



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월16일
(11) 등록번호 10-1065406
(24) 등록일자 2011년09월08일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0026853

(22) 출원일자 2010년03월25일

심사청구일자 2010년03월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090025896 A

JP2009225440 A

KR1020080086132 A

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

박경태

경기 수원시 영통구 원천동 71-1 아주아파트 가동 405호

알렉산더 아키포프

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지아파트 517동1702호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 23 항

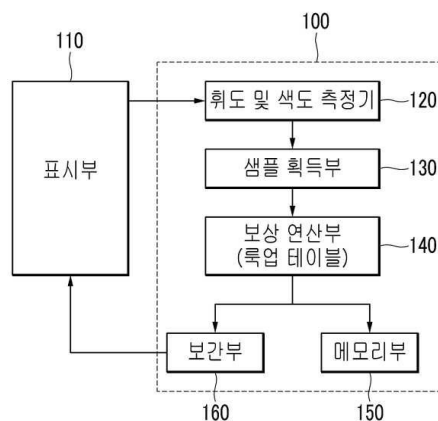
심사관 : 최진호

(54) 표시 장치, 영상 신호 보정 시스템, 및 영상 신호 보정 방법

(57) 요약

본 발명은 표시 장치, 영상 신호 보정 시스템, 및 영상 신호 보정 방법에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는, 공급된 영상 데이터 신호에 의한 영상을 표시하는 표시부, 상기 표시부에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부, 상기 주사 신호에 따라 표시부에 영상 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부, 상기 주사 신호와 영상 데이터 신호를 생성하여 전달하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 표시부의 영상을 측정된 결과에 따른 측정치 및 타겟치를 비교하고, 비교한 결과에 따라 상기 테스트 영상 데이터 신호의 보상량을 나타내는 보상 테이블을 저장하는 메모리부; 상기 보상 테이블을 상기 공급된 영상 데이터 신호에 적용시키기 위한 변조 계수에 대한 정보를 저장하고, 상기 공급된 영상 데이터 신호에 대응하는 변조 계수와 상기 보상 테이블의 보상량을 이용하여 상기 공급된 영상 데이터 신호에 대응하는 보상량을 산출하고, 공급된 영상 데이터 신호를 산출된 보상량만큼 보상하여 보정 영상 데이터 신호를 출력하는 데이터 조정부를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이백운

경기도 용인시 수지구 신봉동 LG신봉자이1차아파트
104동 902호

김선민

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

특허청구의 범위

청구항 1

공급된 영상 데이터 신호에 의한 영상을 표시하는 표시부;

상기 표시부에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부;

상기 주사 신호에 따라 상기 표시부에 영상 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 주사 구동부 및 데이터 구동부와 연결되고, 상기 주사 신호와 영상 데이터 신호를 생성하여 전달하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

테스트 영상 데이터 신호에 따른 표시부의 영상을 측정된 결과에 따른 측정치 및 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 타겟치를 비교하고, 비교한 결과에 따라 상기 테스트 영상 데이터 신호의 보상량을 나타내는 보상 테이블을 저장하는 메모리부;

상기 보상 테이블을 상기 공급된 영상 데이터 신호에 적용시키기 위한 변조 계수에 대한 정보를 저장하고, 상기 공급된 영상 데이터 신호에 대응하는 변조 계수와 상기 보상 테이블의 보상량을 이용하여 상기 공급된 영상 데이터 신호에 대응하는 보상량을 산출하고, 상기 공급된 영상 데이터 신호를 상기 산출된 보상량만큼 보상하여 보정 영상 데이터 신호를 출력하는 데이터 조정부를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 측정치 및 타겟치는 표시부의 발광 측정에 의해 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치인 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 테스트 영상 데이터의 보상량은,

상기 테스트 영상 데이터 신호에 따라 발광하는 표시부의 적어도 하나 이상의 지점에서 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치를 비교하고, 광학적 삼자극치 중 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 색상별 데이터 신호를 보상한 보상값, 및

표시부로부터 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치가 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치에 수렴될 때까지 보상값을 상기 표시부로 피드백 발광시키고 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치에 대응하여 반복적으로 색상별 데이터 신호를 보상한 보상값인 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 색상별로 데이터 신호를 보상하는 것은,

상기 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치를 비교하여 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보에 보상을 위한 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보를 가감하여 보정하는 것인 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 메모리부에 저장된 보상 테이블 중 공급된 영상 데이터 신호의 계조 데이터에 대응하는 보상량이 저장된 위치를 추적하는 데이터 위치 추적자를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 데이터 조정부는,

상기 공급된 영상 데이터 신호의 계조 데이터에 따라 구분된 소정의 영역별로 상기 공급된 영상 데이터 신호를 분리하여 조절하는 복수 개의 데이터 조정부를 포함하고,

상기 복수 개의 데이터 조정부 각각은, 상기 소정의 영역별로 산출된 상기 변조 계수와 상기 메모리부의 저장된 보상 테이블의 보상량을 이용하여 보상된 보정 영상 데이터 신호를 각각 출력하는 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 소정의 영역별로 산출된 변조 계수는 상호 일치하지 않는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 소정의 영역은 영상 데이터 신호의 전체 계조를 적어도 이분한 영역인 표시 장치.

청구항 9

복수의 화소를 가지는 표시부에 전달된 테스트 영상 데이터 신호에 따라 발광하는 표시부의 휘도 및 색도를 측정하는 휘도 및 색도 측정기;

상기 표시부의 휘도 및 색도 중 적어도 하나 이상의 휘도 측정치 및 색도 측정치를 획득하는 샘플 획득부;

상기 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 기설정된 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치를 비교하고, 비교한 결과에 따라 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 나타내는 보상 테이블을 생성하는 보상 연산부; 및

상기 보상 테이블을 저장하는 메모리부를 포함하는 영상 신호 보정 시스템.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치는 상기 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 각각 대응하는 광학적 삼자극치인 영상 신호 보정 시스템.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 테스트 영상 데이터의 보상량은,

상기 테스트 영상 데이터 신호에 따라 발광하는 표시부의 적어도 하나 이상의 지점에서 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대응하는 광학적 삼자극치 및 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대응하는 광학적 삼자극치를 비교하고, 광학적 삼자극치 중 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 색상별 데이터 신호를 보상한 보상값, 및

표시부로부터 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치가 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치에 수렴될 때까지 보상값을 상기 표시부로 피드백 발광시키고 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치에 대응하여 반복적으로 색상별 데이터 신호를 보상한 보상값인 영상 신호

보정 시스템.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 색상별로 데이터 신호를 보상하는 것은,

상기 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치를 비교하여 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보에 보상을 위한 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보를 가감하여 보정하는 것인 영상 신호 보정 시스템.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 보상 테이블의 보상량이 적용된 표시부의 영상 데이터 신호에 대응하는 보간된 화상을 생성하는 보간부를 더 포함하는 영상 신호 보정 시스템.

청구항 14

표시부에 테스트 영상 데이터 신호를 전달하여 발광하는 상기 표시부의 휘도 및 색도를 측정하는 단계;

상기 휘도 및 색도 중 적어도 하나 이상의 휘도 측정치 및 색도 측정치를 획득하는 단계;

상기 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 기설정된 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치를 비교하고, 비교한 결과에 따라 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 나타내는 보상 테이블을 생성하는 단계;

상기 휘도 측정치 및 색도 측정치를 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치로 수렴시키는 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 반복적으로 구하여 최종 보상 테이블을 생성하여 저장하는 단계; 및

상기 최종 보상 테이블에 따라 상기 표시부에 공급된 영상 데이터 신호를 조절하는 단계를 포함하는 영상 신호 보정 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치는 상기 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 각각 대응하는 광학적 삼자극치인 영상 신호 보정 방법.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 나타내는 보상 테이블을 생성하는 단계는,

상기 테스트 영상 데이터 신호에 따라 발광하는 표시부의 적어도 하나 이상의 지점에서 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대응하는 광학적 삼자극치 및 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대응하는 광학적 삼자극치를 비교하는 단계; 및

상기 광학적 삼자극치 중 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 색상별 데이터 신호를 보상하여 보상량을 나타내는 보상 테이블을 생성하는 단계인 영상 신호 보정 방법.

청구항 17

제 14항에 있어서,

상기 최종 보상 테이블을 생성하여 저장하는 단계는,

상기 표시부로부터 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치가 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치에 수렴될 때까지 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 적용하여 상기 표시부로 피드백 발광시키고 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치에 대응하여 반복적으로 색상별 데

이터 신호를 보상하여 보상량을 나타내는 최종 보상 테이블을 생성하는 단계인 영상 신호 보정 방법.

청구항 18

제 16항 또는 제 17항에 있어서,

상기 색상별로 데이터 신호를 보상하는 것은,

상기 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치를 비교하여 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보에 보상을 위한 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보를 가감하여 보정하는 것인 영상 신호 보정 방법.

청구항 19

제 14항에 있어서,

상기 최종 보상 테이블을 생성하여 저장하는 단계는,

상기 보상 테이블의 보상량이 적용된 표시부의 영상 데이터 신호에 대응하는 보간된 화상을 생성하는 단계를 더 포함하는 영상 신호 보정 방법.

청구항 20

제 14항에 있어서,

상기 공급된 영상 데이터 신호를 조절하는 단계는,

상기 보상 테이블을 상기 공급된 영상 데이터 신호에 적용시키기 위한 변조 계수를 산출하는 단계;

상기 변조 계수와 상기 보상 테이블의 보상량을 이용하여 상기 공급된 영상 데이터 신호에 대응하는 보상량을 산출하는 단계; 및

상기 공급된 영상 데이터 신호를 상기 산출된 보상량만큼 보상하여 보정 영상 데이터 신호를 출력하는 단계를 포함하는 영상 신호 보정 방법.

