(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월10일
(11) 등록번호 10-1511128
(24) 등록일자 2015년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) *G09G 3/32* (2006.01)
H05B 37/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0113899
(22) 출원일자 2008년11월17일
심사청구일자 2013년11월13일
(65) 공개번호 10-2010-0055014
(43) 공개일자 2010년05월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006019263 A*
JP2007286611 A*
JP2008117713 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
홍현석
대전광역시 서구 문정로10번길 39, 106동 303호 (탄방동, 개나리아파트)
이요한
충청남도 아산시 배방읍 배방로 131, 한라비발디 106동 807호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박영우

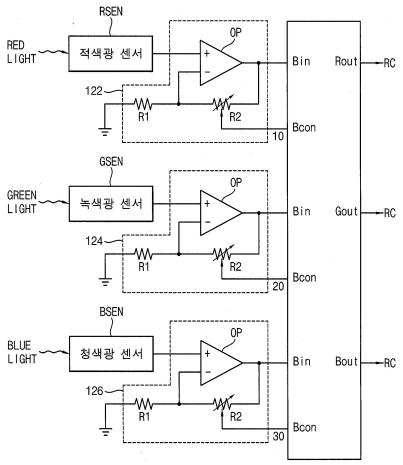
전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 **발광 다이오드의 구동방법, 이를 수행하기 위한 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 표시장치**

(57) 요 약

휘도 저하를 방지할 수 있는 발광 다이오드의 구동방법, 이를 수행하기 위한 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 표시장치가 개시된다. 발광 다이오드의 구동방법으로, 우선 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들로부터 발생되는 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들을 각각 센싱한다. 이어서, 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교하고, 실제 광량비가 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 실제 광량비가 기준 광량비와 일치하도록 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어한다. 이와 같이, 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교함에 따라, 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들에서 발생되는 광들의 휘도저하를 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도4



(72) 발명자

신동렬

경기도 수원시 권선구 권중로 99, 벽산 802동 201호 (권선동, 한성아파트)

이승재

경기도 성남시 분당구 내정로 186, 102동 504호 (수내동, 파크타운)

명 세 서

청구범위

청구항 1

적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들로부터 발생되는 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들을 각각 센싱하는 단계;

상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어하는 단계를 포함하고,

상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하는지 여부를 판단하는 단계는

상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 아날로그값들에서 디지털값들로 변환하는 단계; 및

상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 사이의 실제 광량비를 상기 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하는지 여부를 판단하는 단계를 포함하며,

상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들은 제로값에서 디지털 최대 변환값 사이의 값을 갖고,

상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않는 경우는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값과 대응되는 기준 아날로그 최대값 이상의 값을 가지고 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 초과하는 경우이며,

상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어하는 단계는, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 초과할 때, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들을 동일한 비율로 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 구동방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기준 광량비는 기준 화이트 색좌표값에 대응되는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 광량비인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 구동방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기준 광량비는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 순으로 A : B : C 이며, 상기 A는 $4.95 \leq A \leq 5.05$ 이고, 상기 B는 $7.92 \leq B \leq 8.08$ 이고, 상기 C는 $2.97 \leq C \leq 3.03$ 인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 구동방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 디지털 최대 변환값은 1000 ~ 1024 사이의 값을 갖는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 구동방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

적색광, 녹색광 및 청색광들을 각각 발생시키는 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들을 포함하는 광원 유닛; 및

상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들을 각각 센싱하여, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교하고, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어하는 광원 콘트롤러를 포함하고,

상기 광원 콘트롤러는,

상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들을 각각 센싱하는 적색광, 녹색광 및 청색광 센서들; 및

상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 상기 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어하는 콘트롤러 소자를 포함하며,

상기 콘트롤러 소자는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들을 디지털값으로 변환시키고, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 사이의 실제 광량비를 상기 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하는지 여부를 판단하고,

상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들은 제로값에서 디지털 최대 변환값 사이의 값을 갖고,

상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않는 경우는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값과 대응되는 기준 아날로그 최대값 이상의 값을 가지고 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 초과하는 경우이며,

상기 콘트롤러 소자는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 초과할 때, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들을 상기 기준 아날로그 최대값 이하가 되도록 동일한 비율로 감소시키는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 10

삭제

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 광원 콘트롤러는

상기 적색광 센서에서 출력된 적색광의 광량의 아날로그값을 증폭시켜 상기 콘트롤러 소자로 제공하는 적색센싱 증폭부;

상기 녹색광 센서에서 출력된 녹색광의 광량의 아날로그값을 증폭시켜 상기 콘트롤러 소자로 제공하는 녹색센싱 증폭부; 및

상기 청색광 센서에서 출력된 청색광의 광량의 아날로그값을 증폭시켜 상기 콘트롤러 소자로 제공하는 청색센싱 증폭부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들은

상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들을 동일한 비율로 증폭시키는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들 각각은

제1 입력단으로 상기 각 센서와 연결되고, 출력단이 상기 콘트롤러 소자와 연결된 연산 증폭기;

상기 연산 증폭기의 제2 입력단과 그라운드 단자 사이를 연결하는 제1 저항; 및

상기 연산 증폭기의 제2 입력단과 상기 출력단 사이를 연결하는 제2 저항을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제9항에 있어서, 상기 기준 광량비를 저장하여 상기 광원 콘트롤러로 제공하는 광량비 메모리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 19

