



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0058087
(43) 공개일자 2007년06월07일

(21) 출원번호 10-2005-0116357
(22) 출원일자 2005년12월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 강준
서울 관악구 남현동 602-27 민우오피스텔 301호
조진현
서울 강남구 압구정동 202-104
김성기
경기도 용인시 상현동 상현마을 쌍용아파트 213-1602

(74) 대리인 윤창일
허성원
서동현
장기석

전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 백라이트 유닛, 그 구동방법 및 이를 포함하는액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛과 그 구동방법 및 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 발광다이오드를 포함하는 광원부와; 상기 광원부의 온도를 측정하는 온도센서와; 상기 광원부에 전원을 공급하는 광원구동부와; 상기 온도센서의 온도 측정 결과에 기초하여 상기 광원구동부를 제어하는 마이컴을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해 액정표시패널에 균일한 빛을 공급하는 백라이트 유닛이 제공된다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

백라이트 유닛에 있어서,

발광다이오드를 포함하는 광원부와;

상기 광원부의 온도를 측정하는 온도센서와;

상기 광원부에 전원을 공급하는 광원구동부와;

상기 온도센서의 온도 측정 결과에 기초하여 상기 광원구동부를 제어하는 마이컴을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 광원부의 온도가 소정 온도보다 높을 경우 상기 광원부에 공급되는 전원이 감소하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며,

상기 광원구동부는 상기 제1서브 광원부에 전원을 공급하는 제1서브 광원구동부 및 상기 제2서브 광원부에 전원을 공급하는 제2서브 광원구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 온도센서는 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부 중 적어도 어느 하나의 온도를 측정하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 온도센서는 상기 제1서브 광원부의 온도를 측정하며,

상기 마이컴은 상기 제1서브 광원부의 온도가 소정 온도보다 높으면 상기 제1서브 광원부에 공급되는 전원이 감소하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6.

제3항에 있어서,

상기 온도센서는 상기 제2서브 광원부의 온도를 측정하며,

상기 마이컴은 상기 제2서브 광원부의 온도가 소정 온도보다 높으면 상기 제1서브 광원부에 공급되는 전원이 감소하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7.

제3항에 있어서,

상기 온도센서는 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부의 온도를 각각 측정하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부 중 온도가 높은 쪽에 낮은 전원을 인가하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 제1광원부와 상기 제2광원부에 공급되는 전원의 차이는 상기 제1광원부와 상기 제2광원부의 온도차에 비례하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 10.

제3항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부의 온도가 실질적으로 동일하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 11.

제3항에 있어서,

상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부 사이에 위치하는 도광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 도광판은 직사각형 형상이며,

상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부는 상기 도광판의 장변을 따라 위치하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 13.

제1항에 있어서,

상기 발광다이오드는 적색을 발광하는 적색 서브광원을 포함하며,

상기 마이컴은 온도측정 결과에 기초하여 상기 적색 서브광원에 공급되는 전원을 조절하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 14.

제1항에 있어서,

상기 광원부는 상기 발광다이오드가 장착되어 있는 발광다이오드 회로기판을 더 포함하며,

상기 온도센서는 상기 발광다이오드 회로기판의 온도를 측정하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 15.

발광다이오드를 갖는 광원부를 포함하는 백라이트 유닛의 구동방법에 있어서,

상기 광원부의 온도를 측정하는 단계와;

온도 측정 결과에 기초하여 상기 광원부에 전원을 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 구동방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며,

상기 온도 측정에서는 상기 제1서브광원부의 온도를 측정하며,

상기 전원공급은 상기 제1서브 광원부의 온도가 소정 온도보다 높으면 상기 제1서브 광원부에 공급되는 전원이 감소되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 제어방법.

청구항 17.

제15항에 있어서,

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며,

상기 온도 측정에서는 상기 제2서브광원부의 온도를 측정하며,

상기 전원공급은 상기 제2서브 광원부의 온도가 소정 온도보다 높으면 상기 제1서브 광원부에 공급되는 전원이 감소되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 제어방법.

청구항 18.

제15항에 있어서,

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며,

상기 온도 측정에서는 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부의 온도를 각각 측정하며,

상기 전원공급은 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부 중 온도가 높은 쪽에 낮은 전원을 인가하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 제어방법.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 전원공급은 상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부의 온도가 실질적으로 동일하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 제어방법.

청구항 20.

제15항에 있어서,

상기 발광다이오드는 적색을 발광하는 적색 서브광원을 포함하며,

상기 전원제어는 상기 적색 서브광원에 공급되는 전원에 대하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 21.

액정표시장치에 있어서,

액정표시패널과;

상기 액정표시패널의 배면에 위치하며 발광다이오드를 포함하는 광원부와;

상기 광원부의 온도를 측정하는 온도센서와;

상기 광원부에 전원을 공급하는 광원구동부와;

상기 온도센서의 온도 측정 결과에 기초하여 상기 광원구동부를 제어하는 마이컴을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22.

제21항에 있어서,

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며,

상기 광원구동부는 상기 제1서브 광원부에 전원을 공급하는 제1서브 광원구동부 및 상기 제2서브 광원부에 전원을 공급하는 제2서브 광원구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 23.

