



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059481
(43) 공개일자 2020년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01) G02B 27/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/32 (2013.01)
G02B 27/1066 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0144256
(22) 출원일자 2018년11월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
(주) 씨제이케이어소시에이츠
서울특별시 서초구 바우피로 147, 2층(양재동, 스카이뷰빌딩)
(72) 발명자
정철
서울특별시 서초구 서운로 122, 1동 203호(서초동, 삼성서초가든스위트)
(74) 대리인
특허법인 신지

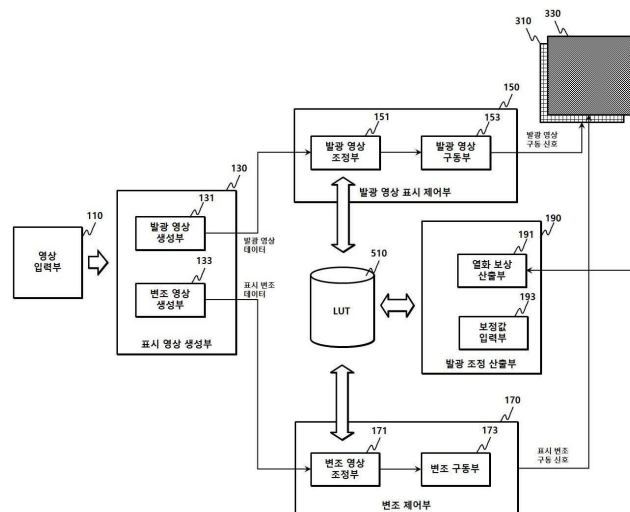
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 정보 표시 장치

(57) 요약

표시 특성이 개선된 정보 표시 장치 기술이 개시된다. 발광 표시 패널에서 발광 소자들에 의해 저해상도로 표시된 영상을 발광 표시 패널 전면에 겹쳐진 광 변조 패널에서 발광 소자들보다 고해상도로 배열된 광 변조 소자들에 의해 변조하여 고해상도 영상의 표시가 달성된다. 발광 소자들의 특성의 불균일은 한편으로는 발광 소자들의 발광을 조정하여 달성되고, 추가적으로 광 변조 소자들의 변조 파라미터를 조정하여 달성될 수 있다. 발광 표시 패널은 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 다수의 광 검출 소자들을 더 포함할 수 있다. 광 검출 소자에 의해 발광 소자의 사용 중 열화의 정도가 측정되고, 그에 기초하여 발광 소자들의 사용 중 열화가 보상된다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0295 (2013.01)

G09G 2360/148 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 발광 소자(Light Emitting Diode)가 배열된 발광 표시 패널(light emitting display panel)과;

발광 표시 패널의 전면에 위치하고, 상기 발광 표시 패널의 발광 소자들의 단위면적당 수보다 더 많은 수의 광 변조 소자(light modulating device)들이 단위 면적당 배열된 광 변조 패널(light modulating panel)과;

입력 영상으로부터 발광 영상 데이터(-light emitting image data)와 표시 변조 데이터(display modulating data)를 생성하는 표시 영상 생성부와;

상기 발광 영상 데이터에 발광 조정값(light emitting adjustment value)을 반영하여 발광 영상 구동 신호(light emitting image driving signal)를 생성하여 발광 표시 패널로 출력하는 발광 영상 표시 제어부와;

표시 변조 데이터로부터 생성된 표시 변조 신호(display modulation driving signal)를 광 변조 패널로 출력하는 변조 제어부;

를 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 발광 표시 패널은 상이한 컬러의 발광 소자들이 배열된 컬러 발광 표시 패널인 정보 표시 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 광 변조 소자는 발광 소자보다 4-16배 더 조밀한 밀도로 배열되는 정보 표시 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 발광 영상 데이터는 입력 영상을 저해상도로 변환한 영상 데이터이고, 표시 변조 데이터는 입력 영상을 흑백의 영상으로 변환한 영상 데이터인 정보 표시 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 정보 표시 장치는 :

발광 소자들간의 특성의 불균일을 조정하는 발광 조정값을 저장하는 메모리;

를 더 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 정보 표시 장치는

외부로부터 입력된 발광 보정값을 메모리에 저장하는 보정값 입력부(light emission calibration value inputting unit);

를 더 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 7

청구항 5에 있어서, 상기 발광 표시 패널은 :

각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 다수의 광 검출 소자들을 더 포함하고,

상기 정보 표시 장치는 :

사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 상기 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기

초하여 발광 소자별 발광 보상값을 계산하고 그에 따라 산출된 발광 보상값을 메모리에 저장하는 열화 보상 산출부(wear compensation calculation unit);

를 더 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 8

청구항 5에 있어서, 상기 발광 표시 패널은 :

각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 다수의 광 검출 소자들을 더 포함하고,

상기 정보 표시 장치는 :

제조시의 발광 소자의 특성의 불균일을 보정하는 발광 보정값을 외부로부터 입력 받아 메모리에 저장하는 보정값 입력부와, 사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 상기 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 산출된 발광 소자별 발광 보상값을 발광 보정값과 가산하여 발광 조정값을 산출하고 이를 메모리에 저장하는 열화 보상 산출부(wear compensation calculation unit)를 포함하는 발광 조정 산출부(lighting adjustment calculation unit);

를 더 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 변조 제어부는 :

표시 변조 데이터에 발광 소자들간의 특성의 불균일을 보상하는 변조 조정값을 반영하여 표시 변조 구동 데이터를 생성하는 변조 영상 조정부(modulating image calibration unit)와;

생성된 표시 변조 구동 데이터로부터 표시 변조 구동 신호를 생성하여 광 변조 패널로 출력하는 변조 구동부(modulation driving unit);

를 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 정보 표시 장치는 :

발광 소자들간의 특성의 불균일을 조정하기 위한 발광 소자들의 발광 조정값과, 발광 소자들간의 특성의 불균일을 조정하기 위한 광 변조 소자들의 변조 조정값을 저장하는 메모리;

를 더 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 정보 표시 장치는

외부로부터 입력된 발광 보정값과 변조 보정값을 메모리에 저장하는 보정값 입력부(light emission calibration value inputting unit);

를 더 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 12

청구항 10에 있어서, 상기 발광 표시 패널은 :

각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 다수의 광 검출 소자들을 더 포함하고,

상기 정보 표시 장치는 :

사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 상기 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값과 광 변조 소자별 변조 보상값을 계산하고 그에 따라 산출된 발광 보상값과 변조 보상값을 메모리에 저장하는 열화 보상 산출부;

를 더 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 13

청구항 10에 있어서, 상기 발광 표시 패널은 :

각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 다수의 광 검출 소자들을 더 포함하고,

상기 정보 표시 장치는 :

제조사의 발광 소자의 특성의 불균일을 보정하는 발광 보정값과 변조 보정값을 외부로부터 입력 받아 메모리에 저장하는 보정값 입력부와, 사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 상기 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값과 광 변조 소자별 변조 보상값을 계산하고 그에 따라 산출된 발광 보상값과 변조 보상값을 메모리에 저장하는 열화 보상 산출부를 포함하는 발광 조정 산출부;

를 더 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 14

청구항 1에 있어서, 상기 정보 표시 장치가 :

발광 표시 패널과 광 변조 패널 사이에 광확산판;을 더 포함하는 정보 표시 장치.

청구항 15

다수의 발광 소자(Light Emitting Diode)가 배열된 발광 표시 패널(light emitting display panel)과, 발광 표시 패널의 전면에 위치하고, 상기 발광 표시 패널의 발광 소자들의 단위면적당 수보다 더 많은 수의 광 변조 소자(light modulating device)들이 단위 면적당 배열된 광 변조 패널(light modulating panel)을 포함하는 정보 표시 장치의 표시 제어 방법에 있어서,

입력 영상으로부터 발광 영상 데이터(light emitting image data)와 표시 변조 데이터(display modulating data)를 생성하는 표시 영상 생성 단계와;

상기 발광 영상 데이터에 발광 조정값(light emitting adjustment value)을 반영하여 발광 영상 구동 신호(light emitting image driving signal)를 생성하여 발광 표시 패널로 출력하는 발광 영상 표시 제어 단계와;

표시 변조 데이터로부터 생성된 표시 변조 신호(display modulation driving signal)를 광 변조 패널로 출력하는 변조 제어 단계;

를 포함하는 표시 제어 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서, 표시 영상 생성 단계는 :

입력 영상을 저해상도로 변환하여 발광 영상 데이터를 생성하는 단계와;

입력 영상을 흑백의 영상으로 변환하여 표시 변조 데이터를 생성하는 단계;

를 포함하는 표시 제어 방법.

청구항 17

청구항 15에 있어서, 상기 방법이 :

외부로부터 입력된 발광 보정값을 메모리에 저장하는 보정값 입력 단계;

를 더 포함하는 표시 제어 방법.

청구항 18

청구항 15에 있어서, 상기 방법이 :

사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값을 계산하고 그에 따라 산출된 발광 보상값을 메모리에 저장하는 열화 보상 산출 단계;를 더 포함하는 표시 제어 방법.

청구항 19

청구항 17에 있어서, 상기 방법이 :

사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값을 계산하고 이를 발광 보상값과 가산하여 산출한 발광 조정값을 메모리에 저장하는 열화 보상 산출 단계;

를 더 포함하는 표시 제어 방법.