광을 발생시키는 백라이트 어셈블리; 및

상기 백라이트 어셈블리의 상부에 배치되어 상기 광을 이용하여 영상을 표시하는 표시패널을 포함하고,

상기 백라이트 어셈블리는

적색광, 녹색광 및 청색광들을 각각 발생시키는 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들을 포함하는 광원 유닛; 및

상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들을 각각 센싱하여, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교하고, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어하는 광원 콘트롤러를 포함하고,

상기 광원 콘트롤러는,

상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들을 각각 센싱하는 적색광, 녹색광 및 청색광 센서들; 및

상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 상기 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어하는 콘트롤러 소자를 포함하며,

상기 콘트롤러 소자는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들을 디지털값으로 변환시키고, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 사이의 실제 광량비를 상기 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하는지 여부를 판단하고,

상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들은 제로값에서 디지털 최대 변환값 사이의 값을 갖고,

상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않는 경우는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값과 대응되는 기준 아날로그 최대값 이상의 값을 가지

고 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 초과하는 경우이며,

상기 콘트롤러 소자는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 초과할 때, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들을 상기 기준 아날로그 최대값 이하가 되도록 동일한 비율로 감소시키는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 백라이트 어셈블리는 상기 광원 유닛 및 상기 표시패널 사이에 배치된 광학 부재를 더 포함하고, 상기 광원 콘트롤러는 상기 광원 유닛과 마주보는 상기 광원 부재의 하면 중 가장자리에 배치된 것을 특징으로 하는 표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 발광 다이오드의 구동방법, 이를 수행하기 위한 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정 표시장치에서 사용되는 발광 다이오드의 구동방법, 이를 수행하기 위한 백라이트 어셈블리 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정 표시장치는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시패널 및 상기 액정 표시패널의 하부에 배치되어 상기 액정 표시패널로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 포함한다.

[0003] 상기 액정 표시패널은 박막 트랜지스터 및 화소전극을 갖는 제1 기판, 상기 제1 기판과 대향하는 공통전극을 갖는 제2 기판, 및 제1 및 제2 기판들 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

[0004] 상기 백라이트 어셈블리는 광을 발생시켜 상기 액정 표시패널로 제공하는 광원 유닛을 포함한다. 상기 광원 유닛은 광을 발생시키는 광원으로 막대 형상을 갖는 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescence Lamp)를 사용할 수 있지만, 최근에는 낮은 소비전력 및 높은 색재현성의 장점을 갖고 있는 발광 다이오드(Light Emitting Diode)를 주로 채용한다.

[0005] 상기 발광 다이오드에는 적색광을 발생시키는 적색 발광 다이오드, 녹색광을 발생시키는 녹색 발광 다이오드 및 청색광을 발생시키는 청색 발광 다이오드가 있다. 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들에서 발생된 적색광, 녹색광 및 청색광들은 서로 혼합되어 백색광을 형성한다. 여기서, 상기 백색광의 색좌표값은 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들에 따라 결정된다.

[0006] 상기 백색광의 색좌표값을 유지시키기 위해서는 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들에서 발생된 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들을 각각 센싱하고, 센싱된 상기 각 색광의 광량을 통해 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들을 피드백 제어해야한다.

[0007] 그러나, 상기 액정 표시장치가 고온이나 고습 환경에 장시간 방치될 경우, 기구 변형이 일어날 수 있다. 즉, 초기 장착된 위치에서 센서가 센싱한 광량은 고온 고습한 환경에 장시간 방치되어 기구가 변형된 경우 센서가 센싱한 광량과 다르게 된다. 상기 초기 장착된 상태에서 센싱된 광량에 비해 상기 기구가 변형된 상태에서 센싱된 광량은 정확하지 못하게 된다. 따라서 잘못된 센싱 데이터를 이용하여 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들을 피드백 제어하게 된다.

[0008] 이와 같이, 상기 잘못된 데이터를 이용하여 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들을 피드백 제어할 경우, 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들에서 발생되는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들을 변경되어, 휘도 저하가 발생될 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 따라서, 본 발명에서 해결하고자 하는 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 화이트 색좌표를 유지시키면서 휘도 변화를 방지할 수 있는 발광 다이오드의 구동방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 상기 발광 다이오드의 구동방법을 수행하기에 적합한 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 백라이트 어셈블리를 구비하는 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0012] 상기한 본 발명의 일 실시예에 의한 발광 다이오드의 구동방법으로, 우선 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들로부터 발생되는 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들을 각각 센싱한다. 이어서, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하는지 여부를 판단한다. 판단할 결과, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어한다.

[0013] 상기 기준 광량비는 기준 화이트 색좌표값에 대응되는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 광량비일 수 있다. 또한, 상기 기준 광량비는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 순으로 A : B : C 이며, 상기 A는 $4.95 \leq A \leq 5.05$ 이고, 상기 B는 $7.92 \leq B \leq 8.08$ 이고, 상기 C는 $2.97 \leq C \leq 3.03$ 이다.

[0014] 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하는지 여부를 판단하는 방법으로, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 아날로그값들에서 디지털값들로 변환하고, 이어서 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 사이의 실제 광량비를 상기 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하는지 여부를 판단할 수 있다.

[0015] 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들은 제로 값부터 디지털 최대 변환값 사이의 값을 가질 수 있다. 여기서, 상기 디지털 최대 변환값은 1000 ~ 1024 사이의 값을 가질 수 있다.