제22항에 있어서,

상기 온도센서는 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부의 온도를 각각 측정하며,

상기 마이컴은 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부 중 온도가 높은 쪽에 낮은 전원을 인가하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 24.

제23항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부의 온도가 실질적으로 동일하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 25.

제22항에 있어서,

상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부 사이에 위치하는 도광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 26.

제21항에 있어서,

상기 발광다이오드는 적색을 발광하는 적색 서브광원을 포함하며,

상기 마이컴은 온도측정 결과에 기초하여 상기 적색 서브광원에 공급되는 전원을 조절하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 백라이트 유닛과 그 구동방법 및 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 위치에 따른 광원부의 온도 차이를 감소시켜 균일한 빛을 공급하는 백라이트 유닛과 그 구동방법 및 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

최근 종래의 CRT를 대신하여 액정표시장치(LCD), PDP(plasma display panel), OLED(organic light emitting diode) 등의 평판표시장치가 많이 개발되고 있다.

이 중 액정표시장치는 박막트랜지스터 기관, 컬러필터 기관 그리고 양 기관 사이에 액정이 주입되어 있는 액정표시패널을 포함한다. 액정표시패널은 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기관의 후면에는 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이

위치한다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다. 이 때 백라이트 유닛의 광원으로서는 냉음극형광램프(cold cathode fluorescence lamp)와 외부전극형광램프(external electrode fluorescence lamp)가 적용되고 있다. 발광 다이오드는 적색, 녹색 또는 청색을 발광하여 이들 3가지 빛이 혼합되어 액정표시패널에 백색광을 공급한다.

또한 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 예지형과 직하형으로 구분된다. 예지형은 도광판의 측면에 광원이 설치되는 구조로, 주로 랩탑형 및 데스크탑 컴퓨터와 같이 비교적 크기가 작은 액정표시장치에 적용된다.

직하형은 광원을 액정 패널의 바로 밑에 나란히 배치한 구조로, 광원의 수를 많이 배치할 수록 제품의 고휘도화에 적합하다.

그런데 백라이트 유닛의 광원을 이용하는 액정표시장치인 경우에, 광원의 온도에 따라 휘도가 불균일하게 디스플레이되는 문제가 있다.

도 1은 광원이 상하로 설치되어 있는 예지형 백라이트 유닛을 사용하는 액정표시장치의 온도분포를 나타낸 것이다. 붉게 나타난 부분이 온도가 높은 부분인데, 광원을 따라 온도가 높으며 특히 상부광원을 따라 온도가 높은 것을 알 수 있다.

상부광원의 온도가 하부광원보다 높은 원인은 다음과 같다.

표시장치의 하부 광원에서 발생된 열은 자연대류에 의해 상부 광원으로 이동되면서 방출되는데, 이 때 표시장치의 상부 광원의 온도는 하부 광원으로부터 전달된 열로 인하여 하부 광원에 비하여 온도가 크게 상승하게 되며, 발광 다이오드와 같이 온도가 올라가면 휘도가 감소하는 특성을 갖는 광원을 사용할 경우에는 하부광원보다 상부 광원의 휘도가 감소됨으로써, 디스플레이 화면의 전체적인 휘도가 불균일하게 되는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 균일한 빛을 공급하는 백라이트 유닛을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 균일한 빛을 공급하는 백라이트 유닛의 제어방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 균일한 빛을 공급하는 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 본 발명의 목적은 발광다이오드를 포함하는 광원부와; 상기 광원부의 온도를 측정하는 온도센서와; 상기 광원부에 전원을 공급하는 광원구동부와; 상기 온도센서의 온도 측정 결과에 기초하여 상기 광원구동부를 제어하는 마이컴을 포함하는 백라이트 유닛에 의하여 달성된다.

상기 마이컴은 상기 광원부의 온도가 소정 온도보다 높을 경우 상기 광원부에 공급되는 전원이 감소하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것이 바람직하다.

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며, 상기 광원구동부는 상기 제1서브 광원부에 전원을 공급하는 제1서브 광원구동부 및 상기 제2서브 광원부에 전원을 공급하는 제2서브 광원구동부를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 온도센서는 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부 중 적어도 어느 하나의 온도를 측정하는 것이 바람직하다.

상기 온도센서는 상기 제1서브 광원부의 온도를 측정하며, 상기 마이컴은 상기 제1서브 광원부의 온도가 소정 온도보다 높으면 상기 제1서브 광원부에 공급되는 전원이 감소하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것이 바람직하다.

상기 온도센서는 상기 제2서브 광원부의 온도를 측정하며, 상기 마이컴은 상기 제2서브 광원부의 온도가 소정 온도보다 높으면 상기 제1서브 광원부에 공급되는 전원이 감소하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것이 바람직하다.

상기 온도센서는 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부의 온도를 각각 측정하는 것이 바람직하다.

상기 마이컴은 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부 중 온도가 높은 쪽에 낮은 전원을 인가하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것이 바람직하다.

상기 제1광원부와 상기 제2광원부에 공급되는 전원의 차이는 상기 제1광원부와 상기 제2광원부의 온도차에 비례하는 것이 바람직하다.

상기 마이컴은 상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부의 온도가 실질적으로 동일하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것이 바람직하다.

