



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월28일
(11) 등록번호 10-1300565
(24) 등록일자 2013년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 25/00 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)
H05B 33/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7012200
(22) 출원일자(국제) 2006년10월16일
심사청구일자 2011년10월14일
(85) 번역문제출일자 2008년05월22일
(65) 공개번호 10-2008-0064883
(43) 공개일자 2008년07월09일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2006/053794
(87) 국제공개번호 WO 2007/049180
국제공개일자 2007년05월03일
(30) 우선권주장
05109999.2 2005년10월26일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
US06411046 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네덜란드, 아인트호벤 5656 에이이, 하이 테크 캠퍼스 5
(72) 발명자
데우렌베르그, 피터, 에이치., 에프.
네덜란드 엔엘-5656 아아 아인트호벤 프로프. 홀스트란 6 내
(74) 대리인
백만기, 양영준

전체 청구항 수 : 총 8 항

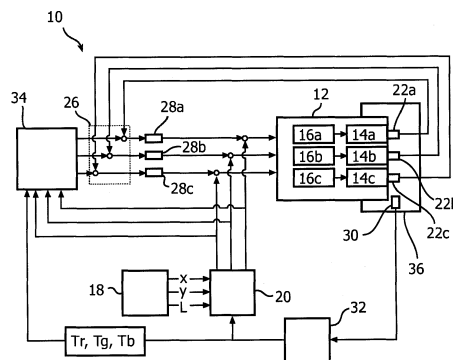
심사관 : 문형섭

(54) 발명의 명칭 L E D 루미너리 시스템, L E D 루미너리 제어 방법 및 L E D 루미너리 제어 시스템

(57) 요약

본 발명은, 혼합색 광을 생성하기 위한 복수의 색들의 복수의 LED 광원들(14), 및 원하는 색을 갖는 혼합색 광을 나타내는 설정치들과 상기 LED 광원들에 의해 생성된 상기 혼합색 광의 색을 나타내는 제1 제어 데이터 사이의 차이에 따라 상기 LED 광원들을 제어하기 위한 수단(28)을 포함하는 LED 루미너리 시스템(10)에 관한 것으로, 상기 제1 제어 데이터는 적어도 하나의 색 센서(22)에 의해 제공된다. 상기 시스템은, 각각의 LED 광원의 온도를 유도하기 위한 수단(30, 32), 및 상기 LED 광원 온도들을 포함하는 제2 제어 데이터에 따라 상기 설정치들을 보정하기 위한 수단(34)을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 LED 루미너리를 제어하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

LED(light emitting diode) 루미너리(luminary) 시스템(10)으로서,

혼합색 광을 생성하기 위한 복수의 색들의 복수의 LED 광원(14),

원하는 색을 갖는 혼합색 광을 나타내는 설정치(set point value)들과 상기 LED 광원들에 의해 생성된 상기 혼합색 광의 색을 나타내는 제1 제어 데이터 사이의 차이에 따라 상기 LED 광원들을 제어하기 위한 수단(28) - 상기 제1 제어 데이터는 적어도 하나의 색 센서(22)에 의해 제공됨 -,

각각의 LED 광원의 온도를 유도(deriving)하기 위한 수단(30, 32), 및

각각의 LED 광원에 대해 상기 유도된 LED 광원 온도와 기준 LED 광원 온도 사이의 차이를 결정함으로써 상기 LED 광원 온도들을 포함하는 제2 제어 데이터에 따라 상기 설정치들을 보정하기 위한 수단(34) - 상기 차이는 상기 각각의 LED 광원에 대한 추정된 피크 파장 시프트를 나타내고, 상기 설정치는 상기 추정된 피크 파장 시프트에 기초하여 재계산됨 -