[0016] 본 발명에서 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않는 경우는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값과 대응되는 기준 아날로그 최대값 이상의 값을 가짐에 따라, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 갖는 것을 말한다.

[0017] 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어하는 방법으로, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 모두가 상기 디지털 최대 변환값 미만의 값을 갖도록, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들이 동일한 비율로 감소시킬 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 의한 백라이트 어셈블리는 광원 유닛 및 광원 콘트롤러를 포함한다.

[0019] 상기 광원 유닛은 적색광, 녹색광 및 청색광들을 각각 발생시키는 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들을 포함한다. 상기 광원 콘트롤러는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들을 각각 센싱하여, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교하고, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어한다.

[0020] 상기 광원 콘트롤러는 적색광 센서, 녹색광 센서, 청색광 센서 및 콘트롤러 소자를 포함할 수 있다. 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 센서들은 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들에서 발생된 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들을 각각 센싱한다. 상기 콘트롤러 소자는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 상기 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어한다.

[0021] 상기 광원 콘트롤러는 상기 적색광 센서에서 출력된 적색광의 광량의 아날로그값을 증폭시켜 상기 콘트롤러 소자로 제공하는 적색센싱 증폭부, 상기 녹색광 센서에서 출력된 녹색광의 광량의 아날로그값을 증폭시켜 상기 콘트롤러 소자로 제공하는 녹색센싱 증폭부, 및 상기 청색광 센서에서 출력된 청색광의 광량의 아날로그값을 증폭시켜 상기 콘트롤러 소자로 제공하는 청색센싱 증폭부를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들은 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들을

동일한 비율로 증폭시킬 수 있다. 여기서, 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들 각각은 제1 입력단으로 상기 각 센서와 연결되고, 출력단이 상기 콘트롤러 소자와 연결된 연산 증폭기, 상기 연산 증폭기의 제2 입력단과 그라운드 단자 사이를 연결하는 제1 저항, 및 상기 연산 증폭기의 제2 입력단과 상기 출력단 사이를 연결하는 제2 저항을 포함할 수 있다.

[0023] 상기 콘트롤러 소자는 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들로부터 각각 입력된 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들을 디지털값으로 변환시키고, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 사이의 실제 광량비를 상기 기준 광량비와 비교하여 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들은 제로 값부터 디지털 최대 변환값 사이의 값을 가질 수 있다.

[0024] 본 발명에서 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않는 경우는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값과 대응되는 기준 아날로그 최대값 이상의 값을 가짐에 따라, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 갖는 것을 말한다.

[0025] 상기 콘트롤러 소자는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 가질 때, 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들 각각을 제어하여, 상기 각 센서에서 출력되는 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들을 상기 기준 아날로그 최대값 이하가 되도록 동일한 비율로 감소시킬 수 있다.

[0026] 한편, 상기 백라이트 어셈블리는 상기 기준 광량비를 저장하여 상기 광원 콘트롤러로 제공하는 광량비 메모리를 더 포함할 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치는 광을 발생시키는 백라이트 어셈블리, 및 상기 백라이트 어셈블리의 상부에 배치되어 상기 광을 이용하여 영상을 표시하는 표시패널을 포함한다.

[0028] 상기 백라이트 어셈블리는 광원 유닛 및 광원 콘트롤러를 포함한다. 상기 광원 유닛은 적색광, 녹색광 및 청색광들을 각각 발생시키는 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들을 포함한다. 상기 광원 콘트롤러는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들을 각각 센싱하여, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교하고, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들 각각을 제어할 수 있다.

[0029] 상기 백라이트 어셈블리는 상기 광원 유닛 및 상기 표시패널 사이에 배치된 광학 부재를 더 포함할 수 있고, 상기 광원 콘트롤러는 상기 광원 유닛과 마주보는 상기 광원 부재의 하면 중 가장자리에 배치될 수 있다.

효 과

[0030] 본 발명에 따르면, 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들에서 발생되는 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 이미 저장되어 있는 기준 광량비와 비교하여 상기 기준 광량비로 유지시킴에 따라, 외부의 온도나 습도에 의한 액정 표시장치의 휘어짐에 의해 휘도 저하나 화이트 색좌표가 변경되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0032] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0033] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0034] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0035] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0036] 또한, 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 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 도시한 단면도이다.

[0038] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 의한 표시장치는 광을 발생시키는 백라이트 어셈블리(100) 및 상기 백라이트 어셈블리(100)에서 발생된 광을 이용하여 영상을 표시하는 표시패널(200)을 포함한다.

[0039] 상기 백라이트 어셈블리(100)는 광원 유닛(110), 광원 콘트롤러(120) 및 광학 부재(130)를 포함한다. 상기 광원 유닛(110)은 광을 발생시키는 복수의 발광 다이오드들을 포함한다. 상기 광원 콘트롤러(120)는 상기 발광 다이오드들에서 발생된 백색광을 센싱하고, 상기 백색광의 색좌표값이 기준 색좌표값으로 유지되도록 상기 발광 다이오드들을 제어한다. 상기 광학 부재(130)는 상기 광원 유닛(130)의 상부에 배치되고, 상기 발광 다이오드들에서 발생된 광의 품질을 향상시킨다. 예를 들어, 상기 광학 부재(130)는 광을 확산시키는 확산판, 광의 정면 휘도를 증가시키는 적어도 하나의 프리즘 시트 등을 포함할 수 있다.

