



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년01월25일
(11) 등록번호 10-0673990
(24) 등록일자 2007년01월18일

(21) 출원번호	10-2005-0043471	(65) 공개번호	10-2006-0121361
(22) 출원일자	2005년05월24일	(43) 공개일자	2006년11월29일
심사청구일자	2005년05월24일		

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 조현석
대전 동구 용전동 125-10

이승호
경기 김포시 사우동 농장마을신안아파트 110동 1403호

김창중
충북 청주시 흥덕구 수곡동 63-13

이상곤
충북 청주시 흥덕구 봉명2동 LG기숙사 523호

이정훈
충북 청주시 흥덕구 복대동 2461 세원느티마을 105-707

김강운
충북 청주시 흥덕구 복대동 현대2차 208동 1101호

(74) 대리인 최규팔
배정일
조희연

(56) 선행기술조사문헌
JP06059124 A
JP2004302329 A
KR1020040019140 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

JP10319217 A *
KR10200000010775 A *

심사관 : 최훈영

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 백라이트 유닛, 액정 표시 장치 및 이에 사용되는 역프리즘시트

(57) 요약

본 발명은 프리즘 도광판의 법선과 평행한 일면을 가지는 역프리즘시트에 관한 것이다. 상기 역프리즘시트는 프리즘 지지부 및 프리즘부를 포함한다. 상기 프리즘부는 상기 프리즘 지지부와 결합하며, 일렬로 배열된 복수의 프리즘형상부들을 포함한다. 여기서, 상기 각 프리즘형상부들은 직각삼각형 형상을 가진다. 상기 역프리즘시트가 상기 도광판으로부터 진행되는 빛을 모두 집광시키므로, 빛의 효율을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치에 사용되는 백라이트 유닛에 있어서,

소정 파장의 빛을 발생시키는 광원부;

상기 광원부로부터 발생된 빛을 소정 각도를 가지고 상기 액정 표시 패널 방향으로 진행시키는 프리즘 도광판; 및

상기 프리즘 도광판의 상부에 위치하고, 상기 프리즘 도광판의 법선과 평행한 수직면을 각기 포함하며, 상기 프리즘 도광판으로부터 진행되는 빛을 집광시키는 프리즘형상부들을 가지는 역프리즘시트를 포함하되,

상기 수직면과 상기 수직면을 통과한 빛이 입사하는 경사면 사이의 각은 30° 내지 45° 이며, 상기 프리즘형상부들을 이루는 물질의 굴절률은 1.5 내지 1.6인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 백라이트 유닛은,

상기 역프리즘시트의 상부에 위치하며, 상기 역프리즘시트에 의해 집광된 빛을 확산시키는 보호시트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12.

제 10 항에 있어서, 상기 역프리즘시트는,

프리즘 지지부;

상기 프리즘 지지부와 결합하며, 상기 프리즘형상부들을 가지는 프리즘부; 및

상기 프리즘 지지부와 상기 프리즘형상부들 사이에 위치하여 상기 프리즘 지지부와 상기 프리즘형상부들을 결합시키는 기저부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 기저부의 높이(a)는 상기 프리즘형상부 중 외부로부터 빛이 입사되는 수직면의 높이(h)의 10% 이상인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 14.

제 10 항에 있어서, 상기 프리즘형상부들의 피치는 $10\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 15.

제 10 항에 있어서, 외부로부터 상기 각 프리즘형상부들 중 수직면에 입사되는 빛의 입사각은 90° 이하의 각도 중 어느 하나의 각도인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 16.

제 12 항에 있어서, 상기 역프리즘시트는, 상기 프리즘 지지부의 상면에 위치하며, 복수의 비드들을 포함하여 상기 프리즘형상부들에 의해 집광된 빛을 확산시키는 확산부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 각 비드들은 폴리메틸메타아크릴레이트(Poly Methyl Meta Acrylate, PMMA)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 18.