을 포함하는 LED 루미너리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 제어 데이터는 상이한 피크 파장들에 대하여 상기 센서(들)의 감도를 설명하는 데이터를 더 포함하는 LED 루미너리 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제2 제어 데이터는 상기 LED 광원들의 스펙트럼 출력들을 설명하는 데이터를 더 포함하는 LED 루미너리 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 유도 수단들은 상기 LED 광원들을 수용하는 열 싱크(36)의 온도를 측정하도록 되어 있는 온도 센서(30)를 포함하는 LED 루미너리 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 유도 수단들은, 적어도 상기 측정된 열 싱크 온도 및 상기 복수의 LED 광원들의 열적 모델(thermal model)에 기초하여, 상기 LED 광원 온도들을 계산하기 위한 수단(32)을 더 포함하는 LED 루미너리 시스템.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 색 센서는 필터링된 포토다이오드들인 LED 루미너리 시스템.

청구항 7

혼합색 광을 생성하기 위한 복수의 색들의 복수의 LED 광원들을 포함하는 LED 루미너리를 제어하기 위한 방법으로서,

원하는 색을 갖는 혼합색 광을 나타내는 설정치들과 상기 LED 광원들에 의해 생성된 상기 혼합색 광의 색을 나타내는 제1 제어 데이터 사이의 차이에 따라 상기 LED 광원들을 제어하는 단계 - 상기 제1 제어 데이터는 적어

도 하나의 색 센서에 의해 제공됨 - ,

각각의 LED 광원의 온도를 유도하는 단계, 및

각각의 LED 광원에 대해 상기 유도된 LED 광원 온도와 기준 LED 광원 온도 사이의 차이를 결정함으로써 상기 LED 광원 온도들을 포함하는 제2 제어 데이터에 따라 상기 설정치들을 보정하는 단계 - 상기 차이는 상기 각각의 LED 광원에 대한 추정된 피크 파장 시프트를 나타내고, 상기 설정치는 상기 추정된 피크 파장 시프트에 기초하여 재계산됨 -

를 포함하는 LED 루미너리 제어 방법.

청구항 8

혼합색 광을 생성하기 위한 복수의 색들의 복수의 LED 광원들을 포함하는 LED 루미너리를 제어하기 위한 시스템으로서,

원하는 색을 갖는 혼합색 광을 나타내는 설정치들과 상기 LED 광원들에 의해 생성된 상기 혼합색 광의 색을 나타내는 제1 제어 데이터 사이의 차이에 따라 상기 LED 광원들을 제어하기 위한 수단 - 상기 제1 제어 데이터는 적어도 하나의 색 센서에 의해 제공됨 - ,

각각의 LED 광원의 온도를 유도하기 위한 수단, 및

각각의 LED 광원에 대해 상기 유도된 LED 광원 온도와 기준 LED 광원 온도 사이의 차이를 결정함으로써 상기 LED 광원 온도들을 포함하는 제2 제어 데이터에 따라 상기 설정치들을 보정하기 위한 수단 - 상기 차이는 상기 각각의 LED 광원에 대한 추정된 피크 파장 시프트를 나타내고, 상기 설정치는 상기 추정된 피크 파장 시프트에 기초하여 재계산됨 -

을 포함하는 LED 루미너리 제어 시스템.

청구항 9

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 혼합색 광을 생성하기 위한 복수의 색들의 복수의 LED 광원들을 포함하는 발광 다이오드(light emitting diode : LED) 루미너리(luminary) 시스템에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 LED 루미너리의 제어 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 혼합색을 얻기 위하여 복수의 색의 LED들을 혼합하는 것이 백색광 또는 색광을 생성하는 통상적인 방식이다. 생성되는 광은 예컨대, 사용된 LED의 유형, 색 비율, 구동 비율, 혼합 비율 등과 같은 여러 파라미터들에 의해 결정된다. 그러나, 동작 중에 LED의 온도가 상승할 때 LED의 광학 특성들이 변화되는데, 즉 출력률(flux output)이 감소되고, 피크 파장이 시프트된다.