상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부 사이에 위치하는 도광판을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 도광판은 직사각형 형상이며, 상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부는 상기 도광판의 장변을 따라 위치하는 것이 바람직하다.

상기 발광다이오드는 적색을 발광하는 적색 서브광원을 포함하며, 상기 마이컴은 온도측정 결과에 기초하여 상기 적색 서브광원에 공급되는 전원을 조절하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것이 바람직하다.

상기 광원부는 상기 발광다이오드가 장착되어 있는 발광다이오드 회로기판을 더 포함하며, 상기 온도센서는 상기 발광다이오드 회로기판의 온도를 측정하는 것이 바람직하다.

상기 본 발명의 다른 목적은 발광다이오드를 갖는 광원부를 포함하는 백라이트 유닛의 구동방법에 있어서, 상기 광원부의 온도를 측정하는 단계와; 온도 측정 결과에 기초하여 상기 광원부에 전원을 공급하는 단계를 포함하는 백라이트 유닛의 구동방법에 의하여 달성된다.

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며, 상기 온도 측정에서는 상기 제1서브광원부의 온도를 측정하며, 상기 전원공급은 상기 제1서브 광원부의 온도가 소정 온도보다 높으면 상기 제1서브 광원부에 공급되는 전원이 감소되도록 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며, 상기 온도 측정에서는 상기 제2서브광원부의 온도를 측정하며, 상기 전원공급은 상기 제2서브 광원부의 온도가 소정 온도보다 높으면 상기 제1서브 광원부에 공급되는 전원이 감소되도록 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며, 상기 온도 측정에서는 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부의 온도를 각각 측정하며, 상기 전원공급은 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부 중 온도가 높은 쪽에 낮은 전원을 인가하도록 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 전원공급은 상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부의 온도가 실질적으로 동일하도록 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 발광다이오드는 적색을 발광하는 적색 서브광원을 포함하며, 상기 전원제어는 상기 적색 서브광원에 공급되는 전원에 대하여 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 본 발명의 또 다른 목적은 액정표시패널과; 상기 액정표시패널의 배면에 위치하며 발광다이오드를 포함하는 광원부와; 상기 광원부의 온도를 측정하는 온도센서와; 상기 광원부에 전원을 공급하는 광원구동부와; 상기 온도센서의 온도 측정 결과에 기초하여 상기 광원구동부를 제어하는 마이컴을 포함하는 액정표시장치에 의하여 달성된다.

상기 광원부는 상부에 위치하는 제1서브 광원부 및 하부에 위치하는 제2서브 광원부를 포함하며, 상기 광원구동부는 상기 제1서브 광원부에 전원을 공급하는 제1서브 광원구동부 및 상기 제2서브 광원부에 전원을 공급하는 제2서브 광원구동부를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 온도센서는 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부의 온도를 각각 측정하며, 상기 마이컴은 상기 제1서브 광원부 및 상기 제2서브 광원부 중 온도가 높은 쪽에 낮은 전원을 인가하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것이 바람직하다.

상기 마이컴은 상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부의 온도가 실질적으로 동일하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것이 바람직하다.

상기 제1서브광원부와 상기 제2서브광원부 사이에 위치하는 도광판을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 발광다이오드는 적색을 발광하는 적색 서브광원을 포함하며, 상기 마이컴은 온도측정 결과에 기초하여 상기 적색 서브광원에 공급되는 전원을 조절하도록 상기 광원구동부를 제어하는 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하겠다.

여러 실시예에 있어서 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하였으며, 동일한 구성요소에 대하여는 제1 실시예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

한편 이하의 실시예에서는 에지형 백라이트 유닛을 사용하였으나 본 발명이 직하형 백라이트 유닛에도 적용될 수 있음은 물론이다.

본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치를 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이고, 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 도광판과 광원부의 배치를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 광원부의 제어를 나타낸 도면이다.

액정표시장치(1)는 액정표시패널(20)과 백라이트 유닛(100)을 포함한다. 백라이트 유닛(100)은 광조절부재(30), 도광판(41), 광원부(50a, 50b)를 포함한다. 액정표시패널(20), 광조절부재(30), 도광판(41), 광원부(50a, 50b)는 상부 커버(10)와 하부 커버(70) 사이에 수용되어 있다.

액정표시패널(20)은 박막트랜지스터가 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판(21)과 박막트랜지스터 기판(21)과 대면하고 있는 컬러필터 기판(22)을 포함한다. 양 기판(21, 22) 사이에는 액정층(도시하지 않음)이 위치하고 있으며, 액정표시패널(20)은 액정층의 배열을 조정하여 화면을 형성한다. 그런데 액정표시패널(20)은 비발광소자이기 때문에 배면에 위치한 광원부(50a, 50b)로부터 빛을 공급받아야 한다.

박막트랜지스터 기판(21)의 일측에는 구동신호 인가를 위한 구동부(25a, 25b)가 마련되어 있다. 구동부(25a, 25b)는 직사각형 형상의 액정표시패널(20)의 장변측에 연결되어 있으며 비디오 신호를 인가하는 데이터 구동부(25a)와 액정표시패널(20)의 단변측에 연결되어 있으며 박막트랜지스터 온/오프 신호를 인가하는 게이트 구동부(25b)를 포함한다. 이 중 데이터 구동부(25a)의 구성을 살펴보면 다음과 같다.

