



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0036659
(43) 공개일자 2014년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0103017
(22) 출원일자 2012년09월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
노종호
경기 용인시 처인구 양지면 추계로85번길 7-6,
강은지
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, 지예당 진달래동
1103호 (농서동, 삼성전자(주)기흥캠퍼스)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤재석, 한지희, 권영규

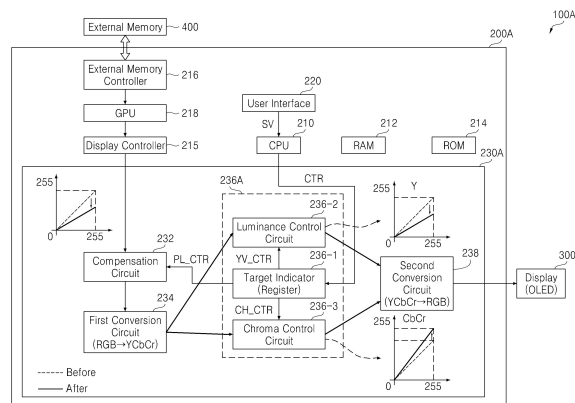
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 디스플레이의 동작을 제어할 수 있는 방법들과 장치들

(57) 요약

유기 발광 다이오드 디스플레이의 동작을 제어할 수 있는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법은 제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들로 변환하는 단계와, 제1채도 값들에 기초하여 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하는 단계와, 조절된 휘도 값들과 조절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고, 생성된 제2RGB 값들을 상기 OLED 디스플레이로 출력하는 단계를 포함한다. 상기 이미지 데이터 처리 회로는 상기 OLED 디스플레이에서 디스플레이되는 상기 제2RGB 데이터에 상응하는 이미지의 휘도 값들을 줄이면서도 시각적 인지적 밝기를 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김경만

경기 수원시 장안구 덕영대로511번길 37-21, 301호
(천천동)

이중협

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, 남자기숙사 상록
수동 107호 (농서동, 삼성전자(주)기흥캠퍼스)

전기문

경기 성남시 분당구 수내로 174, 204동 903호 (수
내동, 푸른마을벽산신성아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode(OLED)) 디스플레이의 동작을 제어할 수 있는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법에 있어서,

제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들로 변환하는 단계;

제1제어 값들에 기초하여 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하는 단계; 및

조절된 휘도 값들과 조절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고, 생성된 제2RGB 값들을 상기 OLED 디스플레이로 출력하는 단계를 포함하는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

제2제어 값들에 기초하여 원래(original) RGB 값들 중에서 적어도 하나의 값을 조절하고 조절의 결과에 따라 상기 제1RGB 값들을 생성하는 단계를 더 포함하는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

사용자에 의해 설정된 설정 값들에 따라 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하는 단계를 더 포함하는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 원래 RGB 값들 각각의 누적 분포들로 정의되는 히스토그램 패턴을 분석하고 분석의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하는 단계를 더 포함하는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 원래 RGB 값들을 처리하기 위해 실행되는 애플리케이션 프로그램의 종류를 판단하고 판단의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하는 단계를 더 포함하는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 OLED 디스플레이에서 디스플레이될 영역들 각각을 정의하는 위치 정보에 기초하여 상기 영역들 각각에 대응하는 상기 제1제어 값들과 상기 영역들 각각에 대응하는 상기 제2제어 값들을 생성하는 단계; 및

상기 대응하는 상기 제1제어 값들에 기초하여, 상기 영역들 각각에 대한 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 독립적으로 제어하는 단계를 더 포함하는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 원래 RGB 값들을 처리하기 위해 실행되는 애플리케이션 프로그램에 의해 생성되는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법.

청구항 8

유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode(OLED)) 디스플레이의 동작을 제어할 수 있는 시스템 온 칩(system on chip(SoC))에 있어서,

제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들로 변환하는 제1변환 회로;

제1제어 값들에 기초하여, 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하는 조절 회로; 및

조절된 휘도 값들과 조절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고 생성된 제2RGB 값들을 상기 OLED 디스플레이로 출력하는 제2변환 회로를 포함하는 SoC.

청구항 9

제8항에 있어서,

제2제어 값들에 기초하여 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나의 값을 조절하고 조절의 결과에 따라 상기 제1RGB 값들을 생성하는 보상 회로를 더 포함하는 SoC.

청구항 10

제9항에 있어서,

레지스터;

사용자 입력 값들을 수신하는 사용자 인터페이스; 및

상기 사용자 인터페이스로부터 출력된 상기 사용자 입력 값들에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하고 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 상기 레지스터에 저장하는 CPU(central processing unit)를 더 포함하는 SoC.

청구항 11

제9항에 있어서,

레지스터; 및

상기 원래 RGB 값들을 처리하기 위해 실행되는 애플리케이션 프로그램의 종류를 판단하고 판단의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하고 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 상기 레지스터에 저장하는 CPU를 더 포함하는 SoC.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 CPU는,

상기 OLED 디스플레이에서 디스플레이될 영역별 위치 정보에 기초하여 상기 영역별 상기 제1제어 값들과 상기 영역별 상기 제2제어 값들을 생성하고,

상기 조절 회로는 상기 영역별 상기 제1제어 값들에 기초하여 상기 영역별로 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 배타적으로 조절하고,

상기 보상 회로는 상기 영역별 상기 제2제어 값들에 기초하여 상기 영역별로 상기 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나를 조절하여 상기 영역별로 상기 제1RGB 값들을 생성하는 SoC.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 원래 RGB 값들 각각의 누적 분포들로 정의되는 히스토그램 패턴을 분석하고 분석의 결과를 출력하는 통계적 분석 회로; 및

상기 분석의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하는 제어 값 생성 회로를 더 포함하는 SoC.

청구항 14

유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode(OLED)) 디스플레이의 동작을 제어할 수 있는 모바일 애플리케이션 프로세서에 있어서,

제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들로 변환하는 제1변환 회로;

제1제어 값들에 기초하여, 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하는 조절 회로;

조절된 휘도 값들과 조절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고 생성된 제2RGB 값들을 상기 OLED 디스플레이로 출력하는 제2변환 회로;

제2제어 값들에 기초하여 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나를 조절하여 상기 제1RGB 값들을 생성하는 보상 회로; 및

상기 원래 RGB 값들을 출력하는 디스플레이 컨트롤러를 포함하는 모바일 애플리케이션 프로세서.

청구항 15

제14항에 있어서,

레지스터;

사용자 입력 값들을 수신하는 사용자 인터페이스; 및

상기 사용자 인터페이스로부터 출력된 상기 사용자 입력 값들에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하고 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 상기 레지스터에 저장하는 CPU를 더 포함하는 모바일 애플리케이션 프로세서.

청구항 16

제14항에 있어서,

레지스터; 및

상기 원래 RGB 값들을 처리하기 위해 실행되는 애플리케이션 프로그램의 종류를 판단하고 판단의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하고 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 상기 레지스터에 저장하는 CPU를 더 포함하는 모바일 애플리케이션 프로세서.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 원래 RGB 값들 각각의 누적 분포들로 정의되는 히스토그램 패턴을 분석하고 분석의 결과를 출력하는 통계적 분석 회로; 및

상기 분석의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하는 제어 값 생성 회로를 더 포함하는 모바일 애플리케이션 프로세서.