[0040] 상기 광원 콘트롤러(120)는 상기 광학 유닛(110)과 마주하는 상기 광학 부재(130)의 하면에 배치되고, 바람직하게 상기 광학 부재(130)의 하면 중 가장자리에 배치될 수 있다. 이와 같이, 상기 광원 콘트롤러(120)가 상기 광학 부재(130)의 하면에 배치될 경우, 상기 발광 다이오드들에서 발생된 광을 보다 정확하게 센싱할 수 있다. 여기서, 상기 광원 콘트롤러(120)의 전 부분이 상기 광학 부재(130)의 하면 상에 배치될 수도 있지만, 상기 광원 콘트롤러(120)의 일 부분만이 상기 광원 부재(130)의 하면 상에 배치될 수도 있다. 이때, 상기 광원 콘트롤러(120)의 일 부분은 상기 발광 다이오드들에서 발생된 광을 센싱할 수 있는 광센서를 말한다.

[0041] 본 실시예에, 상기 광원 콘트롤러(120)는 상기 광학 부재(130)의 하면 상에 배치되는 것이 아니라, 상기 광학 유닛(110)과 마주하는 상기 표시패널(200)의 하면 상에 배치될 수도 있다. 또한, 상기 광원 콘트롤러(120)는 상기 광학 부재(130) 및 상기 표시패널(200) 등을 지지하기 위한 몰드 프레임(미도시) 상에 될 수도 있다. 이와 같이, 상기 광원 콘트롤러(120)는 상기 발광 다이오드들에서 발생되는 광을 센싱할 수 있는 위치 어디에도 배치될 수 있다.

[0042] 상기 표시패널(200)은 상기 광원 유닛(110)과 마주하는 제1 기판(210), 상기 제1 기판(210)과 대향하는 제2 기판(220), 및 상기 제1 기판(210)과 상기 제2 기판(220) 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

[0043] 상기 제1 기판(110)은 신호선들(미도시), 상기 신호선들(미도시)과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터들(미도시) 및 상기 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결된 화소전극들(112)을 포함한다. 상기 화소전극들(112)은 투명한 도전성 물질로 이루어지고, 상기 신호선들로부터 전송된 데이터 전압들을 상기 박막 트랜지스터들을 통해 인가받는다.

[0044] 상기 제2 기판(120)은 상기 화소전극들(112)과 대응되는 컬러필터들(122), 및 상기 컬러필터들(122) 상에 형성된 공통전극(미도시)을 포함한다. 상기 컬러필터들(122)은 적색 컬러필터들, 녹색 컬러필터들 및 청색 컬러필터들을 포함할 수 있다. 상기 공통전극은 투명한 도전성 물질로 이루어지고, 공통전압을 인가받는다.

[0045] 상기 액정층(130)은 상기 제1 기판(110) 및 상기 제2 기판(120) 사이에 개재된다. 상기 화소전극(112)과 상기 공통전극 사이에 전기장이 형성되면, 상기 액정층(130)의 액정들은 상기 제1 기판(110)에 수직한 방향으로 배열된다.

[0046] 도 2는 도 1의 표시장치 중 광학부재가 휘어진 상태를 도시한 단면도이다.

[0047] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 의한 표시장치는 온도나 습기 등과 같은 외부 조건에 의해 악영향을 받을 수 있다. 예를 들어, 상기 표시장치는 노트북에서 사용되는 표시장치일 수 있다. 그로 인해, 상기 광원 콘트롤러(130)가 부착된 상기 광학 부재(130)가 상기 외부 조건에 의해 휘어질 수 있다. 이때, 상기 광학 부재(130)의 중심부가 상기 표시패널(200) 측으로 휘어지고, 상기 광학 부재(130)의 가장자리가 상기 광원 유닛(110) 측으로

휘어질 경우, 상기 광학 부재(130)의 가장자리에 배치된 상기 광원 콘트롤러(120)는 상기 발광 다이오드들에서 발생된 광을 보다 큰 양으로 센싱할 수 있다.

[0048] 도 3은 도 1의 백라이트 어셈블리가 구동되는 원리를 설명하기 위한 블록도이다.

[0049] 도 1 및 도 3을 참조하면, 상기 광원 유닛(110)은 구동기판(112), 상기 구동기판(112) 상에 배치되어 광을 발생시키는 발광 다이오드들, 및 상기 발광 다이오드들을 구동하는 다이오드 구동부를 포함한다.

[0050] 상기 발광 다이오드들은 상기 구동기판(112) 상에 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 상기 발광 다이오드들은 적색광을 발생시키는 적색 발광 다이오드(RLED), 녹색광을 발생시키는 녹색 발광 다이오드(GLED) 및 청색광을 발생시키는 청색 발광 다이오드(BLED)를 포함한다.

[0051] 상기 다이오드 구동부는 적색 발광 다이오드(RLED)로 적색 구동신호(RD)를 제공하여 상기 적색 발광 다이오드(RLED)의 구동을 제어하는 적색 구동부(114), 녹색 발광 다이오드(GLED)로 녹색 구동신호(GD)를 제공하여 상기 녹색 발광 다이오드(GLED)의 구동을 제어하는 녹색 구동부(116), 및 청색 발광 다이오드(BLED)로 청색 구동신호(BD)를 제공하여 상기 청색 발광 다이오드(BLED)의 구동을 제어하는 청색 구동부(118)를 포함한다. 상기 다이오드 구동부는 상기 구동기판(112) 상에 배치될 수도 있지만, 상기 구동기판(112)이 아닌 다른 구성요소 상에 배치될 수도 있다.

