



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0030534
(43) 공개일자 2019년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0118084

(22) 출원일자 2017년09월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이병근

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

손재성

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인(유한)유일하이스트

전체 청구항 수 : 총 13 항

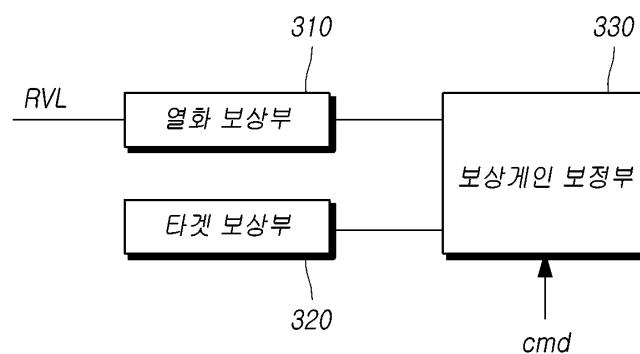
(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명의 실시예들은 다수의 서브픽셀이 배열된 표시패널, 표시패널로부터 센싱 전압을 측정하여 다수의 서브픽셀 중 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 센싱데이터를 출력하는 센싱부 및 표시패널의 누적구동시간과 센싱데이터를 기반으로 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 보상을 수행하기 위해 미리 지정된 보상계인 데이터를 획득하고, 상기 센싱데이터 및 사용자 명령 중 적어도 하나를 이용하여 상기 표시패널의 사용환경에 대응하도록 상기 보상계인 데이터를 보정하는 보상부를 포함하는 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도3

220



(52) CPC특허분류
G09G 2320/043 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 서브픽셀이 배열된 표시패널;

상기 표시패널로부터 센싱 전압을 측정하여 상기 다수의 서브픽셀 중 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 센싱데이터를 출력하는 센싱부; 및

상기 표시패널의 누적구동시간을 기반으로 상기 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 보상을 수행하기 위해 미리 지정된 보상계인 데이터를 획득하고, 상기 센싱데이터 및 사용자 명령 중 적어도 하나를 이용하여 상기 표시패널의 사용환경에 대응하도록 상기 보상계인 데이터를 보정하는 보상부; 를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보상계인 데이터는

상기 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화보상을 수행하기 위한 적어도 하나의 열화 보상계인을 포함하는 열화 보상데이터; 및

상기 누적구동시간에 따른 타겟보상을 수행하기 위한 타겟 보상계인을 포함하는 타겟 보상데이터; 를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보상부는 상기 사용자 명령으로 열화보상 명령이 수신되면, 상기 열화보상 명령이 수신된 명령수신시점과, 상기 열화보상을 수행하도록 미리 지정된 열화보상주기를 비교하여 상기 사용환경을 판별하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 보상부는

상기 명령수신시점 및 상기 열화보상주기에, 상기 센싱데이터로부터 상기 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화 정도를 판별하고, 상기 열화 보상데이터에 포함된 열화 보상계인 중 상기 열화 정도에 대응하는 열화 보상계인을 획득하는 열화 보상부;

상기 타겟보상을 수행하도록 미리 지정된 타겟보상주기에 상기 누적구동시간을 판별하고, 상기 타겟 보상데이터에 포함된 타겟 보상계인 중 상기 누적구동시간에 대응하는 타겟 보상계인을 획득하는 타겟 보상부; 및

상기 사용환경을 판별하고, 판별된 상기 사용환경에 따라 상기 열화 보상계인 및 상기 타겟 보상계인을 보정하는 보상계인 보정부; 를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 보상계인 보정부는

상기 명령수신시점이 상기 열화보상주기보다 빠르면, 상기 열화 보상계인 및 상기 타겟 보상계인이 증가되도록 보정하고, 상기 명령수신시점이 상기 열화보상주기보다 늦으면, 상기 열화 보상계인 및 상기 타겟 보상계인이 감소되도록 보정하기 위한 제1 열화 가중치 및 제1 타겟 가중치를 획득하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 보상계인 보정부는

상기 명령수신시점이 상기 열화보상주기보다 빠르면, 상기 명령수신시점과 이전 명령수신시점 사이의 시간차를 계산하고, 계산된 시간차가 기설정된 기준 시간차 미만이면, 상기 열화 보상계인 및 상기 타겟 보상계인을 추가 보정하기 위한 제2 열화 가중치 및 제2 타겟 가중치를 획득하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 보상계인 보정부는

상기 제1 열화 가중치 및 상기 제1 타겟 가중치를 상기 열화보상주기와 상기 명령수신시점 사이의 시간차에 대응하여 증감시키고,

상기 제2 열화 가중치 및 상기 제2 타겟 가중치를 상기 명령수신시점과 이전 명령수신시점 사이의 시간차에 대응하여 증가시키는 유기발광표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 보상계인 보정부는

상기 열화 보상계인과 상기 제1 열화 가중치 및 상기 제2 열화 가중치를 이용하여 상기 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화 보상을 수행하기 위한 보정 열화 보상계인을 획득하고,

상기 타겟 보상계인과 상기 제1 타겟 가중치 및 상기 제2 타겟 가중치를 이용하여 상기 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 타겟 보상을 수행하기 위한 보정 타겟 보상계인을 획득하여 상기 적어도 하나의 서브픽셀의 열화를 보상하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 보상부는

상기 누적동시시간에 따라 상기 타겟 보상데이터의 타겟 보상계인을 획득하는 타겟 보상부;

상기 센싱데이터로부터 상기 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화 정도를 판별하고, 상기 열화 보상데이터에 포함된 열화 보상계인 중 상기 열화 정도에 대응하는 열화 보상계인을 획득하는 열화 보상부; 및

상기 타겟 보상계인에 따라 상기 적어도 하나의 서브픽셀의 열화를 보상하며, 미리 지정된 적어도 하나의 휘도 보상구간동안 상기 열화 보상계인과 상기 타겟 보상계인에 병합하여 휘도 보상계인을 획득하고, 획득된 상기 휘도 보상계인에 따라 상기 적어도 하나의 서브픽셀의 휘도와 열화를 보상하는 보상계인 보정부; 를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보상계인 보정부는

상기 휘도 보상구간 이후, 상기 타겟 보상계인에 따라 상기 적어도 하나의 서브픽셀의 열화를 보상하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 보상계인 보정부는

상기 휘도 보상구간 이후, 상기 휘도 보상계인이 다음 휘도 보상구간까지 상기 타겟 보상계인에 수렴하도록 조절하는 유기발광표시장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 보상계인 보정부는

상기 휘도 보상구간 이후, 다음 휘도 보상구간까지 획득된 휘도 보상계인을 유지하는 유기발광표시장치.

청구항 13

다수의 서브픽셀이 배열된 표시패널, 상기 표시패널로부터 센싱 전압을 측정하여 상기 다수의 서브픽셀 중 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 센싱데이터를 출력하는 센싱부 및 보상부를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법에 있어서,

상기 표시패널의 누적구동시간을 기반으로 상기 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 보상을 수행하기 위해 미리 지정된 보상계인 데이터를 획득하는 단계;

상기 센싱데이터 및 사용자 명령 중 적어도 하나를 이용하여 상기 표시패널의 사용환경에 대응하도록 상기 보상계인 데이터를 보정하는 단계; 를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마 표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 여러 가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 최근 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 명암비(Contrast Ration), 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.

[0004] 이러한 유기발광표시장치는 영상데이터의 계조에 따라 유기발광다이오드에 흐르는 구동전류의 양을 조절함으로써 휘도를 조절할 수 있다. 하지만, 유기발광다이오드는 발광시간이 경과함에 따라 유기발광다이오드의 동작점 전압(문턱전압)이 증가하게 되고 이로 인해 발광효율이 떨어지는 열화(Degradation)가 발생할 수 있다. 특히, 유기발광다이오드는 공정산포에 의해 특성이 항상 일정하지 않게 될 수 있고, 이러한 특성차이로 인해 유기발광다이오드의 열화는 열화보상을 이용하여 보상할 수 있다.