청구항 21

제 14항에 있어서,

상기 공급된 영상 데이터 신호를 조절하는 단계는,

상기 공급된 영상 데이터 신호를 계조 데이터에 따라 구분된 소정의 영역별로 분리하는 단계;

상기 소정의 영역별로 분리된 상기 영상 데이터 신호에 적용시키기 위한 변조 계수를 산출하는 단계;

상기 변조 계수와 상기 공급된 영상 데이터 신호의 위치에 대응하는 최종 보상 테이블의 보상량을 이용하여 분리된 영상 데이터 신호에 대응하는 보상량을 산출하는 단계; 및

상기 분리된 영상 데이터 신호를 상기 산출된 보상량만큼 보상하여 보정 영상 데이터 신호를 상기 소정의 영역별로 각각 출력하는 단계를 포함하는 영상 신호 보정 방법.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 소정의 영역별로 산출된 변조 계수는 상호 일치하지 않는 것을 특징으로 하는 영상 신호 보정 방법.

청구항 23

제 21항에 있어서,

상기 소정의 영역은 영상 데이터 신호의 전체 계조를 적어도 이분한 영역인 영상 신호 보정 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치, 영상 신호 보정 시스템, 및 영상 신호 보정 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 대형화 추세에 있는 표시 장치의 발광 시 휘도 및 색상의 측정과 보상을 통해 균일도를 향상시켜 화질을 개선하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 와서, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display: OLED) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로서, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되고 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어난 장점이 있어 주목받고 있다.

[0004] 또한 유기 발광 표시 장치는 색 재현성이 뛰어나고 얇은 두께로 제작될 수 있는 등 다양한 이점이 있어 응용분야에서 휴대폰 이외에도 PDA, MP3 Player, TV, 모니터 등으로 시장이 크게 확대되고 있다.

[0005] 최근에는 유기 발광 표시 장치의 대면적화 양산을 위한 연구 개발이 활발한 실정인데, 대면적화를 위해서는 화소의 박막 트랜지스터의 불균일을 해소하는 방안과, 소형의 표시 장치에서 문제되지 않았던 Power IR Drop, Cavity Non-uniformity, Loading Effect 등의 문제점을 개선하는 방안에 대한 연구가 필요하다.

[0006] 그러나 기존 보상 방법을 적용하면 메모리 양이 증가하고 수율 감소 및 생산 코스트가 증가하기 때문에 이러한 문제 해결에 한계가 있다.

[0007] 따라서, 메모리 양을 최소화하면서 동시에 수율을 향상시키고, 생산 코스트를 감소시키며, 특히 대면적의 표시 패널 위치에 따라 발생하는 파장 변환(wave shift)을 보상하기 위한 대면적 표시 장치의 보상 방안의 개발이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 대면적화 양산을 위한 표시 장치의 화소 내 박막 트랜지스터의 불균일을 해소하고, Power IR Drop, Cavity Non-uniformity, Loading Effect 등의 문제가 해결되는 영상 신호 보상 시스템이 적용되는 표시 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

[0009] 또한 본 발명은 표시 장치의 대면적화 양산에 필요한 영상 신호 보상 방법을 제공하여, 최소한의 메모리를 사용하여 중대형 패널의 화소 불균일을 해결하고, 표시 패널의 위치에 따라 발생하는 파장 변환의 보상 등이 이루어져서 대면적 화면의 화질이 개선된 표시 장치를 향상된 수율과 낮은 생산 단가로 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 공급된 영상 데이터 신호에 의한 영상을 표시하는 표시부; 상기 표시부에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부; 상기 주사 신호에 따라 상기 표시부에 영상 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부, 및 상기 주사 구동부 및 데이터 구동부와 연결되고, 상기 주사 신호와 영상 데이터 신호를 생성하여 전달하는 제어부를 포함한다. 이때 상기 제어부는, 테스트 영상 데이터 신호에 따른 상기 표시부의 영상을 측정한 결과에 따른 측정치 및 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 타겟치를 비교하고, 비교한 결과에 따라 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 나타내는 보상 테이블을 저장하는 메모리부; 및 상기 보상 테이블을 상기 공급된 영상 데이터 신호에 적용시키기 위한 변조 계수에 대한 정보를 저장하고, 상기 공급된 영상 데이터 신호에 대응하는 변조 계수와 상기 보상 테이블의 보상량을 이용하여 상기 공급된 영상 데이터 신호에 대응하는 보상량을 산출하고, 상기 공급된 영상 데이터 신호를 상기 산출된 보상량

만큼 보상하여 보정 영상 데이터 신호를 출력하는 데이터 조정부를 포함한다.

- [0012] 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치에서 상기 측정치 및 타겟치는 표시부의 발광 측정에 의해 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치일 수 있다.
- [0013] 즉, 테스트 영상 데이터 신호에 따른 표시부의 영상을 측정한 결과값으로서 광학적 삼자극치(CIE X, Y, Z)를 구한 측정치이며, 상기 테스트 영상 데이터 신호에 따른 타겟치 역시 광학적 삼자극치로 구한 값이다.
- [0014] 상기 테스트 영상 데이터의 보상량은, 상기 테스트 영상 데이터 신호에 따라 발광하는 표시부의 적어도 하나 이상의 지점에서 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치를 비교하고, 광학적 삼자극치 중 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 색상별 데이터 신호를 보상한 보상값, 및 표시부로부터 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치가 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치에 수렴될 때까지 보상값을 상기 표시부로 피드백 발광시키고 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치에 대응하여 반복적으로 색상별 데이터 신호를 보상한 보상값일 수 있다.
- [0015] 즉, 테스트 영상 데이터 신호에 따라 발광하는 표시부에서 측정한 휘도 및 색도 중 표시부의 적어도 하나 이상의 지점에 해당하는 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대응하는 광학적 삼자극치를 구하고, 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치를 비교한다.
- [0016] 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 수렴될 때까지 상기 비교한 삼자극치 중 차이값이 큰 자극치의 순서대로 R, G, B 색상별로 데이터 신호를 보상하는데, 이러한 보상값을 보상량으로서 저장하고 보상 테이블을 생성한다.
- [0017] 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 수렴될 때까지 색상별로 데이터 신호를 보상한 보상량을 다시 표시부로 피드백하고, 이를 적용하여 보상시킨 표시부의 발광 결과를 측정한 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 삼자극치를 다시 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치와 비교하여 보상하는 과정을 반복하는 것이다. 상기와 같이 반복적인 휘도 타겟치 및 색도 타겟치로의 수렴과정을 거치면, 타겟치와 동일하거나 타겟치로 인식될 수 있을 정도의 오차한계 범위 내로 유사한 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대응하는 광학적 삼자극치를 가지도록 R, G, B 계조 데이터를 보정할 수 있으며 최종적인 보상 테이블(룩업 테이블)을 작성할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치에서 상기 색상별로 데이터 신호를 보상하는 것은, 상기 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치를 비교하여 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 계조 데이터의 디지털 정보에 보상을 위한 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보를 가감하여 보정하는 것이다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에서 상기 제어부는, 상기 메모리부에 저장된 보상 테이블 중 공급된 영상 데이터 신호의 계조 데이터에 대응하는 보상량이 저장된 위치를 추적하는 데이터 위치 추적자를 더 포함한다.
- [0020] 또한 상기 데이터 조정부는, 상기 공급된 영상 데이터 신호의 계조 데이터에 따라 구분된 소정의 영역별로 상기 공급된 영상 데이터 신호를 분리하여 조절하는 복수 개의 데이터 조정부를 포함하고, 상기 복수 개의 데이터 조정부 각각은, 상기 소정의 영역별로 산출된 상기 변조 계수와 상기 메모리부의 저장된 보상 테이블의 보상량을 이용하여 보상된 보정 영상 데이터 신호를 각각 출력할 수 있다.
- [0021] 이 때 상기 소정의 영역별로 산출된 변조 계수는 상호 일치하지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 소정의 영역은 영상 데이터 신호의 전체 계조를 적어도 이분한 영역일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0023] 만일 전체 계조를 이분한 영역인 경우라면, 상기 데이터 신호 조정부는 전체 계조를 이분하고 저계조인 영역과 고계조인 영역으로 나누어 공급된 영상 데이터 신호를 분리하여 보상한다. 이때 데이터 신호 조정부는 저계조 데이터 조정부와 고계조 데이터 조정부를 포함하고, 공급된 영상 데이터 신호의 계조가 저계조일 때 상기 저계조 데이터 조정부로, 고계조일 때 상기 고계조 데이터 조정부로 전달하여 각각 보상 처리하는 것이다.
- [0024] 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보상 시스템은 복수의 화소를 가지는 표시부에 전달된 테스트 영상 데이터 신호에 따라 발광하는 표시부의 휘도 및 색도를 측정하는 휘도 및 색도 측정기; 상기 표시부의 휘도 및 색도 중 적어도 하나 이상의 휘도 측정치 및 색도 측정치를 획득하는 샘플 획득부; 상기 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 기설정된 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도

타겟치 및 색도 타겟치를 비교하고, 비교한 결과에 따라 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 나타내는 보상 테이블을 생성하는 보상 연산부; 및 상기 보상 테이블을 저장하는 메모리부를 포함한다.

[0025] 이때 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치는 상기 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 각각 대응하는 광학적 삼자극치이다.

[0026] 본 발명의 영상 신호 보상 시스템에서 상기 테스트 영상 데이터의 보상량은, 상기 테스트 영상 데이터 신호에 따라 발광하는 표시부의 적어도 하나 이상의 지점에서 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대응하는 광학적 삼자극치 및 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대응하는 광학적 삼자극치를 비교하고, 광학적 삼자극치 중 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 색상별 데이터 신호를 보상한 보상값, 및 표시부로부터 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치가 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치에 수렴될 때까지 보상값을 상기 표시부로 피드백 발광시키고 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치에 대응하여 반복적으로 색상별 데이터 신호를 보상한 보상값일 수 있다.