청구항 20

청구항 15에 있어서, 상기 변조 제어 단계는 :

표시 변조 데이터에 발광 소자들간의 특성의 불균일을 보상하는 변조 조정값을 반영하여 표시 변조 구동 데이터를 생성하는 변조 영상 조정 단계와;

생성된 표시 변조 구동 데이터로부터 표시 변조 구동 신호를 생성하여 광 변조 패널로 출력하는 변조 구동 단계;

를 포함하는 표시 제어 방법.

청구항 21

청구항 20에 있어서, 상기 방법이 :

외부로부터 입력된 발광 보상값과 변조 보상값을 메모리에 저장하는 보상값 입력 단계;

를 더 포함하는 표시 제어 방법.

청구항 22

청구항 21에 있어서, 상기 방법이 :

사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값과 광 변조 소자별 변조 보상값을 계산하고 그에 따라 산출된 발광 보상값과 변조 보상값을 메모리에 저장하는 열화 보상 산출 단계;

를 더 포함하는 표시 제어 방법.

청구항 23

청구항 21에 있어서, 상기 방법이 :

사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값과 광 변조 소자별 변조 보상값을 계산하고 그 값들을 각각 발광 보상값 및 변조 보상값과 가산하여 발광 조정값 및 변조 조정값을 계산하여 메모리에 저장하는 열화 보상 산출 단계;

를 더 포함하는 표시 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 표시 특성이 개선된 정보 표시 장치 기술이 개시된다.

배경 기술

[0002] 평판 디스플레이 분야에서 발광 소자(Light Emitting Diode)가 널리 사용되고 있다. 발광 소자는 광 변조 패널의 후면 조명(back light)으로 사용되기도 하고, 그 자체로 LED 디스플레이를 구성하기도 한다. 최근 후면 조명으로 사용되는 경우에도 발광 소자들의 수가 늘어나고 있으며, 대비(contrast)를 향상하기 위한 국부 조도 조절(local dimming) 기술도 채용되고 있다. 국부 조도 조절을 위해서는 발광 소자들을 개별 구동하는 것이 필요

하다.

[0003] TFT(Thin Film Transistor)를 사용하는 정보 표시 장치의 기술 발전에 따라 고해상도 LCD 디스플레이도 대중화되고 있다. LCD 디스플레이는 백라이트를 셔터링(shuttering) 하여 이미지를 표시하기 때문에 광효율이 떨어지고 대비 특성도 한계가 있다. 그에 반해 발광 소자들 자체로 구성되는 LED 디스플레이의 경우 광효율이나 대비 특성은 좋으나 고해상도로 갈수록 가격이 아직은 일반적인 소비 가전에는 부적합할 정도로 비싸진다.

[0004] 한편, 발광 소자로 널리 사용되는 LED는 제조 공정에서 소자별로 발광 특성의 균일성을 달성하는 것이 어렵다. 후면 조명으로 사용하는 경우나 자체 정보 표시 장치로 사용하는 경우나 LED의 발광 특성의 균일성을 달성하는 것이 표시 품질 면에서 중요하다. 이를 극복하는 방안으로 하나의 기관에서 제조된 LED들 중 특성이 비슷한 것들을 선별하여 사용하는 방법이 있고, 사후적으로 LED 구동시 발광 특성의 차이를 보상하여 구동하는 방법이 있다. 기관에서 특성이 비슷한 LED들을 선별하여 사용하는 것은 심각한 비용을 초래한다. 또 공장에서 측정된 LED 특성 파라미터에 따라 보상 구동하는 방법은 사용 중 발생하는 LED 특성의 열화를 반영하지 못한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 발광 소자를 사용한 경제성 있는 디스플레이의 새로운 개념과 구조가 제안된다.

[0006] 나아가 정보 표시 장치에서 사용 중 발생하는 발광 소자의 특성의 열화를 보상하는 효율적인 방법이 제안된다.

과제의 해결 수단

[0007] 제안된 발명의 일 양상에 따르면, 발광 표시 패널에서 발광 소자들에 의해 저해상도로 표시된 영상을 발광 표시 패널 전면에 겹쳐진 광 변조 패널에서 발광 소자들보다 고해상도로 배열된 광 변조 소자들에 의해 변조하여 고해상도 영상의 표시가 달성된다. 광 변조 소자들의 표시 변조 데이터는 입력된 고해상도 영상으로부터 생성되며 발광 소자들에 의해 표시되는 저해상도 영상은 입력된 고해상도 영상을 변환한 영상이다.

[0008] 추가적인 양상에 따르면, 발광 소자들에 의해 표시되는 저해상도 영상은 컬러 영상일 수 있다.

[0009] 추가적인 양상에 따르면, 발광 소자들의 특성의 불균일이 조정된다. 특성을 조정하는 일 양상에 따르면, 발광 소자들의 특성의 불균일은 발광 소자들의 발광을 조정하여 달성될 수 있다. 특성을 조정하는 또다른 양상에 따르면, 발광 소자들의 특성의 불균일은 추가적으로 광 변조 소자들의 변조 파라미터를 조정하여 달성될 수 있다.

[0010] 추가적인 양상에 따르면, 발광 표시 패널은 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 다수의 광 검출 소자들을 더 포함할 수 있다. 광 검출 소자에 의해 발광 소자의 사용 중 열화의 정도가 측정되고, 그에 기초하여 발광 소자들의 사용 중 열화가 보상된다.

발명의 효과

[0011] 제안된 발명에 따르면, 비교적 낮은 밀도로 발광 소자가 배열된 발광 표시 패널을 비교적 저렴한 비용으로 균일한 품질로 생산할 수 있는 광 변조 패널과 결합하여 비교적 저렴한 비용의 고해상도 고품위 디스플레이를 제공한다.

[0012] 발광 소자들의 발광 특성의 불균일이 효과적으로 보상되고, 이에 따라 한층 더 저렴한 비용으로 제작이 가능해진다.

[0013] 사용 중 발광 특성의 열화가 보상되므로, 내구성이 개선되고 표시 품질을 보다 오랫동안 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 일 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 패널의 구성의 요부를 도시한다.

도 2는 일 실시예에 따른 정보 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 4는 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 5는 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 6은 일 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법의 구성을 도시한 흐름도이다.

도 7은 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법의 구성을 도시한 흐름도이다.

도 8은 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법의 구성을 도시한 흐름도이다.

도 9는 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법의 구성을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 전술한, 그리고 추가적인 양상들은 첨부된 도면을 참조하여 설명하는 실시예들을 통해 구체화된다. 각 실시예들의 구성 요소들은 다른 언급이나 상호간에 모순이 없는 한 실시예 내에서 다양한 조합이 가능한 것으로 이해된다. 즉, 도면은 비록 하나의 실시예로서 도시되었지만 하나의 실시예로 한정하여 이해되어서는 안 된다. 이하의 설명에서 별개의 선택적인 또는 추가적인 양상으로 설명되는 바와 같이, 각 블록들은 필수적인 블록들에 그렇지 않은 블록들이 한 개, 두 개 혹은 그 이상의 개수의 조합이 부가되어 다양한 실시예들을 표현하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0016] 도 1은 일 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 패널의 구성의 요부를 도시한다. 일 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 패널은 발광 표시 패널(light emitting display panel)(310)과 그 전면에 위치하는 광 변조 패널(light modulating panel)(330)을 포함한다. 일 실시예에서 광 변조 패널(330)은 발광 표시 패널(310)의 전면에 밀착되어 고정된다. 발광 표시 패널(310)에는 다수의 발광 소자(color Light Emitting Diode)가 배열된다. 이 실시예에서 발광 소자는 LED (Light Emitting Diode)이지만 본 명세서에서 발광 소자란 표현은 OLED와 같이 스스로 안정적으로 광을 출력하는 다양한 기술을 포괄하도록 해석되어야 한다.
- [0017] 도시된 실시예에서, 발광 표시 패널은 열적 이방성(thermally isotropic)을 가진 그라파이트 회로기판에 발광 소자들이 행렬 형태로 배열된다. 그러나 발광 소자들이 그 꼭지점에 위치하는 삼각형, 마름모꼴, 정사각형, 직사각형의 다양한 도형들이 반복된 배열로 구성될 수 있다. 회로기판에는 발광 소자들 외에 구동 회로와 정보 표시를 제어하는 회로들이 실장되어 있을 수 있다.
- [0018] 일 양상에 따르면, 발광 표시 패널은 컬러 패널일 수 있다. 발광 소자들은 삼원색의 발광 소자들이 하나의 그룹을 이루도록 배열될 수 있다. 컬러 패널에서 발광 소자들의 배열은 다양한 형태가 있을 수 있다. 또 패키지 내부에 복수의 단색 발광 칩을 포함하는 단일의 발광 소자가 컬러를 표시하도록 구성될 수도 있다.
- [0019] 발광 표시 패널은 알려진 LED 디스플레이의 구성과 유사하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0020] 광 변조 패널(330)에는 발광 표시 패널(310)의 발광 소자들의 단위면적당 수보다 더 많은 수의 광 변조 소자들이 단위 면적당 배열된다. 특히, 광 변조 소자는 발광 소자보다 4-16배 더 조밀한 밀도로 배열될 수 있다. 발광 소자들의 밀도에 비해 광 변조 소자들의 밀도가 많이 높으면 표시 영상의 표시 품질은 발광 소자들의 표시 품질보다 광 변조 소자들의 변조 품질에 더 크게 의존한다. 반대로, 발광 소자들의 밀도에 비해 광 변조 소자들의 밀도가 많이 낮지 않으면 표시 영상의 표시 품질은 광 변조 소자들의 변조 품질보다 발광 소자들의 표시 품질에 더 크게 의존한다. 일 실시예에서 광 변조 패널(330)은 입력 광을 제어된 정도로 스위칭하여 출력하는 액정 표시 패널이다. 입력광을 변조하는 광 변조기에는 TFT 외에도 마이크로 거울 소자(micro-mirror device) 등이 알려져 있다. 도시된 실시예에서 TFT의 능동 구동에 의해 편광판 사이의 배향된 액정을 스위칭하는 단위 구조가 하나의 광 변조 소자를 구성한다. 도시된 실시예에서, 광 변조 패널(330)은 컬러 발광 소자들의 컬러 픽셀의 수의 4배의 TFT 광 변조 소자의 밀도를 가진다. 그러나, 제안된 발명은 이에 한정되지 않으며, 예를 들면 5배, 8배, 10배, 16배의 밀도를 가지도록 설계될 수 있다. 도시된 실시예에서, 발광 표시 패널(310)의 하나의 컬러 픽셀을 밀착된 광 변조 패널(330)에서 대응되는 4개의 광 변조 소자가 공간적으로 달리 스위칭함으로써 컬러 픽셀에서 출력되는 광의 투과량이 조절되고, 그에 따라 실질적으로 추가적인 표시 해상도가 달성된다. 사용자의 눈에 들어오는 광량은 컬러 픽셀에서 1차적으로 결정되고, 추가적으로 광 변조 소자에 의해 제한된다. 따라서 사용자의 눈에는 광 변조 패널의 해상도에 해당하는 영상이 표시된다.
- [0021] 또 다른 실시예에서, 발광 표시 패널(310)과 광 변조 패널(330) 사이에 광확산판을 더 포함할 수 있다. 광 확산판은 발광 소자들의 발광을 서로 가산하여 저역필터링하는 효과를 가진다. 일부의 발광 소자들의 발광 특성이 열화되었을 때 광확산판으로 인해 효과적으로 표시 품질의 열화를 개선할 수 있다. 그럼에도, 광 변조 패널(330)의 고해상도 광 변조로 인해, 영상의 예리함(sharpness)은 악화되지 않는다.

