



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0024198
(43) 공개일자 2007년03월02일

(21) 출원번호 10-2005-0078883
(22) 출원일자 2005년08월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 박상무
경기 의정부시 신곡동 삼부아파트 101-1504

(74) 대리인 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 직하형 백라이트 유닛 및 이를 채용한 액정 표시장치

(57) 요약

직하형 백라이트 유닛 및 이를 채용한 액정 표시장치가 개시되어 있다.

개시된 백라이트 유닛은, 기관 상에 소정 각도로 기울어지게 배치된 복수의 발광 소자; 상기 발광 소자로부터 입사된 광을 파장에 따라 서로 다른 회절각으로 회절시켜 복수의 칼라광으로 분리하는 그레이팅;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 백라이트 유닛 및 이를 채용한 액정 표시장치는 칼라필터 없이 칼라 화상을 구현할 수 있는 그레이팅 방식을 채용한 구조에서 그레이팅이 최대의 회절효율을 발현할 수 있도록 하기 위한 최적의 입사각을 가지고 광을 입사시키는 직하형 광원을 구비한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

직하형 백라이트 유닛에 있어서,

기관 상에 소정 각도로 기울어지게 배치된 복수의 발광 소자;

상기 발광 소자로부터 입사된 광을 파장에 따라 서로 다른 회절각으로 회절시켜 복수의 칼라광으로 분리하는 그레이팅;을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 발광 소자는 발광 다이오드인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 기관에 상기 소정 각도로 기울어진 탑재면을 가지는 장착부들이 배열되고, 상기 발광 소자가 상기 탑재면에 탑재되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 소정 각도는 상기 그레이팅의 회절 효율이 최대로 되도록 하는 광의 입사각에 대응되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5.

칼라 필터 없이 칼라 화상을 구현하는 액정 표시 장치에 있어서,

칼라 화상을 형성하기 위한 액정 패널;

상기 액정 패널의 하부에 배치된 것으로 기관 상에 소정 각도로 기울어지게 배치된 복수의 발광 소자와, 상기 발광 소자로부터 입사된 광을 파장에 따라 서로 다른 회절각으로 회절시켜 복수의 칼라광으로 분리하는 그레이팅을 구비한 직하형 백라이트 유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 발광 소자는 발광 다이오드인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 5항 또는 제 6항에 있어서,

상기 기관에 상기 소정 각도로 기울어진 탑재면을 가지는 장착부들이 배열되고, 상기 발광 소자가 상기 탑재면에 탑재되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 5항 또는 제 6항에 있어서,

상기 소정 각도는 상기 그레이팅의 회절 효율이 최대로 되도록 하는 광의 입사각에 대응되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 5항 또는 제 6항에 있어서,

상기 그레이팅과 액정 패널 사이에 실린드릭얼 마이크로렌즈어레이가 배치되어 그레이팅으로부터 나온 광을 액정 패널에 집속시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제 5항 또는 제 6항에 있어서,

상기 액정 패널에 의해 형성된 칼라 화상을 확산시키기 위한 디퓨저가 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 직하형 백라이트 유닛 및 칼라필터가 없는 대형의 액정 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 노트북, 데스크탑 컴퓨터, LCD-TV, 이동통신단말기 등에 사용되는 액정 표시장치는 수광 소자의 일종으로, 액정 패널이외에 백라이트 유닛이 필요하다. 평판 표시장치(flat panel display) 중 하나인 액정 표시장치(liquid crystal display:LCD)는 그 자체가 발광하여 화상을 형성하지 못하고, 외부로부터 광이 입사되어 화상을 형성하는 수광 소자형 표시장치로, 액정패널이외에 백라이트 유닛이 필요하다. 백라이트 유닛은 액정표시장치의 배면에 설치되어 광을 조사한다.

백라이트 유닛은 광원의 배치형태에 따라서, 액정표시장치의 바로 아래에 설치된 다수의 광원으로부터의 광을 액정패널에 조사하는 직하발광형(direct light type)과, 도광판(LGP: light guide panel)의 측벽에 설치된 광원으로부터의 광을 액정패널에 전달하는 가장자리 발광형(edge light type)으로 크게 분류될 수 있다.

한편, 칼라화상을 구현하기 위해 칼라필터를 사용하는 경우 광효율이 떨어지고 칼라필터의 단가가 높아 액정 표시장치의 제조 비용이 높아지게 된다. 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위해 칼라 필터를 사용하는 대신 그레이팅을 적용하여 칼라 분리를 함으로써 칼라 화상을 형성하는 기술이 제안되고 있다.