[0027] 이때 상기 색상별로 데이터 신호를 보상하는 것은, 상기 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치를 비교하여 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보에 보상을 위한 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보를 가감하여 보정하는 것을 말한다.

[0028] 한편 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보상 시스템은 상기 보상 테이블의 보상량이 적용된 표시부의 영상 데이터 신호에 대응하는 보간된 화상을 생성하는 보간부를 더 포함할 수 있다.

[0029] 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보상 방법은 표시부에 테스트 영상 데이터 신호를 전달하여 발광하는 상기 표시부의 휘도 및 색도를 측정하는 단계; 상기 휘도 및 색도 중 적어도 하나 이상의 휘도 측정치 및 색도 측정치를 획득하는 단계; 상기 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 기설정된 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치를 비교하고, 비교한 결과에 따라 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 나타내는 보상 테이블을 생성하는 단계; 상기 휘도 측정치 및 색도 측정치를 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치로 수렴시키는 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 반복적으로 구하여 최종 보상 테이블을 생성하여 저장하는 단계; 및 상기 최종 보상 테이블에 따라 상기 표시부에 공급된 영상 데이터 신호를 조절하는 단계를 포함한다.

[0030] 이때 상기 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치는 상기 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 각각 대응하는 광학적 삼자극치일 수 있다.

[0031] 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 나타내는 보상 테이블을 생성하는 단계는, 상기 테스트 영상 데이터 신호에 따라 발광하는 표시부의 적어도 하나 이상의 지점에서 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대응하는 광학적 삼자극치 및 상기 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대응하는 광학적 삼자극치를 비교하는 단계; 및 상기 광학적 삼자극치 중 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 색상별 데이터 신호를 보상하여 보상량을 나타내는 보상 테이블을 생성하는 단계를 포함한다.

[0032] 또한 상기 최종 보상 테이블을 생성하여 저장하는 단계는, 상기 표시부로부터 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치가 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치에 수렴될 때까지 상기 테스트 영상 데이터의 보상량을 적용하여 상기 표시부로 피드백 발광시키고 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치에 대응하여 반복적으로 색상별 데이터 신호를 보상하여 보상량을 나타내는 최종 보상 테이블을 생성하는 단계이다.

[0033] 이 때 상기 색상별로 데이터 신호를 보상하는 방법은, 상기 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대한 광학적 삼자극치 및 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대한 광학적 삼자극치를 비교하여 차이값이 큰 자극치 순으로 대응하는 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보에 보상을 위한 R, G, 또는 B 계조 데이터의 디지털 정보를 가감하여 보정하는 것이다.

[0034] 또한 본 발명의 영상 신호 보정 방법에 따른 일 실시 예에서 상기 최종 보상 테이블을 생성하여 저장하는 단계는, 상기 보상 테이블의 보상량이 적용된 표시부의 영상 데이터 신호에 대응하는 보간된 화상을 생성하여 확인하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0035] 또한 본 발명의 영상 신호 보정 방법에 따른 일 실시 예에서 상기 공급된 영상 데이터 신호를 조절하는 단계는, 상기 보상 테이블을 상기 공급된 영상 데이터 신호에 적용시키기 위한 변조 계수를 산출하는 단계; 상기 변조

계수와 상기 보상 테이블의 보상량을 이용하여 상기 공급된 영상 데이터 신호에 대응하는 보상량을 산출하는 단계; 및 상기 공급된 영상 데이터 신호를 상기 산출된 보상량만큼 보상하여 보정 영상 데이터 신호를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0036] 본 발명의 영상 신호 보정 방법에 따른 다른 일 실시 예에서 상기 공급된 영상 데이터 신호를 조절하는 단계는, 상기 공급된 영상 데이터 신호를 계조 데이터에 따라 구분된 소정의 영역별로 분리하는 단계; 상기 소정의 영역별로 분리된 상기 영상 데이터 신호에 적용시키기 위한 변조 계수를 산출하는 단계; 상기 변조 계수와 상기 공급된 영상 데이터 신호의 위치에 대응하는 최종 보상 테이블의 보상량을 이용하여 분리된 영상 데이터 신호에 대응하는 보상량을 산출하는 단계; 및 상기 분리된 영상 데이터 신호를 상기 산출된 보상량만큼 보상하여 보정 영상 데이터 신호를 상기 소정의 영역별로 각각 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0037] 이때 상기 소정의 영역별로 산출된 변조 계수는 상호 일치하지 않을 수 있으며, 상기 소정의 영역은 영상 데이터 신호의 전체 계조를 적어도 이분한 영역일 수 있다.

발명의 효과

[0038] 본 발명에 의하면 대면적 표시 장치의 표시부의 발광 시 휘도 및 색도를 측정하고 보상하여 휘도 및 색도의 균일도 향상을 통해 개선된 화질을 제공할 수 있다.

[0039] 또한 본 발명에 의하면 대면적의 표시 장치에 적용되는 영상 신호 보상 시스템과 방법을 제공함으로써 화소 내 박막 트랜지스터의 불균일을 해소하고 Power IR Drop, Cavity Non-uniformity, Loading Effect 등의 문제를 해결할 수 있고, 파장 변환의 보상 등이 이루어진 표시 장치를 향상된 수율과 경제적인 생산 비용으로 공급할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 구조를 나타내는 블록도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 시스템의 구조를 나타내는 블록도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 방법을 나타내는 흐름도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 방법의 휘도 및 색도 보상 알고리즘.
- 도 5는 도 1의 표시 장치 중 제어부에서 수행되는 영상 데이터 신호의 조절을 나타내는 구성도.
- 도 6은 도 5의 저계조 데이터 조정부에서 사용하는 저계조 데이터용 변조 계수 그래프.
- 도 7은 도 5의 고계조 데이터 조정부에서 사용하는 고계조 데이터용 변조 계수 그래프.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 방법을 통한 표시부의 휘도 수렴을 나타내는 그래프.
- 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 방법을 통한 휘도 및 색도 균일도를 나타내는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지 않는다.

[0042] 또한, 여러 실시 예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시 예에서 설명하고, 그 외의 실시 예에서는 제1 실시 예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0043] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0044] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0045] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 구조를 나타내는 블록도이다.

- [0046] 도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 표시부(10), 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 전원 공급부(40), 및 제어부(50)를 포함한다.
- [0047] 표시부(10)는 복수의 화소가 배열되고 각 화소 각각에 데이터 구동부(30)로부터 전달되는 데이터 신호에 따른 구동 전류의 흐름에 대응하는 빛을 발광하는 유기 발광 다이오드(미도시)를 포함한다.
- [0048] 또한 상기 화소 각각에 행 방향으로 형성되고 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선(S1, S2, ...Sn)과 열 방향으로 형성되고 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 선(D1, D2, ...Dm)이 배열된다.
- [0049] 표시부(10)는 제 1 전원(ELVDD)과 제 2 전원(ELVSS)을 전원 공급부(40)에서 전달받아 구동한다.
- [0050] 한편 주사 구동부(20)는 표시부(10)에 주사 신호를 인가하는 수단으로서, 주사선(S1, S2, ...Sn)과 연결되어 복수의 주사 신호 각각을 복수의 주사선 중 대응하는 주사선에 전달한다.
- [0051] 데이터 구동부(30)는 표시부(10)에 데이터 신호를 전달하는 수단으로, 데이터 구동부(30)는 제어부로부터 영상 데이터 신호를 전달받아 복수의 데이터 신호를 생성하고, 복수의 주사 신호 각각이 대응하는 주사선에 전달되는 시점에 동기되어 복수의 데이터 선에 대응하는 복수의 데이터 신호를 전달한다. 그러면 주사 신호가 전달된 표시부(10)의 화소에 데이터 구동부(30)에서 출력된 데이터 신호가 전달되어 그에 대응하는 구동 전류가 유기 발광 다이오드로 흐르게 된다.
- [0052] 제어부(50)는 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 및 전원 공급부(40)와 연결되고, 외부로부터의 영상 신호, 동기 신호, 클럭 신호를 전달받아 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 및 전원 공급부(40)를 제어하는 제어 신호를 생성하여 각각 전달한다. 제어부(50)는 적색, 청색, 녹색의 성분을 갖는 영상 신호(RGB Image signal)를 입력 받아 영상 데이터 신호를 생성한다.
- [0053] 주사 구동부(20)는 제어부(50)로부터 전달된 제어 신호에 따라 복수의 주사 신호를 생성하여 복수의 주사선에 전달하고, 데이터 구동부(30)는 제어부(50)로부터 전달받은 제어 신호 및 영상 데이터 신호에 따라 복수의 데이터 신호를 생성하여 복수의 데이터 선에 전달한다.
- [0054] 도 1의 실시 예와 같이, 완성된 표시 장치의 휘도를 측정해 보면 목표치보다 낮은 휘도로 표현될 수 있다. 이렇게 휘도가 측정값과 목표치가 다르면 제품은 불량 판정을 받게 되므로, 측정값과 목표치의 차이 만큼 휘도를 보상하여 불량판정을 받지 않도록 하고 있다.
- [0055] 그러나 화소 내부의 회로를 이용하여 보상하는 기존의 방식을 대면적화 표시부에 적용할 경우, 소형의 표시 장치에서 문제되지 않았던 Power IR Drop, Cavity Non-uniformity, Loading Effect 등의 문제를 해결하는데 한계가 있다. 또한 대형 면적의 표시부 내의 위치에 따른 파장 시프트(Wave shift)의 보상 역시 해결하기 어려우며 많은 메모리가 요구되고 수율 감소 및 생산 코스트가 증가되는 문제점이 있다.
- [0056] 또한 휘도만을 높여서 보정하게 되면 R, G, B 각각의 효율 차이로 인하여 화이트 밸런스가 깨지게 될 우려가 있고 이를 해결하기 위해 표시 장치의 휘도를 보정한 후 색좌표 역시 보정하여야 한다.
- [0057] 즉, 일반적으로 휘도와 색도를 구분하여 보상하는 경우 휘도를 맞춘 후 색도를 맞추면 다시 휘도가 틀어지는 현상이 필연적으로 발생하기 때문에, 대면적 표시부를 가지는 표시 장치의 화질 개선을 위한 정확하고도 정밀한 휘도 및 색도의 보상에 어려움이 있다.
- [0058] 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 제어부(50)는 대면적 표시 장치에서 휘도 및 색도의 동시 보상을 통해 균일도를 향상시켜 화질을 개선하도록 영상 데이터 신호를 보상한다.
- [0059] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 영상 신호 보정 시스템에 의해 생성되어 저장된 보상 테이블을 활용하여 실질적으로 영상 데이터 신호를 보상하는 과정은 이하 도 5에서 설명하기로 한다.
- [0060] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 영상 신호 보정 시스템(100)의 구조를 도시한 블록도이다. 도 2는 영상 신호 보정의 대상이 되는 표시 장치의 표시부(110)와 영상 신호 보정 시스템간의 연결 관계를 간략히 나타낸 도면이다.
- [0061] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 시스템(100)은 휘도 및 색도 측정기(120), 샘플 획득부(130), 보상 연산부(140), 메모리부(150), 및 보간부(160)를 포함한다.
- [0062] 표시부(110)는 복수의 화소를 포함하고, 영상 신호 보정을 위한 테스트 영상을 나타내는 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 복수의 테스트 영상 데이터 신호를 전달받는다.