청구항 18

유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode(OLED)) 디스플레이;

제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들로 변환하는 제1변환 회로;

제1제어 값들에 기초하여, 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하는 조절 회로;

조절된 휘도 값들과 조절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고 생성된 상기 제2RGB 값들을 상기 OLED 디스플레이로 출력하는 제2변환 회로;

제2제어 값들에 기초하여 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나를 조절하여 상기 제1RGB 값들을 생성하는 보상 회로; 및

상기 원래 RGB 값들을 출력하는 디스플레이 컨트롤러를 포함하는 휴대용 전자 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 원래 RGB 값들 각각의 누적 분포들로 정의되는 히스토그램 패턴을 분석하고 분석의 결과를 출력하는 통계적 분석 회로; 및

상기 분석의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하는 제어 값 생성 회로를 더 포함하는 휴대용 전자 장치.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 조절 회로는,

상기 제1제어 값들 중의 휘도 제어 값들에 기초하여 상기 휘도 값들을 감소시키는 휘도 제어 회로; 및

상기 제1제어 값들 중의 채도 제어 값들에 기초하여 상기 채도 값들을 증가시키는 채도 제어 회로를 포함하는 휴대용 전자 장치.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 이미지 데이터 처리 기술에 관한 것으로, 특히 시각적 인지적 밝기(visual perceived brightness)를 유지하면서도 전력 소모(power consumption)를 줄일 수 있는 유기 발광 다이오드 디스플레이의 동작을 제어할 수 있는 방법들과 장치들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 헬름홀츠-콜라우슈 효과(Helmholtz-Kohlrausch effect)에 따라, 밝기(brightness)는 휘도(luminance)와 채도(chroma)에 의존하고, 휘도가 일정할 때 채도가 높아질수록 밝기는 증가한다.
- [0003] 많은 디지털 비디오 시스템에서 이용되는 컬러 모델(color model)은 YCbCr (YUV) 컬러 모델이다. YCbCr (YUV) 컬러 공간은 정돈된 세 가지(ordered triplet) 요소들을 사용하여 컬러를 표시한다. Y는 휘도 요소, Cb는 블루-차이 채도 요소(blue-difference chroma component), 및 Cr은 레드-차이 채도 요소(red-difference chroma component)를 나타낸다. YUV에서 UV는 두 개의 색차 요소들(two chrominance components)을 나타낸다.
- [0004] YUV와 Y'UV는 TV 시스템에서 컬러 정보의 아날로그 인코딩을 위해 사용되고, YCbCr은 비디오와 정지 영상에 적합한 컬러 정보의 인코딩을 위해 사용된다. 이때, Y'는 루마(luma)를 나타낸다.
- [0005] 컬러 이미지는 컴퓨터에 의해 처리되고 처리된 컬러 이미지는 디스플레이를 통해 디스플레이된다.
- [0006] 상기 디스플레이에 포함된 픽셀들(pixels) 각각의 밝기가 증가함에 따라, 상기 디스플레이에서 소모되는 전력은 증가한다. 또한, 상기 디스플레이의 해상도(resolution)가 증가함에 따라, 상기 디스플레이에서 소모되는 전력도 증가한다.
- [0007] 즉, 디스플레이의 해상도가 증가하고 상기 디스플레이에 포함된 픽셀들 각각의 밝기가 증가함에 따라, 상기 디스플레이에서 소모되는 전력은 더욱 증가한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 유기 발광 다이오드 디스플레이에서 소모되는 전력을 감소시킴과 동시에 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이에서 디스플레이되는 이미지에 대한 시각적 인지적 밝기를 그대로 유지하거나 증가시킬 수 있는 방법과 상기 방법을 실행할 수 있는 장치들을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode(OLED)) 디스플레이의 동작을 제어할 수 있는 이미지 데이터 처리 회로의 동작 방법은 제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들로 변환하는 단계와, 제1제어 값들에 기초하여 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하는 단계와, 조절된 휘도 값들과 조

절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고, 생성된 제2RGB 값들을 상기 OLED 디스플레이로 출력하는 단계를 포함한다.

- [0010] 실시 예에 따라, 상기 동작 방법은 사용자에게 의해 설정된 설정 값들에 따라 상기 제1제어 값들을 생성하는 단계를 더 포함한다.
- [0011] 다른 실시 예에 따라, 상기 동작 방법은 상기 제1RGB 값들 각각의 누적 분포들(cumulative distributions)로 정의되는 히스토그램 패턴을 분석하고 분석의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들을 생성하는 단계를 더 포함한다.
- [0012] 또 다른 실시 예에 따라, 상기 동작 방법은 상기 제1RGB 값들을 처리하기 위해 실행되는 애플리케이션 프로그램의 종류를 판단하고 판단의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들을 생성하는 단계를 더 포함한다.
- [0013] 상기 동작 방법은 상기 OLED 디스플레이에서 디스플레이될 영역들 각각을 정의하는 위치 정보에 기초하여 상기 영역들 각각에 대응하는 상기 제1제어 값들을 생성하는 단계와, 상기 대응하는 상기 제1제어 값들에 기초하여, 상기 영역들 각각에 대한 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 독립적으로 제어하는 단계를 더 포함한다.
- [0014] 상기 동작 방법은 제2제어 값들에 기초하여 원래(original) RGB 값들 중에서 적어도 하나의 값을 조절하고 조절의 결과에 따라 상기 제1RGB 값들을 생성하는 단계를 더 포함한다.
- [0015] 상기 동작 방법은 사용자에게 의해 설정된 설정 값들에 따라 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 동작 방법은 상기 원래 RGB 값들 각각의 누적 분포들로 정의되는 히스토그램 패턴을 분석하고 분석의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 동작 방법은 상기 원래 RGB 값들을 처리하기 위해 실행되는 애플리케이션 프로그램의 종류를 판단하고 판단의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 동작 방법은 상기 OLED 디스플레이에서 디스플레이될 영역들 각각을 정의하는 위치 정보에 기초하여 상기 영역들 각각에 대응하는 상기 제1제어 값들과 상기 영역들 각각에 대응하는 상기 제2제어 값들을 생성하는 단계와, 상기 대응하는 상기 제1제어 값들에 기초하여, 상기 영역들 각각에 대한 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 독립적으로 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 위치 정보는 상기 원래 RGB 값들을 처리하기 위해 실행되는 애플리케이션 프로그램에 의해 생성될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode(OLED)) 디스플레이의 동작을 제어할 수 있는 시스템 온 칩(system on chip(SoC))은 제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들로 변환하는 제1변환 회로와, 제1제어 값들에 기초하여, 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하는 조절 회로와, 조절된 휘도 값들과 조절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고 생성된 제2RGB 값들을 상기 OLED 디스플레이로 출력하는 제2변환 회로를 포함한다.
- [0021] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode(OLED)) 디스플레이의 동작을 제어할 수 있는 모바일 애플리케이션 프로세서는 제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들로 변환하는 제1변환 회로와, 제1제어 값들에 기초하여, 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하는 조절 회로와, 조절된 휘도 값들과 조절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고 생성된 제2RGB 값들을 상기 OLED 디스플레이로 출력하는 제2변환 회로와, 제2제어 값들에 기초하여 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나를 조절하여 상기 제1RGB 값들을 생성하는 보상 회로와, 상기 원래 RGB 값들을 출력하는 디스플레이 컨트롤러를 포함한다.
- [0022] 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 전자 장치는 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode(OLED)) 디스플레이와, 제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들로 변환하는 제1변환 회로와, 제1제어 값들에 기초하여 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하는 조절 회로와, 조절된 휘도 값들과 조절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고 생성된 상기 제2RGB 값들을 상기 OLED 디스플레이로 출력하는 제2변환 회로와, 제2제어 값들에 기초하여 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나를 조절하여 상기 제1RGB 값들을 생성하는 보상 회로와, 상기 원래 RGB 값들을 출력하는 디스플레이 컨트롤러를 포함한다.
- [0023] 상기 휴대용 전자 장치는 상기 원래 RGB 값들 각각의 누적 분포들로 정의되는 히스토그램 패턴을 분석하고 분석의 결과를 출력하는 통계적 분석 회로와, 상기 분석의 결과에 기초하여 상기 제1제어 값들과 상기 제2제어 값들을

