



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0044575
(43) 공개일자 2018년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01) G09G 5/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/32 (2013.01)
G09G 5/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0138260
(22) 출원일자 2016년10월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
한승룡
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1871, 106동 301호 (하갈동, 청명호수마을 신안인스빌1단지)
김병철
경기도 수원시 영통구 태장로54번길 122, 202동 1002호(망포동, 동수원2차 쌍용스윗닷홈)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, 김태현

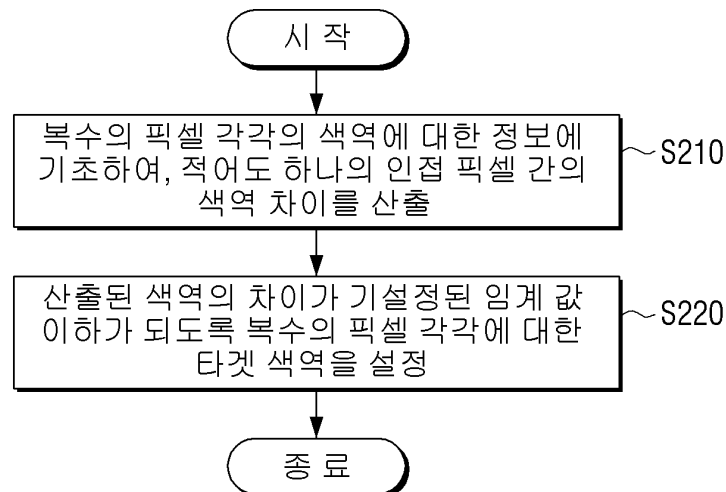
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이 장치 및 그의 캘리브레이션 방법

(57) 요약

디스플레이 장치가 개시된다. 본 디스플레이 장치는 복수의 픽셀을 포함하는 디스플레이 패널, 상기 디스플레이 패널을 구동하는 패널 구동부, 상기 복수의 픽셀 각각의 색역에 대한 정보를 저장하는 스토리지 및 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정하고, 상기 복수의 픽셀 각각이 상기 타겟 색역에 기초한 계조값을 가지도록 상기 패널 구동부를 구동하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이진성

경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 30, 605동
1103호 (영통동, 극동.풍림 아파트)

이호영

경기도 수원시 영통구 태장로82번길 32, 110동
2108호 (망포동, 동수원자이1차)

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 장치에 있어서,

복수의 픽셀을 포함하는 디스플레이 패널;

상기 디스플레이 패널을 구동하는 패널 구동부;

상기 복수의 픽셀 각각의 색역에 대한 정보를 저장하는 스토리지; 및

적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정하고, 상기 복수의 픽셀 각각이 상기 타겟 색역에 기초한 계조값을 가지도록 상기 패널 구동부를 구동하는 프로세서;를 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기설정된 임계값은,

상기 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이에 대한 JND(Just Noticeable Difference)에 기초하여 설정되는, 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

픽셀 및 적어도 하나의 제1 인접 픽셀 간의 색역 차이 값 및 상기 제1 인접 픽셀 및 상기 제1 인접 픽셀에 인접한 적어도 하나의 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이 값이 각각 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 타겟 색역을 설정하는, 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 간의 차이가 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 색 좌표를 설정하는, 디스플레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 프로세서는,

픽셀 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 Lab 색 좌표 간의 차이가 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 색 좌표를 설정하는, 디스플레이 장치.

청구항 6

캘리브레이션 방법에 있어서,

복수의 픽셀 각각의 색역에 대한 정보에 기초하여 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 색역의 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정하는 단계;를 포함하는 캘리브레이션 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 기설정된 임계값은,

상기 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이에 대한 JND(Just Noticeable Difference)에 기초하여 설정되는, 캘리브레이션 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 설정하는 단계는,

픽셀 및 적어도 하나의 제1 인접 픽셀 간의 색역 차이 값 및 상기 제1 인접 픽셀 및 상기 제1 인접 픽셀에 인접한 적어도 하나의 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이 값이 각각 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 타겟 색역을 설정하는, 캘리브레이션 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 설정하는 단계는,

픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 간의 차이가 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 색 좌표를 설정하는, 캘리브레이션 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 설정하는 단계는,

픽셀 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 Lab 색 좌표 간의 차이가 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 색 좌표를 설정하는, 캘리브레이션 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치 및 그의 캘리브레이션 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 픽셀의 색역을 조정할 수 있는 디스플레이 장치 및 그의 캘리브레이션 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] LED(Light Emitting Diode)는 전류를 빛으로 변환시키는 반도체 발광소자로, 최근에는 디스플레이용 광원, 자동차용 광원 및 조명용 광원 등으로 다양하게 사용되고 있다.

[0003] 하지만, 제조 공정상의 문제로 LED가 표현할 수 있는 색의 범위가 서로 다르게 되는 경우가 발생하여, LED가 디스플레이 패널로서 이용되는 경우 사용자에게 동일한 색(또는, 색감)을 제공할 수 없는 문제가 있다. 이러한 문제를 해소하기 위해, 모든 LED의 색역을 동일하게 조정하는 경우, 색역이 좁아져 색 재현성이 떨어지게 된다.

[0004] 이에 따라, 사용자에게 동일한 색(또는, 색감)을 제공하면서도 색 재현성을 향상시킬 수 있는 방안의 모색이 요청된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 필요성에 따른 것으로, 본 발명의 목적은 색역 간의 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 각 픽셀에 대한 타겟 픽셀을 설정하는 디스플레이 장치 및 그의 캘리브레이션 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치는 복수의 픽셀을 포함하는 디스플레이 패널, 상기 디스플레이 패널을 구동하는 패널 구동부, 상기 복수의 픽셀 각각의 색역에 대한 정보를 저장하는 스토리지 및 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정하고, 상기 복수의 픽셀 각각이 상기 타겟 색역에 기초한 계조값을 가지도록 상기 패널 구동부를 구동하는 프로세서를 포함한다.