[0003] 이러한 문제점을 극복하거나 경감시키기 위하여, 사용 기간 동안 LED의 광학 특성들의 이러한 변화를 보정하기 위한 여러 색 제어 시스템들이 제안되어 왔다. 색 제어 시스템 또는 알고리즘의 예로는, 예컨대, 간행물 "여러 색 제어 루프들을 사용하여 RGB 멀티 칩 LED 모듈에서 색점 안정성 실현하기(Achieving color point stability in RGB multi-chip LED modules using various color control loops)"(P. Deurenberg et al., Proc. SPIE Vol. 5941, 59410C(Sep. 7, 2005))에 개시된 바와 같이, CCFB(color coordinates feedback), TFF(temperature feed forward), FFB(flux feedback) 또는 마지막 2개의 조합(FFB+TFF)이 있다.

[0004] CCFB에서, 필터링된 포토다이오드는 실제 혼합색 광의 색 좌표를 피드백하는 데 사용되며, 여기서 색 좌표는 기준치 또는 원하는 혼합색 광을 나타내는 설정치(set point value)와 비교된다. 그리고, LED는 유도(deriving)된 차이에 따라 제어된다.

[0005] 이러한 피드백 시스템은 모든 LED 시스템들에서 온도 효과를 견고하게 보정할 수 있는 것으로 생각되고 있다.

그러나, 최근의 측정치는 이것이 모든 LED와 센서 조합에 대해서 참은 아님을 보여준다. 실제로, 어떤 조합은 보정이 없을 때보다 겨우 약간 더 양호한 매우 불안정한 색을 출력한다. 피드백 시스템의 이러한 부정확한 반응에 대한 기본적인 이유는 센서의 감도와 인간 눈의 감도 사이에 불일치가 존재할 수 있기 때문이다. 즉, 센서의 색 감도는 인간 눈의 감도와 일치되지 않는다. 이는, 피드백 시스템이 센서 영역에서는 광 출력을 정확하게 유지하지만, 인간 영역에서는 그렇지 않음을 의미한다. 만약 LED가 일정한 파장의 광을 방출한다면, 센서의 감도와 눈의 감도의 차이를 보정하는 것이 용이할 것이다. 그러나, 센서의 감도와 눈의 감도 사이의 불일치는 파장마다 상이하고, 또한 LED의 피크 파장은 온도가 상승함에 따라 증가된다. 특히, 파장이 증가됨에 있어서 눈의 감도는 증가되지만 센서의 감도는 감소되는 LED 파장의 범위에서, 이 불일치는 증대되어, 색점 차이가 커지게 된다.