을 생성하는 제어 값 생성 회로를 더 포함한다.

[0024] 상기 조절 회로는 상기 제1제어 값들 중의 휘도 제어 값들에 기초하여 상기 휘도 값들을 감소시키는 휘도 제어 회로와, 상기 제1제어 값들 중의 채도 제어 값들에 기초하여 상기 채도 값들을 증가시키는 채도 제어 회로를 포함한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이에서 디스플레이될 이미지 데이터를 처리하는 방법과 상기 방법을 수행할 수 있는 장치는 밝기에 영향을 주는 휘도 값들을 감소시킴과 동시에 채도 값들을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

[0026] 상기 방법과 상기 장치는 감소한 휘도 값들에 따라 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이에서 소모되는 전력을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 증가한 채도 값들에 따라 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이에서 디스플레이되는 이미지의 시각적 인지적 밝기를, 상기 휘도 값들과 상기 채도 값들을 조절하기 이전의 시각적 인지적 밝기에 비해, 그대로 유지하거나 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 이미지 데이터 디스플레이 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 이미지 데이터 디스플레이 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 3a부터 도 3d는 도 2의 통계적 분석 회로로 입력되는 이미지 데이터의 히스토그램 패턴들을 나타낸다.

도 4a부터 도 4d는 도 2의 보상 회로의 동작을 설명하기 위한 패턴들을 나타낸다.

도 5는 영역별로 휘도 값들과 채도 값들을 조절하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 이미지 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시 예들에 한정되지 않는다.

[0029] 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[0030] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1구성 요소는 제2구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2구성 요소는 제1구성 요소로도 명명될 수 있다.

[0031] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0032] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구

성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0033] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0034] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 이미지 데이터 디스플레이 시스템의 블록도를 나타낸다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 이미지 데이터 디스플레이 시스템 또는 이미지 데이터 처리 시스템(100A)은 프로세서(200A), 디스플레이(300), 및 외부 메모리(400)를 포함한다.
- [0037] 이미지 데이터 디스플레이 시스템(100A)은 휴대용 전자 장치(portable electronic device), 예컨대 스마트 폰, 태블릿 PC(tablet personal computer), 랩탑 컴퓨터(laptop computer), PMP(portable multimedia player), e-북 리더(e-book reader), 모바일 컴퓨터(mobile computer), PDA(personal digital assistant), 게임 컨트롤러, 또는 PNA(personal navigation assistant) 등을 의미할 수 있다.
- [0038] 프로세서(200A)는 디스플레이(300)에서 디스플레이될 이미지 데이터, 예컨대 원래 RGB 값들 또는 상기 원래 RGB 값들에 연관된 제1RGB 값들을 휘도(luminance) 값들과 채도(chroma) 값들로 변환하고, 적어도 하나의 제어 값에 기초하여 상기 휘도 값들을 감소시키고 상기 채도 값들을 증가시키고, 감소한 휘도 값들과 증가한 채도 값들을 이용하여 제2RGB 값들을 생성하고, 생성된 제2RGB 값들을 디스플레이 (300)로 출력한다.
- [0039] 프로세서(200A)는 애플리케이션 프로세서(application processor) 또는 모바일(mobile) 애플리케이션 프로세서로 구현될 수 있다.
- [0040] 디스플레이(300)는 제2RGB 값들에 따라 이미지 데이터를 디스플레이한다. 디스플레이(300)는 OLED(organic light-emitting diode) 디스플레이, AMOLED (active-matrix organic light-emitting diode) 디스플레이, OLED-기반 플렉시블 디스플레이, 또는 AMOLED-기반 플렉시블 디스플레이일 수 있다.
- [0041] 프로세서(200A)는 CPU(210), 디스플레이 컨트롤러(215), 사용자 인터페이스 (220), 및 이미지 데이터 처리 회로(230A)를 포함할 수 있다.
- [0042] 프로세서(200A)는 RAM(random access memory; 212)과 ROM(read only memory; 214)을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 또한, 프로세서(200A)는 외부 메모리(400)에 대한 액세스(access) 동작, 예컨대 리드 동작 또는 라이트 동작을 제어할 수 있는 외부 메모리 컨트롤러(216)와, 외부 메모리 컨트롤러(216)로부터 출력된 이미지 데이터를 처리할 수 있는 GPU (graphic processing unit; 218)를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 이때, 각 구성 요소(210, 212, 214, 215, 216, 218, 220, 및 230A)는 적어도 하나의 버스(미도시)를 통하여 서로 통신할 수 있다.
- [0045] CPU(210)는 프로세서(200A)의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다. 예컨대, CPU(210)는 RAM(212), ROM(214), 디스플레이 컨트롤러(215), 외부 메모리 컨트롤러 (216), GPU(218), 사용자 인터페이스(220), 및 이미지 데이터 처리 회로(230A) 중에서 적어도 하나의 동작을 제어할 수 있다.
- [0046] 디스플레이 컨트롤러(215)는 원래(original) 이미지 데이터, 예컨대 원래 RGB 값들을 이미지 데이터 처리 회로(230A)로 전송할 수 있다. GPU(218)는 외부 메모리 컨트롤러(216)를 통해 입력된 이미지 데이터를 처리하고 처리된 이미지 데이터를 디스플레이 컨트롤러(215)로 전송한다.
- [0047] 사용자 또는 제조사의 테스트 엔지니어는 사용자 인터페이스(220)를 통하여 프로세서(200A)의 동작에 필요한 다양한 제어 값들 또는 사용자 입력 값들을 입력할 수 있다.
- [0048] 또한, 사용자 또는 제조사의 테스트 엔지니어는, 사용자 인터페이스(220)를 통하여, RAM(212)에 로드된(loaded) 적어도 하나의 프로그램을 실행시키기 위한 명령 또는 이벤트(event)를 발생시킬 수 있다. 예컨대, ROM(214)에 프로그램된 적어도 하나의 프로그램은 CPU(210)의 제어에 따라 버스를 통하여 RAM(212)에 로드될 수 있다.
- [0049] 이미지 데이터 처리 회로(230A)는 보상 회로(232), 제1변환 회로(234), 조절 회로(236A), 및 제2변환 회로(23

8)를 포함한다.