- [0063] 표시부(110)는 앞서 도 1에서 설명된 표시부(10)와 동일한 것으로 설정한다. 따라서 복수의 테스트 영상 데이터 신호에 따라 표시부(110)를 구성하는 복수의 화소가 발광하고, 표시부(110)에 테스트 영상이 표시된다.
- [0064] 휘도 및 색도 측정기(120)는 표시부(110)로부터 표시되는 테스트 영상의 휘도 및 색도를 측정한다. 휘도 및 색도 측정기(120)는 표시부(110) 전체의 휘도 및 색도 또는 표시부(110) 중 일부 영역의 휘도 및 색도를 측정할 수 있다.
- [0065] 휘도 및 색도 측정기(120)는 특별히 제한되지 않으며 기존 기술에 따른 휘도 및 색도 측정 수단 또는 장치를 사용할 수 있다. 바람직하게는 표시부(110)의 발광을 광학적으로 측정할 수 있는 2D 광학 측정기를 사용할 수 있다. 일례로 2D 칼라미터(Colorimeter)를 기반으로 표시부(110)의 2D 휘도(luminance)와 2D 색도(color)를 측정할 수 있다.
- [0066] 휘도 및 색도 측정기(120)는 표시부(110)의 휘도 및 색도를 측정한다. 이 때, 테스트 영상은 특정 휘도의 화이트(white) 화면일 수 있다.
- [0067] 샘플 획득부(130)는 휘도 및 색도 측정기(120)를 통해 측정된 테스트 영상에 대한 휘도 및 샘플링하여 표시부(110)에 표시된 테스트 영상의 휘도 및 색도에 대한 정보를 획득한다. 이하, 표시부(110)에 표시된 테스트 영상을 표시 테스트 영상이라 한다.
- [0068] 샘플 획득부(130)는 표시부(110)를 복수의 영역으로 분할하여 각 영역에 대응하는 측정된 휘도 및 색도를 이용하여 휘도 및 색도에 대한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어 표시부(110)를 격자 모양으로 구분하고, 샘플 획득부(130)는 격자 모양으로 구분된 각 영역 단위로 휘도 및 색도 측정기(130)로부터 전달된 휘도 및 색도를 샘플링(이하, 격자 샘플링이라 한다.)하여 휘도 및 색도 정보를 생성한다. 이때 격자 모양으로 구분된 각 영역 크기는 표시부의 크기, 보상의 정확도 등에 따라서 설정할 수 있다. 예를 들어, 보상의 정확도를 높이기 위해 고밀도로 촘촘하게 샘플링하거나 메모리부의 저장용량을 절약하기 위해서 저밀도로 듥하게 샘플링할 수 있다.
- [0069] 예를 들어 1920×1080 Full HD에서는 약 121×69 정도의 영역 단위로 격자 샘플링할 수 있다.
- [0070] 이하, 샘플 획득부(130)가 생성한 휘도 및 색도에 대한 정보를 휘도 측정치 및 색도 측정치라 한다.
- [0071] 상기 격자 샘플링 후에 획득된 표시부 각 영역의 휘도 측정치 및 색도 측정치는 보상 연산부(140)에 전달된다.
- [0072] 보상 연산부(140)는 각 영역의 휘도 측정치 및 색도 측정치를 배열하여 표시부 전체를 나타내는 매트릭스를 생성하고, 생성된 매트릭스를 이용하여 대면적 표시 장치에서 발생하는 화면 불균일을 극복하기 위한 보상 테이블(look-up table)을 생성하는 알고리즘을 수행한다.
- [0073] 보상 연산부(140)는 각 영역의 휘도 측정치 및 색도 측정치와 기설정된 상기 테스트 데이터 신호에 대응하는 각 영역의 휘도 타겟치 및 색도 타겟치를 비교한다. 또한 비교한 결과를 이용하여 휘도 측정치 및 색도 측정치가 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 수렴하게 하는 테스트 영상 데이터의 보상량을 결정하고, 결정된 보상량이 저장된 보상 테이블을 생성한다.
- [0074] 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보상 시스템에서 휘도 측정치 및 색도 측정치, 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치는 광학적 삼자극치(CIE X, Y, Z)로 표현될 수 있다.
- [0075] 보상 연산부(140)는 휘도 측정치 및 색도 측정치에 대응하는 광학적 삼자극치(이하, 측정 삼자극치) 및 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 대응하는 광학적 삼자극치(이하, 타겟 삼자극치)를 비교하여, 그 차가 단계적으로 감소하도록 테스트 영상 데이터를 보정한다. 이 때 보상 연산부(140)는 측정 삼자극치와 타겟 삼자극치의 차이가 큰 자극치 값 순으로 테스트 영상 데이터 신호를 보정한다. 보상 연산부(140)는 테스트 영상 신호를 보정하는 각 단계마다 갱신되는 보상량을 저장하는 보상 테이블을 생성한다. 즉, 보상 테이블 역시 각 단계마다 갱신된 보상량을 포함하도록 갱신된다.
- [0076] 최종적으로 보상 연산부의 보상 테이블은 측정 삼자극치가 타겟 삼자극치에 수렴하게 하는 보상량을 저장한다.
- [0077] 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 시스템에서 테스트 영상데이터 신호의 보상은 테스트 영상 데이터 신호가 표시부의 감마 특성에 따라 감마 변환되어 생성되는 테스트 계조 데이터를 대상으로 이루어질 수 있다.
- [0078] 테스트 계조 데이터는 테스트 영상이 표시부(110)에 표시될 때, 복수의 R 색상 화소, 복수의 G 색상 화소, 및 복수의 B 색상 화소 각각의 발광 정도를 결정하는 복수의 R, G, 및 B 계조 데이터를 포함한다.
- [0079] 상기와 같이 구한 보상 테이블은 메모리부(150)에 저장된다.