[0007] 여기에서, 상기 기설정된 임계값은 상기 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이에 대한 JND(Just Noticeable Difference)에 기초하여 설정될 수 있다.

[0008] 또한, 상기 프로세서는 픽셀 및 적어도 하나의 제1 인접 픽셀 간의 색역 차이 값 및 상기 제1 인접 픽셀 및 상기 제1 인접 픽셀에 인접한 적어도 하나의 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이 값이 각각 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 타겟 색역을 설정할 수 있다.

[0009] 그리고, 상기 프로세서는 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 간의 차이가 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 색 좌표를 설정할 수 있다.

[0010] 여기에서, 상기 프로세서는 픽셀 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 Lab 색 좌표 간의 차이가 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 색 좌표를 설정할 수 있다.

[0011] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 캘리브레이션 방법은 복수의 픽셀 각각의 색역에 대한 정보에 기초하여 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 산출하는 단계 및 상기 산출된 색역의 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정하는 단계를 포함한다.

[0012] 여기에서, 상기 기설정된 임계값은 상기 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이에 대한 JND(Just Noticeable Difference)에 기초하여 설정될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 설정하는 단계는 픽셀 및 적어도 하나의 제1 인접 픽셀 간의 색역 차이 값 및 상기 제1 인접 픽셀 및 상기 제1 인접 픽셀에 인접한 적어도 하나의 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이 값이 각각 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 타겟 색역을 설정할 수 있다.

[0014] 그리고, 상기 설정하는 단계는 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 간의 차이가 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 색 좌표를 설정할 수 있다.

[0015] 여기에서, 상기 설정하는 단계는 픽셀 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 Lab 색 좌표 간의 차이가 상기 기설정된 임계값 이하가 되도록 상기 픽셀의 색 좌표를 설정할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 이상과 같은 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면 LED 픽셀의 색역을 조정함에 있어, 사용자에게 동일한 색(또는, 색감)으로 인식되는 색역에 기초하여 각 LED 픽셀에 대해 타겟 색역을 별도로 설정하여 LED 픽셀의 색역을 조정한다는 점에서, 사용자에게 동일한 색(또는, 색감)을 제공하면서도 각 LED 픽셀의 공통 색역을 이용하는 경우에 비해 색역이 확장되어 색 재현성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 캘리브레이션 방법을 설명하기 위한 흐름도,

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 캘리브레이션 방법을 설명하기 위한 도면, 그리고

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0020] 도 1에 도시된 바에 따르면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 패널(110)을 포함한다.
- [0021] 디스플레이 패널(110)은 매트릭스 형태로 배열되는 복수의 픽셀을 포함할 수 있다. 이때, 각 픽셀은 LED 픽셀(즉, LED 소자)로 구현될 수 있으며, 일 예로, LED 픽셀은 RGB LED로 구현되어, 서브 픽셀들인 RED LED, GREEN LED 및 BLUE LED를 포함할 수 있다.
- [0022] 한편, 디스플레이 패널(110)은 복수의 LED 픽셀을 포함하는 하나의 디스플레이 모듈로 구현되거나, 각각 적어도 하나의 LED 픽셀을 포함하는 복수의 디스플레이 모듈이 연결된 LED 캐비닛(cabinet)으로 구현될 수 있다.
- [0023] 한편, LED 픽셀의 경우, 제조 공정상의 이유로, 각 픽셀의 색역이 서로 다를 수 있다. 이에 따라, 서로 다른 LED 픽셀이 동일한 계조의 데이터를 표시하더라도, LED 픽셀 각각이 나타내는 색(또는, 색감)은 서로 달라지게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해, 각 LED 픽셀이 모두 표현할 수 있는 색역만을 이용하여 영상을 표현하는 경우에는 디스플레이 장치(100)의 색역이 지나치게 축소되어 색 재현성이 현저히 떨어지게 된다.
- [0024] 따라서, 본 발명에서는 LED 픽셀의 색역을 조정함에 있어, 사용자에게 동일한 색(또는, 색감)으로 인식되는 색역에 기초하여 각 LED 픽셀에 대해 타겟 색역을 별도로 설정하여 LED 픽셀의 색역을 조정한다. 이에 따라, 각 LED 픽셀의 공통 색역을 이용하는 경우에 비해 색역이 확장되어 색 재현성이 향상될 수 있다. 이하에서는 이와 관련된 다양한 실시 예에 대해 보다 자세히 설명하도록 한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 캘리브레이션(calibration) 방법을 설명하기 위한 도면을 나타낸다.
- [0026] 먼저, 복수의 픽셀 각각에 대한 색좌표 정보에 기초하여 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색좌표 차이를 산출한다(S210).
- [0027] 이를 위해, 각 픽셀에서 방출하는 빛을 스펙트로미터(spectrometer)로 촬영하여, 각 픽셀에 대한 스펙트럼을 획득할 수 있다.
- [0028] 이 경우, 스펙트럼은 픽셀에서 방출되는 빛의 파장과 파장에서의 강도(intensity)로 표현될 수 있다.
- [0029] 이후, 스펙트럼의 R(Red), G(Green), B(Blue) 색상의 파장을 분석하여, R, G, B 스펙트럼을 추출하고, 추출된 스펙트럼을 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage) 표색계에 따라 처리하여 각 픽셀이 갖는 색역을 획득할 수 있다.
- [0030] 이와 같이, 스펙트로미터를 이용하여 픽셀이 갖는 색역에 대한 정보를 획득할 수 있다. 이에 따라, 픽셀을 구성하는 각 서브 픽셀을 통해 특정 계조값을 가지는 데이터를 디스플레이하는 경우, 해당 픽셀에서 방출되는 빛에 대한 색 좌표 정보 및 색 좌표 정보에 대응하는 계조값에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0031] 다만, 이는 일 예일 뿐이고, 픽셀에 대한 색역에 대한 정보는 다양한 방식을 통해 획득할 수 있음은 물론이다.
- [0032] 이후, 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 산출한다. 즉, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 산출한다.
- [0033] 이를 위해, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀에 대한 CIE 색 좌표의 xy 값을 XYZ 값으로 변환하고, XYZ 값을 이용하여, 해당 픽셀들이 갖는 색역을 CIELAB 색 공간에서 나타낼 수 있다.
- [0034] 그리고, CIELAB 색 공간에서 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀의 L^* , a^* , b^* 값의 차이를 통해 해당 픽셀들 간의 색역 차이를 산출할 수 있다. 다만, L^* , a^* , b^* 공간에서 한정되는 것은 아니고, 색상 공간은 CIELAB 공간 뿐만 아니라, u^* , v^* 공간, CIE2001 공간 등과 같은 다양한 공간에서 색역 차이를 산출할 수 있다.
- [0035] 이때, 픽셀 간의 색역 차이는 픽셀을 구성하는 서브 픽셀 각각에 특정 계조값을 가지는 데이터를 표시한 경우에, 픽셀이 나타내는 색 좌표 및 인접 픽셀이 나타내는 색 좌표 사이의 차이에 기초하여 산출될 수 있다.
- [0036] 예를 들어, RGB에 대한 색 신호가 256 단계의 계조를 가지는 경우를 가정한다.