발명의 상세한 설명

- [0006] 본 발명의 목적은, 이러한 문제점을 극복하고, 개선되고 색이 보다 안정된 LED 루미너리 시스템을 제공하는 것이다.
- [0007] 이하의 설명으로부터 명백한 이러한 목적 및 다른 목적들은, 첨부되는 청구범위에 따른 LED 루미너리 시스템, 및 LED 루미너리를 제어하기 위한 방법 및 시스템에 의해 실현된다.
- [0008] 본 발명의 일 양태에 의하면, 혼합색 광을 생성하기 위한 복수의 색들의 복수의 LED 광원들, 및 원하는 색을 갖는 혼합색 광을 나타내는 설정치들과 상기 LED 광원들에 의해 생성된 상기 혼합색 광의 색을 나타내는 제1 제어 데이터 사이의 차이에 따라 상기 LED 광원들을 제어하기 위한 수단을 포함하는 LED 루미너리 시스템이 제공되며, 상기 제1 제어 데이터는 적어도 하나의 색 센서에 의해 제공되고, 상기 LED 루미너리 시스템은 각각의 LED 광원의 온도를 유도(deriving)하기 위한 수단, 및 상기 LED 광원 온도들을 포함하는 제2 제어 데이터에 따라 상기 설정치들을 보정하기 위한 수단을 특징으로 한다.
- [0009] 대응하는 LED 광원의 온도에 따라 각각의 설정치를 보정함으로써, LED 광원의 온도가 변화됨에 따라 피크 파장 시프트를 고려하는 것이 가능하므로, 이에 의해 색이 보다 안정되고 견고한 LED 루미너리 시스템이 실현된다.
- [0010] 단, CCFB 유형 기능을 갖는 LED 루미너리 시스템에서의 온도 변화를 고려하는 예는 문서 "적색, 녹색 및 청색 LED 기반 백색광 생성 : 문제점 및 제어(Red, Green, and Blue LED based white light generation : Issues and control"(Muthu et al.(2002))로부터 알려져 있으며, 여기서 피드백 신호의 게인은 (온도 변화를 고려하도록) 열 싱크 온도에 대하여 보정된다. 이는 신호 그 자체가 조정되는 것이 아니라 피드백 신호와 비교되는 설정치가 조정된다는 점에서, 본 발명에 따른 시스템과는 뚜렷이 다르다. 또한, 상기 문서에 개시된 시스템은 인간 영역에서 셋업되지만, 본 발명에 따른 시스템은 센서 영역에서 셋업된다.
- [0011] 바람직하게는, 상기 제2 제어 데이터는 각각의 LED 광원에 대하여 기준 LED 광원 온도를 더 포함하며, 이에 의해 상기 유도된 LED 광원 온도와 상기 기준 LED 광원 온도 사이의 차이가 상기 LED 광원에 대한 피크 파장 시프트 양의 측정치로 된다. 넓은 온도 범위에 대하여 시프트가 일정하면, 현재 피크 파장이 추정될 수 있기 때문에, 이에 의해 이 정보가 설정치를 조정하는 데 사용되게 된다.
- [0012] 상기 제2 제어 데이터는 상이한 피크 파장들에 대하여 상기 센서(들)의 감도를 설명하는 데이터뿐만 아니라, 상기 LED 광원들의 스펙트럼 출력들을 설명하는 데이터를 더 포함하는 것이 바람직하며, 이에 기초하여 상기 설정치들이 조정될 있다.
- [0013] 각각의 LED 광원의 온도를 유도하기 위하여, 상기 유도 수단은 상기 LED 광원들을 수용하는 열 싱크의 온도를 측정하도록 구성된 온도 센서를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 유도 수단은, 적어도 상기 측정된 열 싱크 온도 및 상기 복수의 LED 광원들의 열적 모델(thermal model)에 기초하여, 상기 LED 광원 온도들을 계산하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0014] 또한, 상기 적어도 하나의 색 센서는, 상기 LED 광원들에 의해 생성되는 광의 색을 검출하도록, 필터링된 포토 다이오드들, 바람직하게는 각각의 LED 광원 색에 대한 하나의 센서일 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 혼합색 광을 생성하기 위한 복수의 색들의 복수의 LED 광원들을 포함하는 LED 루미너리를 제어하기 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은, 원하는 색을 갖는 혼합색 광을 나타내는 설정치들과 상기 LED 광원들에 의해 생성된 상기 혼합색 광의 색을 나타내는 제1 제어 데이터 사이의 차이에 따라 상기 LED 광원들을 제어하는 단계를 포함하고, 상기 제1 제어 데이터는 적어도 하나의 색 센서에 의해 제공되고, 상기 방법은, 각각의 LED 광원의 온도를 유도하는 단계, 및 상기 LED 광원 온도들을 포함하는 제2 제어 데이터에 따라

상기 설정치들을 보정하는 단계를 특징으로 한다. 이 방법은 앞서 논의된 본 발명의 양태에 의해 얻어지는 것과 유사한 이점들을 제공한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 양태에 의하면, 혼합색 광을 생성하기 위한 복수의 색들의 복수의 LED 광원들을 포함하는 LED 루미너리를 제어하기 위한 시스템이 제공되며, 상기 시스템은, 원하는 색을 갖는 혼합색 광을 나타내는 설정치들과 상기 LED 광원들에 의해 생성된 상기 혼합색 광의 색을 나타내는 제1 제어 데이터 사이의 차이에 따라 상기 LED 광원들을 제어하기 위한 수단을 포함하고, 상기 제1 제어 데이터는 적어도 하나의 색 센서에 의해 제공되고, 상기 시스템은, 각각의 LED 광원의 온도를 유도하기 위한 수단, 및 상기 LED 광원 온도들을 포함하는 제2 제어 데이터에 따라 상기 설정치들을 보정하기 위한 수단을 특징으로 한다. 이 제어 시스템은 앞서 논의된 본 발명의 양태에 의해 얻어지는 것과 유사한 이점들을 제공한다.