- [0080] 메모리부(150)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 과정을 통해 얻어지는 모든 정보를 저장할 수 있으며, 특히 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 보상 데이터가 저장된 보상 테이블을 저장할 수 있다.
- [0081] 보간부(160)에서는 보상 연산부(140)에서 구한 보상 테이블을 기반으로 테스트 영상 데이터 신호 보상을 수행하고, 보상된 테스트 영상 데이터 신호를 표시부(110)의 해상도에 따라 2D 패터닝 프로그램을 활용한 2D 보간한다.
- [0082] 2D 보간 후의 테스트 영상 데이터 신호는 다시 복수의 데이터 신호로 변환되어 표시부에 전달되고, 표시 테스트 영상에 대한 휘도 및 색도를 측정한 후, 휘도 측정치 및 색도 측정치와 휘도 타겟치 및 색도 타겟치를 다시 비교한다. 비교 결과에 따라 테스트 영상 데이터 신호의 보상량을 재 설정하고 보상량이 반영된 테스트 영상 데이터 신호를 2D 보간한다. 보간된 테스트 영상 데이터 신호는 다시 복수의 데이터 신호로 변환되어 표시부에 전달된다.
- [0083] 이와 같은 동작을 반복하면, 측정치와 타겟치의 차가 점점 감소하여 타겟치에 가까운 값으로 수렴하게 된다. 측정치와 타겟치의 차가 소정 치까지 감소하면 이와 같은 보상 동작을 마치고, 최종적인 보상 데이터를 보상 테이블에 저장한다. 소정 치는 설계시 허용되는 측정치와 타겟치의 오차 범위에 따라 설정될 수 있다.
- [0084] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 방법을 나타내는 흐름도이고, 도 4에서는 도 3의 과정 중 특히 휘도 측정치 및 색도 측정치의 반복 수렴 알고리즘을 구체적으로 나타내었다.
- [0085] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 방법은 먼저 표시부에 영상 데이터 신호를 전달하여 표시부의 영상을 측정한 결과에 따른 휘도 및 색도를 측정한다(S10). 이때 표시부에 전달되는 상기 영상 데이터 신호는 테스트 영상 데이터 신호이다.
- [0086] 표시부의 발광을 측정하는 것은 광학적 측정기를 사용하는 것이 바람직한데, 광학적으로 휘도 및 색도를 측정하므로 측정 과정과 보상 테이블의 추출 시간이 짧게 되는 장점이 있다.
- [0087] 다음으로 테스트용 영상 데이터 신호에 대응하여 표시된 표시 테스트 영상의 휘도 및 색도를 샘플링하여 휘도 측정치 및 색도 측정치를 획득한다(S11). 샘플링 방법은 앞서 설명한 방식과 동일하다.
- [0088] 그 후 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치와, 기설정된 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치를 비교한다(S12).
- [0089] 표시부의 발광 휘도 및 색도가 추출된 휘도 측정치 및 색도 측정치와 휘도 타겟치 및 색도 타겟치는 광학적 삼자극치로 표현될 수 있다. 즉, 표시부에 테스트 영상이 표시될 때, 표시부의 복수의 영역 각각의 측정 삼자극치와 타겟 삼자극치를 비교한다.
- [0090] 다음 과정은 측정 삼자극치가 타겟 삼자극치 각각에 수렴되는지 여부를 판단하는 과정이다(S16).
- [0091] 구체적으로 측정 삼자극치가 타겟 삼자극치로 인정될 수 있는 범위 내에 속하는지 판단하고, 만일 수렴하지 않았다면 S14의 과정에서 테스트 영상 데이터 신호의 디지털 정보를 조정한다. 즉, 삼자극치 오차 수렴 반복법의 알고리즘을 통해 타겟치로 수렴시킨다. 이때, 타겟 삼자극치로 인정될 수 있는 범위는 소정의 오차범위를 고려하여 설정된다.
- [0092] S13의 과정은 삼자극치 중에서 차이가 큰 자극치의 순서대로 대응하는 타겟치와 비교할 수 있다.
- [0093] 만일 타겟치가 측정치보다 크면, 대응하는 테스트 영상 데이터 신호의 디지털 정보를 증가시킨다. 구체적으로 테스트 영상 데이터 신호는 R 계조 데이터, G 계조 데이터 및 B 계조 데이터를 포함하고, 큰 자극치부터 비교된다. 즉, 측정 삼자극치와 타겟 삼자극치간의 차이 중 R 계조 데이터에 대응하는 자극치의 차이가 가장 큰 경우, R 계조 데이터의 디지털 정보를 소정량만큼 증가 또는 감소시킨다.
- [0094] 더욱 구체적인 삼자극치 오차 수렴법의 알고리즘은 도 4에서 설명하기로 한다.
- [0095] S14의 과정에서 테스트 영상 데이터 신호의 디지털 정보를 조정하고 난 후 조정된 테스트 계조 데이터를 기반으로 화상을 보간하고(S15), S10 단계로 돌아가 표시부를 다시 피드백 발광시킨 후 표시 테스트 영상에서 휘도 및 색도를 다시 측정하여 측정치가 타겟치에 수렴하는지 다시 판단하는 상술한 일련의 과정을 반복할 수 있다.
- [0096] 만일 S16의 과정에서 측정 삼자극치가 타겟 삼자극치 각각에 수렴하였다면 조정된 테스트 계조 데이터와 조정된 테스트 계조 데이터 간의 차이를 보상량으로 나타내는 보상 테이블을 생성하고 저장한다(S16).

- [0097] 화상 보간을 통한 표시부의 피드백 발광 과정을 거쳐 측정 삼자극치가 타겟 삼자극치에 수렴하였다면, 최종적으로 보상 연산부의 보상 테이블은 측정 삼자극치가 타겟 삼자극치에 수렴하게 하는 보상량을 저장한다.
- [0098] 이렇게 최종적으로 생성하여 저장된 보상 테이블을 사용하여 공급되는 영상 신호를 보정하는 과정은 도 5에서 자세히 설명할 것이므로 여기에서는 생략하기로 한다.
- [0099] 도 4는 표시부에서 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치가 휘도 타겟치 및 색도 타겟치로 반복적으로 수렴되는 알고리즘을 나타내었다.
- [0100] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 데이터 신호의 보정 방법은 휘도 및 색도를 동시에 보정하고, 반복적으로 보정함으로써 타겟 휘도 및 색도에 접근시키는 알고리즘이다.
- [0101] 도 4에 제시한 알고리즘은 도 3의 흐름도에서 S14 과정의 테스트 영상 데이터 신호의 디지털 정보를 조정하는 방법을 구체적으로 나타낸 것이다.
- [0102] 측정치가 타겟치에 수렴되지 않는 경우로서, 만약 타겟치가 측정치보다 큰 경우라면, 복수의 R, G, B 화소 각각에 대응하는 복수의 테스트 영상 데이터 신호를 증가시켜 측정 삼자극치가 타겟 삼자극치에 수렴되도록 한다.
- [0103] 복수의 테스트 영상 데이터 신호를 증가시키기 위해서 측정치와 타겟치가 비교된 해당 영역에 대응하는 테스트 영상 데이터 신호의 디지털 정보가 상향 조정될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 실시 예에 따른 테스트 영상 데이터 신호는 소정 비트 단위의 디지털 신호로서, R, G, B 각각을 표시하는 R 계조 데이터, G 계조 데이터, 및 B 계조 데이터의 테스트 계조 데이터를 포함한다. 측정치가 타겟치에 수렴될 때까지 R 계조 데이터, G 계조 데이터, 및 B 계조 데이터를 소정 단위로 단계적으로 증가시킬 수 있다.
- [0105] 한편, 만약 측정치가 타겟치에 수렴되지 않는 경우로서 타겟치가 측정치보다 작은 경우라면, 복수의 R, G, B 화소 각각에 대응하는 복수의 테스트 영상 데이터 신호를 감소시켜 측정 삼자극치가 타겟 삼자극치에 수렴되도록 한다.
- [0106] 복수의 테스트 영상 데이터 신호를 감소시키기 위해서 측정치와 타겟치가 비교된 해당 영역에 대응하는 테스트 영상 데이터 신호의 디지털 정보가 하향 조정될 수 있다.
- [0107] R, G, B 계조 데이터를 포함하는 테스트 영상 데이터 신호는 소정 비트 단위의 디지털 신호로서, 측정치가 타겟치에 수렴될 때까지 R 계조 데이터, G 계조 데이터, 및 B 계조 데이터를 소정 단위로 단계적으로 감소시킬 수 있다. 본 발명의 실시 예에서 테스트 영상 데이터 신호의 휘도 측정치 및 색도 측정치 및 목적하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치는 광학적 삼자극치값으로 연산하는 것이 바람직하다. 즉, 휘도 및 색도를 구분하는 CIE 1931 이나 CIE 1976 space에서 연산하지 않고 CIE XYZ space에서 연산한다.
- [0108] 도 4를 참조하면, 테스트 영상 데이터 신호를 전달받아 그에 대응하는 구동 전류로 발광하는 표시부를 광학적으로 측정하고, 샘플링하여 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치를 CIE XYZ space에서 연산한다. 휘도 측정치 및 색도 측정치의 CIE XYZ 값이 얻어지면, 휘도 타겟치 및 색도 타겟치의 CIE XYZ 값과 각각 비교하여 XYZ의 차이를 점차 반복적으로 줄여가면서 휘도 측정치 및 색도 측정치의 CIE XYZ 값을 휘도 타겟치 및 색도 타겟치의 CIE XYZ 값에 수렴해 나간다.
- [0109] 구체적으로 살펴보면, 테스트 영상 데이터 신호에 대응하여 발광하는 표시부의 현재 측정된 휘도 측정치 및 색도 측정치의 색좌표와 테스트 영상 데이터 신호에 대응하는 휘도 타겟치 및 색도 타겟치의 색좌표를 CIE XYZ space로 변환하고 측정치와 타겟치의 차이를 판단한다.
- [0110] 바람직하게는 CIE XYZ space의 삼자극치를 각각 서로 비교한 후 가장 차이가 큰 자극치부터 우선적으로 타겟치에 접근하도록 보정한다.
- [0111] 측정치의 삼자극치를 타겟치의 삼자극치에 수렴시키도록 조정하는 것은 R 계조 데이터, G 계조 데이터, B 계조 데이터를 포함하는 테스트 계조 데이터의 디지털 정보(예를 들어 10bit 또는 12bit 값)를 소정의 단위로 단계적으로 각각 조절하여 타겟치로 접근시키는 것이다.
- [0112] 만일 현재 휘도가 200nit이고, CIE 1931의 (x,y)가 (0.28,0.29)의 색좌표 및 휘도로 모두 수렴시키고 싶다면, 타겟치의 삼자극치값 CIE XYZ는 아래의 관계식 1에 따라서 CIE XYZ가 (193.1,200.0, 296.5)로 수렴하면 된다.
- [0113] (관계식 1)

$$X = Y \times \frac{x}{y}$$

$$Z = Y \times \frac{(1-x-y)}{y}$$

[0114]

[0115]

도 2의 영상 신호 보정 시스템(100)의 구성도에서 휘도 및 색도 측정기(120)는 표시부의 테스트 영상 신호의 발광을 측정하여 표시부의 위치에 따른 휘도 및 색상을 가지고 있다. 테스트 영상 데이터 신호로 발광하는 표시부에서 샘플링된 소정의 영역에 대응하여 현재 획득된 휘도 측정치 및 색도 측정치의 색좌표를 CIE XYZ space로 변환한 삼자극치 CIE XYZ와 상기 휘도 타겟치 및 색도 타겟치의 삼자극치 CIE XYZ를 비교한다.

[0116]

도 4에서 CIE XYZ 삼자극치 중 현재 측정치와 타겟치의 차이가 가장 큰 자극치부터 테스트 영상 데이터 신호의 디지털 정보를 조절하여 원하는 타겟치의 삼자극치로 각각 수렴시킨다.