[0037] 이 경우, 픽셀을 구성하는 R,G,B 서브 픽셀 각각에 대한 최대 계조인 (255, 0, 0), (0, 255, 0), (0, 0, 255)의 계조값을 가지는 데이터를 표시한 경우(즉, 100%의 듀티비를 갖는 구동 신호를 이용하여 RED LED, GREEN LED, BLUE RED 각각을 구동한 경우), 픽셀이 나타내는 색 좌표와 인접 픽셀을 구성하는 R,G,B 서브 픽셀 각각에 대한 최대 계조인 (255, 0, 0), (0, 255, 0), (0, 0, 255)의 계조값을 가지는 데이터를 표시한 경우, 인접 픽셀이 나타내는 색 좌표 사이의 차이에 기초하여, 해당 픽셀 및 인접 픽셀 간 색역의 차이를 산출할 수 있다.

[0038] 그리고, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 합산할 수 있다.

[0039] 예를 들어, 도 3에서, 최대 계조값을 가지는 데이터를 표시하는 경우, 픽셀 p_i 의 색 좌표 L^*, a^*, b^* 값을 L_i^*, a_i^*, b_i^* 라고 가정한다.

[0040] 이 경우, 픽셀 p_i 와 픽셀 p_n 의 상측, 하측, 좌측, 우측에 위치하는 4 개의 인접 픽셀 p_1, p_2, p_3, p_4 사이의 색역 차이를 합산한 값 ΔE_{ab}^i 는 하기의 수학식에 기초하여 산출될 수 있다.

수학식 1

$$\Delta E_{ab}^i = \sum_{n=1}^4 (p_i - p_n)$$

[0041]

[0042] 여기에서, $p_i - p_n$ 은 $\sqrt{(L_i^* - L_n^*)^2 + (a_i^* - a_n^*)^2 + (b_i^* - b_n^*)^2}$ 와 같다.

[0043] 한편, 상술한 예에서는 픽셀 간의 색역 차이를 산출할 때, 픽셀과 해당 픽셀의 상측, 하측, 좌측, 우측에 위치하는 4 개의 픽셀 간의 색역 차이를 산출하는 것으로 설명하였다. 다만, 이는 일 예일 뿐이고, 색역 차이 값 산출에 이용되는 인접 픽셀의 위치 및 개수는 다양하게 결정될 수 있다. 예를 들어, 픽셀과 해당 픽셀의 상측, 우상측, 우측, 우하측, 하측, 좌하측, 좌측, 좌상측에 위치하는 8 개의 픽셀 간의 색역 차이를 산출할 수도 있다.

[0044] 또한, 상술한 예에서는 픽셀 간의 색역 차이를 산출할 때, 픽셀과 해당 픽셀과 바로 인접한 픽셀 간의 색역 차이를 산출하는 것으로 설명하였다. 다만, 이는 일 예일 뿐이고, 픽셀과 바로 인접하지 않아도, 픽셀로부터 기설정된 거리 내에 존재하는 픽셀과의 색좌표 차이를 산출할 수도 있다. 예를 들어, 픽셀과 해당 픽셀의 상측, 하측, 좌측 및 우측에 위치하는 4 개의 픽셀 및 4 개의 픽셀의 상측, 하측, 좌측 및 우측에 위치하는 4 개의 픽셀 간의 색역 차이 즉, 픽셀과 8 개의 픽셀 간의 색역 차이를 산출할 수도 있다.

[0045] 또한, 상술한 예에서는 색역 차이를 산출할 때, 픽셀 및 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 간의 차이를 산출하는 것으로 설명하였다. 다만, 이는 일 예일 뿐이고, 적어도 하나의 적어도 하나의 계조값에 대응되는 색 좌표 간의 차이를 통해 픽셀과 그와 인접하는 픽셀 간의 색역 차이를 산출하거나, 픽셀 및 인접 픽셀 각각의 색역에서 서로 공통되지 않는 부분의 색 좌표 간의 차이를 통해 픽셀과 그와 인접하는 픽셀 간의 색역 차이를 산출할 수도 있다.

[0046] 한편, 색역의 차이가 산출되면, 산출된 색역의 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다(S220).