[0005] 그러나 유기발광표시장치의 픽셀 내 회로 소자(예: 트랜지스터, 유기발광다이오드 등)의 열화가 진행된 경우, 열화보상을 수행하여 휘도를 향상시키면 잔상 현상이 더욱 심각해지거나 영구적으로 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들의 목적은, 사용환경에 따른 적응적 보상을 수행할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명의 실시예들의 다른 목적은, 사용환경에 따라 유기발광표시패널의 열화 및 잔상 발생을 억제하여, 화질 및 수명을 개선할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0008] 본 발명의 실시예들의 다른 목적은, 사용환경에 따라 향상된 휘도의 영상을 제공할 수 있는 유기발광표시장치

및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 일측면에서, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치는 다수의 서브픽셀이 배열된 표시패널, 표시패널로부터 센싱 전압을 측정하여 다수의 서브픽셀 중 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 센싱데이터를 출력하는 센싱부 및 표시패널의 누적구동시간을 기반으로 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 보상을 수행하기 위해 미리 지정된 보상게인 데이터를 획득하고, 상기 센싱데이터 및 사용자 명령 중 적어도 하나를 이용하여 상기 표시패널의 사용환경에 대응하도록 상기 보상게인 데이터를 보정하는 보상부를 포함할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 실시예들에 따른 보상게인 데이터는 센싱데이터로부터 판별되는 열화 정도에 따라 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화 보상을 수행하기 위한 열화 보상게인을 포함하는 열화 보상데이터 및 누적구동시간에 따른 타겟보상을 수행하기 위한 타겟 보상게인을 포함하는 타겟 보상데이터를 포함할 수 있다.
- [0011] 보상부는 사용자 명령으로 열화보상 명령이 수신되면, 열화보상 명령이 수신된 명령수신시점과, 열화보상을 수행하도록 미리 지정된 열화보상주기를 비교하여 사용환경을 판별할 수 있다.
- [0012] 보상부는 명령수신시점 및 열화보상주기에, 센싱데이터로부터 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화 정도를 판별하고, 열화 보상데이터에 포함된 열화 보상게인 중 열화 정도에 대응하는 열화 보상게인을 획득하는 열화 보상부를 포함할 수 있다.
- [0013] 보상부는 타겟보상을 수행하도록 미리 지정된 타겟보상주기에 누적구동시간을 판별하고, 타겟 보상데이터에 포함된 타겟 보상게인 중 누적구동시간에 대응하는 타겟 보상게인을 획득하는 타겟 보상부를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한 보상부는 사용환경을 판별하고, 판별된 사용환경에 따라 열화 보상게인 및 타겟 보상게인을 보정하는 보상게인 보정부를 포함할 수 있다.
- [0015] 보상게인 보정부는 명령수신시점이 열화보상주기보다 빠르면, 열화 보상게인 및 타겟 보상게인이 증가되도록 보정할 수 있다.
- [0016] 보상게인 보정부는 명령수신시점이 열화보상주기보다 늦으면, 열화 보상게인 및 타겟 보상게인이 감소되도록 보정하기 위한 제1 열화 가중치 및 제1 타겟 가중치를 획득할 수 있다.
- [0017] 보상게인 보정부는 명령수신시점이 열화보상주기보다 빠르면, 명령수신시점과 이전 명령수신시점 사이의 시간차를 계산하고, 계산된 시간차가 기설정된 기준 시간차 미만이면, 열화 보상게인 및 타겟 보상게인을 추가 보정하기 위한 제2 열화 가중치 및 제2 타겟 가중치를 획득할 수 있다.
- [0018] 보상게인 보정부는 제1 열화 가중치 및 제1 타겟 가중치를 열화보상주기와 명령수신시점 사이의 시간차에 대응하여 증감시킬 수 있다.
- [0019] 보상게인 보정부는 제2 열화 가중치 및 제2 타겟 가중치를 명령수신시점과 이전 명령수신시점 사이의 시간차에 대응하여 증감시킬 수 있다.
- [0020] 보상게인 보정부는 열화 보상게인과 제1 열화 가중치 및 제2 열화 가중치를 이용하여 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화 보상을 수행하기 위한 보정 열화 보상게인을 획득할 수 있다.
- [0021] 보상게인 보정부는 타겟 보상게인과 제1 타겟 가중치 및 제2 타겟 가중치를 이용하여 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 타겟 보상을 수행하기 위한 보정 타겟 보상게인을 획득하여 적어도 하나의 서브픽셀의 열화를 보상할 수 있다.
- [0022] 보상부는 누적구동시간에 따라 타겟 보상데이터의 타겟 보상게인을 획득하는 타겟 보상부를 포함할 수 있다.
- [0023] 보상부는 센싱데이터로부터 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화 정도를 판별하고, 열화 보상데이터에 포함된 열화 보상게인 중 열화 정도에 대응하는 열화 보상게인을 획득하는 열화 보상부를 포함할 수 있다.
- [0024] 보상부는 타겟 보상게인에 따라 적어도 하나의 서브픽셀의 열화를 보상하며, 미리 지정된 적어도 하나의 휘도 보상구간동안 열화 보상게인과 타겟 보상게인에 병합하여 휘도 보상게인을 획득하고, 획득된 휘도 보상게인에 따라 적어도 하나의 서브픽셀의 휘도와 열화를 보상하는 보상게인 보정부 포함할 수 있다.
- [0025] 보상게인 보정부는 휘도 보상구간 이후, 타겟 보상게인에 따라 적어도 하나의 서브픽셀의 열화를 보상할 수 있다.

- [0026] 보상게인 보정부는 휘도 보상구간 이후, 휘도 보상게인이 다음 휘도 보상구간까지 타겟 보상게인에 수렴하도록 조절할 수 있다.
- [0027] 보상게인 보정부는 휘도 보상구간 이후, 다음 휘도 보상구간까지 획득된 휘도 보상게인을 유지할 수 있다.
- [0028] 다른 측면에서, 본 발명의 실시예들의 유기발광표시장치의 구동 방법은 표시패널의 누적구동시간을 기반으로 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 보상을 수행하기 위해 미리 지정된 보상게인 데이터를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 구동 방법은 상기 센싱데이터 및 사용자 명령 중 적어도 하나를 이용하여 상기 표시패널의 사용환경에 대응하도록 상기 보상게인 데이터를 보정하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 의하면, 사용환경에 따른 적응적 열화 및 잔상 보상을 수행할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 실시예들에 의하면, 사용환경에 따라 유기발광표시패널의 열화 및 잔상 발생을 억제하여, 화질 및 수명을 개선할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0032] 또한, 사용환경에 따라 향상된 휘도의 영상을 제공할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도이다.
- 도 3은 도2 의 보상부의 구성을 나타낸다.
- 도 4는 보상곡선과 타겟곡선의 일예를 나타낸다.
- 도 5는 타겟곡선의 특성에 따른 열화 보상의 일예를 나타낸다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타낸다.
- 도 7은 가중치 룩업 테이블의 일예를 나타낸다.
- 도 8은 보정 열화 보상게인과 보정 타겟 보상게인의 개념을 도식적으로 나타낸 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타낸다.
- 도 10 및 도 11은 도 9의 유기발광표시장치의 구동방법에 따라 타겟 보상구간과 휘도 보상구간이 교번하여 나타나는 경우를 도시하였다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0036] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라

인(GL)이 배치되고, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배열된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 컨트롤러(140) 등을 포함한다.

- [0038] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다.
- [0039] 이러한 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상데이터를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.
- [0040] 이러한 컨트롤러(140)는 통상의 디스플레이 기술에서 이용되는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)이거나, 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)를 포함하여 다른 제어 기능도 더 수행하는 제어장치일 수 있다. 본 발명에서는 컨트롤러(140)가 사용자의 유기발광표시장치(100) 사용환경에 따른 서브픽셀의 열화, 잔상 및 휘도를 보상해주는 보상 프로세스를 수행하는 보상부를 포함할 수 있다.
- [0041] 이러한 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120)와 별도의 부품으로 구현될 수도 있고, 데이터 드라이버(120)와 함께 집적회로로 구현될 수 있다.
- [0042] 데이터 드라이버(120)는, 다수의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 '소스 드라이버'라고도 한다.
- [0043] 이러한 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.
- [0044] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 쉬프트 레지스터(Shift Register), 래치 회로(Latch Circuit), 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter), 출력 버퍼(Output Buffer) 등을 포함할 수 있다.
- [0045] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 '스캔 드라이버'라고도 한다.
- [0047] 이러한 게이트 드라이버(130)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0048] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0049] 게이트 드라이버(130)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급한다.
- [0050] 데이터 드라이버(120)는, 게이트 드라이버(130)에 의해 특정 게이트 라인이 열리면, 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.
- [0051] 데이터 드라이버(120)는, 도 1에서와 같이, 유기발광표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0052] 게이트 드라이버(130)는, 도 1에서와 같이, 유기발광표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0053] 전술한 컨트롤러(140)는, 입력 영상데이터와 함께, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 외부(예: 호스트 시스템)로부터 수신한다.
- [0054] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 DE 신호, 클럭 신호 등의 타이밍 신호를 입력 받아, 각종 제어 신호들을 생성하여

데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 출력한다.