데이터 구동부(25a)는 연성 인쇄회로기판(FPC, 26), 연성 인쇄회로기판(26)에 장착되어 있는 구동칩(27), 연성 인쇄회로기판(26)의 타측에 연결되어 있는 회로기판(PCB, 28)을 포함한다. 도시된 데이터 구동부(25a)는 COF(chip on film) 방식을 나타낸 것이며, TCP(tape carrier package), COG(chip on glass) 등 공지의 다른 방식도 가능하다. 또한 데이터 구동부(25a)가 배선형성과정에서 박막트랜지스터 기판(21)에 형성되는 것도 가능하다.

액정표시패널(20)의 배면에 위치하는 광조절부재(30)는 확산필름(31), 프리즘필름(32) 및 보호필름(33)을 포함할 수 있다.

확산필름(31)은 베이스판과 베이스판에 형성된 구슬 모양의 비드를 포함하는 코팅층으로 이루어져 있다. 확산필름(31)은 도광판(41)을 통해 공급된 빛을 확산시켜 휘도를 균일하게 한다.

프리즘필름(32)은 상부면에 삼각기둥 모양의 프리즘이 일정한 배열을 갖고 형성되어 있다. 프리즘필름(32)은 확산필름(31)에서 확산된 빛을 상부의 액정표시패널(20)의 배치 평면에 수직인 방향으로 집광하는 역할을 수행한다. 프리즘필름(32)은 통상 2장이 사용되며 각 프리즘필름(32)에 형성된 마이크로 프리즘은 소정을 각도를 이루고 있다. 프리즘필름(32)을 통과한 빛은 거의 대부분 수직하게 진행되어 균일한 휘도 분포를 제공하게 된다. 필요에 따라 프리즘 필름(32)과 함께 반사편광필름을 사용할 수 있으며, 프리즘 필름(32) 없이 반사편광필름만을 사용하는 것도 가능하다.

가장 상부에 위치하는 보호필름(33)은 스크래치에 약한 프리즘필름(32)을 보호한다.

확산필름(31) 하부에는 도광판(41)이 위치한다. 도광판(41)은 직사각형의 평판(plate) 타입이며 광원부(50a, 50b)로부터 빛을 받아 확산필름(31)에 면광으로 공급한다. 도광판(41)은 아크릴 계통의 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA)로 이루어질 수 있으며 액정표시패널(20)에 대응되는 직사각형 형상이다.

도광판(41)의 마주하는 양 장변에는 각각 광원부(50a, 50b)가 배치되어 있다. 광원부(50a, 50b)를 데이터 구동부(25a)에 인접하게 배치되어 있는 상부 광원부(50a)를 예로 들어 설명하면 다음과 같다.

상부 광원부(50a)는 발광 다이오드 회로기판(51), 발광 다이오드 회로기판(51)에 장착되어 있는 발광 다이오드(52) 그리고 발광 다이오드(52)를 부분적으로 덮고 있는 광원 커버(53)를 포함한다.

발광 다이오드 회로기판(51)은 길게 연장된 판상으로서 액정표시패널(20)과 수직을 이루고 있다.

발광 다이오드(52)는 도광판(41)에 백색광을 공급하며 일정한 간격으로 배치되어 있다. 각 발광 다이오드(52)는 적색, 녹색, 청색을 각각 발광하는 서브 발광 다이오드를 포함할 수 있으며, 이들 서브 발광 다이오드에서 공급되는 빛이 혼합되어 백색광을 공급한다.

발광 다이오드(52)는 발광 다이오드 회로기판(51)을 통해 광원 구동부(56a, 56b)로부터 전원을 공급받으며 마이컴(55)은 광원 구동부(56a, 56b)를 제어한다. 광원 구동부(56a, 56b)와 마이컴(55)은 별도의 회로기판에 마련될 수 있으며, 이 회로기판은 하부 커버(70)의 배면에 위치할 수 있다.

발광 다이오드(52)는 광원 커버(53)에 의해 둘러싸여 있다. 광원 커버(53)는 발광 다이오드(52)로부터의 빛을 도광판(41)으로 반사시킨다. 광원 커버(53)는 반사율이 우수한 알루미늄 판 등으로 제조될 수 있으며, 발광 다이오드(52)를 향하는 면에는 은 코팅이 되어 있을 수 있다.

도광판(41)의 하부에는 반사판(61)이 마련되어 있다. 반사판(61)은 발광 다이오드(52)로부터의 빛 중 도광판(41) 하부로 입사되는 빛을 반사시켜 상부를 향하도록 한다. 반사판(61)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)나 폴리카보네이트(PC)로 만들어질 수 있으며 은이나 알루미늄이 코팅되어 있을 수도 있다.

액정표시장치(1)는, 도시하지 않았으나, 발광 다이오드(52)에서 발생하는 열을 제거하기 위한 방열판, 방열핀, 방열팬 등을 더 포함할 수 있다.