실시예

[0020] 도 1은 종래 기술의 LED 루미너리 시스템(10)의 블록도이다. 이러한 유형의 LED 루미너리 시스템은 예컨대, 위에서 언급된 간행물 "여러 색 제어 루프들을 사용하여 RGB 멀티 칩 LED 모듈에서 색점 안정성 실현하기 (Achieving color point stability in RGB multi-chip LED modules using various color control loops)"(P. Deurenberg et al., Proc. SPIE Vol. 5941, 59410C(Sep. 7, 2005))에 개시되어 있다.

[0021] LED 루미너리 시스템(10)은 LED 루미너리(12)를 포함하고, 이 LED 루미너리(12)는 적색광을 방출하도록 구성된 LED들을 포함하는 하나의 LED 광원(14a), 녹색광을 방출하도록 구성된 LED들을 포함하는 하나의 LED 광원(14b) 및 청색광을 방출하도록 구성된 LED들을 포함하는 하나의 LED 광원(14c)을 포함한다. 각각의 LED 광원(14)은 LED 광원을 구동하기 위하여 대응하는 드라이버(16)에 접속된다. LED 루미너리 시스템(10)은 예컨대, 상이한 LED 광원들(14)의 출력을 혼합하여 백색광을 생성할 수 있고, 이는 조도 또는 조명 목적으로 사용될 수 있다. 또한, LED 루미너리 시스템(10)은 가변색 LED 루미너리 시스템일 수 있다.

[0022] LED 루미너리 시스템(10)은 사용자 인터페이스(18) 및 교정 매트릭스(calibration matrix)(20)를 더 포함한다. LED 루미너리(12)의 원하는 루멘 출력 및 색을 나타내는 사용자 입력은 사용자 인터페이스(18)를 통해 수신된다. 사용자 인터페이스는 예컨대, CIE 1931 색도도(chromaticity diagram)에서 임의의 위치(색점)를 나타내는 CIE x,y,L로 특정될 수 있다. 사용자 입력은 교정 매트릭스(20)로 전송되며, 이 교정 매트릭스(20)는 선택된 색점(즉, 사용자 영역으로부터 액추에이터 영역으로 변환된 사용자 입력)에 대하여 각각의 색 R, G, B에 대한 공칭 듀티 사이클(nominal duty cycle)을 계산한다.

[0023] 색 좌표 피드백 기능을 구현하기 위하여, LED 루미너리 시스템(10)은 3개의 색 센서들(22a-22c), 색 기준 블록(24), 비교 블록(26) 및 PID(proportional-integral-derivative) 제어기(28a-28c)를 더 포함한다.

[0024] 각각의 센서(22a-22c)는 대응하는 LED 광원(14a-14c)과 연관되어 있다. 따라서, 센서(22a)는 적색광을 검출하도록 구성되고, 센서(22b)는 녹색광을 검출하도록 구성되고, 센서(22c)는 청색광을 검출하도록 구성되어 있다. 색 센서(22)는 예컨대, 필터링된 포토다이오드일 수 있다.

[0025] LED 루미너리 시스템(10)이 동작하면, 센서(22)는 LED 루미너리(12)에 의해 생성된 혼합색 광을 각각 적색, 녹색 및 청색에 대응하는 3개의 센서 값 또는 피드백 값(제1 제어 데이터)으로 변환한다. 센서 값은 센서 영역 내에 있다.