- [0055] 예를 들어, 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함하는 각종 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal)를 출력한다.
- [0056] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0057] 또한, 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120)를 제어하기 위하여, 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블 신호(SOE: Source Output Enable) 등을 포함하는 각종데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal)를 출력한다.
- [0058] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 소스 드라이버 집적회로 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 드라이버(120)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0059] 유기발광표시패널(110)에 배열된 각 서브픽셀(SP)은 자발광 소자인 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다.
- [0060] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0061] 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도이다.
- [0062] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀(SP)은, 기본적으로, 유기발광다이오드(OLED)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드에 해당하는 제1 노드(N1)로 데이터 전압을 전달해주기 위한 제1 트랜지스터(T1), 센싱 기능을 제공하기 위한 제2 트랜지스터(T2) 및 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압 또는 이에 대응되는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지하는 스토리지 캐패시터(Cst: Storage Capacitor)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0063] 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0064] 유기발광다이오드(OLED)의 제2전극에는 기저 전압(EVSS)이 인가될 수 있다.
- [0065] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0066] 구동 트랜지스터(DRT)는 제1 노드(N1), 제2 노드(N2) 및 제3노드(N3)를 갖는다.
- [0067] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)는 게이트 노드에 해당하는 노드로서, 제1 트랜지스터(T1)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0068] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)는 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다.
- [0069] 구동 트랜지스터(DRT)의 제3노드(N3)는 구동 전압(EVDD)이 인가되는 노드로서, 구동 전압(EVDD)을 공급하는 구동전압 라인(DVL: Driving Voltage Line)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0070] 구동 트랜지스터(DRT)와 제1 트랜지스터(T1)는, 도 2의 예시와 같이 n 타입으로 구현될 수도 있고, p 타입으로도 구현될 수도 있다.
- [0071] 제1 트랜지스터(T1)는 데이터 라인(DL)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 라인을 통해 스캔 신호(SCAN)를 게이트 노드로 인가 받아 제어될 수 있다.

- [0072] 이러한 제1 트랜지스터(T1)는 스캔 신호(SCAN)에 의해 턴-온 되어 데이터 라인(DL)으로부터 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)로 전달해줄 수 있다.
- [0073] 스토리지 캐패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0074] 이러한 스토리지 캐패시터(Cst)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 존재하는 내부 캐패시터(Internal Capacitor)인 기생 캐패시터(예: Cgs, Cgd)가 아니라, 구동 트랜지스터(DRT)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 캐패시터(External Capacitor)이다.
- [0075] 제2 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)와 기준 전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 기준 전압 라인(RVL: Reference Voltage Line) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호의 일종인 센싱 신호(SENSE)를 인가 받아 제어될 수 있다.
- [0076] 전술한 제2 트랜지스터(T2)를 더 포함함으로써, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압 상태를 효과적으로 제어해줄 수 있다.
- [0077] 이러한 제2 트랜지스터(T2)는 센싱 신호(SENSE)에 의해 턴-온 되어 기준 전압 라인(RVL)을 통해 공급되는 기준 전압(Vref)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 인가해준다.
- [0078] 또한, 제2 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 대한 전압 센싱 경로 중 하나로 활용될 수 있다.
- [0079] 한편, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 별개의 게이트 신호일 수 있다. 이 경우, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는, 서로 다른 게이트 라인을 통해, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 노드 및 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.
- [0080] 경우에 따라서는, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 게이트 신호일 수도 있다. 이 경우, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 게이트 라인을 통해 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 노드 및 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 노드에 공통으로 인가될 수도 있다.
- [0081] 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀에 대한 특성치를 파악하기 위하여 전압 센싱을 통해 센싱데이터를 생성하여 출력하는 센싱부(210)와, 센싱데이터를 이용하여 서브픽셀에 대한 특성치를 파악하고, 이를 토대로, 서브픽셀에 대한 특성치를 보상해주는 보상 프로세스를 수행하는 보상부(220) 및 기설정된 초기 보상데이터(또는 초기 보상값), 보상부(220)에서 연산된 보상값을 저장하는 메모리부(230) 등을 포함할 수 있다.
- [0082] 메모리부(230)는 센싱부(210)로부터 센싱데이터를 인가받아 저장하고, 저장된 센싱데이터를 보상부(220)으로 전달할 수 있다. 다만 경우에 따라서는 보상부(220)가 직접 센싱데이터를 인가받아 보상값을 연산한 후, 보상값과 센싱데이터를 함께 메모리부(230)에 저장하도록 구성될 수도 있다.
- [0083] 일 예로, 센싱부(210)는 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다. 센싱부(210)에서 출력되는 센싱데이터는, 일 예로, LVDS (Low Voltage Differential Signaling)데이터 포맷으로 되어 있을 수 있다.
- [0084] 각 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)는 데이터 드라이버(120)에 포함된 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0085] 보상부(220)는 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 컨트롤러(140)의 외부에 구비될 수도 있다. 보상부(220)는 보상 프로세서라고도 할 수 있다.
- [0086] 메모리부(230)는 미리 설정된 초기 보상데이터가 저장될 수 있으며, 센싱부(210)로부터 인가되는 센싱데이터 또는 보상부(220)에서 연산된 보상값을 저장할 수 있다. 그러나 메모리부(230)가 저장하는 데이터는 이에 한정되지 않는다. 일예로 메모리부(230)는 표시패널(110) 구동 중 호스트 장치(미도시)로부터 인가되는 영상데이터를 저장하고, 저장된 데이터를 보상부(220)로 전송할 수 있다.
- [0087] 메모리부(230)는 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수도 있다.
- [0088] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 기준 전압 라인(RVL)에 기준 전압(Vref)이 인

가되는 여부를 제어해주는 초기화 스위치(SP_{RE})와, 기준 전압 라인(RVL)과 센싱부(210) 간의 연결 여부를 제어해주는 샘플링 스위치(SAM)를 포함할 수 있다.

- [0089] 초기화 스위치(SP_{RE})는, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N₂)가 원하는 회로 소자의 특성치를 반영하는 전압 상태가 되도록, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N₂)의 전압 인가 상태를 제어하기 위한 스위치이다.
- [0090] 초기화 스위치(SP_{RE})가 턴-온 되면, 기준 전압(V_{ref})이 기준전압 라인(RVL)으로 공급되어 턴-온 되어 있는 제2 트랜지스터(T₂)를 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N₂)로 인가될 수 있다.
- [0091] 샘플링 스위치(SAM)는, 턴-온 되어, 기준 전압 라인(RVL)과 센싱부(210)를 전기적으로 연결해준다.
- [0092] 샘플링 스위치(SAM)는, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N₂)가 원하는 회로 소자의 특성치를 반영하는 전압 상태가 되었을 때, 턴-온 되도록, 온-오프 타이밍이 제어된다.
- [0093] 샘플링 스위치(SAM)가 턴-온 되면, 센싱부(210)는 연결된 기준 전압 라인(RVL)의 전압을 센싱할 수 있다.
- [0094] 센싱부(210)가 기준 전압 라인(RVL)의 전압을 센싱할 때, 제2 트랜지스터(T₂)가 턴-온 되어 있는 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 저항 성분을 무시할 수 있다면, 센싱부(210)에 의해 센싱되는 전압(V_{sen})은, 기준 전압 라인(RVL)의 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N₂)의 전압에 해당할 수 있다.
- [0095] 기준 전압 라인(RVL) 상에 라인 캐패시터가 존재한다면, 센싱부(210)에 의해 센싱되는 전압(V_{sen})은, 기준 전압 라인(RVL) 상의 라인 캐패시터에 충전된 전압일 수도 있다. 여기서, 기준 전압 라인(RVL)은 센싱 라인이라고도 한다.
- [0096] 일 예로, 센싱부(210)에 의해 센싱되는 전압(V_{sen})은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th}) 또는 문턱전압 편차(ΔV_{th})를 포함하는 전압 값(V_{data}-V_{th} 또는 V_{data}- ΔV_{th} , 여기서, V_{data}는 센싱 구동용 데이터 전압임)이거나, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 전압 값일 수도 있다.
- [0097] 한편, 기준전압 라인(RVL)은, 일 예로, 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있고, 둘 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0098] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 흰색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀)로 구성된 경우, 기준전압 라인(RVL)은 4개의 서브픽셀 열(적색 서브픽셀 열, 흰색 서브픽셀 열, 녹색 서브픽셀 열, 청색 서브픽셀 열)을 포함하는 1개의 픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0099] 한편, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 경우, 각 서브픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0100] 구동 시간이 증가함에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 열화에 따른 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 편차가 발생할 뿐만 아니라, 유기발광다이오드(OLED)의 열화에 따른 유기발광다이오드(OLED)의 특성치 편차도 발생할 수 있다.
- [0101] 다시 말해, 유기발광표시장치(100)의 장시간 구동 시, 구동 스트레스(Stress)에 의해 각 서브픽셀의 유기발광다이오드(OLED)가 열화 되어, 잔상 등의 화면 이상 현상을 발생시킬 수 있다.
- [0102] 이러한 유기발광다이오드(OLED)의 열화에 의해 발생한 복원되지 못하는 잔상을 보상하기 위해, 유기발광다이오드(OLED)의 열화 정도를 파악하는 과정이 필요할 수 있다.
- [0103] 유기발광다이오드(OLED)의 열화 정도를 파악하기 위해, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(V_{th_OLED})을 센싱하는 방법이 있다.
- [0104] 이러한 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(V_{th_OLED})을 센싱하는 방법에 따르면, 유기발광다이오드(OLED)에 전류가 흐를 때, 유기발광다이오드(OLED)에 문턱전압(V_{th_OLED})만큼 전압이 인가될 것이며, 유기발광다이오드(OLED)에 인가된 전압(OLED 전압)에 따라 구동 트랜지스터(DRT)에 흐르는 전류에 차이가 생겨, 해당 전압(OLED 전압)을 센싱할 수 있다. 즉 유기발광다이오드(OLED)의
- [0105] 이와 같이, 센싱된 전압(OLED 전압)을 토대로 파악한 열화 정도에 따라, 각 서브픽셀에 인가되는 데이터 전압을 조절하는 방식으로, 유기발광다이오드(OLED)의 열화에 대하여 보상을 해줄 수 있다.
- [0106] 도 3은 도2의 보상부의 구성을 나타내고, 도 4는 보상곡선과 타겟곡선의 일예를 나타낸다.