이상과 같은 액정표시장치(1)를 구동하면 발광 다이오드(52)에서 많은 열이 발생한다. 도 3에서와 같이 액정표시장치(1)는 통상 도광판(41)의 장변이 평행하도록, 즉 광원부(50a, 50b)가 상하로 배치된 상태에서 사용된다. 이 상태에서 하부 광원부(50b)에서 발생한 열은 대류로 인해 상부로 이동한다. 이로 인해 상부 광원부(50a)는 자체 열과 함께 대류로 전달된 열까지 받아 온도가 크게 상승한다.

발광 다이오드(52)는 온도가 올라가면 휘도가 감소하는 특성을 가지고 있다. 따라서 상부 광원부(50a)는 상대적으로 하부 광원부(50b)보다 휘도가 낮아져 전체적으로 휘도가 불균일해진다.

본 발명에서는 광원부(50a, 50b)의 온도를 측정하고 이를 기초로 발광다이오드(52)에 공급되는 전원을 제어하여 이러한 문제를 해결한다.

도 2에서 보면 액정표시장치(1)는 발광 다이오드(52) 사이에 위치하는 온도센서(81)를 더 포함한다. 온도센서(81)의 구체적인 구성은 한정되지 않으며 발광다이오드 회로기판(51)에 장착되어 있을 수 있다. 온도센서(81)는 발광 다이오드 회로기판(51)의 온도를 측정하거나 발광 다이오드(52)의 표면온도를 측정할 수 있다.

도 4와 같이 온도센서(81)는 광원부(50a, 50b)의 온도를 측정하여 이를 마이컴(55)에 전달한다. 마이컴(55)은 이를 바탕으로 광원구동부(56a, 56b)를 제어하여 광원부(50a, 50b)가 실질적으로 동일한 온도를 가지도록 한다.

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서의 광원부 온도 제어를 설명하기 위한 순서도이다.

먼저 액정표시장치를 구동한다(S100). 액정표시장치의 구동과 함께 광원부(50a, 50b)도 구동되어 온도가 상승된다.

다음으로 광원부(50a, 50b)의 온도를 측정한다(S200). 이 때 광원부(50a, 50b)의 온도는 발광 다이오드 회로기판(51)의 온도를 측정하거나 발광 다이오드(52)의 표면온도를 측정하여 알 수 있다. 온도 측정은 상부 광원부(50a)와 하부 광원부(50b) 모두에 대하여 이루어진다.

다음으로 상부 광원부(50a)와 하부 광원부(50b) 간의 온도차이가 소정 값(T1)을 벗어나는지 판단한다(S300). 이 때의 소정 값(T1)은 다양하게 결정될 수 있는데 예를 들어 1도 내지 10도 사이에 결정될 수 있다.

온도 측정 결과 온도차이가 소정 값(T1)을 벗어난 것으로 판단되면 높은 온도의 광원부(50a, 50b)에 낮은 전원을 공급한다.

예를 들어 상부 광원부(50a)가 하부 광원부(50b)에 비하여 2℃가 높다면 5% 더 낮은 전원을 공급하고, 4℃가 높다면 10% 더 낮은 전원을 공급하는 것이다. 이를 위해 마이컴(55)은 온도 차이에 따른 전원 공급 차이가 기록된 보상 테이블을 가지고 있다. 이에 따라 온도가 높은 상부 광원부(50a)에서 발생하는 열이 감소하여 양 광원부(50a, 50b)의 온도를 비슷하게 할 수 있다.

온도가 높은 쪽은 보통 상부 광원부(50a)가 되지만, 액정표시장치의 사용방향 및 주변환경에 따라 하부 광원부(50b)가 될 수도 있다.

실시예와 달리 소정 값(T1) 없이 광원부(50a, 50b) 사이에 온도차이가 있는 것으로 판단되면 높은 온도의 광원부(50a, 50b)에 낮은 전원을 공급하는 구성도 가능하다.

전원 조절에 의해 상부 광원부(50a)와 하부 광원부(50b) 간의 온도차이가 소정 값(T1) 내로 들어오면 상부 광원부(50a)와 하부 광원부(50b)에 동일한 전원을 공급한다.

이상의 제1실시예는 다양하게 변형 가능하다.

첫째로 온도센서(81)는 상부 광원부(50a)의 온도만을 측정할 수 있다. 이 때 상부 광원부(50a)의 온도가, 예를 들어 70℃ 이상으로 상승하는 경우 상부 광원부(50a)에 공급되는 전원을 감소시켜 상부 광원부(50a)의 온도를 제어할 수 있다. 상부 광원부(50a)의 공급전원 제어를 위한 기준 온도는 70℃ 내지 80℃일 수 있다.

둘째로 온도센서(81)는 하부 광원부(50b)의 온도만을 측정할 수 있다. 이 때 하부 광원부(50b)의 온도가, 예를 들어 50℃ 이상으로 상승하는 경우 상부 광원부(50a)에 공급되는 전원을 감소시켜 상부 광원부(50a)의 온도를 제어할 수 있다. 상부 광원부(50a)의 온도는 하부 광원부(50b)에 비하여 온도가 높으므로 이 때의 기준 온도는 다소 낮은 50℃ 내지 60℃일 수 있다.

이하 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치를 설명한다.

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 광원부를 나타낸 도면이고, 도 7a 내지 도 7c는 온도에 따른 발광 다이오드의 특성변화를 나타낸 도면이고, 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치에서 광원부의 제어를 나타낸 도면이다.