- [0022] 추가적인 양상에 따르면, 발광 표시 패널은 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 다수의 광 검출 소자들을 더 포함할 수 있다. 도시된 실시예에서 광 검출 소자는 광 검출기(photo-detector)이다. 다른 예로 광 검출 소자는 광 다이오드(Photo-Diode), 광 트랜지스터(photo-transistor), CMOS 이미지 센서 픽셀, CCD 이미지 센서 픽셀 등이 될 수 있다. 도시된 실시예에서 발광 소자(337)는 그 양단 단자가 칼럼 전극(334) 및 로우(row) 전극(333)에 연결되어 행렬 스캔 구동된다. 또 도시된 실시예에서 광 검출 소자(335)는 그 양단 단자가 칼럼 전극(332) 및 로우 전극(331)에 연결되어 행렬 스캔 구동된다. 그러나 광 검출 소자들의 밀도나 구동 방식은 이 도면에 도시된 것에 한정되지 않으며, 전극 배선을 달리하여 그룹 단위로 구동하거나 이격된 위치의 광 검출 소자들이 한번에 구동되는 방식 등 검출 주기와 검출 시기, 패널의 사양에 따라 다양한 방식으로 설계될 수 있다.
- [0023] 광 검출 소자(335)는 인접하여 배치된 발광 소자(337)의 발광 특성, 특히 기준 전류를 흘렸을 때 광량을 측정한다. 도시된 실시예에서, 광 검출 소자(335)는 발광 소자(337)로부터의 발광 중 광 변조 패널(330)을 통과하지 않고 광 변조 패널(330)로부터 반사된 광을 측정한다. 발광 표시 패널의 발광 소자들 광 변조 패널의 광 변조 소자들 중 적어도 현재 광 특성이 측정되는 부분들은 측정을 위한 기준 상태로 구동될 필요가 있다. 예를 들어 피 측정 발광 소자는 기준 전류로 구동되고, 대응되는 광 변조 소자는 기준 상태, 예를 들면 액정 스위치가 최소 광 투과 모드로 구동된 상태에서 광 검출 소자(335)는 반사광을 측정한다. 도시된 실시예에서 발광 표시 패널(310)에는 정보 표시 장치를 구동하기 위한 구동 회로들이 실장되며, 발광 표시 패널(310)과 광 변조 패널(330)은 커넥터로 전기적으로 접속된다.
- [0025] 도 2는 일 실시예에 따른 정보 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 일 양상에 따르면, 정보 표시 장치는 표시 패널(30)과, 구동 회로부(10)를 포함한다. 도시된 실시예에서, 표시 패널(30)은 발광 표시 패널(310)과, 광 변조 패널(330)을 포함한다. 발광 표시 패널(310)에는 다수의 발광 소자(color Light Emitting Diode)가 배열된다. 광 변조 패널(330)은 발광 표시 패널(310)의 전면에 위치한다. 광 변조 패널(330)에는 발광 표시 패널(310)의 발광 소자들의 단위면적당 수보다 더 많은 수의 광 변조 소자(light modulating device)들이 단위 면적당 배열된다. 이러한 표시 패널(30)의 구성에 대해서는 도 1을 참조하여 설명하였다.
- [0026] 도시된 실시예에서, 구동 회로부(10)는 표시 영상 생성부(130)와, 발광 영상 표시 제어부(150)와, 변조 제어부(170)를 포함한다. 표시 영상 생성부(130)는 입력 영상으로부터 발광 영상 데이터(color light emitting image data)와 표시 변조 데이터(display modulating data)를 생성한다. 발광 영상 데이터는 발광 표시 패널(310)에 표시될 데이터로, 각각의 발광 소자의 발광을 제어하는 데이터이다. 표시 변조 데이터는 광 변조 패널(330)의 각각의 광 변조 소자들을 제어하는 데이터이다. 발광 소자들의 수에 비해 광 변조 소자들의 수가 많으므로 그 비율에 따라 발광 영상 데이터의 해상도와 표시 변조 데이터의 해상도는 차이가 난다.
- [0027] 일 양상에 따르면, 발광 영상 데이터는 입력 영상을 저해상도로 변환한 영상 데이터이고, 표시 변조 데이터는 입력 영상 데이터를 흑백의 영상으로 변환한 영상 데이터일 수 있다. 이때 하나의 발광 소자에서 발광된 빛은 복수의 광 변조 소자에 의해 변조되어 표시된다. 예를 들어 하나의 발광 소자에서 발광된 빛은 4배의 해상도를 가진 영상에 따라 제어되는 4개의 TFT 액정 화소에 의해 스위칭되어, 4배의 해상도를 가진 영상을 표시할 수 있다. 또다른 예로, 하나의 컬러 발광 소자에서 발광된 컬러 빛은 4배의 해상도를 가진 영상에 따라 제어되는 4개의 TFT 액정 화소에 의해 스위칭되어, 4배의 해상도를 가진 컬러 영상을 표시할 수 있다. 이와 같이 패널의 구성에 따라 발광 영상 데이터와 표시 변조 데이터는 달리 결정될 수 있다. 일 실시예에서 표시 영상 생성부(130)는 발광 영상 생성부(131)와 변조 영상 생성부(133)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 발광 영상 생성부(131)는 입력 영상을 저해상도로 변환하여 발광 영상 데이터를 생성한다. 일 실시예에서, 변조 영상 생성부(133)는 입력 영상을 흑백의 영상으로 변환하여 표시 변조 데이터를 생성한다.
- [0028] 발광 영상 표시 제어부(150)는 발광 영상 데이터에 발광 조정값(light emitting adjustment value)을 반영하여 발광 영상 구동 신호(light emitting image driving signal)를 생성하여 발광 표시 패널로 출력한다.
- [0029] 본 명세서에서 보정(calibration)이란 용어는 제조시 공정의 불균일로 인해 발생하는 소자들의 특성의 불균일을 해소하는 조치를 지칭한다. 본 명세서에서 보상(compensation)이란 용어는 사용 중 소자들의 열화에 의한 특성의 열화나 불균일을 해소하는 조치를 지칭한다. 본 명세서에서 조정(adjustment)이라는 용어는 보정과 보상을 포함하여, 소자들의 특성의 열화나 불균일을 해소하기 위한 조치를 통칭한다.
- [0030] 일 실시예에서, 발광 영상 표시 제어부(150)는 발광 영상 조정부(151)와 발광 영상 구동부(153)를 포함할 수 있

다. 발광 영상 조정부(151)는 발광 영상 데이터에 발광 소자들간의 특성의 불균일을 조정하는 발광 조정값을 반영한 발광 영상 구동 데이터를 생성하여 출력한다. 예를 들면 발광 조정값은 발광 소자들간의 특성의 불균일을 조정하기 위해 발광 영상 데이터에 가산되어야 하는 오프셋일 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 소자들간의 특성의 불균일을 조정하기 위해 발광 영상 데이터에 곱해져야 하는 계수값일 수 있다.