- [0107] 도 3을 참조하면 보상부(220)는 유기발광다이오드(OLED)의 구동 전류에 의한 열화를 보상하기 위한 열화 보상부(310), 누적 구동시간에 따른 열화를 보상하기 위한 타겟 보상부(320) 및 사용환경에 따라 열화 보상계인 및 타겟 보상계인을 보정하는 보상계인 보정부(330)를 포함할 수 있다.
- [0108] 열화 보상부(310)는 유기발광다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위해, 도4 의 (a)에 도시된, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 전압의 전압변화(ΔV_{sen})와 휘도 보상값의 관계를 나타내는 보상곡선의 특성에 대한 정보를 이용할 수 있다.
- [0109] 보상곡선의 특성에 대한 정보는 기설정된 정보로서 룩업테이블(Lookup Table) 등의 형태로 메모리부(230)에 미리 저장될 수 있다. 그리고, 열화 보상부(310)는 기준전압 라인(RVL)을 통해 전압변화(ΔV_{sen})를 측정하여 룩업테이블에 저장되어 있는 보상곡선에 대입을 함으로써, 전압변화(ΔV_{sen})에 대응하는 열화 보상계인을 획득할 수 있다.
- [0110] 여기서 룩업테이블에 저장되어 있는 보상곡선의 특성에 따른 열화 보상계인들을 열화 보상데이터라 할 수 있다. 이때 메모리부(230)에는 보상부(220)가 열화보상을 수행할 열화보상주기가 미리 설정되어 함께 저장될 수 있다. 여기서 열화보상주기는 다양하게 설정될 수 있으며, 경우에 따라서 열화보상주기는 가변될 수 있다.
- [0111] 한편, 타겟 보상부(320)는 도 4의 (b)에 도시된 누적구동시간과 휘도감소율의 관계를 나타내는 타겟 곡선의 특성에 대한 정보를 이용할 수 있다.
- [0112] 상기한 바와 같이, 유기발광표시장치(100)의 장시간 구동 시, 구동 스트레스(Stress)에 의해 각 서브픽셀의 유기발광다이오드(OLED)가 열화된다. 그리고 유기발광다이오드(OLED)의 열화가 심해질수록 센싱되는 문턱 전압은 높아지고 출력 휘도는 저하된다.
- [0113] 이때 과도한 휘도 보상을 수행하게 되면, 열화가 더욱 빠르게 진행되며, 결과적으로 유기발광다이오드(OLED)의 수명이 짧아지게 된다.
- [0114] 타겟 곡선은 이러한 과도한 휘도 보상을 방지하기 위해 이용될 수 있다.
- [0115] 타겟 곡선의 특성에 대한 정보는 보상곡선과 마찬가지로 기설정된 정보로서 룩업테이블(Lookup Table) 등의 형태로 메모리부(230)에 미리 저장될 수 있다.
- [0116] 타겟 보상부(320)는 표시패널(110)의 누적구동시간을 측정하여, 룩업테이블에 저장되어 있는 타겟곡선에 대입을 함으로써, 누적구동시간에 대응하는 타겟 보상계인을 획득할 수 있다.
- [0117] 여기서 룩업테이블에 저장되어 있는 타겟곡선의 특성에 따른 열화 보상계인들을 타겟 보상데이터라 할 수 있다. 이때 메모리부(230)에는 보상부(220)가 타겟 보상을 수행할 누적구동시간이 타겟보상주기로 미리 설정되어 함께 저장될 수 있다.
- [0118] 보상계인 보정부(330)는 사용환경에 따라 열화 보상부(310)에서 획득된 열화 보상계인 또는 타겟 보상부(320)에서 획득된 타겟 보상계인을 보정할 수 있다.
- [0119] 여기서 보상계인 보정부(330)는 누적구동시간, 센싱데이터 및 사용자 명령(com) 중 적어도 하나로부터 상기 표시패널에 대한 사용환경을 판별할 수 있다. 일례로 보상계인 보정부(330)는 사용자 명령(com)으로 인가되는 열화보상명령이 수신되는 명령수신시점과, 열화보상주기를 비교하여, 사용환경을 판별할 수 있다.
- [0120] 상기한 바와 같이, 열화보상주기는 메모리부(230)에 미리 저장된 값으로서, 미리 설정된 값이다. 그리고 열화보상주기는 유기발광표시장치(100)의 범용적인 사용환경으로 고려되는 조건에서 열화보상이 필요하다고 판단되는 시간 간격으로 설정된다.
- [0121] 여기서 사용환경은 누적구동시간, 고휘도 영상 또는 특정 색상의 영상 출력 비중 등 다양한 요인이 포함될 수 있다. 그러나 본 발명에서는 유기발광다이오드(OLED) 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 열화에 영향을 미칠 수 있는 모든 요인을 의미한다. 즉 본 발명에서 사용환경은 열화 정도로 대표될 수 있다.
- [0122] 따라서 사용자가 열화 보상을 수행할 것을 지시하는 열화보상명령이 수신되는 명령수신시점이 기설정된 열화보상주기보다 빠르다면, 보상계인 보정부(330)는 열화보상주기에 대응하는 사용환경에 비해, 현재 사용환경이 더욱 빠르게 열화를 발생시키는 사용환경인 것으로 판단할 수 있다. 즉 유기발광표시장치(100)가 하드(Hard)한 사용환경에서 사용되고 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0123] 반대로 명령수신시점이 열화보상주기 늦으면, 보상계인 보정부(330)는 현재 사용환경이 라이트(Light)한 사용환경

경인 것으로 판별할 수 있다.