도 6에서 보면 발광다이오드 회로기판(51)에 세 가지 서브 발광다이오드(52a, 52b, 52c)가 장착되어 있다. 서브 발광다이오드(52a, 52b, 52c)는 적색 발광다이오드(52a), 녹색 발광다이오드(52b) 그리고 청색 발광다이오드(52c)로 이루어지며 이들은 서로 반복되어 일렬로 배치되어 있다.

도 7a 내지 도 7c는 온도에 따른 발광 다이오드의 특성변화를 나타낸 도면이다.

적색 발광 다이오드(52a)에 대하여 나타낸 도 7a를 보면 20℃에서 60℃로 증가함에 따라 주파장(dominant wavelength)은 약 6nm 내지 7nm 증가하며, 광량은 약 750lm에서 약 560lm으로 약 25% 감소함을 알 수 있다.

한편, 녹색 발광 다이오드(52b)에 대하여 나타낸 도 7b와 청색 발광 다이오드(52c)에 대하여 나타낸 도 7c를 보면 온도 증가함에 따라 주파장이 증가하며, 광량은 감소하지만 그 폭은 적색 발광 다이오드(52a)에 비하여 매우 작음을 알 수 있다.

즉, 온도 증가에 따른 휘도 감소는 대부분 적색 발광 다이오드(52a)의 휘도 감소에 따른 것이다.

도 8에서 보면 마이컴(55)은 온도 측정 결과를 바탕으로 적색 발광 다이오드(52a)에 공급되는 전원만을 제어한다. 즉 온도가 높은 적색 발광 다이오드(52a)에 전원을 낮게 공급하며, 이에 의해 적색 발광 다이오드(52a)의 온도 증가가 억제되어 균일한 휘도를 확보할 수 있다.

이 방법에 의하여 적색 발광 다이오드(52a)에 공급되는 전원만을 제어하기 때문에 전력소비가 감소된다. 또한 감소된 적색 빛의 휘도를 증가시켜 세 가지 색이 균일한 강도로 공급되기 때문에 광원부(50a, 50b)가 백색광을 공급하는데 유리하다.

비록 본발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 균일한 빛을 공급하는 백라이트 유닛과 이를 포함하는 액정표시장치가 제공된다.

또한 본 발명에 따르면 균일한 빛을 공급하는 백라이트 유닛의 제어방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 액정표시장치에서의 온도분포를 나타낸 도면이고,

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이고,

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 도광판과 광원부의 배치를 나타낸 도면이고,

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 광원부의 제어를 나타낸 도면이고,

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서의 광원부 온도 제어를 설명하기 위한 순서도이고,

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 광원부를 나타낸 도면이고,

도 7a 내지 도 7c는 온도에 따른 발광 다이오드의 특성변화를 나타낸 도면이고,

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치에서 광원부의 제어를 나타낸 도면이다.