[0031] 일 양상에 따르면, 정보 표시 장치는 발광 소자들간의 특성의 불균일을 조정하는 발광 조정값을 저장하는 메모리(510)를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 발광 조정값은 발광 영상 데이터의 해상도만큼의 저장 용량을 가진 EEPROM에 저장될 수 있다. 또다른 실시예에서, 발광 조정값은 발광 영상 데이터의 해상도만큼의 저장 용량을 가진 플래쉬 메모리에 저장될 수 있다. 도시된 실시예에서, 발광 조정값은 각 발광 소자들의 발광 영상 데이터별로 가산되는 오프셋값으로, 룩업 테이블(look-up table) 형태로 메모리(510)에 저장된다. 그러나 제안된 발명은 이에 한정되지 않으며, 예를 들어 근사적인 변환 함수의 계수를 로직으로 구현하거나 계수값만을 비휘발성 메모리에 저장하는 방식으로 구현될 수도 있다. 근사적인 변환함수는 예를 들면 3차함수, 5차 함수 등 다항함수의 형태가 될 수 있다.

[0032] 발광 조정값은 예를 들면 발광 표시 패널의 발광 소자들의 제조시 표시 특성의 불균일을 보정하는 발광 보정값이 될 수 있다. 예를 들어서 발광 조정값은 제조시 각 발광 소자들의 발광 특성을 측정하여 그 불균일 정도를 파악하고 그로부터 산출될 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 표시 패널의 사용 중 열화에 의한 발광 소자들의 표시 특성의 불균일을 보상하는 발광 보상값이 될 수 있다. 예를 들어 발광 보상값은 사용 중 정기적으로 표시 품질의 측정을 통해 서비스맨에 의해 입력될 수 있다. 또다른 예로, 발광 보상값은 통계적인 모델에 기초하여 산출되고, 서버로부터 정보 표시 장치에 정기적으로 다운로드될 수 있다.

[0033] 발광 영상 구동부는 발광 영상 구동 데이터로부터 발광 영상 구동 신호를 생성하여 출력한다. 예를 들어 발광 영상 구동 신호는 발광 영상 구동 데이터의 크기에 따라 비례하는 개수의 펄스열일 수 있다. 또다른 예로, 발광 영상 구동 신호는 발광 영상 구동 데이터의 크기에 따라 비례하는 펄스폭을 가지는 진폭변조신호일 수 있다.

[0034] 변조 제어부(170)는 표시 변조 데이터로부터 생성된 표시 변조 신호(display modulation driving signal)를 광 변조 패널로 출력한다. 표시 변조 신호는 광 변조 패널의 각각의 광 변조 소자들의 변조를 제어한다. 일 실시예에서 표시 변조 신호는 광 변조 패널의 각각의 TFT 액정 화소들을 구동하는 TFT 구동 전압 신호이다.

[0035] 도시된 실시예에서, 영상 입력부(110)는 하나 혹은 복수의 다양한 형태의 영상 신호를 입력받아 내부에서 처리하기에 적합한 포맷의 신호로 변환하여 출력한다. 예를 들어 영상 입력부(110)에는 방송 튜너(tuner)로부터 RGB 포맷의 디지털 영상 신호가 입력될 수 있다. 또 다른 예로 영상 입력부(110)에는 메모리에 저장된 YUV 포맷의 디지털 영상 신호가 입력될 수 있다. 또다른 예로 영상 입력부(110)에는 아날로그 HD 포맷의 신호가 입력되고, 영상 입력부(110)는 이를 디코딩한 후 아날로그-디지털 변환하여 디지털 RGB 포맷으로 변환하여 출력할 수 있다.

[0037] 도 3은 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 도면에서 도 2에 도시된 실시예와 유사한 명칭을 가진 블록들은 도 2에 도시된 실시예의 대응하는 블록과 유사한 기능을 가지며 동일한 도면 부호로 참조된다. 도 2에 도시된 실시예와 비교하여 도 3에 도시된 실시예는 발광 조정 산출부(light emitting adjustment calculation unit)(190)를 더 포함하는 점에서 상이하다. 발광 조정 산출부(190)는 발광 소자별 발광 조정값을 메모리(510)에 저장한다. 일 양상에 따라, 발광 조정 산출부(190)는 보정값 입력부(193)를 포함할 수 있다. 보정값 입력부(193)는 외부로부터 입력된 발광 보정값을 메모리(510)에 저장한다. 보정값 입력부(193)는 일 실시예에서 메모리(510)의 어드레스 버스와 데이터 버스를 외부로 인출한 커넥터일 수 있다. 또다른 예로, 보정값 입력부(193)는 메모리(510)에 데이터를 기록하는 직렬 인터페이스일 수 있다. 예를 들어 발광 보정값은 제조시 각 발광 소자들의 발광 특성을 측정하여 그 불균일 정도로부터 산출되고, 보정값 입력부(193)를 통해 EEPROM으로 구현된 메모리(510)에 저장될 수 있다.

[0038] 일 양상에 따르면, 발광 표시 패널은 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 다수의 광 검출 소자들을 더 포함할 수 있다. 광 검출 소자들의 배치에 대해서는 도 1을 참조하여 앞서 설명하였다. 일 양상에 따라, 발광 조정 산출부(190)는 열화 보상 산출부(191)를 포함할 수 있다. 열화 보상 산출부(191)는 사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 광 검출소자들을 통해 측정한 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값을 계산하고 그에 따라 산출된 발광 보상값을 메모리(510)에 저장한다. 예를 들어 점검 이벤트는 일주일, 한달 등 일정한 시간마다 발생하는 타이머 이벤트일 수 있다. 또다른 예로 점검 이벤트는 사용자가 표시

품질의 보상을 위해 입력한 조작 이벤트일 수 있다.

- [0039] 점검 이벤트가 발생하면, 열화 보상 산출부(191)는 발광 소자를 기준 밝기로 구동하고 광 검출 소자를 통해 밝기 값을 측정한다. 기준 밝기값은, 예를 들면 측정용 테스트 영상 형태로 메모리(510)의 일정한 영역에 저장될 수 있다. 측정용 테스트 영상을 표시할 때, 광 변조 패널이 투과광을 완전히 차단하도록 구동하여, 외부에서 화면이 밝게 표시되는 것을 막을 수 있다. 발광 소자들의 특성의 측정은 하나의 발광 소자로 시작하여 순차적으로 진행할 수도 있고, 행 별로, 혹은 열 별로 나누어 진행할 수도 있고, 인접 픽셀의 측정의 영향을 배제하면서 측정 속도를 높이기 위해 몇 픽셀씩 건너 띄어 정의되는 측정 그룹별로 순차적으로 진행될 수도 있다. 측정된 밝기값이 기준 밝기값에서 벗어나는 정도로부터 오프셋 값이 결정될 수 있다. 또 발광 소자별로 두 개 혹은 3 개의 밝기 값에 대해 측정하여 구동 전류별 발광 특성의 비선형 혹은 선형 특성의 열화를 측정하고 그에 따라 보상 계수를 결정할 수도 있다. 측정된 발광 보상값은 메모리(510)에 룩업 테이블 형태로 저장될 수 있다.
- [0040] 또다른 실시예에서, 열화 보상 산출부(191)는 사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 광 검출소자들을 통해 측정한 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값을 계산하고 그에 따라 산출된 발광 보상값을 발광 보정값과 가산하여 발광 조정값을 산출하고 그 발광 조정값을 룩업 테이블 형태로 메모리(510)에 저장한다.
- [0041] 발광 소자들 중 하나 혹은 상대적으로 매우 적은 수가 완전히 발광을 멈추거나 발광 정도가 매우 미약한 경우, 주변의 발광 소자들의 밝기에 큰 오프셋을 가산함으로써, 해당 발광 소자의 불량 발생에 의한 영향을 보상할 수 있다. 즉, 제안된 양상에 따르면, 특정한 발광 소자의 밝기 값의 보상은 해당 발광 소자의 밝기 보상 뿐 아니라, 주변 발광 소자의 밝기 보상을 통해서 달성될 수도 있다.
- [0043] 도 4는 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 도면에서 도 2에 도시된 실시예와 유사한 명칭을 가진 블록들은 도 2에 도시된 실시예의 대응하는 블록과 유사한 기능을 가지며 동일한 도면 부호로 참조된다. 도 2에 도시된 실시예와 비교하여 도 4에 도시된 실시예는 변조 제어부(170)가 변조 영상 조정부(171) 및 변조 구동부(173)를 포함하는 점에서 상이하다.
- [0044] 일 양상에 따르면, 메모리(510)에는 발광 소자들간의 특성의 불균일을 보정하는 발광 조정값과, 발광 소자들간의 특성의 불균일을 보상하기 위한 광 변조 소자들의 변조 조정값이 저장된다.
- [0045] 발광 조정값은 예를 들면 발광 표시 패널의 발광 소자들의 제조시 표시 특성의 불균일을 보정하는 발광 보정값이 될 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 표시 패널의 사용 중 열화에 의한 발광 소자들의 표시 특성의 불균일을 보상하는 발광 보상값이 될 수 있다. 예를 들어 발광 보상값은 사용 중 정기적으로 표시 품질의 측정을 통해 서비스맨에 의해 입력될 수 있다. 또다른 예로, 발광 보상값은 통계적인 모델에 기초하여 산출되고, 서버로부터 정보 표시 장치에 정기적으로 다운로드될 수 있다.
- [0046] 발광 조정값은 예를 들면 오프셋의 형태나, 룩업 테이블의 형태로 준비될 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 보정값과 발광 보상값이 모두 반영된 값, 예를 들면 두 오프셋의 가산값이나 보상과 보정이 모두 반영된 단일의 룩업 테이블 형태일 수 있다. 일 양상에 따라, 변조 영상 조정부(171)는 표시 변조 데이터에 변조 조정값을 반영하여 표시 변조 구동 데이터를 생성한다.
- [0047] 도시된 실시예에서, 발광 소자들간의 특성의 불균일은 일방으로는 발광 소자들의 발광을 조정함으로써 발광 표시 패널 자체에서, 타방으로는 광 변조 소자들의 변조 정도를 조정함으로써 광 변조 패널에서 조정되어 완화된다. 발광 소자들의 발광의 조정은 발광 특성의 제한을 초래한다. 예를 들어 발광 소자가 0~100 범위의 휘도를 표시할 때 발광 조정값이 오프셋으로 10의 크기를 가진다면 해당 화소의 표시 휘도 범위는 0~90의 범위로 제한된다. 유사하게, 광 변조 소자들의 변조의 조정은 변조 특성의 제한을 초래한다. 예를 들어 광 변조 소자들이 입력광을 0~100 범위에서 변조 가능할 때 변조 조정값이 오프셋으로 5의 크기를 가진다면 해당 화소의 변조 가능 범위는 0~95의 범위로 제한된다. 제안된 일 양상에 따라, 발광 소자들의 특성의 조정은 발광 소자들의 발광과 광 변조 소자들의 변조의 조정으로 나누어 분배될 수 있다. 변조 구동부(172)는 생성된 표시 변조 구동 데이터로부터 표시 변조 구동 신호를 생성하여 광 변조 패널로 출력한다.
- [0049] 도 5는 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 도면에서 도 2에 도시된 실시예와 유사한 명칭을 가진 블록들은 도 2에 도시된 실시예의 대응하는 블록과 유사한 기능을 가지며 동일한 도면 부호