- [0124] 한편 보상게인 보정부(330)는 센싱데이터에 따라 열화 보상부(310)에서 획득되는 열화 보상게인과 누적구동시간에 따라 타겟 보상부(320)에서 획득되는 타겟 보상게인을 이용하여 사용환경을 판별할 수도 있다.
- [0125] 경우에 따라서 보상게인 보정부(330)는 타겟 보상게인과 열화 보상게인의 특성으로부터 사용환경을 판별할 수 있다.
- [0126] 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 타겟곡선은 구동시간에 대한 이상적인 휘도감소율을 나타내는 곡선이므로, 타겟곡선에서 휘도감소율에 영향을 미치는 요인은 구동시간(누적구동시간)뿐이다. 그러나, 열화 보상게인은 유기발광다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위한 이득이므로, 실제 유기발광다이오드(OLED)의 열화 정도를 나타낸다. 그러므로, 타겟 보상게인이 열화 보상게인보다 크다면, 하드한 사용환경으로 판별할 수 있다. 반면 타겟 보상게인이 열화 보상게인보다 작다면, 라이트한 사용환경으로 판별할 수 있다.
- [0127] 그리고 보상게인 보정부(330)는 판별된 사용환경에 따라 열화 보상부(310)에서 획득된 열화 보상게인 또는 타겟 보상부(320)에서 획득된 타겟 보상게인을 보정하고, 보정된 열화 보상게인과 타겟 보상게인을 이용하여 유기발광다이오드(LED)를 보상함으로써, 유기발광표시패널의 화질 및 수명을 개선할 수 있다.
- [0128] 도 5는 타겟곡선의 특성에 따른 열화 보상의 일예를 나타낸다.
- [0129] 도 5의 (a)는 표시패널(110)의 픽셀이 블랙 색상으로 구동되는 경우를 나타내고, (b)는 고휘도 색상으로 구동되는 경우를 나타낸다.
- [0130] 타겟곡선은 구동시간에 대한 휘도감소율을 나타내는 곡선이므로, 실제 휘도감소율에 영향을 미치는 요인은 구동시간(누적구동시간)뿐이다. 즉 타겟곡선은 시간을 제외한 유기발광표시장치(100)의 사용환경이 반영될 수 없다.
- [0131] 따라서 도 5의 (a)에서는 표시패널(110)의 픽셀이 블랙 색상으로 구동되어 실제 열화가 발생하지 않고 있음에도, 타겟곡선에 따라 열화 보상을 수행하는 표시패널(110)은 타겟곡선에 의해 불필요하게 휘도 상승 폭이 제한된다. 즉 불필요하게 표시패널(110)의 휘도를 감소시키게 된다.
- [0132] 반대로 도 5의 (b)에서는 표시패널(110)의 픽셀이 고휘도 색상으로 구동되어, 열화가 빠르게 발생하고 있음에도, 타겟곡선에는 그대로 유지되고 있다. 이로 인해, 타겟곡선을 기반으로 열화보상을 수행하게 되면, 과보상이 이루어지게 되어, 열화가 급격하게 진행된다. 즉 유기발광표시패널의 화질 및 수명을 감소시키게 된다.
- [0133] 그에 비해, 보상게인 보정부(330)가 사용환경에 따라 열화 보상게인 및 타겟 보상게인을 보정하고, 보정된 열화 보상게인과 타겟 보상게인을 이용하여 유기발광다이오드(LED)를 보상하게 되면, 불필요한 휘도 저하나 과보상을 줄일 수 있어 유기발광표시패널의 화질 및 수명을 개선할 수 있다.
- [0134] 도 6은 본 발명의 일실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타낸다.
- [0135] 도 3을 참조로 도 6의 유기발광표시장치의 구동방법을 설명하면, 우선 전원이 공급되어 표시패널(110)이 구동된다(S610). 표시패널(110)이 구동되어 영상을 표출하게 되면 유기발광다이오드(OLED)에서는 열화가 진행된다(S615).
- [0136] 그리고 보상게인 보정부(330)는 사용자 명령인 열화보상명령이 수신되는지 판별한다(S620). 만일 열화보상명령이 수신되면, 열화 보상부(310)는 센싱부(210)로부터 센싱데이터를 수신하여 유기발광다이오드(LED)의 열화를 센싱한다(S625). 그리고 센싱된 열화 정도에 따라 상기 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화 보상을 수행하기 위한 열화 보상게인을 획득한다(S630).
- [0137] 한편, 타겟 보상부(320)는 열화보상명령이 수신되는지 여부와 무관하게 타겟 보상주기인지 판별한다(S635). 만일 타겟 보상주기인 것으로 판별되면, 타겟 보상부(320)는 표시패널(110)의 누적구동시간에 따른 타겟 보상게인을 획득한다(S640).
- [0138] 그리고 보상게인 보정부(330)는 열화보상명령이 수신된 명령수신시점과, 열화보상을 수행하도록 미리 지정된 열화보상주기를 비교하여 사용환경을 판별한다.
- [0139] 그리고 판별된 사용환경에 따라 열화 보상게인 및 타겟 보상게인을 보정하기 위한 가중치를 획득한다(S650).
- [0140] 여기서 가중치는 명령수신시점에 따라 열화 보상게인 및 타겟 보상게인 각각에 대응하는 제1 열화 가중치(α) 및 제1 타겟 가중치(β)가 획득될 수 있다. 그리고 명령수신시점에 대한 제1 열화 가중치(α) 및 제1 타겟 가

중치(β)는 보상계인 보정부(330)가 명령수신시점에 대응하는 값을 연산하여 획득할 수도 있으나, 미리 연산되어 룩업 테이블 형태로 저장될 수 있다.

[0141] 또한 보상계인 보정부(330)는 이전 명령수신시점과 현재 명령수신시점과의 시간차에 따라 열화 보상계인 및 타겟 보상계인 각각에 대응하는 제2 열화 가중치(γ) 및 제2 타겟 가중치(δ)를 획득할 수 있다.

[0142] 제2 열화 가중치(γ) 및 제2 타겟 가중치(δ) 또한 보상계인 보정부(330)가 명령수신시점 사이의 시간차에 대응하는 값을 연산하여 획득할 수도 있으나, 미리 연산되어 룩업 테이블 형태로 저장될 수 있다.

[0143] 도 7은 가중치 룩업 테이블의 일예를 나타낸다.

[0144] 도 7에서 (a)는 명령수신시점에 따른 제1 열화 가중치(α) 및 제1 타겟 가중치(β)에 대한 룩업테이블의 일예를 나타낸다. (a)에서는 제1 열화 가중치(α) 및 제1 타겟 가중치(β)는 명령수신시점의 시간이 빠를수록 제1 열화 가중치(α) 및 제1 타겟 가중치(β)가 증가하고, 명령수신시점의 시간이 느릴수록 제1 열화 가중치(α) 및 제1 타겟 가중치(β)가 감소하도록 설정되어 있다. 이는 명령수신시점이 빠를수록 열화의 정도가 크다고 판단할 수 있기 때문이다.

[0145] 또한 (a)에서 1500h ~ 2000h 사이 구간에서는 제1 열화 가중치(α) 및 제1 타겟 가중치(β)가 모두 1로 나타난다.

[0146] 제1 열화 가중치(α) 및 제1 타겟 가중치(β)는 각각 열화 보상계인 및 타겟 보상계인에 곱하여지는 값으로서, 1인 경우, 열화 보상계인 및 타겟 보상계인은 변경되지 않는다. 이는 명령수신시점의 시간이 열화보상주기와 유사하기 때문이다.

[0147] 한편, 상기 명령수신시점이 상기 열화보상주기보다 빠르고, 상기 명령수신시점과 이전 명령수신시점 사이의 시간차가 기설정된 기준 시간차(도7(b)에서는 100h) 이내이면, 사용자가 자주 열화보상을 요청한 상태이므로, 추가로 제2 열화 가중치(γ) 및 제2 타겟 가중치(δ)를 획득할 수 있다.

[0148] 그리고 보상계인 보정부(330)는 제1 열화 가중치(α) 및 제2 열화 가중치(γ)를 이용하여 열화 보상계인을 보정하여, 보정 열화 보상계인을 획득할 수 있다(S655). 유사하게 보상계인 보정부(330)는 제1 타겟 가중치(β) 제2 타겟 가중치(δ)를 이용하여 타겟 보상계인을 보정하여, 보정 타겟 보상계인을 획득할 수 있다

[0149] 일예로 보상계인 보정부(330)는 열화 보상계인과 제1 열화 가중치(α) 및 제2 열화 가중치(γ)를 곱하여 보정 열화 보상계인을 획득할 수 있다. 또한 타겟 보상계인과 제1 타겟 가중치(β) 제2 타겟 가중치(δ)를 곱하여 보정 타겟 보상계인을 획득할 수도 있다.

[0150] 보상계인 보정부(330)는 보정 타겟 보상계인과 보정 열화 보상계인을 이용하여 상기 적어도 하나의 서브픽셀의 열화를 보상한다(S660).

[0151] 도 8은 보정 열화 보상계인과 보정 타겟 보상계인의 개념을 도식적으로 나타낸 도면이다. 도 8에 나타난 바와 같이, 보상계인 보정부(330)에서 획득된 보정 열화 보상계인과 보정 타겟 보상계인은 보상곡선 및 타겟 곡선을 사용환경에 따라 변경한 것과 유사한 효과를 발생할 수 있다. 즉 사용환경에 적합한 유기발광다이오드(OLED)의 열화 보상을 수행할 수 있다.

[0152] 도 9는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타낸다.

[0153] 도 9에서도 우선 전원이 공급되어 표시패널(110)이 구동된다(S910). 표시패널(110)이 구동되어 영상을 표출하게 되면 유기발광다이오드(OLED)에서는 열화가 진행된다(S915).

[0154] 그러나 도 9에서 보상계인 보정부(330)는 별도로 사용환경을 판별하지 않고, 누적 구동시간이 기준설정주기 이상인지 판별한다(S920). 만일 구동시간이 기준설정주기 이상이면, 타겟 보상부(320)는 표시패널(110)의 누적구동시간에 따른 타겟 보상계인을 획득한다(S925). 그리고 보상계인 보정부(330)는 미리 지정된 휘도 보상구간(TC+DC)인지 판별한다(S930). 만일 휘도 보상구간(TC+DC)이 아닌 것으로 판별되면, 보상계인 보정부(330)는 타겟 보상구간(TC)인 것으로 판단하고, 획득된 타겟 보상계인을 이용하여 열화 보상을 수행한다(940).

[0155] 그러나 휘도 보상구간인 것으로 판별되면, 열화 보상부(310)는 센싱부(210)로부터 센싱데이터를 수신하여 유기발광다이오드(LED)의 열화를 센싱한다(S940). 그리고 센싱된 열화 정도에 따라 상기 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 열화 보상을 수행하기 위한 열화 보상계인을 획득한다(S945).