외부에서 인가되는 전기적 신호에 따라 액정층의 액정 분자의 배열을 변화시킴으로써 입력되는 빛의 투과량을 제어하여 이미지를 표시하는 액정 표시 패널; 및

상기 액정 표시 패널의 후방에서 상기 액정 표시 패널에 입력되는 빛을 제공하는 백라이트 유닛을 포함하되,

상기 백라이트 유닛은,

소정 파장의 빛을 발생시키는 광원부;

상기 광원부로부터 발생된 빛을 소정 각도를 가지고 상기 액정 표시 패널 방향으로 진행시키는 프리즘 도광관; 및

상기 프리즘 도광관의 상부에 위치하고, 상기 프리즘 도광관의 법선과 평행한 수직면을 각기 포함하며, 상기 프리즘 도광관으로부터 진행되는 빛을 집광시키는 프리즘형상부들; 및 상기 프리즘형상부들이 형성된 반대 면에 위치하며, 복수의 비드들을 포함하여 상기 프리즘형상부들에 의해 집광된 빛을 확산시키는 확산부를 가지는 역프리즘시트를 포함하되,

상기 수직면과 상기 수직면을 통과한 빛이 입사하는 경사면 사이의 각은 30° 내지 45° 이며, 상기 프리즘형상부들을 이루는 물질의 굴절률은 1.5 내지 1.6인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 역프리즘시트, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 프리즘 도광관의 법선과 평행한 일면을 가지는 역프리즘시트 및 이를 포함하는 백라이트 유닛에 관한 것이다.

백라이트 유닛은 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD)에 빛을 제공하는 소자이다.

도 1은 일반적인 액정 표시 장치를 도시한 블록도이다.

도 1을 참조하면, 상기 액정 표시 장치는 LCD 패널(100) 및 백라이트 유닛(102)을 포함한다.

LCD 패널(100)은 백라이트 유닛(102)으로부터 제공된 빛을 이용하여 소정 이미지를 디스플레이한다.

도 2a는 종래의 백라이트 유닛을 도시한 단면도이고, 도 2b는 도 2a의 광학필름을 도시한 단면도이다.

도 2a를 참조하면, 백라이트 유닛(102)은 광원부(200), 도광관(206), 반사시트(208) 및 광학필름(210)을 포함한다.

광원부(200)는 하나 이상의 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, 202, CCFL) 및 실장부(204)를 포함한다.

냉음극형광램프(202)는 소정 파장을 가지는 빛을 발생시킨다.

일반적으로, 상기 빛은 백색광이다.

실장부(204)는 냉음극형광램프(202)를 실장하며, 냉음극형광램프(202)로부터 발생된 빛을 반사시킨다.

도광판(206)은 그의 상면 및 하면의 반사 조건을 제어하여 광원부(200)로부터 발생된 빛을 도광판(206) 전체에 걸쳐서 골고루 확산시킨다.

또한, 도광판(206)은 상기 확산된 빛을 LCD 패널(100) 방향으로 진행시킨다.

반사시트(208)는 도광판(206)을 통과한 빛을 반사시킨다.

도 2a 및 도 2b를 참조하면, 광학필름(210)은 순차적으로 위치한 확산시트(220), 정프리즘시트(222) 및 보호시트(224)를 포함한다.

확산시트(220)는 도광판(206)의 상부에 위치하며, 하부 확산시트(230), 확산시트 지지부(232) 및 상부 확산시트(234)를 포함한다.

또한, 확산시트(220)는 그의 내부에 포함된 비드들(Beads, 248)을 이용하여 도광판(206)으로부터 진행된 빛을 집광 또는 확산시킨다.

정프리즘시트(222)는 확산시트(220) 위에 위치하며, 프리즘 지지부(236) 및 프리즘형상부들(238)을 포함한다.

또한, 정프리즘시트(222)는 확산시트(220)에 의해 확산된 빛을 집광시킨다.

보호시트(224)는 정프리즘시트(222) 위에 위치하며, 하부 보호시트(240), 보호시트 지지부(242) 및 상부 보호시트(246)를 포함한다.

또한, 보호시트(224)는 정프리즘시트(222)에 의해 집광된 빛을 확산시키고, 상기 확산된 빛을 LCD 패널(100)에 제공한다.

도 2c는 종래의 프리즘형상부를 도시한 단면도이다.

도 2c를 참조하면, 도광판(206)으로부터 진행된 빛은 프리즘형상부(238)의 내부면에 의해 집광된다.