[0026] 다음에, 이 센서 값(실제 색을 나타냄)은 색 기준 블록(28)에 의해 제공되는 설정치(원하는 색을 나타냄)와 비교되며, 이 색 기준 블록(28)은 교정 매트릭스(20)로부터의 입력에 기초하여 차례로 이 설정치를 계산하였다. 즉, 기준 블록(28)은 임의의 기준 온도에서 교정 매트릭스(20)로부터의 (액추에이터 영역 내의) 공칭 듀티 사이클을 (센서 영역 내의) 설정치로 변환한다. 설정치는 비교 블록(26)에서 각각의 색에 대하여 대응하는 피드백 값과 비교되고, 각각의 색 R, G, B에 대한 결과적인 차이 값은 PID 제어기(28)에 전달된다. 그러면, PID 제어기(28)는 입력들을 변경하고, 이 입력들은 유도된 차이 값에 따라 LED 드라이버(16a-16c)에 제공된다. 이는 원하는 색이 LED 루미너리(12)로부터 출력되도록(즉, 설정치와 피드백 값 사이의 에러가 정상 상태(steady-state) 조건 하에서 0이 되도록) 적색, 녹색 및 청색 LED 광원을 조정한다. 단, LED 루미너리에 전달되기 전에, PID 제어기의 출력은 센서 영역으로부터 액추에이터 영역으로 변환되고(듀티 사이클), 교정 매트릭스로부터의 출력(즉, 공칭 듀티 사이클)과 곱해진다. 상기한 바와 같이, CCFB 기능은 LED 루미너리 시스템의 색 안정성을 향상시킬 수 있는 있지만, 모든 LED 센서 조합에 대해서 향상시킬 수 있는 것은 아니다.

[0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 LED 루미너리 시스템의 블록도이다. 도 1의 종래 기술 시스템과 도 2의 시스

템 간의 차이점은, 색 안정성을 더욱 증대시키기 위하여, TFF(temperature feed forward) 기능을 추가적으로 더 포함한다는 점이다. 여기서, TFF 기능은 온도 센서(30), 계산 블록(32) 및 기준 블록(34)에 의해 구현된다.

[0028] 온도 센서(30)는 열 싱크(36) 상에 탑재되고, 여기서 열 싱크(36)는 LED 광원(14) 또한 수용한다. 동작 시에, 온도 센서(30)는 열 싱크의 온도를 측정한다. 그 후, 온도 측정치는 계산 블록(32)을 통과하며, 이 계산 블록(32)은 LED 광원의 열적 모델 및 LED 광원으로의 전류 입력과 함께 열 싱크 온도에 기초하여 각각의 LED 광원(14a-14c)에 대하여 온도(즉, 접합 온도(junction temperature))를 계산한다. 접합 온도는 LED 내부의 활성층의 온도이다.

[0029] 그 후, 접합 온도 데이터(T_{red} , T_{green} 및 T_{blue})는 기준 블록(34)에 전달된다. 도 1의 기준 블록(24)과 같이, 도 2의 기준 블록(34)은 교정 매트릭스(20)로부터의 입력에 기초하여 계산된 설정치를 포함한다. 또한, 기준 블록(34)은 각각의 LED 광원(14)에 대하여 기준 접합 온도를 포함하기 때문에, 이에 의해 현재 접합 온도와 기준 접합 온도의 차이 값이 피크 파장 시프트 양에 대한 측정치로 된다. 넓은 온도 범위에 대하여 이 시프트가 일정하면, 각각의 LED 광원에 대한 현재 피크 파장이 추정될 수 있다.

[0030] 그 후, LED 광원의 온도가 변화됨에 따라 피크 파장 시프트를 고려하도록, 이 정보(제2 제어 데이터)가 설정치를 보정하기 위하여 블록(34)에서 사용된다. 즉, 현재 추정된 피크 파장에 대하여 설정치가 재계산된다. 이 재계산은, 각각의 LED 광원 색에 대하여, 피크 파장 시프트, 센서 감도 및 LED 광원 스펙트럼에 관한 데이터, 기준 온도에서의 피크 파장의 추정, 및 시스템의 열적 모델을 필요로 한다. 따라서, LED 루미너리(12)의 원하는 출력을 나타내는 설정치가 비교 블록(26)에서 LED 루미너리의 실제 출력과 비교될 때, 설정치는 LED 광원(14)의 피크 파장 시프트에 대하여 이미 보정되어 있다.