[0117]

만일 CIE X의 차이가 가장 크다면 CIE X 타겟치와 CIE X 측정치의 크기를 비교한다. 만일 CIE X 타겟치가 CIE X 측정치보다 크다면 CIE X 타겟치로 접근하기 위해서는 테스트 영상 데이터 신호 중 R 화소를 표시하는 R 계조 데이터의 디지털 정보를 상향 조정해야 한다.

[0118]

이미 측정치의 R 계조 데이터 전압이 최대 전압인 경우라면 보정할 수 없을 것이지만(fail 상태), 주로 측정치의 R 계조 데이터 전압이 떨어진 상태일 것이므로, 측정치의 R 계조 데이터의 디지털 정보에 소정 비트 단위의 R 계조 데이터의 미차에 대한 디지털 정보(dR)를 가산하여 보정된 R 계조 데이터의 디지털 정보를 구하여 CIE X 타겟치로 수렴시킨다.

[0119]

만일 CIE X 타겟치가 CIE X 측정치보다 작다면 CIE X 타겟치로 접근하기 위해서는 R 화소를 표시하는 R 테스트 영상 데이터 신호의 디지털 정보를 하향 조정해야 한다.

[0120]

이미 측정치의 R 계조 데이터 전압이 최저 전압인 경우라면 보정할 수 없을 것이지만(fail 상태), 주로 측정치의 R 계조 데이터 전압이 높아진 상태일 것이므로 측정치의 R 계조 데이터의 디지털 정보에 소정 비트 단위의 R 계조 데이터의 미차에 대한 디지털 정보(dR)를 감산하여 보정된 R 계조 데이터의 디지털 정보를 구한다.

[0121]

차이가 가장 큰 CIE X 값을 보정한 후에는 그 다음으로 차이가 큰 자극치를 상기와 같은 방법으로 보정한다.

[0122]

도 4에서는 CIE Y의 차이가 두 번째로 크다고 가정한 것이며 상기 CIE X의 보정과 같은 방식으로 CIE Y 측정치를 CIE Y 타겟치로 수렴시킨다.

[0123]

마지막으로 나머지 CIE Z를 상기와 같은 방법으로 CIE Z 타겟치에 CIE Z 측정치를 수렴시킨다.

[0124]

도 4의 알고리즘에 나타난 순서는 본 발명의 영상 신호 보정 방법 중 일 실시 예에 의한 것이며 도 4의 순서에 반드시 제한되지 않는다. 또한 도 4의 알고리즘은 측정치의 삼자극치가 타겟 삼자극치에 수렴될 때까지 반복적으로 수행될 수 있다.

[0125]

도 4의 실시 예에 따른 알고리즘에 의해 타겟 삼자극치로 반복적으로 수렴되면 표시부의 모든 위치에서의 휘도 및 색도가 타겟치로 조절되는 장점이 있다. 다만 알고리즘이 반복적으로 수행되기 때문에 반복 횟수가 길어질 수 있는 단점이 있으므로 이를 보완하기 위하여 본 발명에서는 R, G, B 계조 데이터의 보상에 이용되는 R, G, B 계조 데이터 전압 미차에 대한 디지털 정보(dR, dG, dB)를 삼자극치의 상호 비교한 차이값에 대응하는 비례적인 값으로 구할 수 있다.

[0126]

도 4와 같은 알고리즘으로 R, G, B 계조 데이터를 보상하는 과정을 표시부의 추출된 격자 샘플 영역의 크기만큼 수행한다. 전술한 예를 이용하여 설명한다면, 1920×1080 Full HD에서는 약 121×69 정도의 영역 크기로 격자 샘플링하였으므로, 각 추출된 화소 샘플의 휘도 및 색도 보정 알고리즘은 8349회(121×69)수행될 수 있다.

[0127]

표시부의 격자 샘플링하여 측정된 휘도 및 색도의 보정 알고리즘이 수행되고 나면 보상된 R, G, B 계조 데이터와 보상 전의 R, G, B 계조 데이터 간의 차이에 대응하는 디지털 정보가 보상량으로 정의되고 상기 보상량을 나타내는 보상 테이블을 생성하여 저장한다.

[0128]

RGB 보상량을 나타내는 보상 테이블은 표시부의 발광 휘도별로 다양한 단계로 구할 수 있다. 예를 들어 200nit, 100nit, 50nit의 휘도 3 단계에 따라 구할 수 있고, 혹은 200nit, 50nit의 휘도 2 단계에 따라 구할 수 있다.

[0129]

이렇게 휘도별로 단계적으로 RGB 보상 테이블을 구하면 여러 가지 원인으로 발생하는 무라나 불균일 현상이 고 계조 혹은 저계조 등 다양한 계조에서 일어나더라도 이를 해결해주는 보상 테이블을 제공할 수 있다. 그 결과

격자 샘플링한 크기와 동일한 크기의 RGB 보상량의 각 룩업 테이블을 구할 수 있으며 다수 계조를 구하면 그 숫자만큼 룩업 테이블을 생성하여 저장할 수 있다.

- [0130] 실시 예에 따라서는 상기 룩업 테이블은 주로 부호를 가지는 8bit이며 표시부의 중심점을 기준으로 보상하는 값이 되므로 양수값 혹은 음수값을 가질 수 있다.
- [0131] 도 5는 도 1에 도시된 표시 장치 중 제어부(50)에서 수행되는 영상 데이터 신호의 조정을 나타내는 구성도이다. 즉, 도 4의 알고리즘을 거쳐 구해진 표시부의 휘도 및 색도의 보상 테이블을 활용하여 영상 데이터 신호를 보상하는 제어부(50)의 구성도이다.
- [0132] 도 5의 실시 예에 따른 표시 장치의 제어부는 영상 데이터 신호를 보상 테이블을 활용하여 보정된 영상 데이터 신호로서 데이터 구동부를 통해 표시부(110)에 전달한다.
- [0133] 영상 데이터 신호를 보정하여 표시부에 공급하는 영상 데이터 신호 조정 시스템(200)은 데이터 신호 인가부(210), 계조 전압 감마 변환부(223), 데이터 조정부(221,222)를 포함하는 제어부, 데이터 구동부의 데이터 신호 변환부(230), 표시부(240), 및 메모리부(280)를 포함할 수 있다.
- [0134] 데이터 신호 인가부(110)는 표시 장치의 표시부(240)가 발광할 수 있도록 영상 데이터 신호를 공급한다.
- [0135] 상기 영상 데이터 신호는 본 발명의 영상 신호 보정 시스템을 통해 보상 테이블을 구할 경우에는 테스트 영상 데이터 신호일 수 있다.
- [0136] 테스트 영상 데이터 신호에 대응하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 방법으로 구한 보상량을 활용하여 데이터 조정부(221,222)는 공급된 영상 데이터 신호를 보상하고, 보정 영상 데이터 신호를 출력한다.
- [0137] 구체적으로 데이터 신호 인가부(210)는 공급된 영상 데이터 신호로 계조 데이터를 생성하여 데이터 조정부(221,222)에 전달한다.
- [0138] 아울러 상기 계조 데이터는 계조 전압 감마 변환부(223)에 전달될 수 있으며, 계조 전압 감마 변환부(223)는 계조 데이터를 표시부의 특성에 따라 감마 보정하여 감마 보정된 계조 데이터를 생성할 수 있다.
- [0139] 계조 데이터는 R, G, B 계조 데이터를 포함한다.
- [0140] 본 발명의 일 실시 예에 따른 데이터 조정부(221,222)는, 테스트 영상 데이터 신호의 계조에 따라 구분된 소정의 영역별로 산출해 낸 보상량을 나타내는 보상 테이블에 대응하여 계조 데이터를 분리하여 조정하는 복수 개의 데이터 조정부이다.
- [0141] 도 5에 따르면 본 발명의 일 실시 예에 따른 데이터 조정부(221,222)는 전체 계조를 이분하여 저계조 영역과 고계조 영역으로 구분하고 각각 해당 계조 영역에 포함된 영상 데이터 신호를 보상 처리하는 저계조 데이터 조정부(221)와 고계조 데이터 조정부(222)를 포함한다. 그러나 이에 반드시 제한되는 것은 아니다.
- [0142] 데이터 신호 인가부(210)를 통해 공급된 영상 데이터 신호의 계조 데이터는 계조 데이터에 따라 구분된 소정의 영역별 데이터 조정부(221,222)로 전달된다. 영상 데이터 신호의 계조가 256계조 데이터 중 128 계조 미만에 속하는 저계조라면 저계조 데이터 조정부(221)로 전달되고, 128 계조 이상의 범위에 속하는 고계조라면 고계조 데이터 조정부(222)로 전달되어 영상 데이터 신호가 조정된다.
- [0143] 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 데이터 신호 조정 시스템에서 제어부는 데이터 위치 추적자(224)를 더 포함할 수 있다.
- [0144] 데이터 위치 추적자(224)는 계조 데이터에 따라 어떤 보상 테이블을 적용할 것인지, 그리고 적용할 보상 테이블에서 현재 입력된 계조 데이터에 대응하는 보상량이 저장된 위치를 추적하는 수단이다.
- [0145] 메모리부(280)에는 이미 전술한 바와 같이, 테스트 영상 데이터 신호에 대응하여 발광하는 표시부에서 측정된 휘도 및 색도의 RGB 보상량이 포함된 보상 테이블이 다수 계조별로 산출되어 저장되어 있다.
- [0146] 데이터 위치 추적자(224)는 메모리부(280)에 저장된 보상 테이블 중 계조 데이터에 대응하는 보상량이 저장된 위치를 탐색하여 찾아낸다.
- [0147] 일례로 영상 데이터 신호의 계조 데이터가 이분된 계조 영역 중 저계조 영역에 해당한다면, 데이터 위치 추적자(224)는 메모리부(280)에 저장된 보상 테이블을 탐색하여 저계조 영역에서 구한 저계조 데이터 보상 테이블(225)을 찾아 저계조 데이터 조정부(221)로 기초 보상값을 보낸다. 일 실시 예에 따르면 상기 기초 보상값은 보

상 테이블의 보상값을 8bit 값으로 표현한 디지털 정보가 담긴 데이터이다.