즉, 도광판(206)으로부터 진행된 빛은 프리즘형상부(238)에 의해 집광되고, 그런 후 LCD 패널(100) 방향으로 입사된다.

다만, 도광판(206)으로부터 진행된 빛 중 일부(L4)는 도 2c에 도시된 바와 같이 집광되지 못하고, LCD 패널(100) 방향과 다른 방향으로 입사된다.

즉, 도광판(206)으로부터 진행된 빛 중 일부는 LCD 패널(100)에 입사되지 못하고 소모되었으며, 그래서 백라이트 유닛(102)의 빛의 효율이 낮아졌다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 향상된 빛의 효율을 가지는 백라이트 유닛, 액정 표시 장치 및 이에 포함된 프리즘시트를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 외부에서 인가되는 전기적 신호에 따라 액정층의 액정 분자의 배열을 변화시킴으로써 입력되는 빛의 투과량을 제어하여 이미지를 표시하는 액정 표시 패널; 및 상기 액정 표시 패널의 후방에서 상기 액정 표시 패널에 입력되는 빛을 제공하는 백라이트 유닛을 포함한다.

상기 백라이트 유닛은 광원부, 프리즘 도광판 및 역프리즘시트를 포함한다. 상기 광원부는 소정 파장의 빛을 발생시킨다. 상기 프리즘 도광판은 상기 광원부로부터 발생된 빛을 소정 각도를 가지고 상기 액정 표시 패널 방향으로 진행시킨다. 상

기 역프리즘시트는 상기 프리즘 도광관의 상부에 위치하고, 상기 프리즘 도광관의 법선과 평행한 수직면을 각기 포함하며, 상기 프리즘 도광관으로부터 진행되는 빛을 집광시킨다. 여기서, 상기 수직면과 상기 수직면을 통과한 빛이 입사하는 경사면 사이의 각은 30° 내지 45° 이며, 상기 프리즘형상부들을 이루는 물질의 굴절률은 1.5 내지 1.6이다.

삭제

본 발명에 따른 백라이트 유닛은 역프리즘시트의 내부 전반사를 통하여 빛을 집광시키므로, 빛의 효율을 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛에서 역프리즘시트에 입사되는 빛의 입사각이 크므로, 즉 브루스터각에 근접하므로, 상기 백라이트 유닛의 편광 효율이 향상될 수 있다.

그 결과, 상기 백라이트 유닛을 사용하는 액정 표시 장치의 휘도 특성이 향상된다.

이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 백라이트 유닛 및 이에 사용되는 역프리즘시트의 바람직한 실시예들을 자세히 설명하도록 한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 백라이트 유닛을 도시한 단면도이다.

도 3을 참조하면, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD)는 액정 표시 패널(300) 및 백라이트 유닛(Backlight Unit, 302)을 포함한다.

LCD 패널(300)은 하부 편광필름(304), 상부 편광필름(306), 하부 유리기관(308), 상부 유리기관(310), 칼라필터(312), 블랙매트릭스(314), 화소전극(316), 공통전극(318), 액정층(320) 및 TFT 어레이(322)를 포함한다.

칼라필터(312)는 레드, 그린 및 블루에 해당하는 칼라필터들을 포함하며, 빛이 인가되는 경우 레드, 그린 또는 블루에 해당하는 이미지를 발생시킨다.

TFT 어레이(322)는 스위칭 소자로서 화소전극(316)을 스위칭한다.

공통전극(318) 및 화소전극(316)은 외부에서 인가되는 소정 전압에 따라 액정층(320)의 분자들을 배열한다.

액정층(320)은 소정 분자들로 이루어져 있고, 상기 분자들이 화소전극(316)과 공통전극(318) 사이의 전압차에 상응하여 배열된다.

그 결과, 이하의 백라이트 유닛(302)으로부터 제공되는 빛이 액정층(320)의 분자 배열에 상응하여 칼라필터(312)에 입사된다.

백라이트 유닛(302)은 LCD 패널(300)에 빛, 예를 들어 백색광을 제공하는 소자로서, 광원부(328), 프리즘 도광관(334), 광확필름(336) 및 반사시트(338)를 포함한다.