로 참조된다. 도 2에 도시된 실시예와 비교하여 도 5에 도시된 실시예는 발광 조정 산출부(190)를 더 포함하고, 변조 제어부(170)가 변조 영상 조정부(171) 및 변조 구동부(173)를 포함하는 점에서 상이하다.

[0050] 도 3에 도시된 실시예와 유사하게, 변조 영상 조정부(171)는 표시 변조 데이터에 변조 조정값을 반영하여 표시 변조 구동 데이터를 생성한다. 일 양상에 따르면, 메모리(510)에는 발광 소자들간의 특성의 불균일을 조정하기 위한 발광 소자들의 발광 조정값과, 발광 소자들간의 특성의 불균일을 조정하기 위한 광 변조 소자들의 변조 조정값이 저장된다. 일 양상에 따라, 발광 조정 산출부(190)는 보정값 입력부(193)를 포함할 수 있다. 제조시 각 발광 소자들의 발광 특성을 측정하여 그 불균일 정도를 파악하고 그로부터 발광 소자들간의 특성의 불균일을 보정하는 발광 소자들의 발광 보정값과, 발광 소자들간의 특성의 불균일을 보정하기 위한 광 변조 소자들의 변조 보정값이 산출된다. 제조시 발광 소자들간의 불균일을 보정하기 위한 보정값은 발광 보정값과 변조 보정값으로 분배된다.

[0051] 일 양상에 따르면, 보정값 입력부(193)는 외부로부터 입력된 발광 보정값과 변조 보정값을 메모리(510)에 저장한다. 보정값 입력부(193)는 일 실시예에서 메모리(510)의 어드레스 버스와 데이터 버스를 외부로 인출한 커넥터일 수 있다. 또다른 예로, 보정값 입력부(193)는 메모리(510)에 데이터를 기록하는 직렬 인터페이스일 수 있다. 예를 들어 발광 보정값, 즉 이 실시예에서 발광 보정값과 변조 보정값은 제조시 각 발광 소자들의 발광 특성을 측정하여 그 불균일 정도로부터 산출되고, 보정값 입력부(193)를 통해 EEPROM으로 구현된 메모리(510)에 저장될 수 있다.

[0052] 일 양상에 따르면, 발광 표시 패널은 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 다수의 광 검출 소자들을 더 포함할 수 있다. 광 검출 소자들의 배치에 대해서는 도 1을 참조하여 앞서 설명하였다. 일 양상에 따라, 발광 조정 산출부(190)는 열화 보상 산출부(191)를 포함할 수 있다. 열화 보상 산출부(191)는 사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 광 검출소자들을 통해 측정한 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값과 광 변조 소자별 변조 보상값을 계산하여 메모리(510)에 저장한다. 예를 들어 점검 이벤트는 일주일, 한달 등 일정한 시간마다 발생하는 타이머 이벤트일 수 있다. 또다른 예로 점검 이벤트는 사용자가 표시 품질의 보상을 위해 입력한 조작 이벤트일 수 있다. 점검 이벤트가 발생하면, 열화 보상 산출부(191)는 발광 소자를 기준 밝기로 구동하고 광 검출 소자를 통해 밝기 값을 측정한다. 기준 밝기값은, 예를 들면 측정용 테스트 영상 형태로 메모리(510)의 일정한 영역에 저장될 수 있다. 측정용 테스트 영상을 표시할 때, 광 변조 패널이 투과광을 완전히 차단하도록 구동하여, 외부에서 화면이 밝게 표시되는 것을 막을 수 있다. 발광 소자들의 특성의 측정은 하나의 발광 소자로 시작하여 순차적으로 진행할 수도 있고, 행 별로, 혹은 열 별로 나누어 진행할 수도 있고, 인접 픽셀의 측정의 영향을 배제하면서 측정 속도를 높이기 위해 몇 픽셀씩 건너 띄어 정의되는 측정 그룹별로 순차적으로 진행될 수도 있다. 측정된 밝기값이 기준 밝기값에서 벗어나는 정도로부터 오프셋값이 결정될 수 있다. 또 발광 소자별로 두 개 혹은 3 개의 밝기 값에 대해 측정하여 구동 전류별 발광 특성의 비선형 혹은 선형 특성의 열화를 측정하고 그에 따라 보상 계수를 결정할 수도 있다. 이 실시예에서, 발광 소자별 발광 특성의 차이의 보상은, 발광 소자의 구동과 광 변조 소자의 구동을 둘 다 보상하여 달성된다. 그 분배는 필요한 보상의 정도와, 발광 소자의 특성 및 광 변조 소자의 특성을 고려하여 결정할 수 있다. 산출된 발광 보상값과 변조 보상값은 메모리(510)에 룩업 테이블 형태로 저장될 수 있다. 또다른 예로, 발광 보상값은 발광 보정값과 가산되어 발광 조정값으로 저장되고, 변조 보상값은 변조 보정값과 가산되어 변조 조정값으로 저장될 수 있다.

[0054] 도 6은 일 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법의 구성을 도시한 흐름도이다. 일 양상에 따라, 제안된 표시 제어 방법이 적용되는 정보 표시 장치는 다수의 발광 소자(color Light Emitting Diode)가 배열된 발광 표시 패널(light emitting display panel)과, 발광 표시 패널의 전면에 위치하고, 상기 발광 표시 패널의 발광 소자들의 단위면적당 수보다 더 많은 수의 광 변조 소자(light modulating device)들이 단위 면적당 배열된 광 변조 패널(light modulating panel)을 포함한다.

[0055] 일 양상에 따라, 일 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법은 표시 영상 생성 단계(S130)와, 발광 영상 조정 및 표시 제어 단계(S150)와, 변조 구동 제어 단계(S170)를 포함한다. 표시 영상 생성 단계(S130)에서 표시 제어 방법은 입력 영상으로부터 발광 영상 데이터(color light emitting image data)와 표시 변조 데이터(display modulating data)가 생성된다. 도시된 실시예에서, 발광 영상 데이터는 입력 영상을 발광 표시 패널의 해상도에 해당하는 저해상도로 변환하여 생성된다. 도시된 실시예에서, 표시 변조 데이터입력 영상을 광 변조 패널의 해상도에 해당하는 흑백의 영상으로 변환하여 생성된다.