[0052] 상기 광원 콘트롤러(120)는 상기 적색 발광 다이오드(RLED)에서 발생된 적색광, 상기 녹색 발광 다이오드(GLED)에서 발생된 녹색광, 및 상기 청색 발광 다이오드(BLED)에서 발생된 청색광을 각각 센싱하고, 센싱된 각 색광의 광량에 대한 데이터를 이용하여 상기 광원 유닛(110)을 피드백 제어한다. 즉, 상기 광원 콘트롤러(120)는 상기 적색 구동부(114)를 제어하기 위한 적색 제어신호(RC), 상기 녹색 구동부(116)를 제어하기 위한 녹색 제어신호(GC), 및 상기 청색 구동부(118)를 제어하기 위한 청색 제어신호(BD)를 출력한다. 여기서, 상기 적색, 녹색 및 청색 제어신호들(RC, GC, BC)은 펄스폭 변조(pulse width modulation, PWM)의 신호들이다.

[0053] 상기 광원 콘트롤러(120)는 센싱된 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교하고, 비교한 결과 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 제어신호들(RC, GC, BC)의 듀티(duty)들을 변경시킨다. 이와 같이, 듀티들이 변경된 상기 적색, 녹색 및 청색 제어신호들(RC, GC, BC)은 상기 적색, 녹색 및 청색 구동부들(114, 116, 118)을 각각 제어함으로써, 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들(RLED, GLED, BLED)의 구동을 각각을 제어할 수 있다.

[0054] 한편, 본 실시예에서, 상기 백라이트 어셈블리(100)는 상기 기준 광량비를 저장하고 있다가, 상기 광원 콘트롤러(120)의 요청할 때 상기 기준 광량비를 상기 광원 콘트롤러(120)로 제공하는 광량비 메모리(140)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 광량비 메모리(140)는 상기 광원 콘트롤러(120)와 별도로 배치되는 것으로 설명하였으나, 이와 다르게 상기 광원 콘트롤러(120) 내에 내장될 수도 있다.

[0055] 상기 기준 광량비는 기준 화이트 색좌표값에 대응되는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 광량비이다. 이때, 상기 기준 화이트 색좌표값은 예를 들어, XY 색좌표계로 (0.313, 0.329)의 값일 수 있다.

[0056] 한편, 상기 기준 광량비는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 순으로 약 5 : 8 : 3 의 비율의 광량비를 가질 수 있다. 단, 각 색광의 광량비의 오차범위는 최대 ±1%일 수 있고, 상기 오차범위를 벗어날 경우, 화이트 색좌표값의 변화가 우리 눈에 인식될 수 있다. 즉, 상기 기준 광량비는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 순으로 A : B : C 일 경우, 상기 기준 광량비의 범위는 상기 A는 $4.95 \leq A \leq 5.05$ 이고, 상기 B는 $7.92 \leq B \leq 8.08$ 이고, 상기 C는 $2.97 \leq C \leq 3.03$ 일 수 있다. 예를 들면, 상기 기준 광량비는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 순으로 0.625 : 1.000 : 0.375 의 비율의 광량비일 수 있다.

[0057] 도 4는 도 3의 백라이트 어셈블리 중 광원 콘트롤러를 확대해서 도시한 회로도이다.

[0058] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 광원 콘트롤러(120)는 광센서, 광센서 증폭부 및 콘트롤러 소자(128)를 포함할 수 있다.

[0059] 상기 광센서는 상기 적색 발광 다이오드(RLED)에서 발생된 적색광을 센싱하여 상기 적색광의 광량을 아날로그값으로 출력하는 적색광 센서(RSEN), 상기 녹색 발광 다이오드(GLED)에서 발생된 녹색광을 센싱하여 상기 녹색광의 광량을 아날로그값으로 출력하는 녹색광 센서(GSEN), 및 상기 청색 발광 다이오드(BLED)에서 발생된 청색광을 센싱하여 상기 청색광의 광량을 아날로그값으로 출력하는 청색광 센서(BSEN)를 포함한다. 여기서, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 센서들(RSEN, GSEN BSEN)은 일례로, 포토 다이오드들이고, 상기 포토 다이오드들의 감도

는 약 0.001V/lux 일 수 있다.

[0060] 상기 광센서 증폭부는 상기 적색광 센서(RSEN)와 연결된 적색센싱 증폭부(122), 상기 녹색광 센서(GSEN)와 연결된 녹색센싱 증폭부(124) 및 상기 청색광 센서(BSEN)와 연결된 청색센싱 증폭부(126)를 포함한다.

[0061] 상기 적색센싱 증폭부(122)는 상기 적색광 센서(RSEN)에서 측정된 광량의 아날로그값을 소정 배율로 증폭시켜 출력한다. 상기 녹색센싱 증폭부(124)는 상기 녹색광 센서(GSEN)에서 측정된 광량의 아날로그값을 소정 배율로 증폭시켜 출력한다. 상기 청색센싱 증폭부(126)는 상기 청색광 센서(BSEN)에서 측정된 광량의 아날로그값을 소정 배율로 증폭시켜 출력한다. 여기서, 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들(122, 124, 126)의 증폭 배율은 실질적으로 서로 동일할 수 있다.