- [0148] 저계조 데이터 조정부(221)로 전달된 기초 보상값은 저계조 데이터 조정부(221)에서 소정의 영역별로 산출한 변조 계수와 곱해져서 풀 보상값으로 전달된다. 상기 변조 계수는 공급된 영상 데이터 신호를 보상 영역별로 분리되어 보상될 수 있도록 제한하는 계수로서 공급된 영상 데이터 신호에 대응하여 적용된다. 상기 풀 보상값은 이러한 변조 계수가 고려된 최종적인 영상 데이터 신호의 보상값에 대응하는 디지털 정보라고 할 수 있다.
- [0149] 마찬가지로 영상 데이터 신호의 계조 데이터가 고계조 영역에 해당한다면, 데이터 위치 추적자(224)가 고계조 영역에서 구한 고계조 데이터 보상 테이블(226) 중 계조 데이터에 대응하는 보상량이 저장된 위치를 탐색하여 이로부터 기초 보상값을 고계조 데이터 조정부(222)로 전달한다.
- [0150] 고계조 데이터 조정부(222)는 소정의 영역별로 변조 계수에 대한 정보를 저장하고, 해당 변조 계수와 고계조 데이터 보상 테이블(226)의 기초 보상값을 곱하여 구한 풀 보상값을 전달한다.
- [0151] 이처럼 각 계조 데이터 영역별로 산출된 풀 보상값은, 계조 전압 감마 변환부(223)에서 생성된 감마 보정된 영상 데이터 신호의 계조 데이터(일예에 따라서 10bit 전압 정보)에 가감되어 데이터 신호 변환부(230)로 전달된다.
- [0152] 데이터 신호 변환부(230)는 공급된 영상 데이터 신호에 대응하는 보상량만큼 보상된 디지털 영상 데이터 신호를 아날로그 신호로 변환하여 표시부(240)에 인가한다.
- [0153] 데이터 신호 변환부(230)는 표시부(240)의 복수의 화소 각각에 데이터 신호를 전달하여 그에 대응하는 구동 전류로 화소의 유기 발광 다이오드를 발광시키도록 영상 데이터 신호에 대응하는 전압 정보를 포함하는 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하는 디지털-아날로그 컨버터이다.
- [0154] 표시부(240)에 포함된 복수의 화소가 보정된 데이터 신호에 대응하는 구동 전류에 따라 발광한다.
- [0155] 저계조 데이터 조정부(221)와 고계조 데이터 조정부(222)에서 기초 보상값을 풀 보상값으로 산출하기 위하여 고려하는 소정의 영역별 변조 계수는 도 6 및 도 7의 그래프로 도시하였다. 도 6은 저계조 데이터 조정부(221)의 저계조 데이터용 변조 계수 그래프이고, 도 7은 고계조 데이터 조정부(222)의 고계조 데이터용 변조 계수 그래프이다.
- [0156] 변조 계수는 보상 테이블이 입력 계조에 따라서 일정 계조에만 유효하도록 조절해주는 기능을 한다. 실제로 저계조에서 구한 보상 테이블은 고계조에서는 잘못된 보상을 하는 경우가 많고 고계조에서 구한 보상 테이블은 저계조에서는 맞지 않는다. 따라서 데이터 조정부에서 공급된 영상 데이터 신호에 적절하게 적용시키는 변조 계수에 대한 정보를 저장하여 소정의 계조 영역별로 보상 테이블의 보상량이 유효하도록 제어한다.
- [0157] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 방법을 통한 표시부의 휘도 수렴을 나타내는 그래프이고, 도 9는 휘도 및 색도 균일도를 나타내는 그래프이다.
- [0158] 즉, 도 3 및 도 4에서 설명한 방식으로 휘도 및 색도의 현재 샘플링된 휘도 측정치 및 색도 측정치와 휘도 타겟치 및 색도 타겟치의 차이를 반복적으로 보상하여 휘도 타겟치 및 색도 타겟치에 수렴하는 결과를 나타낸 그래프이다.
- [0159] 도 8을 참조하면 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 시스템에 의해 휘도 및 색도의 보상을 반복하여 실시할수록 표시부의 측정 휘도의 최대 및 최소 영역이 점차 타겟 휘도로 접근하는 것을 알 수 있다. 즉, 최대 휘도는 반복 수렴법에 의해 하향되도록 보상되었고 최소 휘도는 반복 횟수가 거듭될수록 상향되도록 보상되어 점점 타겟 휘도에 가까운 값을 가지게 되었다.
- [0160] 도 9는 표시부의 휘도 및 색도가 반복 횟수를 거듭할수록 화면의 위치에 관계없이 전반적으로 균일도가 상승함을 알 수 있다.
- [0161] 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 신호 보정 시스템과 방법을 통해 공급되는 영상 신호를 보상함으로써, 대면적의 표시 장치에서 표시부의 내부 구동 회로의 보상 수단에 관계없이 박막 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드의 무라 현상, IR Drop, 및 Cavity 불균일로 발생하는 휘도 및 색도의 불균일과 무라를 보상할 수 있다.
- [0162] 이상 본 발명의 구체적 실시형태와 관련하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 당업자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 설명된 실시형태를 변경 또는 변형할 수 있으며, 이

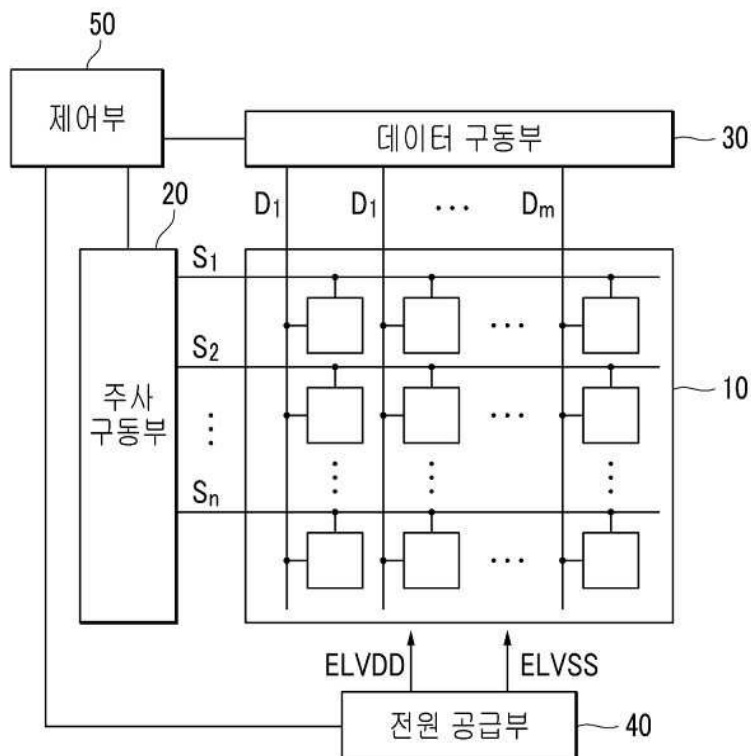
러한 변경 또는 변형도 본 발명의 범위에 속한다. 또한, 명세서에서 설명한 각 구성요소의 물질은 당업자가 공지된 다양한 물질로부터 용이하게 선택하여 대체할 수 있다. 또한 당업자는 본 명세서에서 설명된 구성요소 중 일부를 성능의 열화 없이 생략하거나 성능을 개선하기 위해 구성요소를 추가할 수 있다. 뿐만 아니라, 당업자는 공정 환경이나 장비에 따라 본 명세서에서 설명한 방법 단계의 순서를 변경할 수도 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시형태가 아니라 특허청구범위 및 그 균등물에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

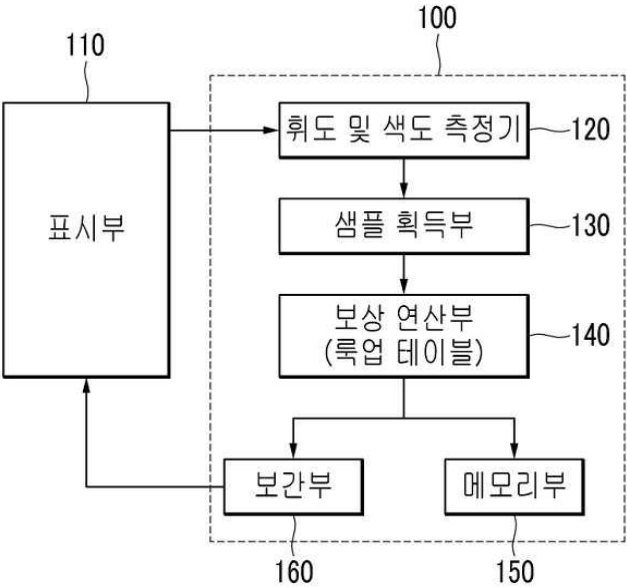
10: 표시부	20: 주사 구동부
30: 데이터 구동부	40: 전원 공급부
100: 영상 신호 보정 시스템	
110, 240: 표시부	
120: 휘도 및 색도 측정기	130: 샘플 획득부
140: 보상 연산부	150, 280: 메모리부
160: 보간부	
200: 영상 데이터 신호 조정 시스템	
210: 데이터 신호 인가부	221: 저계조 데이터 조정부
222: 고계조 데이터 조정부	223: 계조 전압 감마 변환부
224: 데이터 위치 추적자	
225: 저계조 데이터 보상 테이블	
226: 고계조 데이터 보상 테이블	230: 데이터 신호 변환부