광원부(328)는 하나 이상의 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, 330, CCFL) 및 실장부(332)를 포함한다.

냉음극형광램프(330)는 소정 파장을 가지는 선광(linear light)을 발생시킨다.

일반적으로, 상기 선광은 백색광이다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 광원부(328)는 냉음극형광램프 대신 발광 다이오드(LED)를 이용하여 빛을 발생시킬 수 있다.

실장부(332)는 냉음극형광램프(330)를 실장하며, 냉음극형광램프(330)로부터 발생된 빛을 반사시킨다.

프리즘 도광관(334)은 그의 상면 및 하면의 반사 조건을 제어하여 광원부(328)로부터 발생된 빛을 프리즘 도광관(334) 전체에 걸쳐서 골고루 확산시킨다.

또한, 프리즘 도광판(334)은 상기 확산된 빛을 소정 각도를 가지고 LCD 패널(300) 방향으로 진행시킨다.

반사시트(338)는 프리즘 도광판(334)을 통과한 빛을 프리즘 도광판(334) 방향으로 반사시킨다.

광학필름(336)은 프리즘 도광판(334)으로부터 진행된 빛을 집광 및 확산시켜 LCD 패널(300)에 제공한다.

도 4a는 도 3의 광원부 및 프리즘 도광판을 간략하게 도시한 사시도이다.

도 4a를 참조하면, 프리즘 도광판(334)은 냉음극형광램프(330)로부터 입사된 빛을 그의 상면으로 균일하게 방출시키기 위하여 냉음극형광램프(330)로부터 멀어질 수록 그 두께가 줄어든다.

또한, 프리즘 도광판(334)에서 그의 하면에는 일렬로 배열되며 삼각형 형상을 가지는 복수의 프리즘산들(340)이 형성되고, 그의 상면에는 도 4a에는 도시하지 않았으나 빛이 산란되는 확산층이 형성될 수 있다.

그 결과, 프리즘 도광판(334)은 냉음극형광램프(330)로부터 입사된 빛을 집광 및 확산시켜 그의 상면을 통하여 일정한 각도를 가지고 진행시킨다.

즉, 프리즘 도광판(334)은 역프리즘시트에 적합한 도광판이다.

다만, 상기 역프리즘시트에 적합한 프리즘 도광판은 종래 기술에도 다수 존재하였으며, 본 발명의 백라이트 유닛은 종래의 프리즘 도광판들 중 하나를 이용한다.

도 4b는 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 도 3의 광학필름을 도시한 단면도이다.

도 4b를 참조하면, 광학필름(336)은 역프리즘시트(400) 및 보호시트(402)를 포함한다.

역프리즘시트(400)는 프리즘 도광판(334)으로부터 진행된 빛을 집광시킨다.

또한, 역프리즘시트(400)는 프리즘부 및 상기 프리즘부의 상면에 형성된 프리즘 지지부(408)를 포함한다.

프리즘 지지부(408)는 상기 프리즘부를 지지한다.

상기 프리즘부는 프리즘형상부들(404) 및 기저부(406)를 포함한다.

기저부(406)는 프리즘 지지부(408)와 프리즘형상부들(404)을 연결하며, 역프리즘시트(400)의 내열 특성 및 휨 특성을 향상시킨다.

또한, 상기 프리즘부에 기저부(406)가 존재함으로 인하여 프리즘형상부들(404)이 용이하게 형성될 수 있다.

프리즘형상부들(404)은 도 4b에 도시된 바와 같이 기저부(406) 전면에 걸쳐서 일렬로 배열된다.

본 발명의 일 실시예에 따른 역프리즘시트(400)에서, 프리즘형상부들(404) 사이의 거리, 즉 피치(pitch, p)는 10 μ m 내지 100 μ m이며, 꼭지각(α)은 30° 내지 45°이다.

또한, 상기 프리즘부는 1.5 내지 1.6의 굴절률(n)을 가지는 UV 레진(UV Resin)으로 이루어진다.

게다가, 기저부(406)의 높이(a)는 각 프리즘형상부들(404)의 높이(h)의 10% 이상, 즉 $a \geq 0.1h$ 이다.