[0062] 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들(122, 124, 126) 각각은 연산 증폭기(OP), 제1 저항(R1) 및 제2 저항(R2)을 포함할 수 있다. 상기 연산 증폭기(OP)는 제1 입력단이 상기 각 센서와 연결되어 상기 각 색광의 광량의 아날로그값을 인가받는다. 상기 제1 저항(R1)은 상기 연산 증폭기(OP)의 제2 입력단과 그라운드 단자 사이를 연결하고, 상기 제2 저항(R2)은 상기 연산 증폭기(OP)의 제2 입력단과 상기 연산 증폭기(OP)의 출력단 사이를 연결한다. 상기 연산 증폭기(OP)의 출력단은 상기 콘트롤러 소자(128)의 적색, 녹색 및 청색 입력단들(Rin, Gin, Din) 중 어느 하나와 연결된다. 여기서, 상기 제1 입력단은 양의 입력단이고, 상기 제2 입력단은 음의 입력단이다.

[0063] 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들(122, 124, 126) 각각에서의 증폭 배율은 상기 제1 및 제2 저항들(R1, R2)에 의해 결정된다. 구체적으로, 상기 증폭 배율은 {1 + (R2/R1)}의 값을 갖는다.

[0064] 본 실시예에서는, 상기 증폭 배율을 변경시키기 위해, 상기 제1 저항(R1) 및 제2 저항(R2) 중 적어도 하나는 디지털 제어신호에 의해 저항값이 변경되는 디지털 저항일 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 저항(R2)이 디지털 저항이고, 상기 제1 저항(R1)이 고정된 저항값을 갖는 일반 저항이다. 여기서, 상기 제2 저항(R2)은 상기 콘트롤러 소자(128)의 적색, 녹색 및 청색 증폭 제어단자들(Rcon, Gcon, Bcon)에서 출사된 적색, 녹색 및 청색 증폭 제어신호들(10, 20, 30) 중 어느 하나에 의해 제어되어 저항값이 변경될 수 있다.

[0065] 상기 콘트롤러 소자(128)는 상기 적색, 녹색 및 청색 입력단들(Rin, Gin, Din)을 통해 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들(122, 124, 126)에서 증폭된 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들을 인가받고, 상기 아날로그값들을 디지털값으로 변환시킨다. 이후, 상기 콘트롤러 소자(128)는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 사이의 실제 광량비를 상기 광량비 메모리(140)에 저장되어 있는 기준 광량비와 비교한다. 비교한 결과, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않을 경우, 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 제어신호들(RC, GC, BC)의 듀티(duty)들을 변경시켜 적색, 녹색 및 청색 제어신호 출력단들(Rout, Gout, Bout)을 통해 출력한다.

[0066] 한편, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들로부터 변환된 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들은 기준 비트수 범위 내의 값을 갖는다. 예를 들어, 상기 디지털 변환값들은 10비트 범위 내의 값을 갖는다.

[0067] 한편, 도 2에서와 같이, 외부 조건의 영향으로 인해, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 센서들(RSEN, GSEN, BSEN)에서 센싱된 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들이 증가되어, 상기 적색센싱, 녹색센싱 및 청색센싱 증폭부들(122, 124, 126)에서 출력된 상기 각 색광의 아날로그값이 10비트를 넘는 값을 가질 수 있다. 특별히, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 중 상기 녹색광의 광량이 상대적으로 큰데, 상기 녹색광의 광량의 아날로그값만이 10비트를 넘을 수 있다. 그 결과, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 상기 녹색광의 광량에 대한 디지털 변환값은 10비트의 최대값인 1024의 값을 가질 수 있다. 그로 인해, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 사이의 비가 상기 기준 광량비를 벗어날 수 있다. 이와 같이, 상기 디지털 변환값들 사이의 비가 상기 기준 광량비를 벗어날 경우, 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들(RLED, GLED, BLED)이 제대로 구동됨에도 불구하고 전체적인 휘도가 감소되도록 상기 적색, 녹색 및 청색 제어신호들(RC, GC, BC)의 듀티들을 변경시킬 수 있다.

[0068] 따라서, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 사이의 비인 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하지 않는 경우는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값과 대응되는 기준 아날로그 최대값 이상의 값을 가짐에 따라, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털 변환값들 중 적어도 하나가 상기 디지털 최대 변환값을 갖는 경우를 의미한다.

[0069] 본 실시예에 의한 상기 콘트롤러 소자(128)는 상기 적색광, 녹색광 및 청색광들의 광량들의 아날로그값들 중 적

어도 하나가 상기 기준 아날로그 최대값 이상으로 증가되지 않도록 상기 적색, 녹색 및 청색센싱 증폭부들(122, 124, 126)의 증폭 배율을 감소시킨다.