[0156] 보상계인 보정부(330)는 휘도 보상구간에서 획득된 타겟 보상계인과 열화 보상계인을 병합하여 휘도 보상계인을

획득한다(S950). 그리고 획득된 휘도 보상계인을 이용하여 열화 보상을 수행한다(955).

- [0157] 여기서 휘도 보상계인은 타겟 보상계인과 열화 보상계인을 병합한 값으로, 단지 누적구동시간만이 반영되던 타겟 보상계인과 달리 사용환경에 의한 적합한 유기발광다이오드(LED)의 보상을 수행할 수 있다. 휘도 보상계인은 타겟 보상계인과 열화 보상계인의 합으로 계산될 수도 있으나, 다른 방식으로 획득될 수도 있다.
- [0158] 또한 보상계인 보정부(330)는 휘도 보상구간 이후, 다시 타겟 보상계인을 이용하여 열화 보상을 수행할 수도 있으나, 획득된 휘도 보상계인을 이후로도 이용하여 유기발광다이오드(LED)의 보상을 수행할 수도 있다.
- [0159] 그리고 휘도 보상구간은 주기적 또는 비주기적으로 교번할 수 있다.
- [0160] 도 10 및 도 11은 도 9의 유기발광표시장치의 구동방법에 따라 타겟 보상구간과 휘도 보상구간이 교번하여 나타나는 경우를 도시하였다.
- [0161] 도 10은 열화 보상계인에 의해 타겟 보상계인보다 휘도 보상계인이 상향된 경우이다. 이는 타겟 보상계인 보다 실제 유기발광다이오드(LED)의 열화가 더 적게 발생한 경우로 라이트 사용환경이며, 휘도 보상계인이 타겟 보상계인보다 상향되었으므로 불필요한 휘도 저감을 방지할 수 있다.
- [0162] 반면 도 11은 타겟 보상계인보다 휘도 보상계인이 하향된 경우이다. 이는 타겟 보상계인 보다 실제 유기발광다이오드(LED)의 열화가 더 많이 발생한 경우로 하드 사용환경을 나타낸다. 하드 사용환경에서 과보상이 수행되면 이미 열화가 진행된 유기발광다이오드(LED)의 열화가 더욱 급격하게 발생될 수 있다. 그러나 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명은 휘도 보상계인을 타겟 보상계인보다 하향하여 유기발광다이오드(LED)의 보상을 수행할 수 있어, 유기발광표시장치의 수명을 개선할 수 있다.
- [0163] 한편, 보상계인 보정부(330)는 도 10(a) 및 도 11(a)에 도시된 바와 같이, 휘도 보상구간 이후, 다시 타겟 보상계인에 따라 유기발광다이오드(LED)에 대한 보상을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0164] 보상계인 보정부(330)가 휘도 보상구간 이후, 타겟 보상계인에 따라 유기발광다이오드(LED)에 대한 보상을 수행하는 경우, 도 10(a)와 같이, 타겟 곡선에 따른 열화 정도보다 열화가 적게 진행된 표시패널에서는 표출되는 광의 휘도가 낮아지는 반면, 유기발광다이오드(LED)의 수명이 더 길어질 수 있다.
- [0165] 또한 도 10(b) 및 도 11(b)에 도시된 바와 같이, 획득된 휘도 보상계인이 다음 휘도 보상구간까지 유지되어, 계속적으로 휘도 보상계인에 따라 유기발광다이오드(LED)에 대한 보상을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0166] 보상계인 보정부(330)가 휘도 보상구간 이후, 획득된 휘도 보상계인 유지하는 경우, 도 10(a)와 같이, 타겟 곡선에 따른 열화 정도보다 열화가 적게 진행된 표시패널에서 불필요하게 휘도를 하향하지 않고, 연속적으로 사용하도록 할 수 있다.
- [0167] 경우에 따라서 보상계인 보정부는 도10의 (c)에 도시된 바와 같이, 휘도 보상구간 이후, 상기 휘도 보상계인이 다음 휘도 보상구간까지 상기 타겟 보상계인에 수렴하도록 조절 할 수도 있다.
- [0168] 이렇게 다음 휘도 보상구간까지 상기 타겟 보상계인에 수렴하도록 조절하면, 타겟 곡선에 따른 열화 정도보다 열화가 적게 진행된 표시패널에서 열화 정도보다 열화가 적게 진행된 표시패널에서 불필요하게 휘도를 하향하지 않을 뿐만 아니라, 점차로 현재 열화 상태보다 낮은 휘도가 되도록 조절하게 되므로, 수명의 연장 효과도 발생할 수 있다.
- [0169] 결과적으로 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치 및 그 구동방법은 사용환경에 따른 적응적 열화 및 잔상 보상을 수행할 수 있다.
- [0170] 또한, 유기발광표시장치 및 그 구동방법은 사용환경에 따라 유기발광표시패널의 열화 및 잔상 발생을 억제하여, 화질 및 수명을 개선할 수 있다.
- [0171] 또한, 유기발광표시장치 및 그 구동방법은 사용환경에 따라 향상된 휘도의 영상을 제공할 수 있다.
- [0172] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

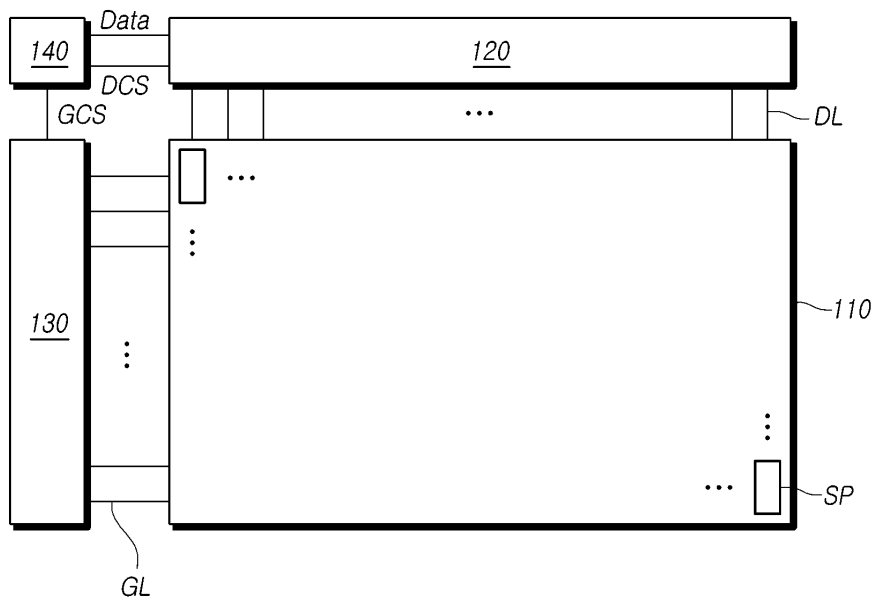
[0173]

100: 유기발광표시장치 210: 센싱부
 110: 유기발광표시패널 220: 보상부
 120: 데이터 드라이버 230: 메모리부
 130: 게이트 드라이버
 140: 컨트롤러