- [0050] 보상 회로(232)는 제2제어 값들(PL_CTRL)에 기초하여 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나의 값을 조절하고 조절의 결과에 따라 제1이미지 데이터, 예컨대 제1RGB 값들을 생성한다.
- [0051] 조절 회로(236A)를 이용하여 채도(chroma) 값들 또는 색차(chrominance) 값들을 증가시킬 때 발생하는 오버플로우(overflow), 즉 상기 채도 값들 또는 상기 색차 값들이 포화되는 것을 방지하기 위해, 보상 회로(232)는 원래 RGB 값들을 미리 조절, 예컨대 감소시키는 기능을 수행한다.
- [0052] 그러나, 실시 예에 따라 이미지 데이터 처리 회로(230A)가 보상 회로(232)를 포함하지 않을 때, 디스플레이 컨트롤러(215)로부터 출력된 원래 RGB 값들은 제1변환 회로(234)로 직접 입력될 수도 있다.
- [0053] 제1변환 회로(234)는 원래 RGB 값들 또는 제1RGB 값들을 휘도 값들과 채도 값들(경우에 따라서는, 색차(chrominance) 값들)로 변환한다.
- [0054] 예컨대, 제1변환 회로(234)는 RGB 컬러 공간(color space)의 RGB 값들을 YCbCr 컬러 공간의 YCbCr 값들로 변환할 수 있다. 이때, Y는 휘도 요소(luminance component)이고, CbCr은 두 개의 채도 요소들(two chroma components)이다. 상기 휘도 값들은 Y 값들을 의미하고, 상기 채도 값들은 CbCr 값들을 의미한다.
- [0055] 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해, 원래 RGB 값들 또는 제1RGB 값들을 YCbCr 값들로 변환하는 예와 조절된 YCbCr 값들을 제2RGB 값들로 다시 변환하는 예가 설명되나, 본 발명의 기술적 사상은 RGB 값들과 YUV 값들 사이의 변환, RGB 값들과 Y'CbCr 값들 사이의 변환, RGB 값들과 YDbDr 값들 사이의 변환, RGB 값들과 YIQ 값들 사이의 변환, 또는 RGB 값들과 YCoCg 값들 사이의 변환에도 그대로 적용될 수 있다.
- [0056] 즉, 본 발명의 기술적 사상은 디스플레이(300), 예컨대 유기 발광 다이오드 디스플레이에서 소모되는 전력을 감소시키기 위해 휘도 값들을 감소시킴과 동시에 디스플레이(300)에 디스플레이되는 이미지의 시각적 인지적 밝기를 유지하기 위해 채도(경우에 따라서는, 색차) 값들을 증가시키는 이미지 데이터 처리 회로에 적용될 수 있다.
- [0057] 따라서, 본 명세서에서 사용되는 채도 요소들(chroma components)은 색차 요소들(chrominance components)을 포함하는 개념으로 이해되고, 채도 값들(chroma values)은 색차 값들(chrominance values)을 포함하는 개념으로 이해될 수 있다.
- [0058] 조절 회로(236A)는 제1제어 값들(YV_CTRL과 CH_CTRL)에 기초하여 휘도 값들과 채도 값들을 조절한다.
- [0059] 조절 회로(236A)는 타겟 인디케이터(236-1), 휘도 제어 회로(236-2), 및 채도(경우에 따라서는, 색차) 제어 회로(236-3)를 포함한다.
- [0060] 타겟 인디케이터(236-1)는 레지스터(register)로 구현될 수 있다.
- [0061] 타겟 인디케이터(236-1)는 CPU(210)로부터 출력된 제어 값들(CTR)에 기초하여 휘도 제어 값들(YV_CTRL)과 채도 제어 값들(CH_CTRL)을 생성할 수 있다.
- [0062] 실시 예에 따라, CPU(210)는 사용자 인터페이스(220)를 통하여 사용자(user)가 설정한 설정 값들(SV) 또는 사용자 입력 값들에 기초하여 제어 값들(CTR)을 생성할 수 있다.
- [0063] 다른 실시 예에 따라, CPU(210)는 제조업자, 예컨대 사용자 인터페이스(220)를 통하여 테스트 엔지니어가 설정한 설정 값들(SV)에 기초하여 제어 값들(CTR)을 생성할 수 있다. 이 경우, 사용자는 테스트 엔지니어가 설정한 설정 값들(SV)을 사용자 인터페이스(220)를 통하여 변경할 수 있다.
- [0064] 또 다른 실시 예에 따라, CPU(210)는 사용자 또는 테스트 엔지니어가 원래 RGB 값들 또는 제1RGB 값들을 처리하기 위해 실행시킨 애플리케이션 프로그램(application program)의 종류, 예컨대 동영상 재생 애플리케이션 프로그램, 정지-영상 재생 애플리케이션 프로그램, 게임 실행 애플리케이션 프로그램, UI(user interface) 실행 애플리케이션 프로그램, 또는 GUI(graphic user interface) 실행 애플리케이션 프로그램 등을 판단하고, 판단의 결과에 기초하여 제어 값들(CTR)을 생성할 수 있다.
- [0065] 따라서, 타겟 인디케이터(236-1)는 CPU(210)로부터 출력된 제어 값들(CTR)에 기초하여 제1제어 값들(YV_CTRL과 CH_CTRL)을 생성할 수 있다.
- [0066] 휘도 제어 값들(YV_CTRL)에 기초하여, 휘도 제어 회로(236-2)는 제1변환 회로(234)로부터 출력된 휘도 값들을 조절, 예컨대 감소시킬 수 있다. 예컨대, 휘도 제어 값들(YV_CTRL)은 디스플레이(300)에서 소모되는 전력을 얼마

나 줄일지를 나타내는 전력 절감 비율(power saving ratio)에 상응하는 값들일 수 있다.