도 1은 종래의 가장자리 발광형 백라이트 유닛을 적용한 액정 표시장치를 도시한 것이다. 이 액정 표시장치는 광원(10)과, 광원(10)로부터 나온 광이 액정 패널(30)을 향해 입사되도록 안내하는 도광판(15)을 구비한다. 상기 광원(10)으로는 일반적으로 냉음극 형광램프(CCFL; Cold Cathode Fluorescent Lamp)가 사용되는데, CCFL은 색 재현율이 낮아 고화질 및 고해상 TV나 모니터 등에 적합하지 않다. 도광판(15)은 상기 광원(10)에서 출사된 광을 효율적으로 가이드하고 광이 균일하게 분포되도록 하기 위해 테이퍼진 형상을 가진다.

상기 도광판(15)의 하부에는 도광판(15)에서 투과되어 나오는 광을 도광판 쪽으로 되반사시키기 위한 반사판(20)이 구비되며, 도광판(15)의 상부에는 입사광을 파장에 따라 다른 각도로 회절시키는 그레이팅(23)이 구비된다. 그레이팅(23)은 입

사광의 파장에 따라 회절각이 달라 입사된 백색광을 복수의 칼라광으로 분리하는 역할을 하는데, 광효율을 높일 수 있도록 회절 효율을 최대화하기 위한 최적의 입사각을 가지고 광을 입사시키는 것이 중요하다. 하지만, 도광판(15)을 통해 가이드되어 그레이팅(23)에 입사되는 광의 입사각을 정밀하게 제어하는 것이 어렵다.

그레이팅(23)에서 출사된 칼라광은 실린드릭얼 마이크로렌즈어레이(25)를 통해 상기 액정 패널(30)로 집광된다. 그레이팅(23)은 예를 들어 적색광(R), 녹색광(G), 청색광(B)에 대해 서로 다른 회절각으로 회절시켜 액정 패널(30)의 대응하는 화소에 R,G,B 칼라광이 입사되도록 한다. 액정 패널은 입력된 화상 신호에 따라 칼라광을 화소단위로 on-off 제어함으로써 칼라 화상을 형성한다. 디퓨저(35)는 액정 패널(30)을 통해 형성된 화상을 확산하여 시야각을 확대시킨다.

상기한 바와 같이 가장자리 발광형 백라이트 유닛에서는 그레이팅으로 입사되는 광을 최적의 입사각을 가지고 입사되도록 제어하는 것이 어렵고, 도광판을 사용하여 일방향에서 타방향으로 광을 가이드하기 때문에 광균일도 확보에 어려움이 있으며 이러한 문제점으로 인해 액정표시장치의 대형화에 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로 그레이팅의 회절 효율을 최대화할 수 있는 입사각을 가지고 광이 입사될 수 있도록 구성된 광원을 가지는 백라이트 유닛 및 칼라필터가 없는 대형의 액정 표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 백라이트 유닛은, 직하형 백라이트 유닛에 있어서,

기관 상에 소정 각도로 기울어지게 배치된 복수의 발광 소자; 상기 발광 소자로부터 입사된 광을 파장에 따라 서로 다른 회절각으로 회절시켜 복수의 칼라광으로 분리하는 그레이팅;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 발광 소자는 발광 다이오드로 구성될 수 있다.

상기 기관에 상기 소정 각도로 기울어진 탑재면을 가지는 장착부들이 배열되고, 상기 발광 소자가 상기 탑재면에 탑재된다.

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 액정 표시장치는, 칼라 필터 없이 칼라 화상을 구현하는 액정 표시 장치에 있어서,

칼라 화상을 형성하기 위한 액정 패널; 상기 액정 패널의 하부에 배치된 것으로 기관 상에 소정 각도로 기울어지게 배치된 복수의 발광 소자와, 상기 발광 소자로부터 입사된 광을 파장에 따라 서로 다른 회절각으로 회절시켜 복수의 칼라광으로 분리하는 그레이팅을 구비한 직하형 백라이트 유닛;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 유닛 및 이를 채용한 액정 표시장치에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명에 따른 백라이트 유닛은 도 2를 참조하면 칼라 화상을 형성하는 액정 패널(130)의 하부에 배치된 직하형 발광소자들(105)과, 상기 발광소자들(105)로부터 입사된 광을 파장에 따라 서로 다른 회절각을 가지고 회절시키는 그레이팅(123)을 포함한다.

상기 발광소자들(105)은 기관(100)에 소정 각도(α)로 기울어지게 배치되어 발광소자들(105)로부터 출사되는 대부분의 광이 상기 그레이팅(123)에 대해 기울어져 입사된다. 발광소자들(105)들을 기울어지게 배치하기 위해 기관(100) 상에 소정 각도(α)로 기울어진 탑재면(110a)을 가진 장착부(110)가 형성되고, 상기 탑재면(110a)에 발광소자들(105)을 장착함으로써 그레이팅(123)에 대해 최적의 입사각을 가지고 입사되도록 제어된 광을 출사하는 발광소자들을 가지는 백라이트 유닛을 얻을 수 있다.