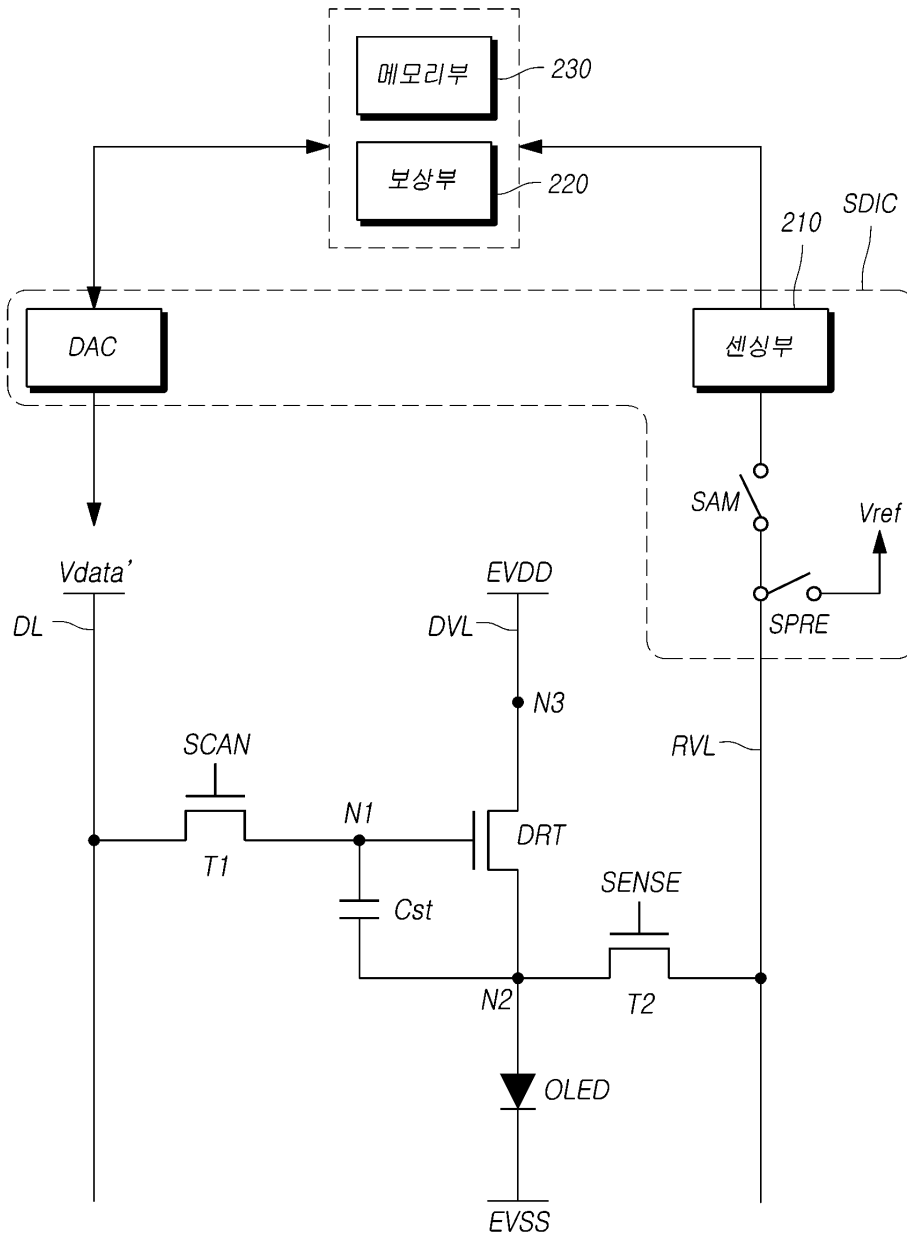
도면

도면1

100

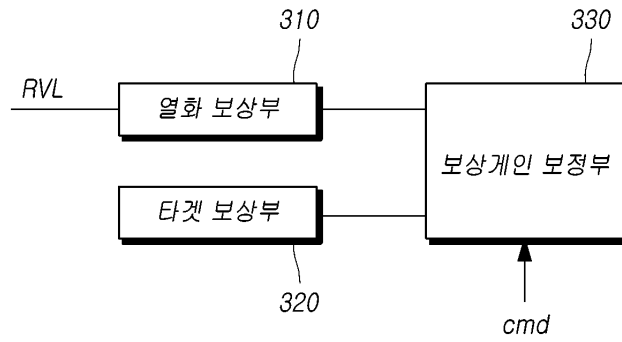


도면2

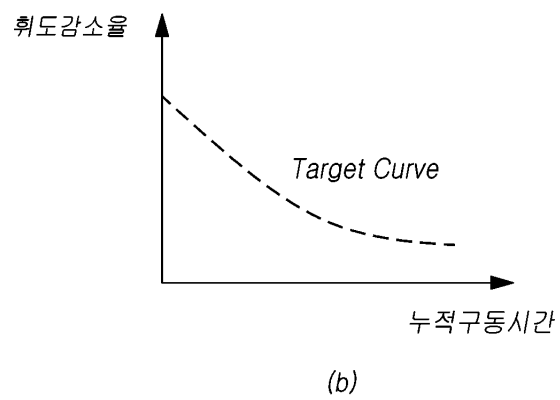
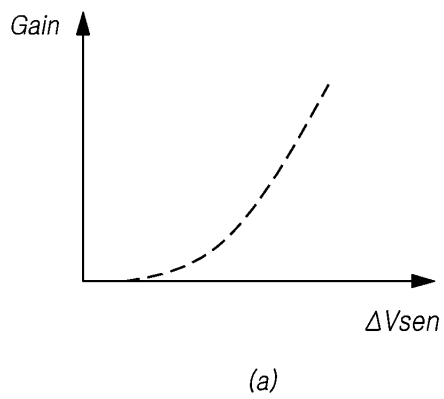


도면3

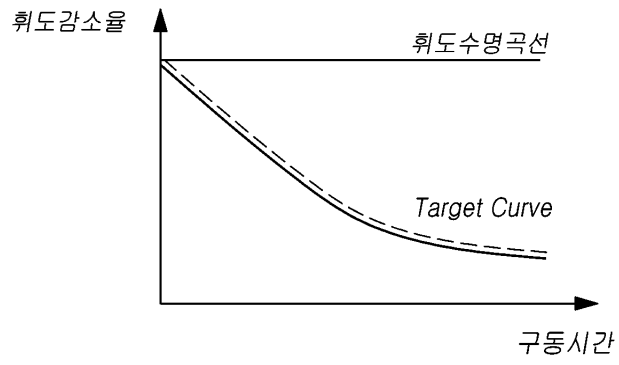
220



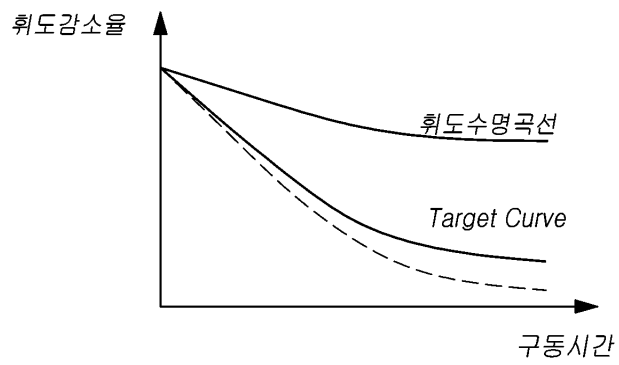
도면4



도면5

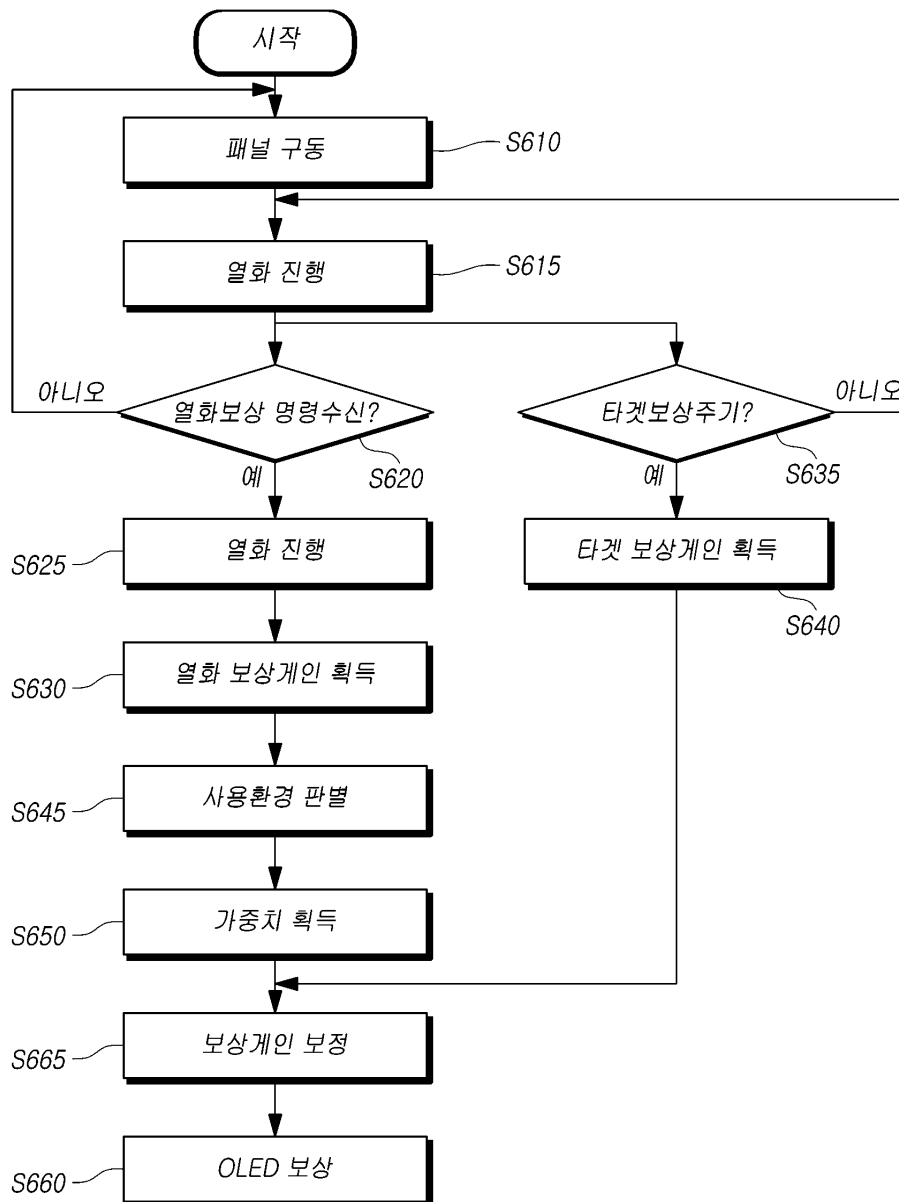


(a)