- [0067] 채널 제어 값들(CH_CTR)에 기초하여, 채널(경우에 따라서는, 색차) 제어 회로(236-3)는 제1변환 회로(234)로부터 출력된 채널 값들(경우에 따라서는, 색차 값들)을 조절, 예컨대 증가시킬 수 있다.
- [0068] 제2변환 회로(238)는 YCbCr 컬러 공간의 YCbCr 값들을 RGB 컬러 공간의 RGB 값들로 다시 변환할 수 있다.
- [0069] 예컨대, 각 변환 회로(234과 238)는 ITU-R(International Telecommunication Union Radiocommunication Sector) BT.601 변환, ITU-R BT.709 변환, JPEG 변환, 또는 디지털 TV 방송 표준에 따른 변환을 수행할 수 있다.
- [0070] 제2변환 회로(238)는 조절된 휘도 값들과 조절된 채널 값들에 기초하여 제2이미지 데이터, 예컨대 제2RGB 값들을 생성하고, 생성된 제2RGB 값들을 디스플레이 (300)로 출력한다.
- [0071] 디스플레이(300)는 제2RGB 값들에 따라 원하는 이미지를 디스플레이할 수 있다.
- [0072] 원래 RGB 값들에 기초하여 디스플레이(300)에서 디스플레이되는 이미지의 인지적 밝기와 제2RGB 값들에 기초하여 디스플레이(300)에서 디스플레이되는 이미지의 인지적 밝기를 비교하면, 감소한 휘도 값들에 따라 디스플레이(300)에서 소모되는 전력은 감소하나 증가한 채널 값들에 따라 디스플레이(300)에서 디스플레이되는 이미지에 대한 인지적 밝기는 그대로 유지되거나 증가하는 효과가 있다.
- [0073] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 이미지 데이터 디스플레이 시스템의 블록도를 나타낸다.
- [0074] 도 2를 참조하면, 이미지 데이터 디스플레이 시스템 또는 이미지 데이터 처리 시스템(100B)은 프로세서(200B), 디스플레이(300), 및 외부 메모리(400)를 포함한다.
- [0075] 프로세서(200B)는 CPU(210), 디스플레이 컨트롤러(215), 사용자 인터페이스 (220), 및 이미지 데이터 처리 회로(230B)를 포함할 수 있다.
- [0076] 전술한 바와 같이, 프로세서(200B)는 RAM(212), ROM(214), 외부 메모리 컨트롤러(216), 및 GPU(218)를 더 포함할 수 있다.
- [0077] 이미지 데이터 처리 회로(230B)는 통계적 분석 회로(231), 보상 회로(232), 제1변환 회로(234), 제어 값 생성 회로(235), 조절 회로(236B), 및 제2변환 회로 (238)를 포함한다.
- [0078] 통계적 분석 회로(231)는 디스플레이 컨트롤러(215)로부터 출력된 원래 RGB 값들 각각의 누적 분포들(cumulative distributions)로 정의되는 히스토그램 패턴 (histogram pattern)을 분석하고, 분석의 결과(HPI)를 제어 값 생성 회로(235)로 출력한다.
- [0079] 도 3a부터 도 3d는 도 2의 통계적 분석 회로로 입력되는 이미지 데이터의 히스토그램 패턴들을 나타낸다.
- [0080] 도 3a부터 도 3d 각각은 원래 RGB 값들 각각에 대한 누적 분포를 나타낸다.
- [0081] 하나의 이미지 처리 단위, 예컨대 하나의 프레임(frame)에 대한 각 누적 분포표의 X-축은 RGB 값, 예컨대 밝기 또는 그레이스케일(ayscale) 전압을 나타내고 상기 누적 분포표의 Y-축은 빈도(frequency)를 나타낸다.
- [0082] 도 3a부터 도 3d 각각에 도시된 바와 같이, RGB 값들 각각이 8-비트로 표현될 때, 밝기 또는 그레이스케일 전압은 256개의 레벨들을 가질 수 있다.
- [0083] 도 3a는 중간 레벨을 갖는 RGB 값들을 많이 포함하는 히스토그램 패턴을 나타낸다. 도 3b는 중간 레벨을 갖는 RGB 값들을 적게 포함하는 히스토그램 패턴을 나타낸다. 도 3c는 낮은 레벨을 갖는 RGB 값들을 많이 포함하는 히스토그램 패턴을 나타낸다. 도 3d는 높은 레벨을 갖는 RGB 값들을 많이 포함하는 히스토그램 패턴을 나타낸다. 도 3a부터 도 3d에 도시된 4개의 그래프들(또는, 4개의 곡선들)은 설명의 편의를 위해 예시적으로 도시된 것이다.
- [0084] 실시 예에 따라, 통계적 분석 회로(231)는 원래 RGB 값들 각각의 누적 분포들로 정의되는 히스토그램 패턴을 분석하고, 분석의 결과에 따라 상기 히스토그램 패턴을 도 3a부터 도 3d에 도시된 복수의 그래프들 중에서 어느 하나로 분류하고, 분류의 결과에 대응하는 히스토그램 패턴 정보(HPI)를 출력할 수 있다.
- [0085] 히스토그램 패턴 정보(HPI)는 원래 RGB 값들 각각에 대한 누적 값, 분석 결과에 따라 생성된 1차원 그래프에 상응하는 값들, 또는 분석 결과에 따라 생성된 2차원 그래프에 상응하는 값들일 수 있다.

- [0086] 제어 값 생성 회로(235)는 히스토그램 패턴 정보(HPI)에 기초하여 제1제어 값들(YV_CTR과 CH_CTR)과 제2제어 값들(PL_CTR)을 생성할 수 있다.
- [0087] 동작 모드에 따라, 제어 값 생성 회로(235)는 CPU(210)로부터 출력된 제어 값들(CTR)에 기초하여 제1제어 값들(YV_CTR과 CH_CTR)과 제2제어 값들(PL_CTR)을 생성할 수 있다.
- [0088] CPU(210)의 제어에 따라, 제어 값 생성 회로(235)는 히스토그램 패턴 정보(HPI) 또는 제어 값들(CTR)에 따라 제1제어 값들(YV_CTR과 CH_CTR)과 제2제어 값들(PL_CTR)을 생성할 수 있다.
- [0089] 즉, 제어 값 생성 회로(235)가 히스토그램 패턴 정보(HPI) 또는 제어 값들(CTR)에 따라 제1제어 값들(YV_CTR과 CH_CTR)과 제2제어 값들(PL_CTR)을 생성할지는 CPU(210)에 의해 설정될 수 있다. 상기 설정은 사용자 인터페이스(220)로부터 출력된 설정 값들(SV)에 의해 결정될 수 있다.
- [0090] 상술한 바와 같이, (i) 사용자, (ii) 제조업자의 테스트 엔지니어, (iii) 실행되는 애플리케이션 프로그램의 종류, 또는 (iv)히스토그램 패턴 정보(HPI)에 따라 제1제어 값들(YV_CTR과 CH_CTR)과 제2제어 값들(PL_CTR)이 생성될 수 있다.
- [0091] 휘도 제어 값들(YV_CTR)에 기초하여, 휘도 제어 회로(236-2)는 제1변환 회로(234)로부터 출력된 휘도 값들을 조절, 예컨대 감소시킬 수 있다.
- [0092] 채도 제어 값들(CH_CTR)에 기초하여, 채도 제어 회로(236-3)는 제1변환 회로(234)로부터 출력된 채도 값들을 조절, 예컨대 증가시킬 수 있다.
- [0093] 제2변환 회로(238)는 조절된 휘도 값들과 조절된 채도 값들에 기초하여 제2RGB 값들을 생성하고, 생성된 제2RGB 값들을 디스플레이(300)로 출력한다.
- [0094] 디스플레이(300)는 제2RGB 값들에 따라 원하는 이미지를 디스플레이할 수 있다.
- [0095] 도 4a부터 도 4d는 도 2의 보상 회로의 동작을 설명하기 위한 패턴들을 나타낸다.
- [0096] 제어 값 생성 회로(235)는 히스토그램 패턴을 등화(equalize)시키거나 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나의 값을 조절하기 위해 제2제어 값들(PL_CTR)을 보상 회로(232)로 출력한다.
- [0097] 예컨대, 히스토그램 패턴이 도 3a의 그래프와 같을 때, 제어 값 생성 회로(235)는 도 4a의 그래프에 상응하는 제2제어 값들(PL_CTR)을 보상 회로(232)로 출력한다.
- [0098] 히스토그램 패턴이 도 3b의 그래프와 같을 때, 제어 값 생성 회로(235)는 도 4b의 그래프에 상응하는 제2제어 값들(PL_CTR)을 보상 회로(232)로 출력한다.
- [0099] 히스토그램 패턴이 도 3c의 그래프와 같을 때, 제어 값 생성 회로(235)는 도 4c의 그래프에 상응하는 제2제어 값들(PL_CTR)을 보상 회로(232)로 출력한다.
- [0100] 히스토그램 패턴이 도 3d의 그래프와 같을 때, 제어 값 생성 회로(235)는 도 4d의 그래프에 상응하는 제2제어 값들(PL_CTR)을 보상 회로(232)로 출력한다.
- [0101] 보상 회로(232)는 제어 값 생성 회로(235)로부터 출력된 제2제어 값들(PL_CTR)에 기초하여 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나의 값을 조절하고 조절의 결과에 따라 제1이미지 데이터, 예컨대 제1RGB 값들을 생성한다.
- [0102] 전술한 바와 같이, 이미지 데이터 처리 회로(230B)는 보상 회로(232)를 포함하지 않을 수 있다.
- [0103] 도 5는 영역별로 휘도 값들과 채도 값들을 조절하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 디스플레이(300)에서 디스플레이되는 이미지는 복수의 영역들(301, 302, 및 303)을 포함할 수 있다.
- [0104] 제1영역(301)이 배경 영역(background region)이고, 제2영역(302)이 UI 영역 또는 GUI 영역이고, 제3영역(303)이 동영상 재생(playing back) 영역일 때, 이미지 데이터 처리 회로(230A 또는 230B)는 각 영역을 정의하는 위치 정보(예컨대, P11과 P12, 및/또는 P21과 P22)에 기초하여 상기 각 영역에 대한 휘도 값들과 채도 값들을 독립적으로 또는 배타적으로 조절할 수 있다.
- [0105] 상기 위치 정보는 디스플레이 컨트롤러(215)로부터 이미지 데이터 처리 회로(230A 또는 230B)로 전송되는 동기 신호들(synchronization signal), 예컨대 수직(vertical) 동기 신호와 수평(horizontal) 동기 신호로부터 얻을 수 있다.