여기서, 프리즘 도광판(334)으로부터 진행되는 빛과 프리즘 도광판(334)의 법선 사이의 각도는 90°이하의 각도 중 어느 하나의 각도이다.

즉, 본 발명의 각 프리즘형상부들(404)의 꼭지각(α)은 프리즘 도광판(334)으로부터 진행되는 빛의 각도에 따라 30° 내지 45°범위에서 적절하게 선택된다.

그 결과, 프리즘 도광판(334)으로부터 진행된 빛은 프리즘형상부들(404)에 의해 집광된다.

예를 들어, 프리즘 도광판(334)으로부터 진행되는 빛과 프리즘 도광판(334)의 법선 사이의 각도가 60° 내지 80° 인 경우, 프리즘 도광판(334)으로부터 진행된 빛을 집광시키기 위하여 프리즘형상부(404)의 굴절률(n)은 1.5 내지 1.6으로, 꼭지각(α)은 35° 내지 42° 로 설정된다.

바람직하게는, 상기 프리즘부의 굴절률(n)은 1.57이고, 각 프리즘형상부들(404)의 꼭지각(α)은 40° 이며, 프리즘 도광판(334)으로부터 진행되는 빛과 프리즘 도광판(334)의 법선 사이의 각은 75° 이다.

역프리즘시트(400)의 동작에 대한 자세한 설명은 이하 첨부된 도면을 참조하여 상술하겠다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 역프리즘시트(400)는 프리즘 도광판(334)이 아닌 다른 소자로부터 진행되는 빛을 집광시킬 수 있다.

즉, 백라이트 유닛이 프리즘 도광판(334)을 포함하지 않는 경우, 역프리즘시트(400)는 광제공소자로부터 입사되는 빛을 집광시킨다. 여기서, 상기 광제공소자는 상기 백라이트 유닛에 포함되며, 역프리즘시트(400)에 빛을 입사시키는 소자이다.

이 경우, 상기 광제공소자로부터 프리즘형상부(404)의 수직면에 입사하는 빛의 입사각은 90° 이하의 각도 중 어느 하나의 각도이다.

꼭지각(α) 및 굴절률(n)에 관한 조건은 위에서 언급한 바와 동일하다.

보호시트(402)는 역프리즘시트(400)의 상부에 위치하며, 하부 보호시트(410), 보호시트 지지부(412) 및 상부 보호시트(414)를 포함한다.

하부 보호시트(410)는 역프리즘시트(400)에 의해 집광된 빛을 내부에 포함된 비드들(416)을 이용하여 확산시킨다.

본 발명의 일 실시예에 따른 각 비드들(416)은 폴리메틸메타아크릴레이트(Poly Methyl Meta Acrylate, PMMA)로 이루어진다.

보호시트 지지부(412)는 상부 및 하부 보호시트들(410 및 414)을 지지한다.

상부 보호시트(414)는 비드들(416)을 이용하여 하부 보호시트(410) 및 보호시트 지지부(412)를 통과한 빛을 확산시킨다.

그 결과, 액정 표시 패널(300)의 시야각이 향상된다.

보호시트(402)는 먼지 등에 민감한 역프리즘시트(400)를 먼지 등으로부터 보호한다.

도 5는 도 4b의 B부분을 확대하여 도시한 단면도이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 프리즘 도광판(334)으로부터 일정한 각을 가지는 빛(L1)이 프리즘형상부(404)의 수직면에 입사된다.

상세하게는, 프리즘 도광판(334)의 법선과 β 각도를 이루는 빛(L1)이 상기 수직면에 입사된다. 여기서, 프리즘 도광판(334)의 법선과 상기 수직면은 도 5에 도시된 바와 같이 평행하다.

이 경우, 프리즘 도광판(334)의 법선과 상기 수직면의 법선이 수직하므로, 상기 수직면에 입사되는 빛(L1)의 입사각(θ_1)은 $90^\circ - \beta$ 이다.

프리즘 도광판(334)으로부터 입사된 빛(L1)은 상기 수직면을 θ_2 의 각도를 가지고 투과한다.

이어서, 상기 수직면을 통과한 빛(L2)은 프리즘형상부(404)의 경사면에 입사된다.