도면

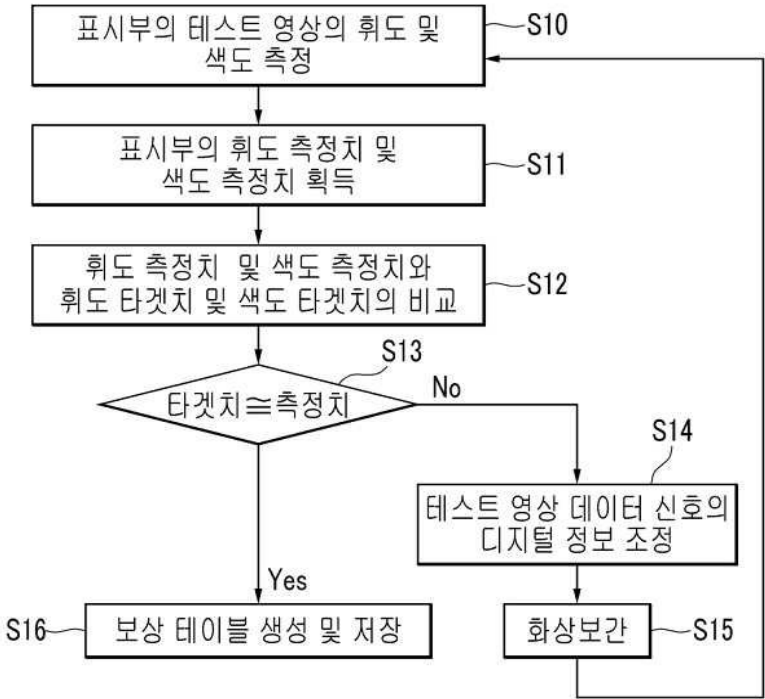
도면1



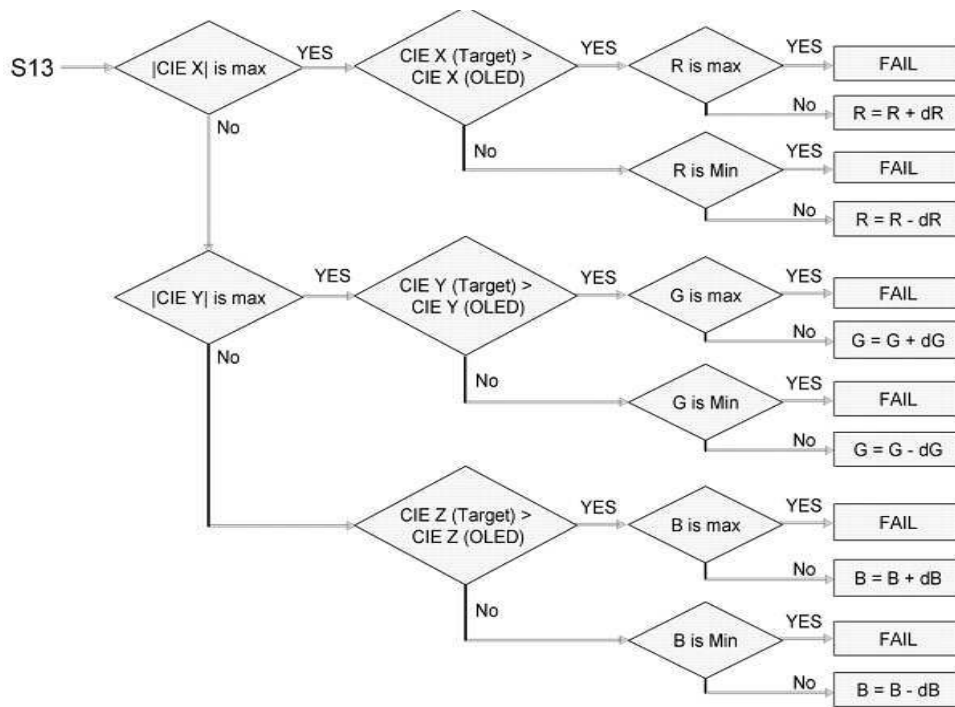
도면2



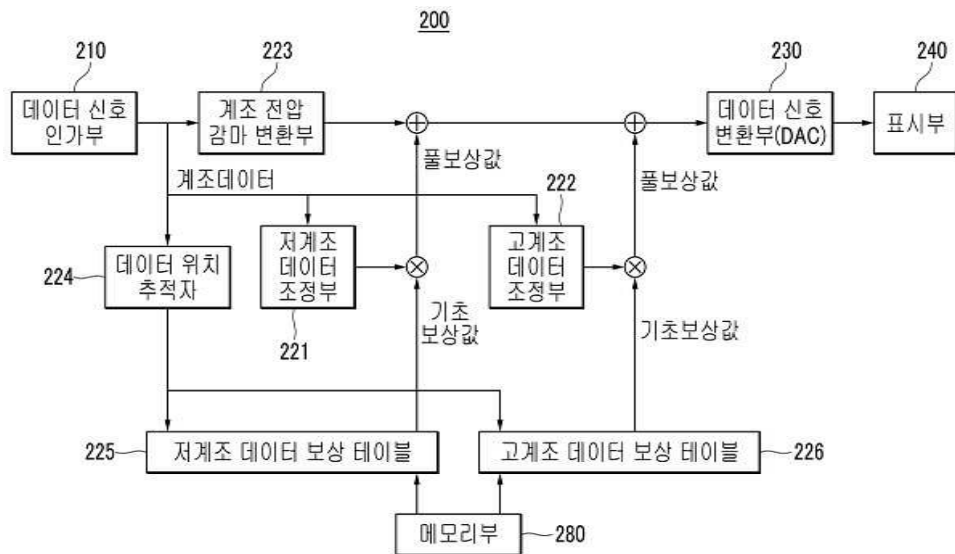
도면3



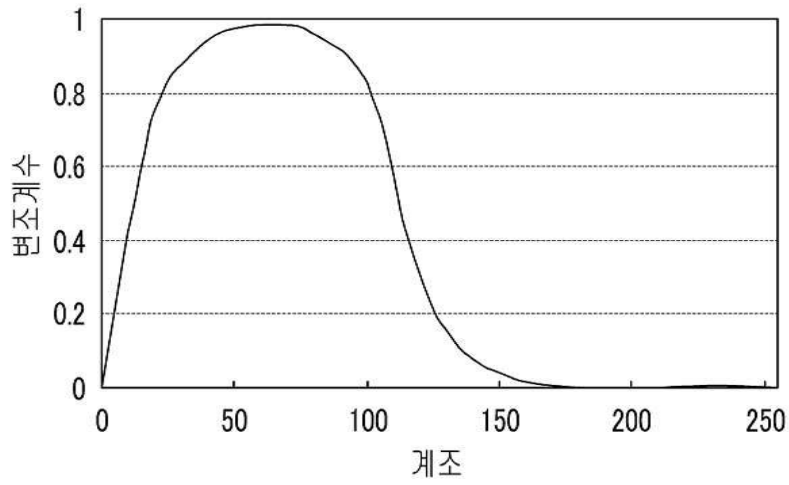
도면4



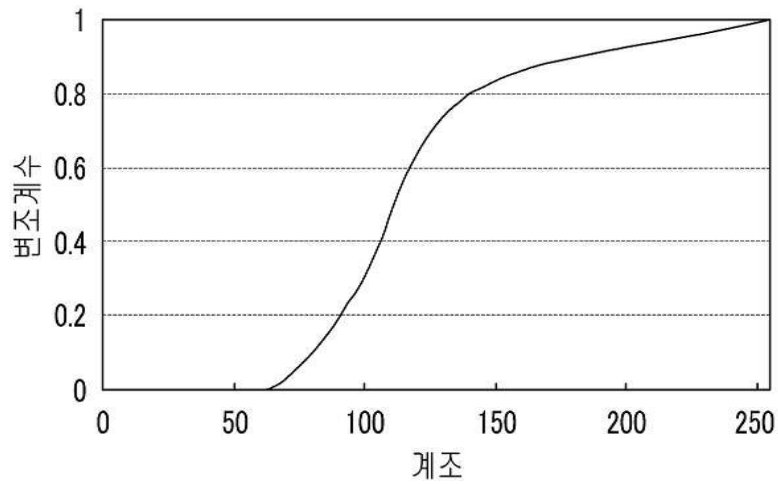
도면5



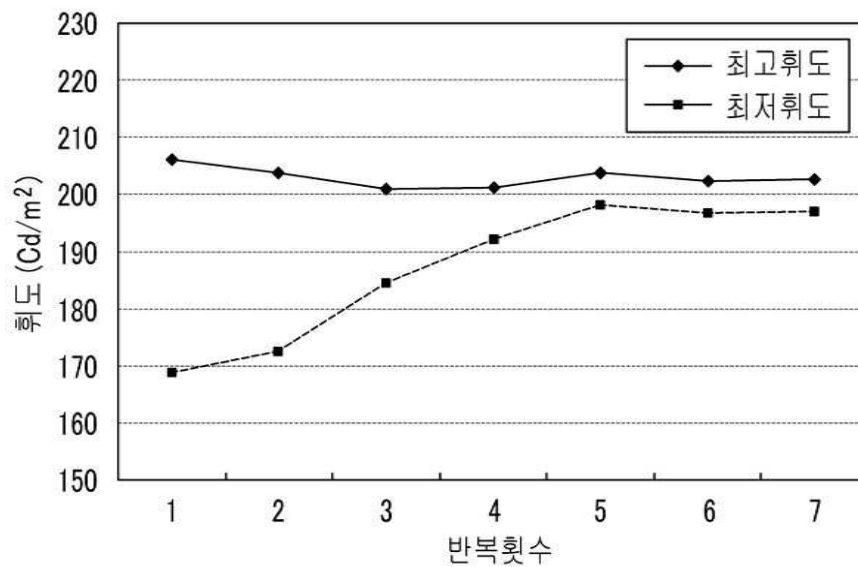
도면6



도면7



도면8



도면9