- [0106] 디스플레이(300)에서 디스플레이되는 복수의 영역들(301, 302, 및 303) 각각의 위치(또는 위치 정보)는 실행되는 애플리케이션 프로그램, 예컨대 미디어 플레이어(media player)의 종류에 따라 변경될 수 있으므로, 복수의 영역들(301, 302, 및 303) 각각에 대한 위치 정보는 실행되는 애플리케이션 프로그램에 의해 생성될 수 있다.
- [0107] 따라서, 각 조절 회로(236A 또는 236B)는 각 영역(301, 302, 및 303)별 제1제어 값들(YV_CTRL과 CH_CTRL)에 기초하여 각 영역(301, 302, 및 303)별 휘도 값들과 채도 값들을 조절할 수 있다.
- [0108] 예컨대, 각 조절 회로(236A 또는 236B)는 제2영역(302)에 대한 휘도 값들과 채도 값들과 제3영역(303)에 대한 휘도 값들과 채도 값들을 서로 다르게 조절할 수 있다.
- [0109] 도 1부터 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이, 각 조절 회로(236A 또는 236B)는 전체 프레임 또는 상기 전체 프레임에 포함된 복수의 영역들 각각에 대한 휘도 값들과 채도 값들을 조절할 수 있다.
- [0110] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 이미지 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- [0111] 도 1부터 도 6을 참조하면, 이미지 데이터 처리 회로(230A 또는 230B)가 어떻게 구현되는지의 여부에 따라 S100 단계의 실행 여부가 결정될 수 있다.
- [0112] 즉, 이미지 데이터 처리 회로(230A 또는 230B)가 통계적 분석 회로(231) 및/또는 보상 회로(232)를 포함하는지에 여부에 따라 S100단계의 실행 여부가 결정된다.
- [0113] 도 2에 도시된 바와 같이, 이미지 데이터 처리 회로(230B)가 통계적 분석 회로(231)와 보상 회로(232)를 모두 포함하는 경우, 원래 RGB 값들에 대한 히스토그램 분석이 수행되고(S111), 분석의 결과에 기초하여 생성된 제2제어 값들(PL_CTRL)에 따라 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나의 값이 조절된다(S113). 즉, 프리-레벨(pre-level) 보상이 수행된다.
- [0114] 도 1에 도시된 바와 같이, 이미지 데이터 처리 회로(230A)가 통계적 분석 회로(231)를 포함하지 않는 경우, 보상 회로(232)는 제2제어 값들(PL_CTRL)에 따라 원래 RGB 값들 중에서 적어도 하나의 값을 조절하고 조절의 결과에 따라 제1RGB 값들을 생성한다(S113).
- [0115] 이미지 데이터 처리 회로(230A와 230B)가 통계적 분석 회로(231)와 보상 회로(232)를 모두 포함하지 않는 경우, 원래 RGB 값들은 직접 제1변환 회로(234)로 입력된다.
- [0116] 제1변환 회로(234)에 의해 제1컬러 변환이 수행된다. 즉, 제1RGB 값들이 Y 값들과 CbCr 값들로 변환된다(S120). 조절 회로(236B)는 제1제어 값들(YV_CTRL과 CH_CTRL)에 기초하여 상기 Y 값들을 감소시키고 상기 CbCr 값들을 증가시킨다(S130).
- [0117] 제2변환 회로(238)에 의해 제2컬러 변환이 수행된다. 즉, 감소한 Y 값들과 증가한 CbCr 값들을 이용하여 제2RGB 값들이 생성된다(S140).
- [0118] 상기 제2RGB 값들, 즉 변환된 이미지 데이터는 디스플레이(300)에서 디스플레이된다.
- [0119] 상술한 바와 같이, 휘도 값들이 감소하고 채도 값들(경우에 따라서는 색차 값들)이 증가함에 따라, 디스플레이(300)의 전력 소모는 감소하고 밝기, 즉 시각적 인지적 밝기는 증가하는 효과가 있다.
- [0120] 프로세서(200A 또는 200B)는 시스템 온 칩(system on chip(SoC))으로 구현될 수 있다. 프로세서(200A 또는 200B)는 멀티-코어 프로세서로 구현될 수 있다.
- [0121] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