이 경우, 빛(L2)은 상기 경사면에서 전반사되며, 즉 프리즘 도광판(334)으로부터 진행된 빛(L1)이 프리즘형상부들(404)에 의해 집광된다.

이하, 역프리즘시트(400)의 동작을 예를 들어 상술하겠다.

프리즘형상부(404)의 굴절률(n)을 1.57이라 하고, 프리즘형상부(404)의 꼭지각(α)을 40° 라 하며, 빛(L1)과 프리즘 도광판(334)의 법선 사이의 각도(β)를 75° 라 하겠다.

이 경우, θ_1 은 $90^\circ - \beta$ 로서 15° 이다.

이어서, 스넬의 법칙을 이용하여 θ_2 를 구해보자.

$$n/1(\text{공기의 굴절률}) = \sin\theta_1 / \sin\theta_2$$

그러므로, θ_2 는 9.489° 이다.

이 경우, $90^\circ - \theta_3 = 180^\circ - (90^\circ + \theta_2 + \alpha)$ 이다.

상기 식을 계산하면, $\theta_3 = \theta_2 + \alpha = 49.489^\circ$ 이다.

여기서, 프리즘형상부(404)의 경사면에서 전반사가 일어나는 임계각(θ_c)을 구해보자.

스넬의 법칙을 이용하면, $1(\text{공기의 굴절률})/1.57 = \sin\theta_c$ 이다.

상기 식을 구해보면, $\theta_c = 39.56^\circ$ 이다.

여기서, θ_3 가 θ_c 보다 크므로, 프리즘형상부(404)의 수직면을 통과한 빛(L2)은 상기 경사면에서 전반사된다.

즉, 프리즘 도광판(334)으로부터 진행된 빛(L1)은 프리즘형상부(404)에 의해 집광된다.

요컨대, 본 발명의 백라이트 유닛(302)은 정프리즘시트를 사용하는 종래의 백라이트 유닛과 달리 역프리즘시트(400)를 이용하여 프리즘 도광판(334)으로부터 진행된 빛을 집광시킨다.

상세하게는, 종래의 백라이트 유닛에서는 도광판으로부터 진행된 빛이 정프리즘시트의 내부 입사면들에 의해 LCD 패널 방향이 아닌 다른 방향으로 진행될 수 있었고, 그래서 빛의 효율이 낮아졌다.

반면에, 본 발명의 백라이트 유닛(302)에서는 프리즘 도광판(334)으로부터 진행된 빛이 프리즘형상부(404)의 수직면에 입사한 후 상기 경사면에서 전부 전반사되며, 상기 전반사된 빛이 LCD 패널(300) 방향으로 집광된다.

즉, 본 발명의 백라이트 유닛(302)에서는 LCD 패널(300) 방향 이외의 방향으로 빛이 진행되지 않는다.

그러므로, 본 발명의 백라이트 유닛(302)은 종래의 백라이트 유닛보다 빛의 효율이 우수하다.

이하, 편광 효율 측면에서 본 발명의 백라이트 유닛(302)과 종래의 백라이트 유닛을 비교하겠다.

일반적으로 완전 편광되는 브루스터각(brewster angle)은 $n = \tan\theta_B$ 식에서 구해진다. 여기서, n 은 프리즘형상부(404)의 굴절률이며, θ_B 는 브루스터각이다.

예를 들어, 프리즘형상부(404)의 굴절률이 1.57이고, 도광판으로부터 진행되는 빛과 상기 도광판의 법선이 이루는 각을 60° 라고 하자.

상기 브루스터각을 구하는 식을 이용하면, 브루스터각(θ_B)은 57.5° 이다.

여기서, 본 발명의 백라이트 유닛(302)의 역프리즘시트(400)에서는 프리즘형상부(404)의 수직면에 입사하는 빛의 입사각이 30° 인 반면에, 종래의 백라이트 유닛의 정프리즘시트에서는 도광판으로부터 프리즘형상부를 통과하는 빛(예를 들어, 도 2c의 L2)과 이에 상응하는 입사면의 법선이 이루는 각은 30° 보다 작다.

즉, 본 발명의 백라이트 유닛(302)에서의 입사각이 종래의 백라이트 유닛에서의 입사각보다 항상 크며, 그래서 브루스터각에 더 근접한다.