(b)

도면6



도면7

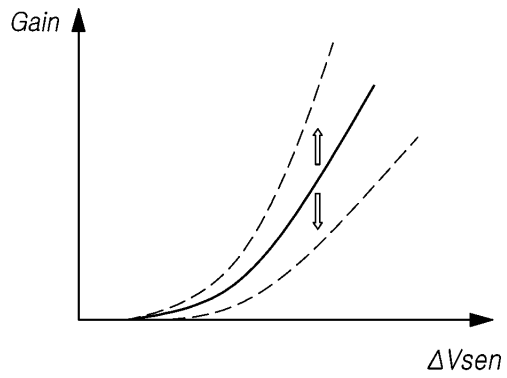
		α	β
명령수신시점	~500hr	1.3	4.0
	~1,000h	1.2	3.0
	~1,500h	1.1	2.0
	~2,000h	1.0	1.0
	~2,500h	0.9	0.5

(a)

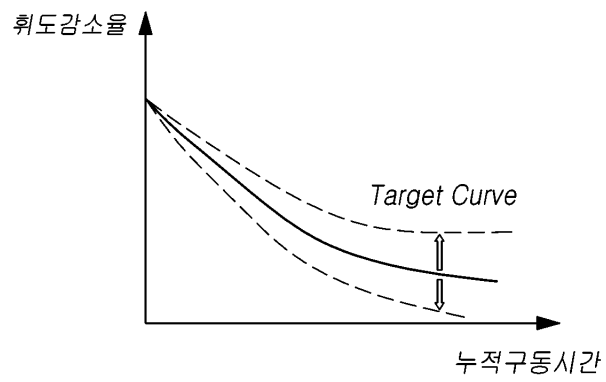
		γ	δ
명령수신시점간 시간차	~24h	1.1	2.0
	~100h	1.05	1.5
	100h~	1.0	1.0

(b)

도면8

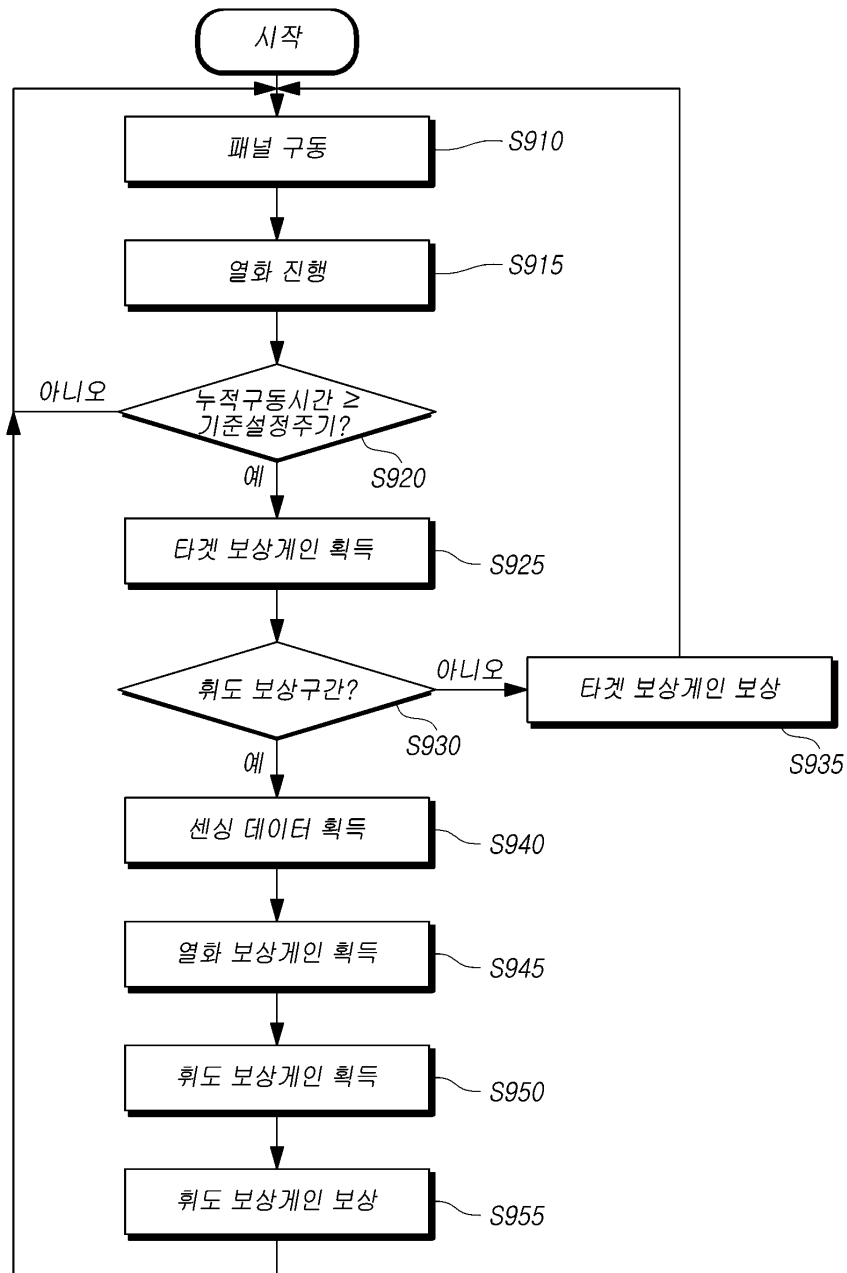


(a)

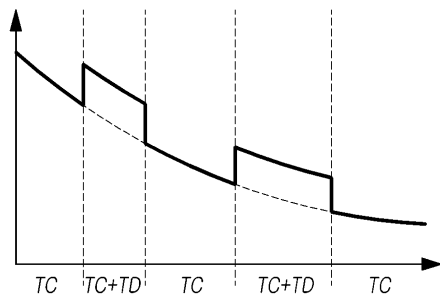


(b)

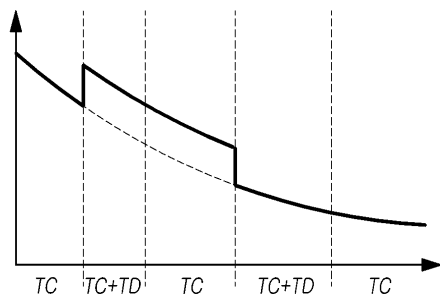
도면9



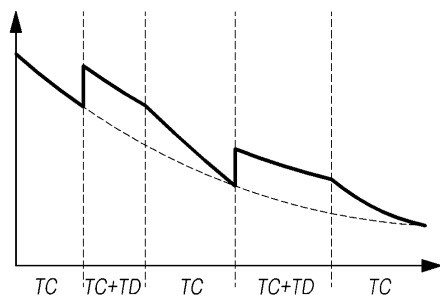
도면10



(a)

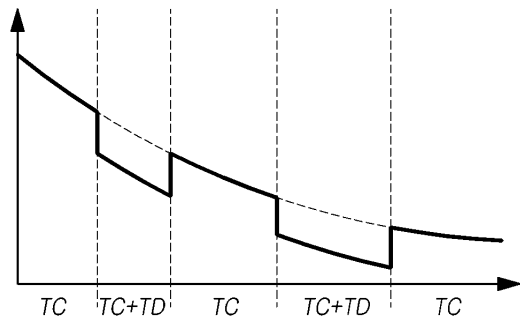


(b)

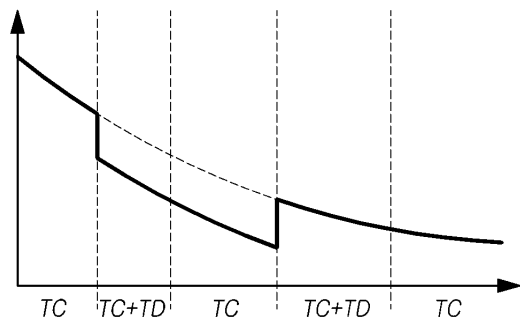


(c)

도면11



(a)



(b)

专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190030534A	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	KR1020170118084	申请日	2017-09-14
[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	이병근 손재성		
发明人	이병근 손재성		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0257 G09G2320/043		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供一种显示面板，其中布置有多个子像素；感测单元，其被配置为测量来自显示面板的感测电压，并输出多个子像素中的至少一个的感测数据；以及显示面板的累积驱动时间。获取预定的补偿增益数据，以基于感测数据并利用感测数据和用户命令中的至少一个补偿至少一个子像素，以补偿显示面板的使用环境。可以提供包括用于校正增益数据的补偿器的有机发光显示装置及其驱动方法。

220