- [0056] 발광 영상 조정 및 표시 제어 단계(S150)에서 표시 제어 방법은 발광 영상 데이터에 발광 조정값(light emitting adjustment value)을 반영하여 발광 영상 구동 신호(light emitting image driving signal)를 생성하여 발광 표시 패널로 출력한다. 발광 조정값은 예를 들면 발광 표시 패널의 발광 소자들의 제조시 표시 특성의 불균일을 보정하는 발광 보정값이 될 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 표시 패널의 사용 중 열화에 의한 발광 소자들의 표시 특성의 불균일을 보상하는 발광 보상값이 될 수 있다. 예를 들어 발광 보상값은 사용 중 정기적으로 표시 품질의 측정을 통해 서비스맨에 의해 입력될 수 있다. 또다른 예로, 발광 보상값은 통계적인 모델에 기초하여 산출되고, 서버로부터 정보 표시 장치에 정기적으로 다운로드될 수 있다.
- [0057] 발광 조정값은 예를 들면 오프셋의 형태나, 특업 테이블의 형태로 준비될 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 보정값과 발광 보상값이 모두 반영된 값, 예를 들면 두 오프셋의 가산값이나 보상과 보정이 모두 반영된 단일의 특업 테이블 형태일 수 있다. 발광 영상 구동 신호는 조정된 발광 영상 데이터를 발광 표시 패널을 구동할 수 있도록 변환한 전기적인 신호이다. 이러한 구동 신호는 상용화된 구동 칩들에 의해 패널 사양에 맞추어 생성될 수 있다.
- [0058] 변조 제어 단계(S170)에서 표시 제어 방법은 표시 변조 데이터로부터 생성된 표시 변조 신호(display modulation driving signal)를 광 변조 패널로 출력한다. 표시 변조 신호는 표시 변조 데이터를 광 변조 패널의 광 변조 소자들을 구동할 수 있도록 변환한 전기적인 신호이다. 이러한 구동 신호는 상용화된 구동 칩들에 의해 패널 사양에 맞추어 생성될 수 있다.
- [0060] 도 7은 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법의 구성을 도시한 흐름도이다. 일 양상에 따라, 일 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법은 표시 영상 생성 단계(S130)와, 발광 영상 조정 및 표시 제어 단계(S150)와, 변조 조정 및 구동 제어 단계(S170')를 포함한다.
- [0061] 표시 영상 생성 단계(S130)에서 표시 제어 방법은 입력 영상으로부터 발광 영상 데이터(color light emitting image data)와 표시 변조 데이터(display modulating data)가 생성된다. 도시된 실시예에서, 발광 영상 데이터는 입력 영상을 발광 표시 패널의 해상도에 해당하는 저해상도로 변환하여 생성된다. 도시된 실시예에서, 표시 변조 데이터입력 영상을 광 변조 패널의 해상도에 해당하는 흑백의 영상으로 변환하여 생성된다.
- [0062] 발광 영상 조정 및 표시 제어 단계(S150)에서 표시 제어 방법은 발광 영상 데이터에 발광 조정값(light emitting adjustment value)을 반영하여 발광 영상 구동 신호(light emitting image driving signal)를 생성하여 발광 표시 패널로 출력한다. 발광 조정값은 예를 들면 발광 표시 패널의 발광 소자들의 제조시 표시 특성의 불균일을 보정하는 발광 보정값이 될 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 표시 패널의 사용 중 열화에 의한 발광 소자들의 표시 특성의 불균일을 보상하는 발광 보상값이 될 수 있다. 예를 들어 발광 보상값은 사용 중 정기적으로 표시 품질의 측정을 통해 서비스맨에 의해 입력될 수 있다. 또다른 예로, 발광 보상값은 통계적인 모델에 기초하여 산출되고, 서버로부터 정보 표시 장치에 정기적으로 다운로드될 수 있다.
- [0063] 발광 조정값은 예를 들면 오프셋의 형태나, 특업 테이블의 형태로 준비될 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 보정값과 발광 보상값이 모두 반영된 값, 예를 들면 두 오프셋의 가산값이나 보상과 보정이 모두 반영된 단일의 특업 테이블 형태일 수 있다. 발광 영상 구동 신호는 조정된 발광 영상 데이터를 발광 표시 패널을 구동할 수 있도록 변환한 전기적인 신호이다. 이러한 구동 신호는 상용화된 구동 칩들에 의해 패널 사양에 맞추어 생성될 수 있다.
- [0064] 변조 조정 및 구동 제어 단계(S170')에서 표시 제어 방법은 표시 변조 데이터에 변조 조정값을 반영하여 표시 변조 구동 신호(display modulation driving signal)를 생성하여 광 변조 패널로 출력한다.
- [0065] 변조 조정값은 예를 들면 발광 표시 패널의 발광 소자들의 제조시 표시 특성의 불균일을 보정하는 변조 보정값이 될 수 있다. 또다른 예로, 변조 조정값은 발광 표시 패널의 사용 중 열화에 의한 발광 소자들의 표시 특성의 불균일을 보상하는 변조 보상값이 될 수 있다. 예를 들어 변조 보상값은 사용 중 정기적으로 표시 품질의 측정을 통해 서비스맨에 의해 입력될 수 있다. 또다른 예로, 변조 보상값은 통계적인 모델에 기초하여 산출되고, 서버로부터 정보 표시 장치에 정기적으로 다운로드될 수 있다.
- [0066] 변조 조정값은 예를 들면 오프셋의 형태나, 특업 테이블의 형태로 준비될 수 있다. 또다른 예로, 변조 조정값은 변조 보정값과 변조 보상값이 모두 반영된 값, 예를 들면 두 오프셋의 가산값이나 보상과 보정이 모두 반영된 단일의 특업 테이블 형태일 수 있다.

- [0067] 표시 변조 신호는 표시 변조 데이터를 광 변조 패널의 광 변조 소자들을 구동할 수 있도록 변환한 전기적인 신호이다. 이러한 구동 신호는 상용화된 구동 칩들에 의해 패널 사양에 맞추어 생성될 수 있다.
- [0068] 도시된 실시예에서, 발광 표시 패널의 표시 품질의 소자간 불균일은 발광의 조정과 변조의 조정으로 분배되어 완화된다. 제조시 발광 표시 패널의 표시 특성의 불균일이 측정되고, 그를 보정하는 발광 보정값과 변조 보정값이 산출된다. 또 예를 들어 사용 중 정기적으로 표시 품질의 측정을 통해 발광 표시 패널의 표시 특성의 열화가 서비스맨에 의해 측정되고, 그 열화와 불균일을 보상하기 위한 발광 보상값과 변조 보상값이 산출될 수 있다. 또다른 예로, 발광 보상값과 변조 보상값은 통계적인 모델에 기초하여 산출되고, 서버로부터 정보 표시 장치에 정기적으로 다운로드될 수 있다. 발광 보정값과 발광 보상값이 하나의 룩업 테이블로 통합되고, 변조 보정값과 변조 보상값이 또 하나의 룩업 테이블로 통합될 수 있다.
- [0070] 도 8은 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법의 구성을 도시한 흐름도이다. 제안된 발명의 일 양상에 따르면, 정보 표시 장치의 표시 제어 방법은 보정값 입력 단계(S110)를 더 포함할 수 있다. 보정값 입력 단계(S110)에서 일 실시예에 따른 표시 제어 방법은 외부로부터 입력된 발광 보정값을 내부의 메모리, 예를 들면 EEPROM에 저장한다. 발광 보정값은 예를 들면 제조시 발광 표시 패널의 표시 특성을 측정하여 룩업 테이블 형태로 산출되고, 커넥터를 통해 직접 EEPROM에 기록될 수 있다. 표시 영상 생성 단계(S130)는 도 6의 실시예와 유사하므로 설명을 생략한다.
- [0071] 제안된 발명의 또 다른 양상에 따르면, 정보 표시 장치의 표시 제어 방법은 발광 소자의 열화를 보상하는 것이 가능하다. 이러한 양상에 따르면, 정보 표시 장치의 표시 제어 방법은 점검 이벤트 체크 단계(S190)와 열화 보상 산출 단계(S210)를 더 포함할 수 있다. 점검 이벤트 체크 단계(S190)에서 표시 제어 방법은 점검 이벤트가 발생하였는지 체크한다. 예를 들어 점검 이벤트는 지난번 점검 이벤트 발생 시점 이후 일정 이상의 시간이 경과하였는지 체크하여 발생할 수 있다. 또다른 예로, 점검 이벤트는 임의의 시각에 인터럽트에 의해 발생할 수 있다. 예를 들어 독립된 타이머 이벤트로부터 점검 이벤트가 발생할 수 있다.
- [0072] 열화 보상 단계(S210)에서 표시 제어 방법은 사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값을 계산하고 그에 따라 산출된 발광 보상값을 메모리에 저장한다.
- [0073] 또다른 양상에 따르면, 열화 보상 단계(S210)에서 표시 제어 방법은 사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값을 계산하고 이를 발광 보정값과 가산하여 산출한 발광 조정값을 메모리에 저장할 수 있다. 여기서 메모리는 내부의 불휘발성 메모리, 예를 들면 플래쉬 메모리일 수 있다. 구체적인 열화 보상 산출의 구성은 도 2 및 도 5의 실시예를 통해 설명한 바와 같다.
- [0074] 표시 영상 생성 단계(S130)에서 표시 제어 방법은 입력 영상으로부터 발광 영상 데이터(color light emitting image data)와 표시 변조 데이터(display modulating data)가 생성된다. 도시된 실시예에서, 발광 영상 데이터는 입력 영상을 발광 표시 패널의 해상도에 해당하는 저해상도로 변환하여 생성된다. 도시된 실시예에서, 표시 변조 데이터입력 영상을 광 변조 패널의 해상도에 해당하는 흑백의 영상으로 변환하여 생성된다.
- [0075] 발광 영상 조정 및 표시 제어 단계(S150)에서 표시 제어 방법은 발광 영상 데이터에 발광 조정값(light emitting adjustment value)을 반영하여 발광 영상 구동 신호(light emitting image driving signal)를 생성하여 발광 표시 패널로 출력한다. 발광 조정값은 메모리에 저장된 발광 보정값이 될 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 메모리에 저장된 발광 보상값이 될 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 메모리에 저장된 발광 보정값과 발광 보상값을 모두 포함할 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 보정값과 발광 보상값이 모두 반영된 단일의 값, 예를 들면 두 오프셋의 가산값이나 보상과 보정이 모두 반영된 단일의 룩업 테이블 형태일 수 있다.
- [0076] 발광 영상 구동 신호는 조정된 발광 영상 데이터를 발광 표시 패널을 구동할 수 있도록 변환한 전기적인 신호이다. 이러한 구동 신호는 상용화된 구동 칩들에 의해 패널 사양에 맞추어 생성될 수 있다.
- [0077] 변조 제어 단계(S170)에서 표시 제어 방법은 표시 변조 데이터로부터 생성된 표시 변조 신호(display modulation driving signal)를 광 변조 패널로 출력한다. 표시 변조 신호는 표시 변조 데이터를 광 변조 패널의 광 변조 소자들을 구동할 수 있도록 변환한 전기적인 신호이다. 이러한 구동 신호는 상용화된 구동 칩들에

의해 패널 사양에 맞추어 생성될 수 있다.