[0070] 구체적으로, 상기 콘트롤러 소자(128)는 상기 디지털 변환값들이 상기 디지털 최대 변환값을 초과하는지 여부를 판단한다. 판단결과, 상기 콘트롤러 소자(128)가 상기 디지털 변환값들이 상기 디지털 최대 변환값을 초과한다고 판단할 때, 상기 디지털 변환값들이 상기 디지털 최대 변환값을 초과하지 않도록 상기 적색, 녹색 및 청색센싱 증폭부들(122, 124, 126)의 증폭 배율을 감소시킨다. 예를 들어, 상기 콘트롤러 소자(128)는 상기 적색, 녹색 및 청색 증폭 제어신호들(10, 20, 30)을 출력하여 상기 적색, 녹색 및 청색센싱 증폭부들(122, 124, 126)의 제2 저항들(R2)의 저항치를 낮추거나, 상기 제1 저항들(R1)의 저항치를 높일 수 있다.

[0071] 예를 들어, 상기 디지털 변환값들이 10비트의 범위 내의 값을 가질 때, 상기 디지털 최대 변환값은 1000 ~ 1024 사이의 값을 가질 수 있다. 여기서, 상기 디지털 최대 변환값이 1000일 경우, 상기 디지털 변환값들은 0 ~ 1000 사이의 값만을 갖는다.

[0072] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 발광 다이오드의 구동방법에 대하여 설명하고자 한다.

[0073] 우선, 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들(RLED, GLED, BLED)로부터 발생되는 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들을 각각 센싱한다. 여기서, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 센싱은 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 센서들(RSEN, GSEN, BSEN)에 의해서 수행될 수 있다.

[0074] 이어서, 센싱된 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 아날로그값들을 동일한 비율로 증폭시킨다. 여기서, 아날로그값들의 증폭은 상기 적색, 녹색 및 청색센싱 증폭부들(122, 124, 126)에 의해서 수행될 수 있다.

[0075] 이어서, 증폭된 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 아날로그값들을 디지털값들로 변경하고, 변경된 상기 디지털값들이 상기 디지털 최대 변환값 이상의 값을 갖는지를 판단한다.

[0076] 판단결과, 상기 디지털값들이 상기 디지털 최대 변환값 이하일 경우, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 디지털값들 사이의 비, 즉 상기 실제 광량비가 이미 저장되어 있는 상기 기준 광량비와 비교하여, 서로 일치하지 않을 경우 상기 실제 광량비가 상기 기준 광량비와 일치하도록 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들(RLED, GLED, BLED) 각각을 제어하기 위한 상기 적색, 녹색 및 청색 제어신호들(RC, GC, BC)의 듀티들을 변경시킨다.

[0077] 이와 다르게, 상기 디지털값들이 상기 디지털 최대 변환값 초과의 값을 가질 경우, 상기 디지털값들이 상기 디지털 최대 변환값 이하가 되도록 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 아날로그값들이 증폭되는 증폭 배율을 감소시킨다.

[0078] 이와 같이 본 실시예에 따르면, 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들 사이의 실제 광량비를 기준 광량비와 비교하여 일치하도록 유지시킴에 따라, 화이트 색좌표값을 유지시키면서 광원 유닛에서 발광되는 광의 휘도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0079] 또한, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광의 광량들의 아날로그값들을 증폭시킨후 디지털값들로 변환시키고, 상기 디지털값들을 디지털 최대 변환값 이상의 값을 갖는지는 판단하며, 판단결과 상기 디지털값들이 상기 디지털 최대 변환값 이상의 값을 가질 경우, 상기 아날로그값들의 증폭 배율을 감소시켜 상기 디지털값들이 상기 디지털 최대 변환값 미만의 값을 갖도록 제어할 수 있다. 그로 인해, 표시장치가 외부 조건에 의해 휘어져서 센싱되는 광량이 과도하게 증가하더라도 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 사이의 실제 광량비를 상기 기준 광량비로 유지시킬 수 있다.

[0080] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0081] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 도시한 단면도이다.

[0082] 도 2는 도 1의 표시장치 중 광학부재가 휘어진 상태를 도시한 단면도이다.

[0083] 도 3은 도 1의 백라이트 어셈블리가 구동되는 원리를 설명하기 위한 블럭도이다.

[0084] 도 4는 도 3의 백라이트 어셈블리 중 광원 콘트롤러를 확대해서 도시한 회로도이다.

[0085] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0086] 100 : 백라이트 어셈블리 110 : 광원 유닛