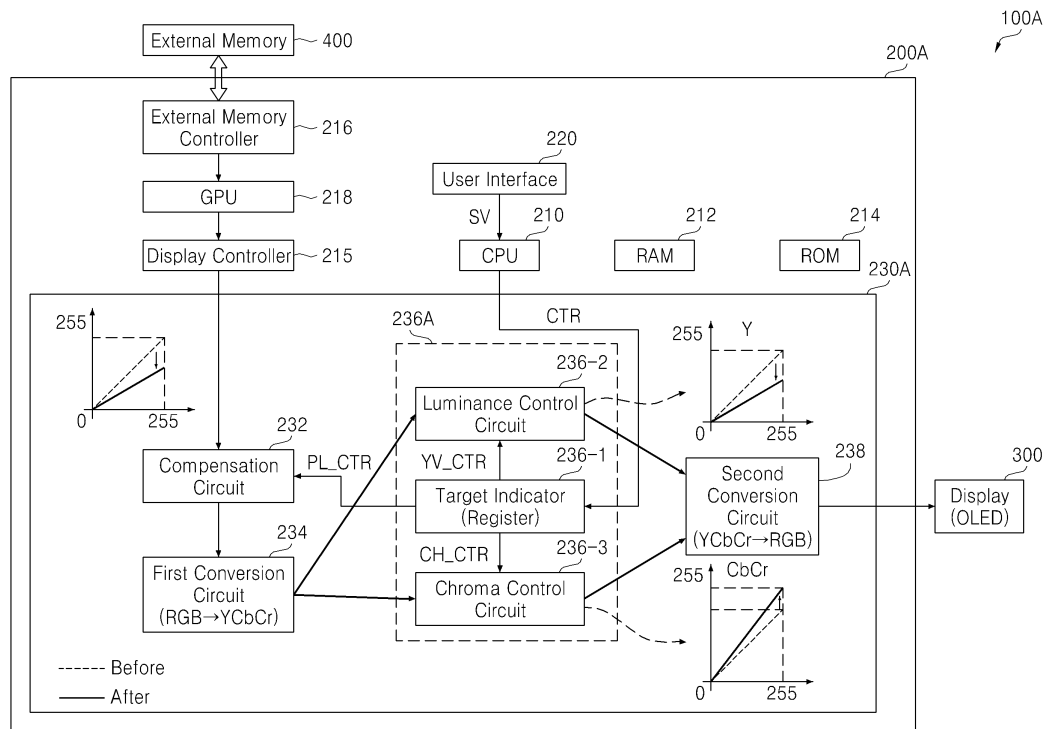
부호의 설명

- [0122] 100A와 100B; 이미지 데이터 디스플레이 시스템
- 200A와 200B; 프로세서
- 210; CPU
- 215; 디스플레이 컨트롤러

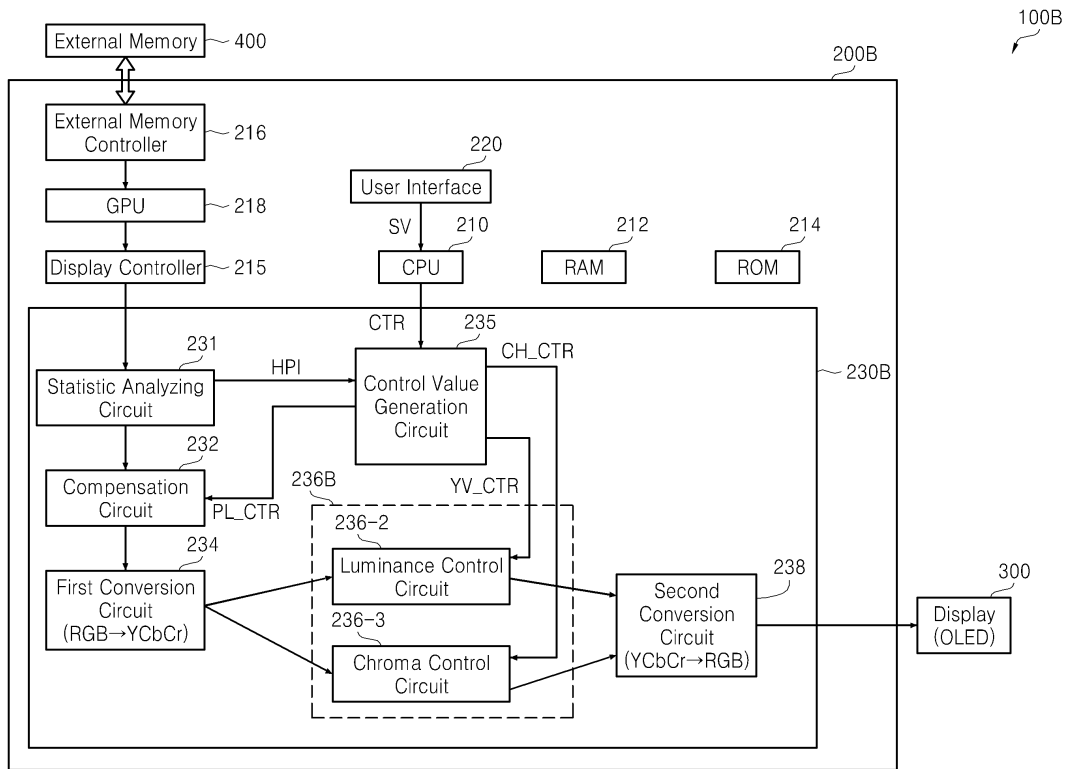
- 216; 외부 메모리 컨트롤러
- 218; GPU
- 220; 사용자 인터페이스
- 230A와 230B; 이미지 데이터 처리 회로
- 231; 통계적 분석 회로
- 232; 보상 회로
- 234; 제1변환 회로
- 235; 제어 값 생성 회로
- 236A와 236B; 조절 회로
- 236-1; 타겟 인티케이터 또는 레지스터
- 236-2; 휘도 조절 회로
- 236-3; 채도 조절 회로
- 238; 제2변환 회로
- 300; 디스플레이
- 400; 외부 메모리