[0047] 구체적으로, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀 각각 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되고, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 모두 합한 값이 기설정된 임계값 이하가 되도록, 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.

[0048] 이 경우, 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역은 각 픽셀 자체의 색역과 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 특정 픽셀이 원래 가지는 고유한 색역이 나머지 픽셀들의 타겟 색역보다 좁은 경우, 특정 픽셀 자체의 색역이 해당 픽셀의 타겟 색역으로 설정될 수 있다.

[0049] 한편, 기설정된 임계값(th)은 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이에 대한 JND(Just Noticeable Difference)에 기초하여 설정될 수 있다.

[0050] 여기에서, JND는 사람의 눈에 의해 인식되는 색 공간 내의 최소 차이를 의미한다.

[0051] 구체적으로, CIELAB 색 공간에서 ΔE_{ab}^* 는 색 차이를 나타내기 위해 사용되는 척도로서, ΔE_{ab}^* 가 2.3(= JND 값) 미만인 경우, 사람은 2 개의 색을 동일한 색으로 인지하게 된다. 이때, L^*, a^*, b^* 값으로 나타낸 2 개의 색이 (L^*_1, a^*_1, b^*_1) , (L^*_2, a^*_2, b^*_2) 인 경우, $\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2}$ 이다.

[0052] 이에 따라, 본 발명에서는 하나의 픽셀에 대한 타겟 색역을 결정하기 위해 고려되는 인접 픽셀의 개수에 기초하여 임계값을 설정할 수 있다.

[0053] 예를 들어, 하나의 픽셀의 타겟 색역을 결정하기 위해 고려되는 인접 픽셀의 개수가 4 개인 경우를 가정한다.

[0054] 이 경우, 인접 픽셀의 수는 4라는 점에서, 픽셀과 4 개의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 모두 합하는 경우, 임계값은 4×2.3 이 될 수 있다. 다만, 픽셀과 인접 픽셀 각각 간의 색역 차이에 대한 임계값은 2.3이 될 수 있다.

[0055] 한편, 상술한 예에서는 JND에 기초하여 임계값이 설정되는 것으로 설명하였으나 이는 일 예에 불과하며, 임계값은 색인지 편차 모델(color tolerance model)에 기초하여 다양한 방법으로 설정될 수 있다.

[0056] 예를 들어, CIE 1931 색 공간에서는 두 지점의 색 차이를 인지하는데 필요한 최소 기하학적인 거리가 존재한다. 즉, MacAdam ellipse에 의해 정의되는 바와 같이, CIE 1931 색 공간에서 일정 크기의 영역 내의 색은 사람의 눈에 동일한 색으로 인지하게 된다. 이에 따라, MacAdam ellipse에 기초하여 생성된 색인지 편차 모델에 따라 본 발명에 일 실시 예에 따른 임계값이 결정될 수 있다.

[0057] 한편, 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정하는 방법은 다음과 같다.

[0058] 먼저, 각 픽셀에 대해 하기의 수학적 2 및 3을 만족하는지 여부를 판단한다.

수학적 2

$$\sum_{j \in \text{Nei}(p_i)}^N p_j - p_i \leq N \times th$$

[0059]

[0060] 여기에서, $\text{Nei}(p_i)$ 는 픽셀 p_i 의 인접 픽셀을 나타내고, N 은 픽셀 p_i 에 인접한 인접 픽셀의 개수를 나타낸다. 그리고, th 는 임계값으로, 2.3일 수 있다.

수학적 3

$$p_i - p_j \leq th$$

[0061]

[0062] 여기에서, p_j 는 p_i 와 인접한 인접 픽셀을 나타낸다. 그리고, th 는 임계값으로, 2.3일 수 있다.

[0063] 구체적으로, 수학적 2를 통해, 각 픽셀에 대해, 픽셀과 인접 픽셀들 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하를 만족하는지를 판단하고, 수학적 3을 통해, 각 픽셀에 대해, 픽셀과 인접 픽셀 각각 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하를 만족하는지를 판단한다.

[0064] 예를 들어, 도 3에서 픽셀 p_i 를 일 예로 설명하면, 픽셀 p_i 의 경우, 인접 픽셀은 픽셀 p_1, p_2, p_3, p_4 이다.

[0065] 따라서, 픽셀 p_i 에 대해, 수학적 2 즉, $(p_i - p_1) + (p_i - p_2) + (p_i - p_3) + (p_i - p_4) \leq 4 \times 2.3$ 를 만족하는지 판단하고, 수학적 3 즉, $(p_i - p_1) \leq 2.3, (p_i - p_2) \leq 2.3, (p_i - p_3) \leq 2.3, (p_i - p_4) \leq 2.3$ 를 만족하는지를 판단할 수 있다. 여기에서, $p_i -$

$p_n(n=2,4,6,8)$ 은 $\sqrt{(L_1^*-L_n^*)^2+(a_1^*-a_n^*)^2+(b_1^*-b_n^*)^2}$ 와 같다.