- [0079] 도 9는 또다른 실시예에 따른 정보 표시 장치의 표시 제어 방법의 구성을 도시한 흐름도이다. 제안된 발명의 일 양상에 따르면, 정보 표시 장치의 표시 제어 방법은 보정값 입력 단계(S110)를 더 포함할 수 있다. 보정값 입력 단계(S110)에서 일 실시예에 따른 표시 제어 방법은 외부로부터 입력된 보정값을 내부의 메모리, 예를 들면 EEPROM에 저장한다. 도시된 실시예에서, 보정값은 발광 보정값과 변조 보정값을 포함한다. 도시된 실시예에서, 발광 표시 패널의 제조시 표시 품질의 소자간 불균일은 발광의 보정과 변조의 보정으로 분배되어 완화된다. 제조시 발광 표시 패널의 표시 특성의 불균일이 측정되고, 그를 보정하는 발광 보정값과 변조 보정값이 산출된다. 두 개의 독립적인 변수에 의해 보정되어, 보정의 자유도가 증가한다. 발광 보정값과 변조 보정값은 예를 들면 제조시 발광 표시 패널의 표시 특성을 측정하여 보정을 위해 분배되어 각각 별도의 록업 테이블 형태로 산출되고, 커넥터를 통해 직접 EEPROM에 기록될 수 있다.
- [0080] 제안된 발명의 또 다른 양상에 따르면, 정보 표시 장치의 표시 제어 방법은 발광 소자의 열화를 보상하는 것이 가능하다. 이러한 양상에 따르면, 정보 표시 장치의 표시 제어 방법은 점검 이벤트 체크 단계(S190)와 열화 보상 산출 단계(S210)를 더 포함할 수 있다. 점검 이벤트 체크 단계(S190)에서 표시 제어 방법은 점검 이벤트가 발생하였는지 체크한다. 예를 들어 점검 이벤트는 지난번 점검 이벤트 발생 시점 이후 일정 이상의 시간이 경과하였는지 체크하여 발생할 수 있다. 또다른 예로, 점검 이벤트는 임의의 시각에 인터럽트에 의해 발생할 수 있다. 예를 들어 독립된 타이머 이벤트로부터 점검 이벤트가 발생할 수 있다.
- [0081] 열화 보상 단계(S210)에서 표시 제어 방법은 사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값과 광 변조 소자별 변조 보상값을 계산하고 그에 따라 산출된 발광 보상값과 변조 보상값을 메모리에 저장한다.
- [0082] 또다른 양상에 따르면, 열화 보상 단계(S210)에서 표시 제어 방법은 사용 중에 표시 품질의 점검을 위한 점검 이벤트에 응답하여, 각각의 발광 소자에 대응하여 인접하여 배열된 광 검출소자들을 통해 측정된 밝기 값에 기초하여 발광 소자별 발광 보상값과 광 변조 소자별 변조 보상값을 계산하고, 이들을 각각 발광 보정값 및 변조 보정값과 가산하여 발광 조정값 및 변조 조정값을 산출하고 이들을 메모리에 저장할 수 있다. 여기서 메모리는 내부의 불휘발성 메모리, 예를 들면 플래쉬 메모리일 수 있다. 구체적인 열화 보상 산출의 구성은 도 2 및 도 5의 실시예를 통해 설명한 바와 같다.
- [0083] 표시 영상 생성 단계(S130)에서 표시 제어 방법은 입력 영상으로부터 발광 영상 데이터(color light emitting image data)와 표시 변조 데이터(display modulating data)가 생성된다. 도시된 실시예에서, 발광 영상 데이터는 입력 영상을 발광 표시 패널의 해상도에 해당하는 저해상도로 변환하여 생성된다. 도시된 실시예에서, 표시 변조 데이터입력 영상을 광 변조 패널의 해상도에 해당하는 흑백의 영상으로 변환하여 생성된다.
- [0084] 발광 영상 조정 및 표시 제어 단계(S150)에서 표시 제어 방법은 발광 영상 데이터에 발광 조정값을 반영하여 발광 영상 구동 신호를 생성하여 발광 표시 패널로 출력한다. 발광 조정값은 메모리에 저장된 발광 보정값과 발광 보상값을 모두 포함할 수 있다. 또다른 예로, 발광 조정값은 발광 보정값과 발광 보상값이 모두 반영된 단일의 값, 예를 들면 두 오프셋의 가산값이나 보상과 보정이 모두 반영된 단일의 록업 테이블 형태일 수 있다.
- [0085] 발광 영상 구동 신호는 조정된 발광 영상 데이터를 발광 표시 패널을 구동할 수 있도록 변환한 전기적인 신호이다. 이러한 구동 신호는 상용화된 구동 칩들에 의해 패널 사양에 맞추어 생성될 수 있다.
- [0086] 변조 조정 및 구동 제어 단계(S170')에서 표시 제어 방법은 표시 변조 데이터에 변조 조정값을 반영하여 표시 변조 신호를 생성하여 광 변조 패널로 출력한다. 변조 조정값은 메모리에 저장된 변조 보정값과 변조 보상값을 모두 포함할 수 있다. 또다른 예로, 변조 조정값은 변조 보정값과 변조 보상값이 모두 반영된 단일의 값, 예를 들면 두 오프셋의 가산값이나 보상과 보정이 모두 반영된 단일의 록업 테이블 형태일 수 있다.
- [0087] 표시 변조 신호는 조정된 표시 변조 데이터를 광 변조 패널을 구동할 수 있도록 변환한 전기적인 신호이다. 이러한 구동 신호는 상용화된 구동 칩들에 의해 패널 사양에 맞추어 생성될 수 있다.
- [0088] 도시된 실시예에서, 사용 중에 발생하는 발광 표시 패널의 표시 품질의 소자간 불균일은 발광의 조정과 변조의 조정으로 분배되어 완화된다. 사용 중 발광 표시 패널의 표시 특성의 불균일이 해당 발광 소자에 인접한 광 검출 소자에 의해 측정되고, 그를 보상하는 발광 보상값과 변조 보상값이 산출된다.

[0089] 이상에서 본 발명을 첨부된 도면을 참조하는 실시예들을 통해 설명하였지만 이에 한정되는 것은 아니며, 이들로부터 당업자라면 자명하게 도출할 수 있는 다양한 변형예들을 포괄하도록 해석되어야 한다. 기재된 양상들은 상호간에 모순 없이 자유롭게 조합될 수 있으며, 이러한 조합들도 모두 본 발명의 범주에 포함된다. 예를 들어 도 3, 도 4, 도 5의 실시예에서 도 2의 실시예에 비해 상이하거나 추가된 구성들은 도 2의 기본 실시예에 다양한 조합으로 적용될 수 있음이 쉽게 이해되어질 수 있다.

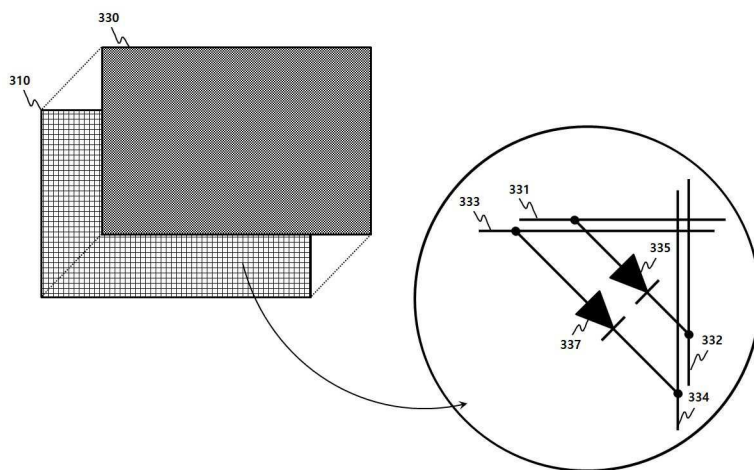
[0090] 첨부된 특허청구범위는 이러한 조합들이나 도시가 생략되거나 간략화된 실시예들을 포괄하도록 의도되었으나, 이러한 모든 조합을 청구하지는 않고 있으며, 이러한 조합들이 향후 보정을 통해 본 발명의 범주에 진입하는 것이 허용되어야 한다.