* 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *

10 : 상부 커버 20 : 액정표시패널

30 : 광조절부재 41 : 도광판

50a, 50b : 광원부 51 : 발광다이오드 회로기판

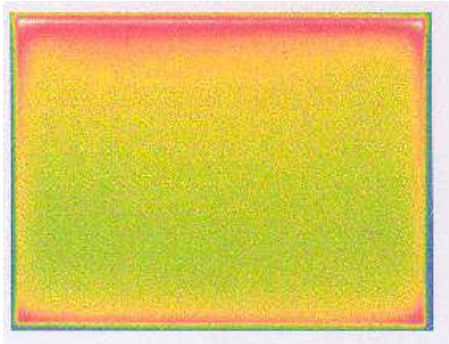
52 : 발광 다이오드 53 : 광원 커버

61 : 반사판 70 : 하부커버

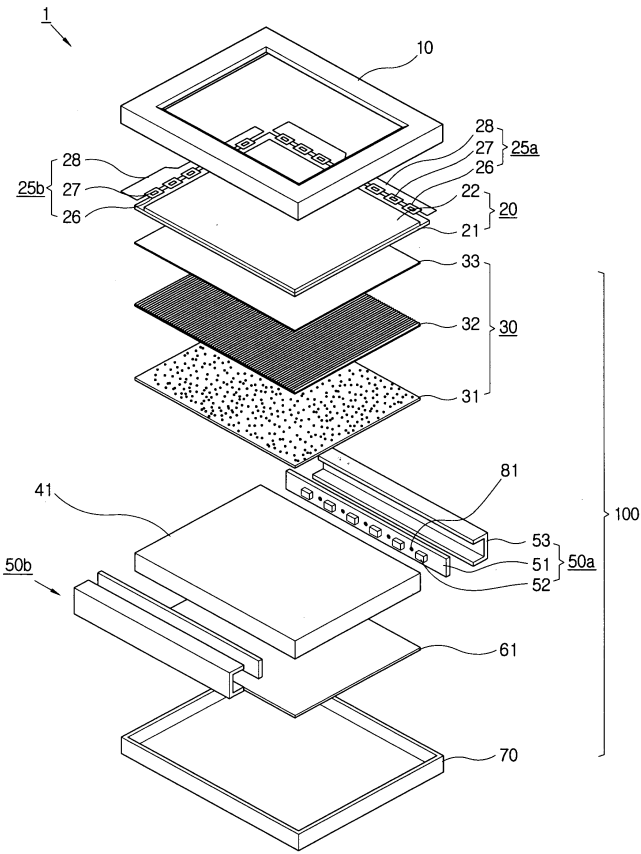
81 : 온도센서

도면

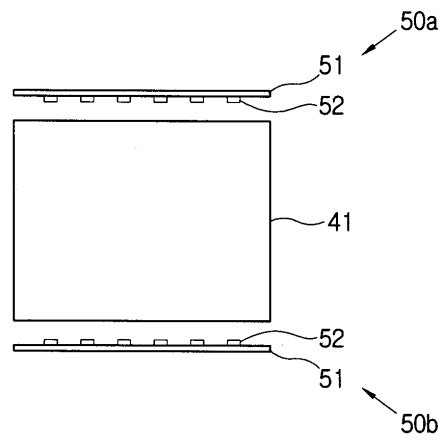
도면1



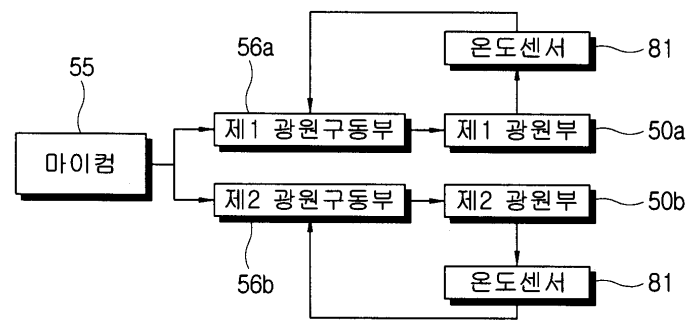
도면2



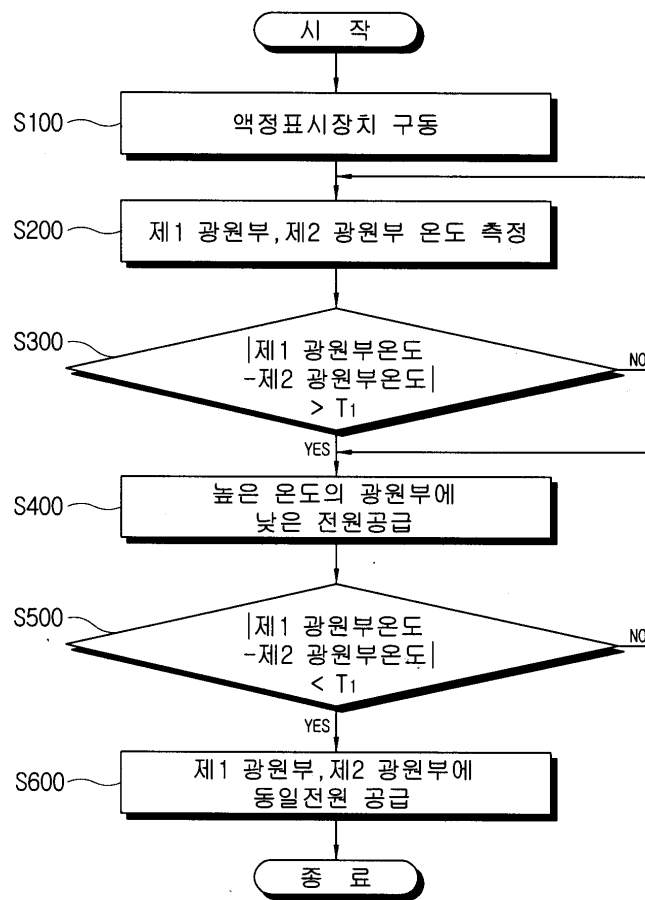
도면3



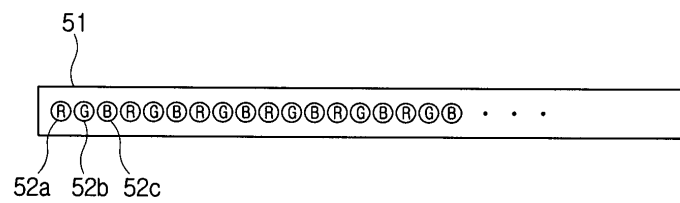
도면4



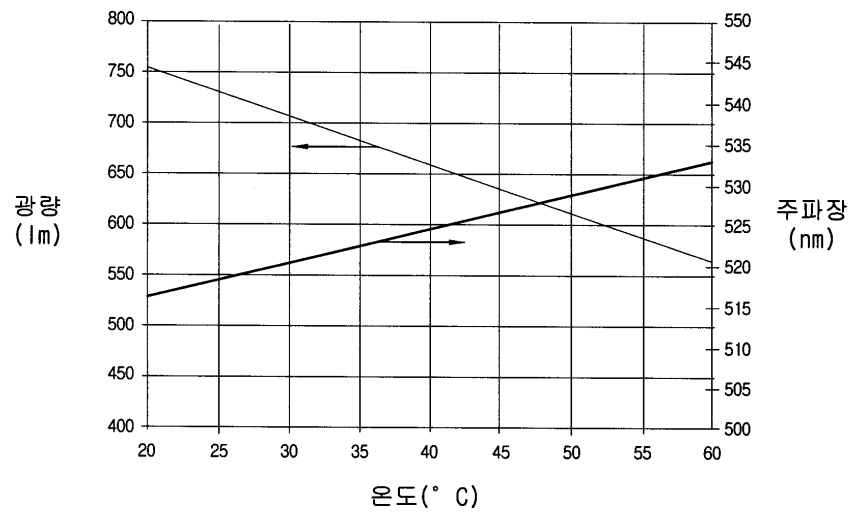
도면5



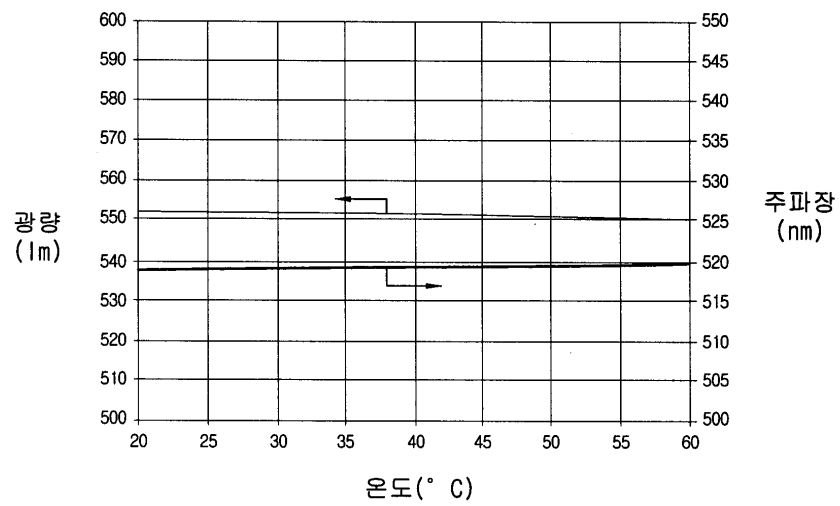
도면6



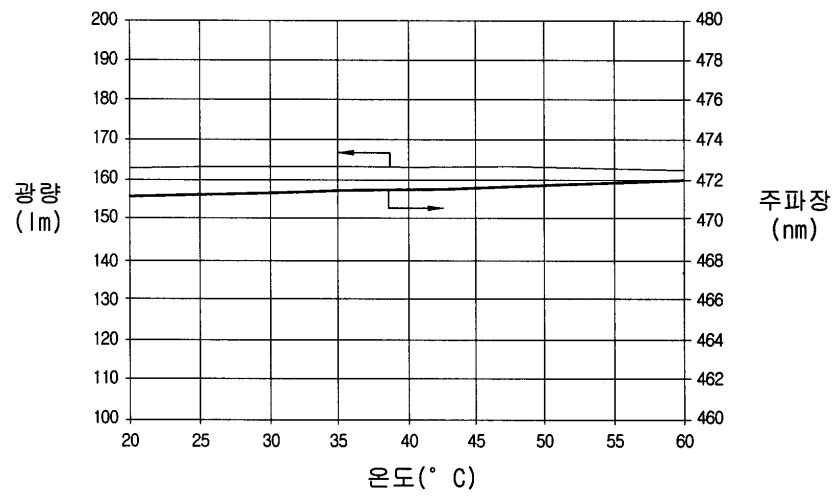
도면7a