- [0066] 이와 같은 방법에 따라, 디스플레이 패널(110)에 포함된 복수의 픽셀 각각에 대해 수학적식 2 및 3을 만족하는지를 판단할 수 있다.
- [0067] 이에 따라, 모든 픽셀이 수학적식 2 및 3을 만족하는 경우, 각 픽셀 자체의 색역을 타겟 색역으로 설정할 수 있다.
- [0068] 즉, 각 픽셀에 대해, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀 각각 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되고, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 모두 합한 값이 기설정된 임계값 이하가 되는 경우, 픽셀이 원래 가지는 고유한 색역을 타겟 색역으로 설정할 수 있다.
- [0069] 다만, 적어도 하나의 픽셀이 수학적식 2 및 3 중 적어도 하나를 만족하지 않는 경우, 복수의 픽셀 중 적어도 하나의 픽셀에 대한 색역을 조정하여, 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0070] 즉, 각 픽셀에 대해, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀 각각 간의 색역 차이가 기설정된 임계값보다 크거나, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 모두 합한 값이 기설정된 임계값보다 크거나, 또는, 이들이 모두 기설정된 임계값보다 큰 경우, 복수의 픽셀 중 적어도 하나의 픽셀에 대한 색역을 조정하여, 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0071] 구체적으로, 픽셀과 적어도 하나의 제1 인접 픽셀 간의 색역 차이 값 및 제1 인접 픽셀과 제1 인접 픽셀에 인접한 적어도 하나의 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이 값이 각각 기설정된 임계값 이하가 되도록, 픽셀에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0072] 이 경우, 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 간의 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 픽셀의 색 좌표를 설정할 수 있다.
- [0073] 이때, 픽셀 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 Lab 색 좌표 값 간의 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 픽셀의 색 좌표를 설정할 수 있다.
- [0074] 즉, 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 제1 인접 픽셀 간의 색역 차이 값 및 제1 인접 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이 값이 각각 기설정된 임계값 이하가 되도록, 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀의 색 좌표를 조정하여, 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0075] 이때, 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀 각각을 구성하는 서브 픽셀 각각의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표들 중 적어도 하나의 색 좌표를 조정할 수 있으며, 이와 같이 조정된 최대 계조값에 대응되는 색 좌표에 의해 정의되는 색역을 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀 각각의 타겟 색역으로 설정할 수 있다. 다만, 경우에 따라, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀의 색 좌표를 조정한 결과, 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되는 경우, 픽셀의 색 좌표는 조정하지 않으며, 픽셀이 원래 가지는 고유한 색역이 픽셀의 타겟 색역으로 설정될 수도 있다.
- [0076] 즉, 픽셀 자체의 색역에 기초하여 산출된 색역의 차이 값이 기설정된 임계값 이하인 경우, 즉, 픽셀이 원래 가지는 고유한 색역의 L^*, a^*, b^* 값이 수학적식 2 및 수학적식 3을 만족하는 경우, 픽셀 자체의 색역을 각 픽셀에 대한 타겟 색역으로 설정할 수 있다.
- [0077] 다만, 적어도 하나의 픽셀에 대해서 수학적식 2 및 수학적식 3 중 적어도 하나를 만족하지 못하는 경우, 수학적식 2 및 수학적식 3 모두를 만족하도록 적어도 하나의 픽셀의 색역을 조정하고, 조정된 색역을 각 픽셀에 대한 타겟 색역으로 설정할 수 있다.
- [0078] 예를 들어, 픽셀 p_i 에 대해, 수학적식 2를 만족하지 못하는 경우, 수학적식 2를 만족시키도록 수학적식 2에서 기준이 되는 픽셀 p_i 의 색역을 축소시키고, 픽셀 p_i 의 색역이 변경됨에 따라 픽셀 p_i 에 대해 수학적식 3을 만족하고 나머지 픽셀들에 대해 수학적식 2 및 수학적식 3을 만족하도록 나머지 픽셀들의 색 좌표 L^*, a^*, b^* 값을 적절히 조정하고, 조정된 색 좌표에 의해 정의되는 색역을 각 픽셀의 타겟 색역으로 결정할 수 있다.
- [0079] 이때, 픽셀의 색역은 픽셀이 표현할 수 있는 색의 범위를 나타내므로, 픽셀이 원래 가지는 고유한 색역보다 넓

어지도록 색역을 조정할 수는 없다. 이에 따라, 픽셀 자체의 색역을 축소시키면서, 수학적 2 및 수학적 3을 모두 만족하도록 각 픽셀의 색역을 결정할 수 있으며, 이와 같이 결정된 픽셀의 색역이 해당 픽셀의 타겟 색역이 될 수 있다.