[0031] 그러나, 이러한 보정은, 그 역의 버전을 사용하여 센서 영역으로부터 액츄에이터 영역으로(즉, PID 제어기와 LED 루미너리 간) 변환할 때에도 적용되어야 함에 유의한다. 또한, 피크 파장 시프트를 고려하기 위하여, 계산 블록(32)으로부터의 온도도 교정 매트릭스(20)에 전달된다.

[0032] 따라서, 본 발명의 현재 실시예에 따른 LED 루미너리 시스템은 CCFB 및 TFF를 포함하는 색 제어 알고리즘을 사용한다. 상기한 바와 같이, 이러한 보정에 의해 색이 보다 안정된 LED 루미너리 시스템으로 된다. 이하의 표 1에 나타난 바와 같이, CCFB+TFF 색 제어 알고리즘이 RGB LED 루미너리 시스템(상기와 같음)에 적용될 때, 색 안정성은 CCFB만이 사용된 시스템에 비해 약 2 포인트 정도 증가한다. 이러한 증가는 AGB LED 루미너리 시스템에서 보다 현저한데, 여기서 CCFB+TFF 색 제어 알고리즘은 CCFB 색 제어 알고리즘에 비해 색 안정성이 24 포인트 증가한다.

표 1

$\Delta u'v'$ ($\Delta T=73K$)	RGB LED 시스템	AGB LED 시스템
CCFB	0.008	0.030
CCFB+TFF	0.006	0.006

[0034] RGB 및 AGB LED 시스템에서의 색 안정성

[0035] 당업자는 본 발명이 상기한 바람직한 실시예에 결코 한정되지 않음을 인식할 것이다. 반대로, 첨부된 청구범위 내에서 여러 변경 및 변형이 가능하다. 예컨대, 본 발명에 따른 시스템 및 방법은 RGB, AGB, RAGB, 인광체 변환 LED 시스템(phosphor converted LED 시스템) 등과 같은 상이한 LED 조합에서 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 본 발명의 이들 및 기타 양태는 이제부터 본 발명의 현재 바람직한 실시예를 도시하는 첨부 도면을 참조하여 보다 상세히 기술될 것이다.

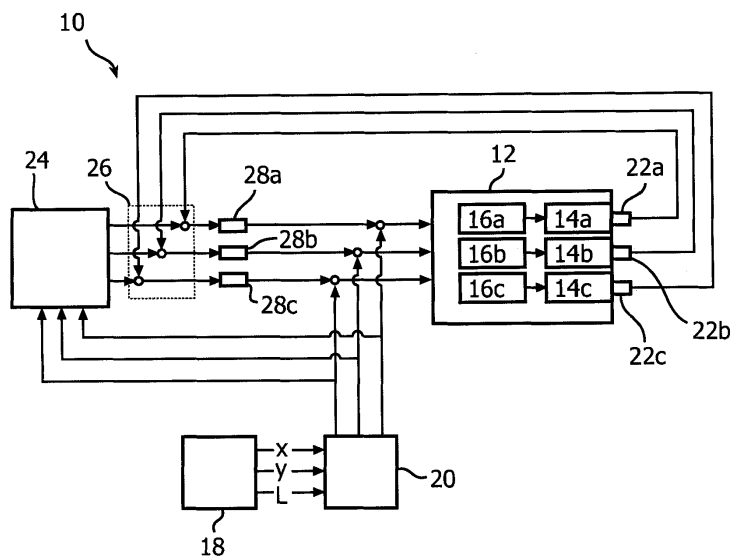
[0018] 도 1은 종래 기술에 따른 CCFB 기능을 갖는 LED 루미너리 시스템의 블록도.

[0019] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 LED 루미너리 시스템을 도시하는 블록도.

도면

도면1

(종래 기술)



도면2