부호의 설명

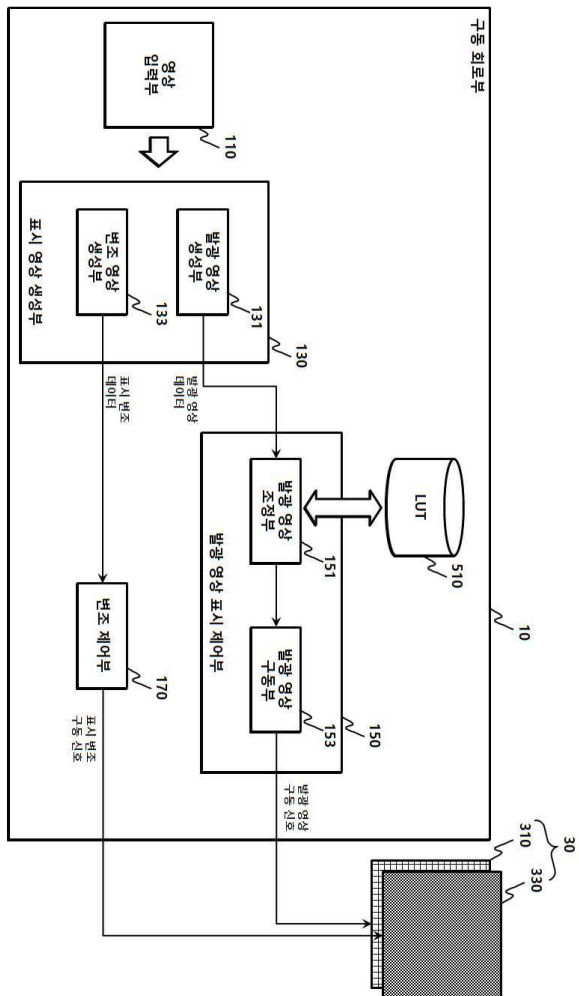
[0091] 10 : 구동 회로부 30 : 정보 표시 장치
110 : 영상 입력부 130 : 표시 영상 생성부
131 : 발광 영상 생성부 133 : 변조 영상 생성부
150 : 발광 영상 표시 제어부 151 : 발광 영상 조정부
153 : 발광 영상 구동부 170 : 변조 제어부
171 : 변조 영상 조정부 173 : 변조 구동부
190 : 발광 조정 산출부 191 : 열화 보상 산출부
193 : 보정값 입력부
310 : 발광 표시 패널 330 : 광 변조 패널
510 : 메모리

도면

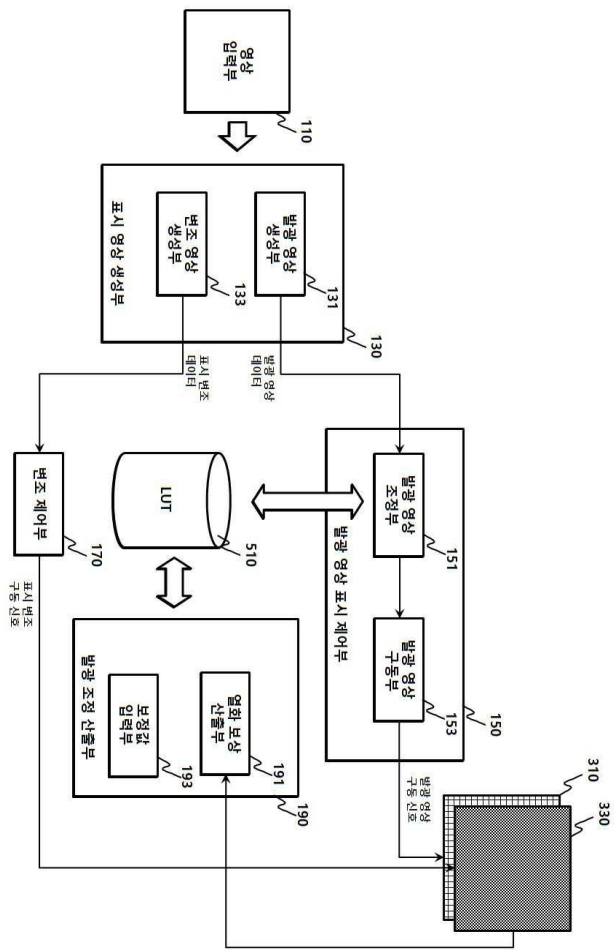
도면1



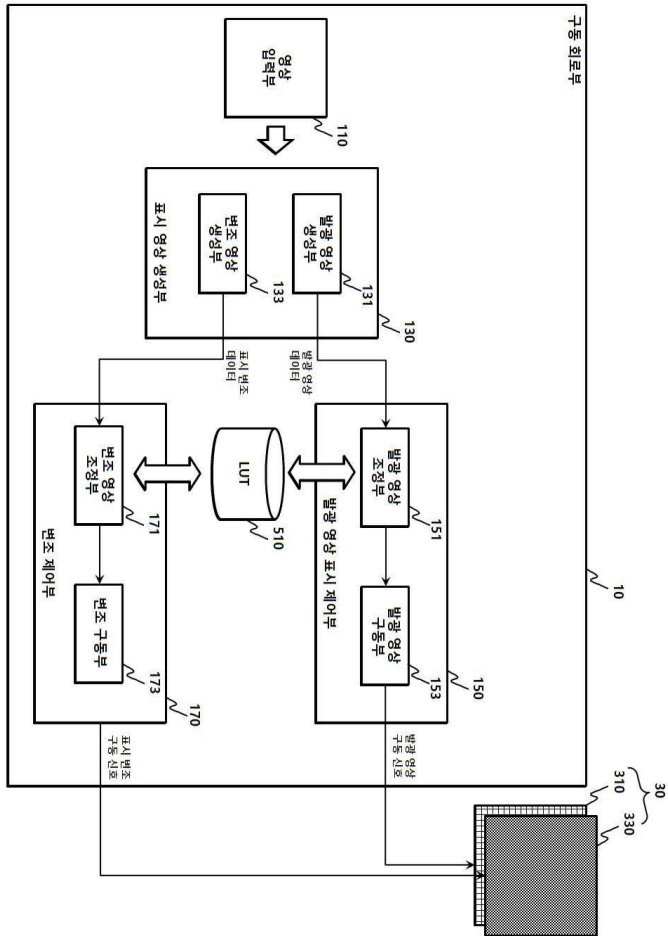
도면2



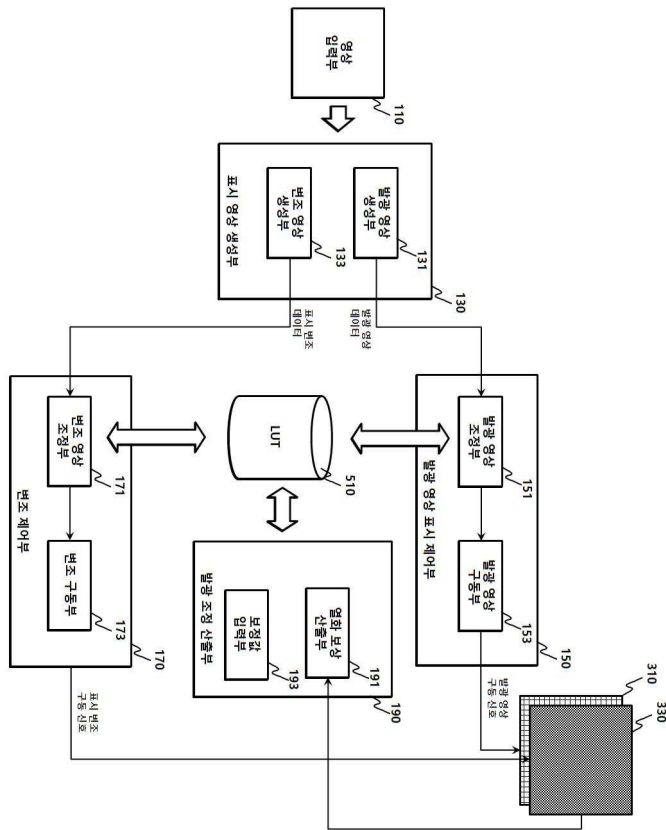
도면3



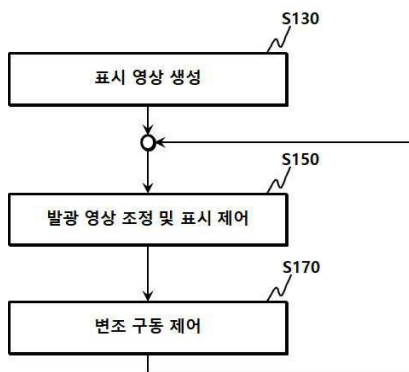
도면4



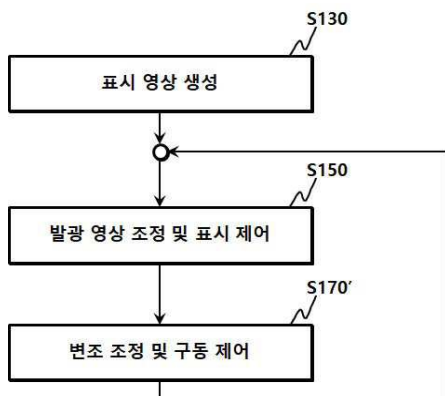
도면5



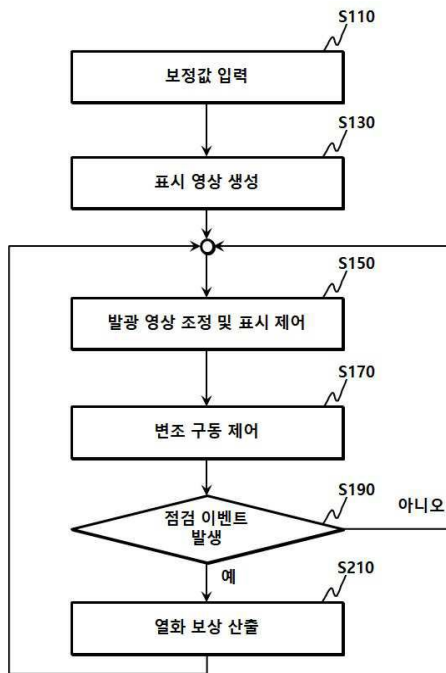
도면6



도면7



도면8



도면9