- [0080] 한편, 색역을 조정함에 있어서, 수학적 2 및 수학적 3을 모두 만족하기 위해, 모든 픽셀의 색역을 조정하는 경우와 일부 픽셀의 색역만을 조정하는 경우가 존재할 수도 있다.
- [0081] 이때, 모든 픽셀의 색역을 조정하는 경우에는, 조정된 색역이 각 픽셀의 타겟 색역으로 결정될 수 있다. 반면, 일부 픽셀의 색역만을 조정하는 경우에는, 색역이 조정된 픽셀은 조정된 색역이 해당 픽셀의 타겟 색역으로 결정되고, 색역이 조정되지 않는 픽셀은 해당 픽셀이 원래 가지는 색역이 타겟 색역으로 결정될 수 있다.
- [0082] 한편, 상술한 예에서는 픽셀 및 인접 픽셀의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록, 픽셀 및 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표를 조정하고, 조정된 색 좌표에 의해 정의되는 색역을 타겟 색역으로 설정하는 것으로 설명하였다. 다만, 이는 일 예에 불과하고, 색역 차이를 산출하는 방식에 따라, 픽셀 및 인접 픽셀 각각의 적어도 하나의 계조값에 대응되는 색 좌표를 조정하거나 자체 색역에서 서로 공통되지 않는 부분의 색 좌표를 조정하고, 조정된 색 좌표에 의해 정의되는 색역을 타겟 색역으로 설정할 수도 있다.
- [0083] 한편, 상술한 방법 외에도, 픽셀의 색역을 스무딩(smoothing) 처리하여, 픽셀에 대한 타겟 색역을 설정할 수도 있다.
- [0084] 구체적으로, 각 픽셀 간의 색역 차이가 기설정된 임계값보다 큰 경우 존재하는 경우(예를 들어, 수학적 2 및 수학적 3 중에서 하나라도 만족하지 못하는 경우), 복수의 픽셀 중에서 상대적으로 넓은 범위를 갖는 적어도 하나의 픽셀에 대한 색역을 스무딩 처리하여, 해당 픽셀의 색역을 기설정된 값만큼 축소시킬 수 있다.
- [0085] 이 경우, 색역이 축소되는 범위는 스무딩이 적용되는 강도에 따라 결정될 수 있다.
- [0086] 그리고, 축소된 색역에 기초하여, 복수의 픽셀 각각에 대해, 각 픽셀 간의 색역 차이 값을 다시 산출하고, 산출된 차이 값들이 기설정된 임계값 이하를 만족하는지를 판단한다.
- [0087] 이에 따라, 산출된 차이 값들이 기설정된 임계값 이하인 경우, 해당 색역을 각 픽셀의 타겟 색역으로 결정할 수 있다. 즉, 스무딩 처리에 의해 색역이 축소된 픽셀의 경우, 축소된 색역을 해당 픽셀의 타겟 색역으로 결정하고, 스무딩 처리가 되지 않은 픽셀의 경우, 해당 픽셀이 원래 가지는 색역을 해당 픽셀의 타겟 색역으로 결정할 수 있다.
- [0088] 다만, 산출된 차이 값들이 기설정된 임계값보다 큰 경우, 다시 한번 스무딩 처리를 수행하게 된다.
- [0089] 구체적으로, 복수의 픽셀 중에서 상대적으로 넓은 범위를 갖는 적어도 하나의 픽셀에 대한 색역을 스무딩 처리하여 해당 픽셀의 색역을 기설정된 값만큼 축소시키고, 축소된 색역에 기초하여 각 픽셀 간의 색역 차이 값을 다시 산출하고, 산출된 차이 값들이 기설정된 임계값 이하를 만족하는지를 판단하게 된다.
- [0090] 결국, 각 픽셀 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하를 만족할 때까지 스무딩 처리를 수행하여, 픽셀에 대한 타겟 색역을 결정하게 된다.
- [0091] 이상과 같이, 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 픽셀의 색역을 조정함에 있어, 복수의 픽셀 모두가 표현할 수 있는 공통 색역을 갖도록 픽셀의 색역을 조정하는 것이 아니라, 사용자에게 동일한 색(또는, 색감)으로 인식되는 범위를 갖도록 픽셀의 색역을 조정한다는 점에서, 사용자에게 동일한 색(또는, 색감)을 제공하는 것은 물론 공통 색역을 이용하는 경우보다 색역을 확장시켜 색 재현성을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0092] 도 4(a)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0093] 도 4(a)를 참조하면, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 패널(110), 패널 구동부(120), 스토리지(130) 및 프로세서(140)를 포함한다.
- [0094] 디스플레이 패널(110)은 복수의 픽셀을 포함한다. 이 경우, 복수의 픽셀은 매트릭스 형태로 배열될 수 있다.
- [0095] 또한, 각 픽셀은 LED 픽셀로 구현될 수 있으며, 일 예로, LED 픽셀은 RGB LED로 구현되어, 서브 픽셀들인 RED LED, GREEN LED 및 BLUE LED를 포함할 수 있다.
- [0096] 패널 구동부(120)는 디스플레이 패널(110)을 구동한다. 구체적으로, 패널 구동부(120)는 프로세서(140)의 제어에 따라 디스플레이 패널(110)을 구성하는 복수의 픽셀을 구동하기 위한 구동 전압을 인가하거나, 구동 전류를

호르게 하여, 복수의 픽셀을 구동시켜 빛을 방출시킬 수 있다.