[0087] 112 : 구동기판 RLED : 적색 발광 다이오드

[0088] GLED : 녹색 발광 다이오드 BLED : 청색 발광 다이오드

[0089] 114 : 적색 구동부 116 : 녹색 구동부

[0090] 118 : 청색 구동부 120 : 광원 콘트롤러

[0091] RSEN : 적색광 센서 GSEN : 녹색광 센서

[0092] BSEN : 청색광 센서 122 : 적색센싱 증폭부

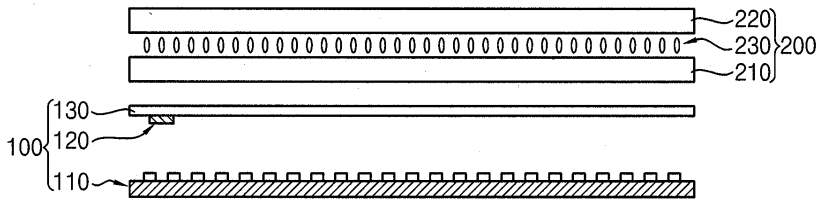
[0093] 124 : 녹색센싱 증폭부 126 : 청색센싱 증폭부

[0094] 128 : 콘트롤러 소자 130 : 광원 부재

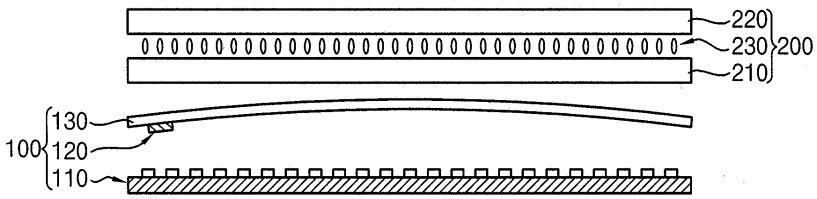
[0095] 140 : 광량비 메모리 200 : 표시패널

도면

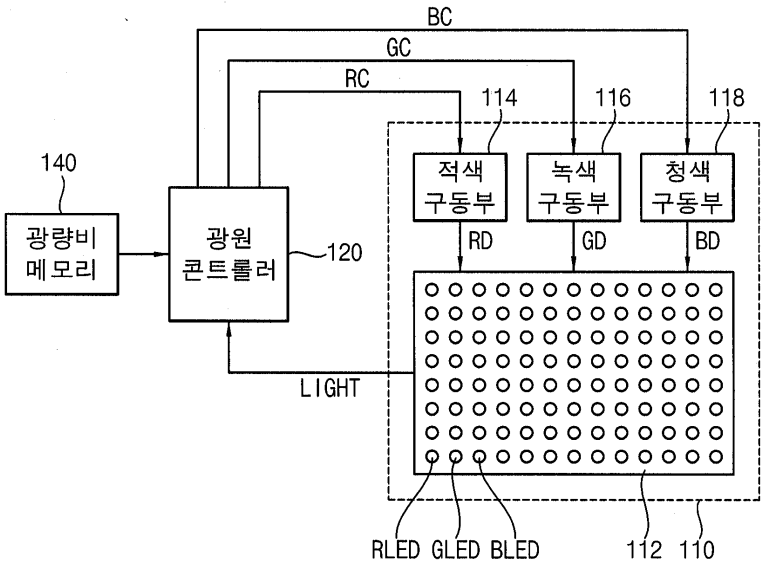
도면1



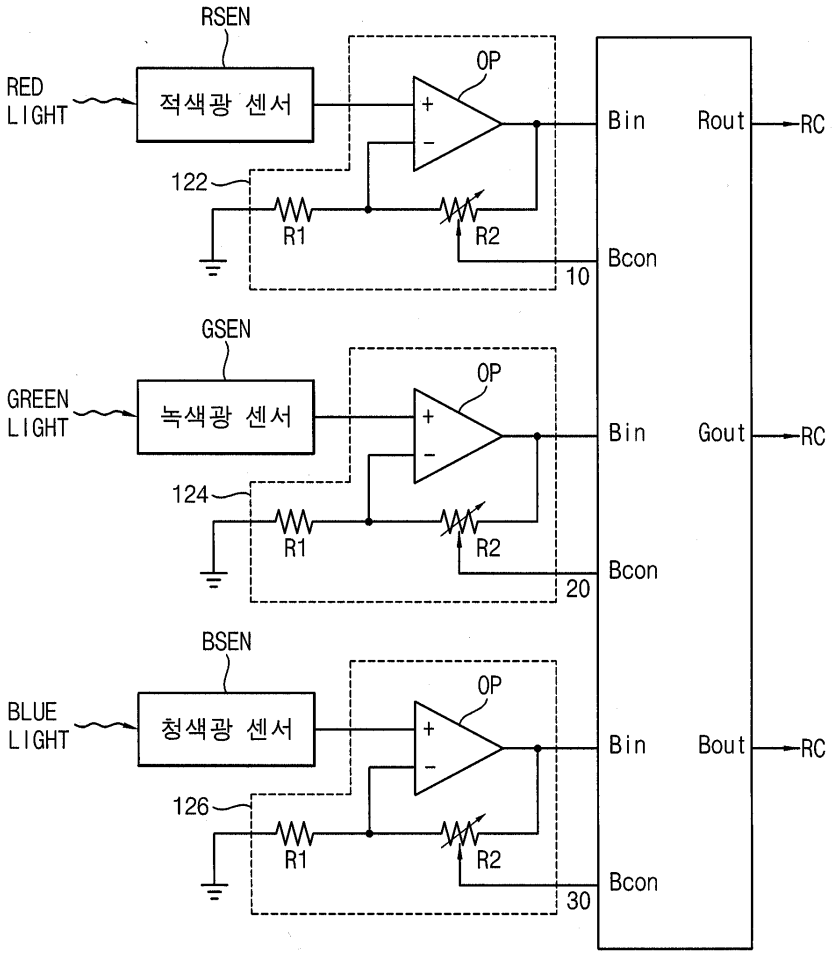
도면2



도면3


BC
GC
RC
114
116
118
140
적색
구동부
녹색
구동부
청색
구동부
광량비
메모리
광원
콘트롤러
120
RD
GD
BD
LIGHT
RLED GLED BLED
112 110

도면4


RSEN
RED LIGHT
적색광 센서
OP
122
R1
R2
10
Bcon
Bin
Rout
RC
GSEN
GREEN LIGHT
녹색광 센서
124
20
Gout
BSEN
BLUE LIGHT
청색광 센서
126
30
Bout