상기 발광소자들(105)은 예를 들어 발광 다이오드나 레이저 다이오드일 수 있다. 발광 다이오드로는 백색 발광 다이오드를 사용하거나 특정 파장 대역의 광을 발광시키는 복수의 칼라 발광 다이오드를 사용할 수 있다. 복수의 칼라 발광 다이오드를 사용하는 경우에는 각 발광 다이오드로부터 발광되어 나온 칼라광을 혼합하여 백색광으로 만든 다음 상기 그레이팅(123)에 입사되도록 한다.

그레이팅(123)은 입사광의 파장에 따라 서로 다른 회절각으로 광을 회절시켜 입사광을 복수의 칼라광으로 분리한다. 한편, 입사광의 입사각에 따라 회절 효율이 변하는데 최대의 회절효율을 구현할 수 있는 최적의 입사각은 그레이팅(123)의 설계 패턴에 따라 다양하게 결정될 수 있다. 상기 최적의 입사각을 얻을 수 있도록 발광소자(105)의 배치 각도(α)를 조절한다. 상기 발광소자(105)를 기관(100)에 수평하게 배치하였을 때에는 발광소자로부터 방사형으로 나오는 광이 모두 그레이팅(123)으로 입사되기 때문에 그레이팅(123)에 대해 대칭적인 방사각을 가지고 입사된다. 따라서, 발광소자에서 출사된 광을 그레이팅에 대해 최적의 입사각을 가지고 입사되도록 제어하는 것이 어렵다. 하지만, 본 발명에서와 같이 발광소자(105)를 기관(100)에 대해 소정 각도(α)로 기울어지게 배치함으로써 발광소자(105)로부터 출사되는 광의 일부가 상기 소정 각도(α)에 대응되는 입사각을 가지고 그레이팅(123)에 입사되도록 할 수 있다. 상기 소정 각도(α)를 조절하여 그레이팅에 대해 최적의 입사각을 가진 광이 그레이팅(123)을 향해 입사되도록 제어할 수 있다.

상기 그레이팅(123)을 통해 복수의 칼라광 예를 들어 적색광(R), 녹색광(G), 청색광(B)으로 분리된 광은 실린드릭얼 마이크로렌즈어레이(125)를 통해 액정 패널(130)에 화소 단위로 집속된다. 상기 액정 패널(130)은 입력된 화상 신호에 따라 화소 단위로 스위칭 구동하여 화상을 형성하는 것으로 이에 대해 구성은 널리 공지된 것으로 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.

상기 액정 패널(130)에 의해 형성된 칼라 화상을 디퓨저(135)를 통해 확산시켜 시야각을 확보한다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 상술한 바와 같은 직하형 백라이트 유닛을 구비하여 칼라필터 없이 칼라 화상을 구현한다. 또한, 직하형 백라이트 유닛을 사용하여 대형의 액정 표시장치에 충분한 광을 공급할 수 있는 광원 배열 구조를 채용할 수 있으며, 액정 패널의 하부에 광원을 균일하게 배열하는 것이 가능하므로 대형화하면서도 균일도가 보장된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 백라이트 유닛 및 액정 표시장치는 칼라필터 없이 칼라 화상을 구현할 수 있는 그레이팅 방식을 채용한 구조에서 그레이팅이 최대의 회절효율을 발휘할 수 있도록 하기 위한 최적의 입사각을 가지고 광을 입사시키는 직하형 광원을 구비한다. 그럼으로써, 최적의 입사각을 가진 광을 그레이팅에 용이하게 입사시키는 것이 가능하고, 직하형 백라이트 유닛을 이용하여 대형의 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 가장자리 발광형 백라이트 유닛을 가진 칼라필터가 없는 액정 디스플레이를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 직하형 백라이트 유닛을 가진 칼라필터가 없는 액정 디스플레이를 도시한 것이다.

<도면 중 주요 부분에 대한 설명>

100...기관, 105...발광 소자

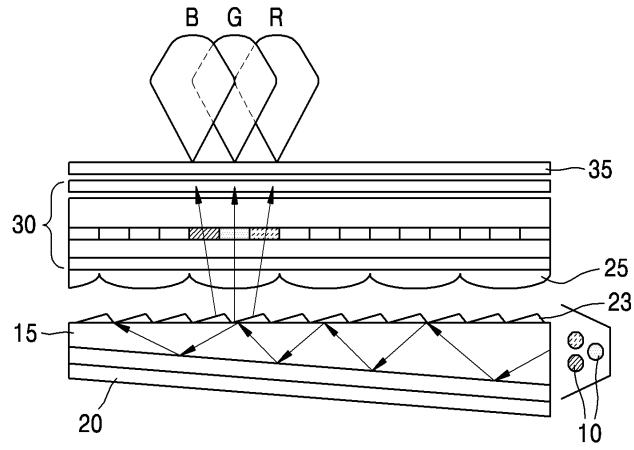
110...장착부, 123...그레이팅

125...실린드릭얼 마이크로렌즈어레이, 130...액정 패널

135...디퓨저

도면

도면1



도면2