- [0097] 스토리지(130)는 디스플레이 장치(100)의 동작에 필요한 다양한 데이터를 저장한다.
- [0098] 특히, 스토리지(130)는 복수의 픽셀 각각의 색역에 대한 정보를 저장한다. 이 경우, 색역에 대한 정보는 각 픽셀에서 방출되는 빛을 스펙트로미터로 촬영하여 획득된 각 픽셀에 대한 스펙트럼을 통해 획득될 수 있다.
- [0099] 한편, 도 4(b)와 같이, 스토리지(130)에는 타겟 색역을 설정하기 위한 알고리즘 모듈이 저장되어 있을 수 있고, 프로세서(140)는 해당 모듈을 통해 각 픽셀의 색역에 대한 정보를 이용하여 각 픽셀에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0100] 이를 위해, 스토리지(130)는 다양한 형태의 메모리로 구현될 수 있다.
- [0101] 프로세서(140)는 디스플레이 장치(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 이를 위해, 프로세서(140)는 CPU(central processing unit), RAM(Random Access Memory) 및 ROM(Read Only Memory) 등을 포함하여, 디스플레이 장치(100)에 포함된 다른 구성요소들의 제어에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.
- [0102] 특히, 프로세서(140)는 픽셀의 색역에 정보를 이용하여, 픽셀에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0103] 즉, 프로세서(140)는 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0104] 이를 위해, 프로세서(140)는 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 산출할 수 있다. 즉, 프로세서(140)는 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이를 산출할 수 있다.
- [0105] 구체적으로, 프로세서(140)는 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀에 대한 CIE 색 좌표의 xy 값을 XYZ 값으로 변환하고, XYZ 값을 이용하여, 해당 픽셀들이 갖는 색역을 CIELAB 색 공간에서 나타낼 수 있다.
- [0106] 그리고, 프로세서(140)는 CIELAB 색 공간에서 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 인접 픽셀의 L^* , a^* , b^* 값의 차이를 통해 해당 픽셀들 간의 색역 차이를 산출할 수 있다.
- [0107] 이때, 프로세서(140)는 픽셀 및 인접 픽셀 각각을 구성하는 서브 픽셀 각각에 특정 계조값을 가지는 데이터를 표시한 경우에, 픽셀이 나타내는 색 좌표 및 인접 픽셀이 나타내는 색 좌표 사이의 차이에 기초하여 해당 픽셀들 간의 색역 차이를 산출할 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 프로세서(140)는 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 및 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 사이의 차이를 산출하여, 픽셀과 인접 픽셀 간의 색역 차이를 산출할 수 있다.
- [0109] 다만, 이는 일 예일 뿐이고, 프로세서(140)는 적어도 하나의 적어도 하나의 계조값에 대응되는 색 좌표 간의 차이를 통해 픽셀과 그와 인접하는 픽셀 간의 색역 차이를 산출하거나, 픽셀 및 인접 픽셀 각각의 색역에서 서로 공통되지 않는 부분의 색 좌표 간의 차이를 통해 픽셀과 그와 인접하는 픽셀 간의 색역 차이를 산출할 수도 있다.
- [0110] 한편, 기설정된 임계값은 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이에 대한 JND에 기초하여 설정될 수 있다. 다만, 이는 일 예일 뿐이고, 기설정된 임계값은 색인지 편차 모델에 기초하여 다양한 방법으로 결정될 수도 있다.
- [0111] 한편, 프로세서(140)는 색역 차이를 산출한 후, 적어도 하나의 인접 픽셀 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 복수의 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0112] 구체적으로, 프로세서(140)는 픽셀 및 적어도 하나의 제1 인접 픽셀 간의 색역 차이 값 및 제1 인접 픽셀 및 제1 인접 픽셀에 인접한 적어도 하나의 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이 값이 각각 기설정된 임계값 이하가 되도록 픽셀의 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0113] 즉, 프로세서(140)는 픽셀 및 그와 인접한 적어도 하나의 제1 인접 픽셀 간의 색역 차이 값을 산출하고, 제1 인접 픽셀 및 그와 인접한 적어도 하나의 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이 값을 산출하고, 산출된 색역 차이 값 각각이 기설정된 임계값 이하가 되도록, 픽셀의 타겟 색역을 결정할 수 있다.
- [0114] 이 경우, 프로세서(140)는 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표 간의 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록 픽셀의 색 좌표를 설정할 수 있다.
- [0115] 이때, 프로세서(140)는 픽셀 및 적어도 하나의 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 Lab 색 좌표 간의 차이가

기설정된 임계값 이하가 되도록 픽셀의 색 좌표를 설정할 수 있다.

- [0116] 즉, 프로세서(140)는 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 제1 인접 픽셀 간의 색역 차이 값 및 제1 인접 픽셀과 그와 인접한 적어도 하나의 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이 값이 각각 기설정된 임계값 이하가 되도록, 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀의 색 좌표를 조정하여, 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀 각각에 대한 타겟 색역을 설정할 수 있다.
- [0117] 이때, 프로세서(140)는 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀 각각을 구성하는 서브 픽셀 각각의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표들 중 적어도 하나의 색 좌표를 조정할 수 있으며, 이와 같이 조정된 최대 계조값에 대응되는 색 좌표에 의해 정의되는 색역을 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀 각각의 타겟 색역으로 설정할 수 있다. 다만, 경우에 따라, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀의 색 좌표를 조정한 결과, 픽셀, 제1 인접 픽셀 및 제2 인접 픽셀 간의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되는 경우, 픽셀의 색 좌표는 조정하지 않으며, 픽셀이 원래 가지는 고유한 색역이 픽셀의 타겟 색역으로 설정될 수도 있다.
- [0118] 이때, 픽셀의 색역은 픽셀이 표현할 수 있는 색의 범위를 나타내므로, 픽셀이 원래 가지는 고유한 색역보다 넓어지도록 색역을 조정할 수는 없다. 이에 따라, 프로세서(140)는 픽셀 자체의 색역을 축소시키면서 각 픽셀의 타겟 색역을 결정할 수 있다.
- [0119] 한편, 색역을 조정함에 있어서, 모든 픽셀의 색역을 조정하는 경우와 일부 픽셀의 색역만을 조정하는 경우가 존재할 수도 있다.
- [0120] 이 경우, 프로세서(140)는 모든 픽셀의 색역을 조정하는 경우, 조정된 색역이 각 픽셀의 타겟 색역으로 결정할 수 있다. 반면, 프로세서(140)는 일부 픽셀의 색역만을 조정하는 경우, 색역이 조정된 픽셀은 조정된 색역이 해당 픽셀의 타겟 색역으로 결정하고, 색역이 조정되지 않는 픽셀은 해당 픽셀이 원래 가지는 색역이 타겟 색역으로 결정할 수 있다.
- [0121] 한편, 상술한 예에서는 픽셀 및 인접 픽셀의 색역 차이가 기설정된 임계값 이하가 되도록, 픽셀 및 인접 픽셀의 최대 계조값에 대응되는 색 좌표를 조정하고, 조정된 색 좌표에 의해 정의되는 색역을 타겟 색역으로 설정하는 것으로 설명하였다. 다만, 이는 일 예에 불과하고, 색역 차이를 산출하는 방식에 따라, 픽셀 및 인접 픽셀 각각의 적어도 하나의 계조값에 대응되는 색 좌표를 조정하거나 자체 색역에서 서로 공통되지 않는 부분의 색 좌표를 조정하고, 조정된 색 좌표에 의해 정의되는 색역을 타겟 색역으로 설정할 수도 있다.
- [0122] 한편, 상술한 방법 외에도, 프로세서(140)는 픽셀의 색역을 스무딩 처리하여, 픽셀에 대한 타겟 색역을 설정할 수도 있다.
- [0123] 한편, 색역 차이를 산출하는 방법 및 타겟 색역을 설정하는 방법에 대해서는 도 2와 함께 구체적으로 설명한바 있다.
- [0124] 그리고, 프로세서(140)는 복수의 픽셀 각각이 타겟 색역에 기초한 계조값을 가지도록 패널 구동부(120)를 구동할 수 있다.
- [0125] 구체적으로, 프로세서(140)는 타겟 색역이 결정되면, 픽셀의 색역을 타겟 색역으로 보정하기 위한 보정 계수(correction coefficient)를 결정할 수 있다.
- [0126] 여기에서, 보정 계수는 픽셀이 원래 가지는 색역을 타겟 색역으로 보정하기 위해 LED 소자로 입력되는 전류 값(또는, 전압 값)에 대한 계인 값, 또는 계인 값에 적용되는 듀티 비의 형태가 될 수 있다.
- [0127] 그리고, 프로세서(140)는 보정 계수에 기초하여 각 픽셀을 구동하기 위한 구동 신호(가령, R_Pulse, G_Pulse, B_Pulse)의 듀티비를 조절하여 패널 구동부(120)로 출력할 수 있다. 이때, 패널 구동부(120)는 프로세서(140)로부터 입력받은 구동 신호에 따라 디스플레이 패널(110)에 전류를 공급하여, 각 픽셀을 구동할 수 있다.
- [0128] 이에 따라, 각 픽셀은 타겟 색역의 색을 갖는 데이터를 출력할 수 있게 된다.
- [0129] 한편, 상술한 예에서는 타겟 색역을 판단하고 그에 따라 각 픽셀의 색역을 타겟 색역으로 설정하는 것으로 설명하였다. 하지만, 각 픽셀에 대해 산출된 타겟 색역에 대한 정보가 미리 디스플레이 장치(100)에 저장되어 있고, 디스플레이 장치(100)는 타겟 색역을 별도로 산출함이 없이 미리 저장된 정보를 이용하여 각 픽셀의 색역을 타겟 색역으로 설정할 수도 있다.
- [0130] 한편, 본 발명에 따른 캘리브레이션 방법을 순차적으로 수행하는 프로그램이 저장된 비일시적 판독 가능 매체