도면

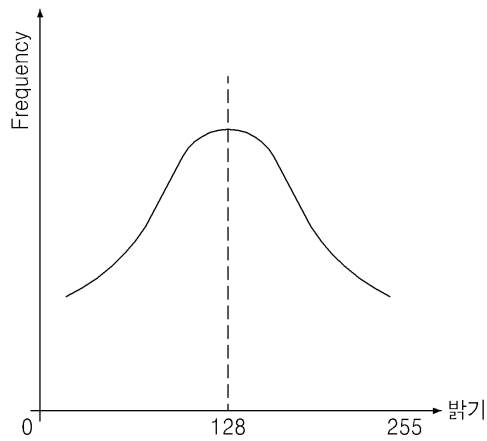
도면1



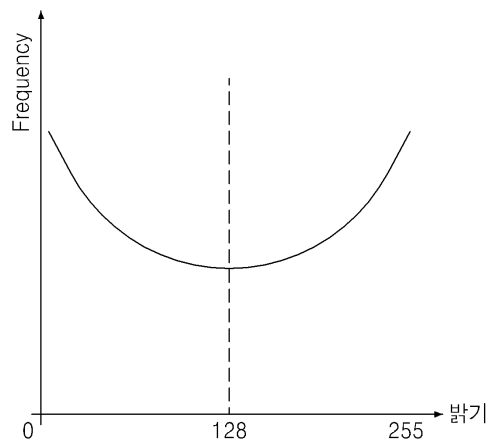
도면2



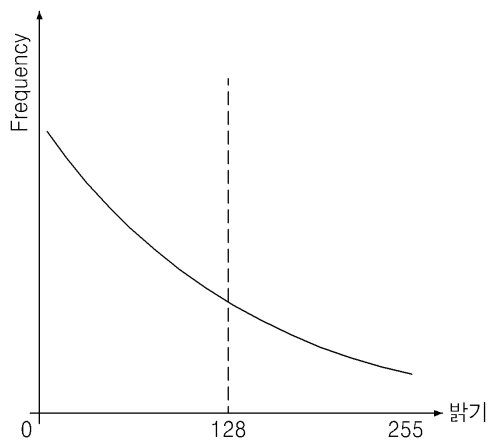
도면3a



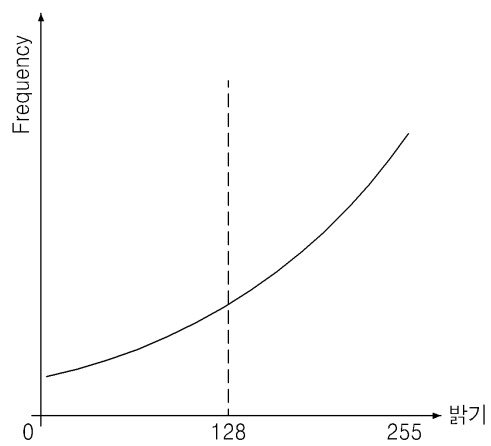
도면3b



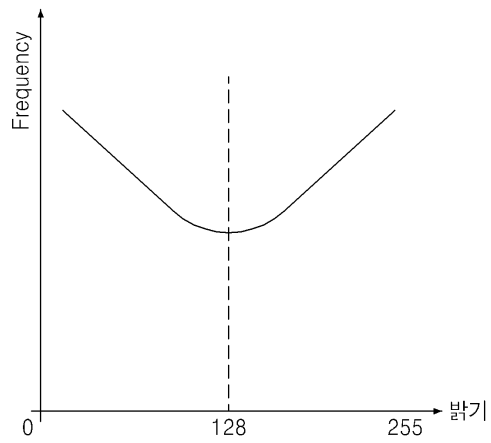
도면3c



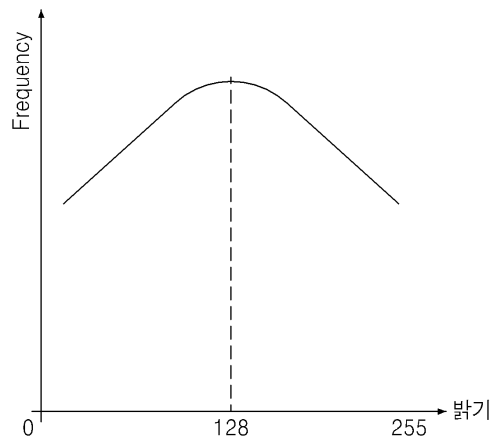
도면3d



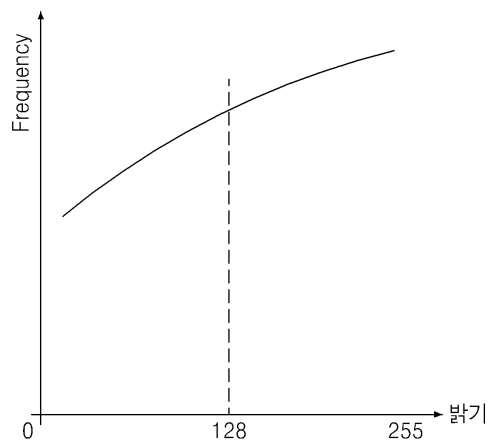
도면4a



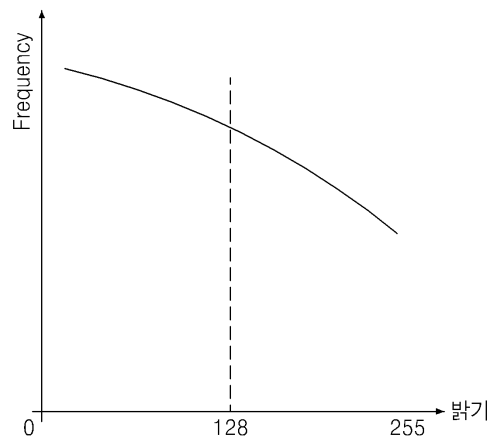
도면4b



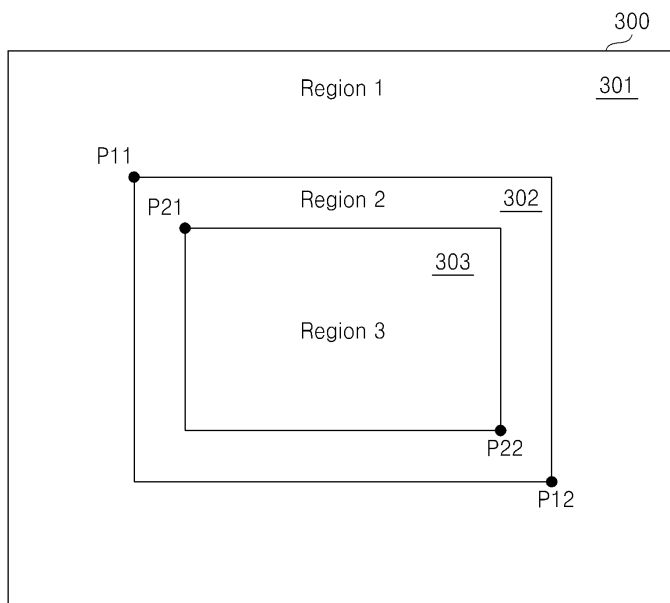
도면4c



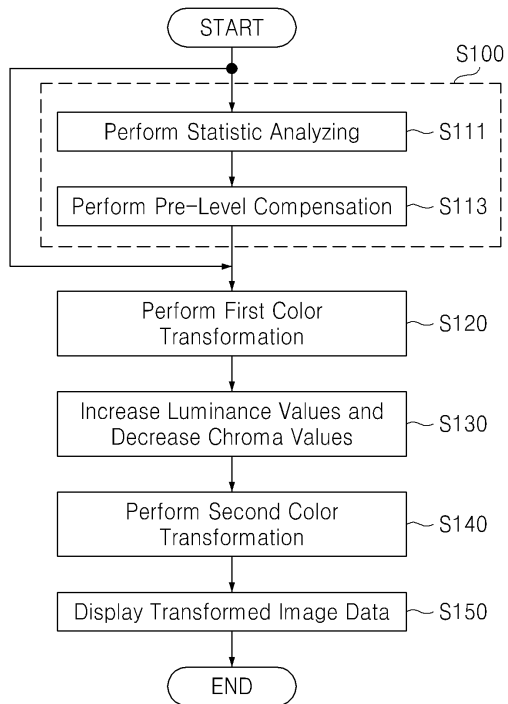
도면4d



도면5



도면6



专利名称(译)	用于控制有机发光二极管显示器的操作的方法和设备		
公开(公告)号	KR1020140036659A	公开(公告)日	2014-03-26
申请号	KR1020120103017	申请日	2012-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	ROH JONG HO 노종호 KANG EUN JI 강은지 KIM KYOUNG MAN 김경만 LEE JONG HYUP 이종협 CHUN KEE MOON 전기문		
发明人	노종호 강은지 김경만 이종협 전기문		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/2003 G09G3/3225 H01L27/3211 G09G2340/06 G09G2360/16 H01L2924/12044 Y02B20/36 G06F1/3259 G09G1/005 G09G2310/0213 G09G2330/021		
代理人(译)	윤재석 Hanjihui Gwonyounggyu		
其他公开文献	KR101851577B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

操作能够控制有机发光二极管显示器的操作的图像数据处理电路的方法包括将第一RGB值转换为亮度值和饱和度值，基于第一控制值调整亮度值和饱和度值基于调整的亮度值和调整的饱和度值生成第二RGB值，并将生成的第二RGB值输出到OLED显示器。图像数据处理电路可以增加视觉认知亮度，同时减小与OLED显示器上显示的第二RGB数据相对应的图像的亮度值。 专利文献10-2014-0036659