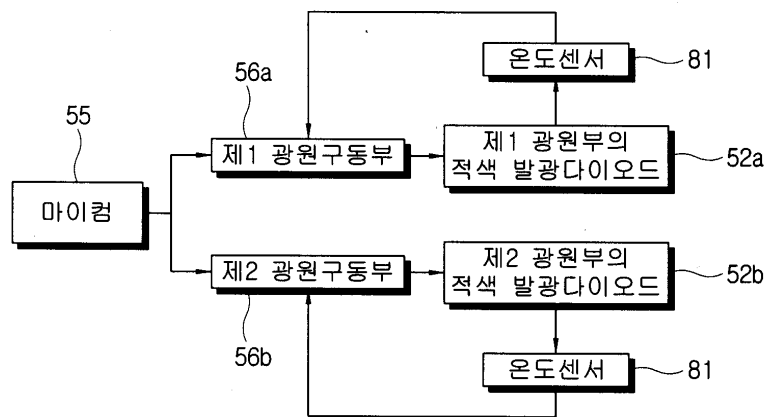
도면7b



도면7c



도면8



专利名称(译)	背光单元，其驱动方法以及包括该背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070058087A	公开(公告)日	2007-06-07
申请号	KR1020050116357	申请日	2005-12-01
[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	KANG JOON 강준 CHO JIN HYUN 조진현 KIM SUNG KI 김성기		
发明人	강준 조진현 김성기		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/041 G09G2320/0233 G09G3/342 G09G2320/0633		
代理人(译)	呵呵，SUNG WON 常KI SEOK		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器，包括背光单元，其驱动方法和背光单元。根据本发明的背光单元包括基于温度传感器的温度测量结果控制光源驱动的光源驱动器，包括测量温度传感器的温度传感器的发光二极管。光源部分和光源部分的温度。本发明提供一种向LCD面板提供均匀光的背光单元。