(non-transitory computer readable medium)가 제공될 수 있다.

[0131] 비일시적 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, 상술한 다양한 어플리케이션 또는 프로그램들은 CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등과 같은 비일시적 판독 가능 매체에 저장되어 제공될 수 있다.

[0132] 또한, 디스플레이 장치에 대해 도시한 상술한 블록도에서는 버스(bus)를 미도시하였으나, 디스플레이 장치에서 각 구성요소 간의 통신은 버스를 통해 이루어질 수도 있다. 또한, 디스플레이 장치에는 상술한 다양한 단계를 수행하는 CPU, 마이크로 프로세서 등과 같은 프로세서가 더 포함될 수도 있다.

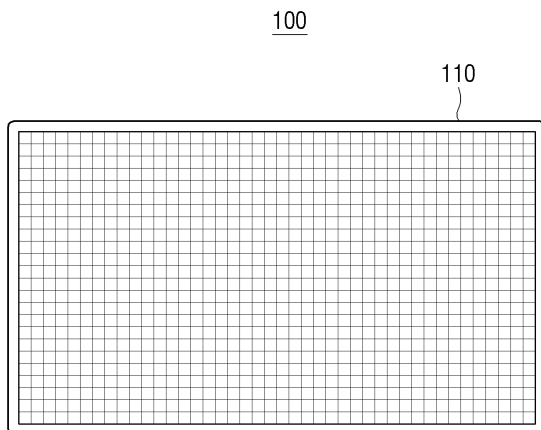
[0133] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

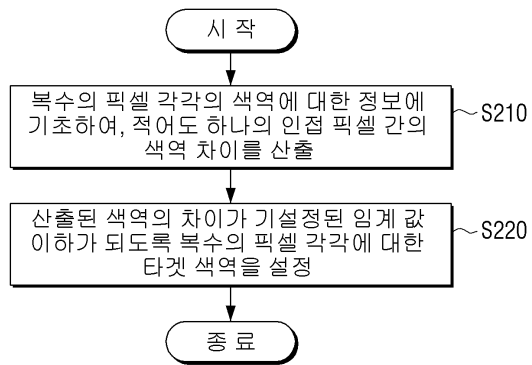
[0135] 100 : 디스플레이 장치 110 : 디스플레이 패널
120 : 패널 구동부 130 : 스토리지
140 : 프로세서

도면

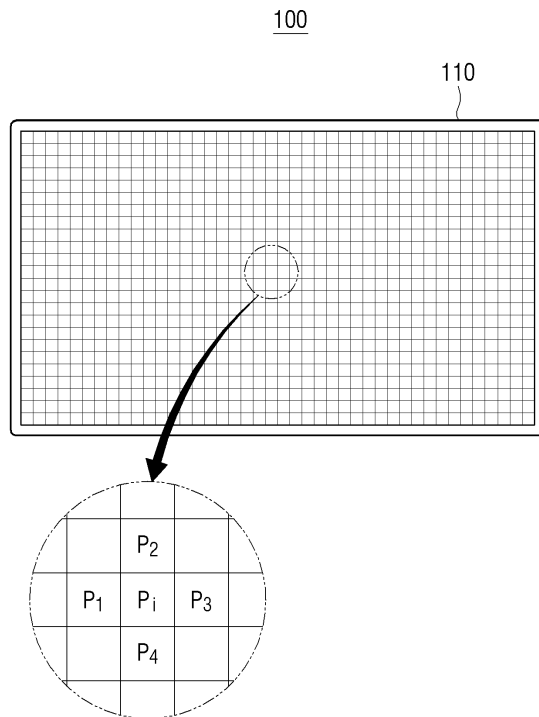
도면1



도면2



도면3



도면4