그러므로, 본 발명의 백라이트 유닛(302)은 종래의 백라이트 유닛보다 편광성이 우수하다.

일반적으로, LCD는 광원부로부터 발생한 빛 중 P파 또는 S파만을 이용하여 소정 이미지를 디스플레이한다.

그러므로, 상기 LCD는 백라이트 유닛으로부터 발생하는 빛의 편광성이 우수할 수록 휘도 특성이 우수하다.

여기서, 본 발명의 백라이트 유닛(302)이 종래의 백라이트 유닛보다 편광성이 우수하므로, 본 발명의 백라이트 유닛(302)을 사용하는 LCD는 종래의 백라이트 유닛을 사용하는 LCD보다 휘도 특성이 우수하다.

도 6은 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 도 3의 광학필름을 도시한 단면도이다.

도 6을 참조하면, 광학필름(336)은 역프리즘시트만으로 이루어진다.

상기 역프리즘시트는 프리즘형상부들(600), 기저부(602), 프리즘 지지부(604) 및 확산부(606)를 포함한다.

확산부(606)를 제외한 상기 역프리즘시트의 구성 요소들은 상기 제 1 실시예의 역프리즘시트와 동일한 기능을 수행하므로, 이하 설명을 생략한다.

확산부(606)는 PMMA로 이루어진 비드들(608)을 포함하며, 비드들(608)을 이용하여 프리즘형상부들(600), 기저부(602) 및 프리즘 지지부(604)를 통과한 빛을 확산시킨다.

즉, 확산부(606)는 제 1 실시예의 보호시트의 역할을 수행한다.

도 7은 본 발명의 바람직한 제 3 실시예에 따른 도 3의 광학필름을 도시한 단면도이다.

도 7을 참조하면, 광학필름(336)은 역프리즘시트(700) 및 보호시트(702)를 포함한다.

역프리즘시트(700)는 제 2 실시예의 역프리즘시트와 동일한 기능을 수행하므로, 이하 설명을 생략한다.

보호시트(702)는 비드들(720)을 이용하여 역프리즘시트(700)에 의해 집광 및 확산된 빛을 확산시킨다.

상기한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구 범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 역프리즘시트의 내부 전반사를 통하여 빛을 집광시키므로, 빛의 효율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛에서 역프리즘시트에 입사되는 빛의 입사각이 크므로, 즉 브루스터각에 근접하므로, 상기 백라이트 유닛의 편광 효율이 향상되는 장점이 있다.

그 결과, 상기 백라이트 유닛을 사용하는 액정 표시 장치의 휘도 특성이 향상된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정 표시 장치를 도시한 블록도이다.

도 2a는 종래의 백라이트 유닛을 도시한 단면도이다.

도 2b는 도 2a의 광학필름을 도시한 단면도이다.

도 2c는 종래의 프리즘형상부를 도시한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 백라이트 유닛을 도시한 단면도이다.

도 4a는 도 3의 광원부 및 프리즘 도광관을 간략하게 도시한 사시도이다.

도 4b는 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 도 3의 광학필름을 도시한 단면도이다.

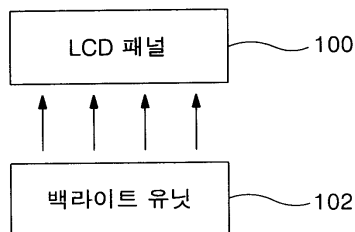
도 5는 도 4b의 B부분을 확대하여 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 도 3의 광학필름을 도시한 단면도이다.

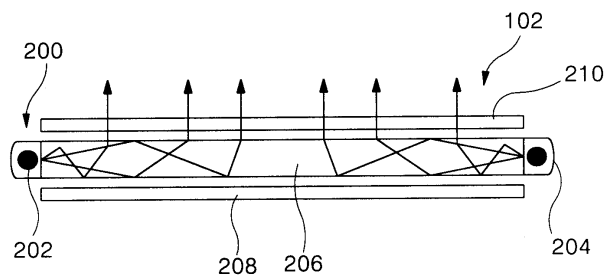
도 7은 본 발명의 바람직한 제 3 실시예에 따른 도 3의 광학필름을 도시한 단면도이다.

도면

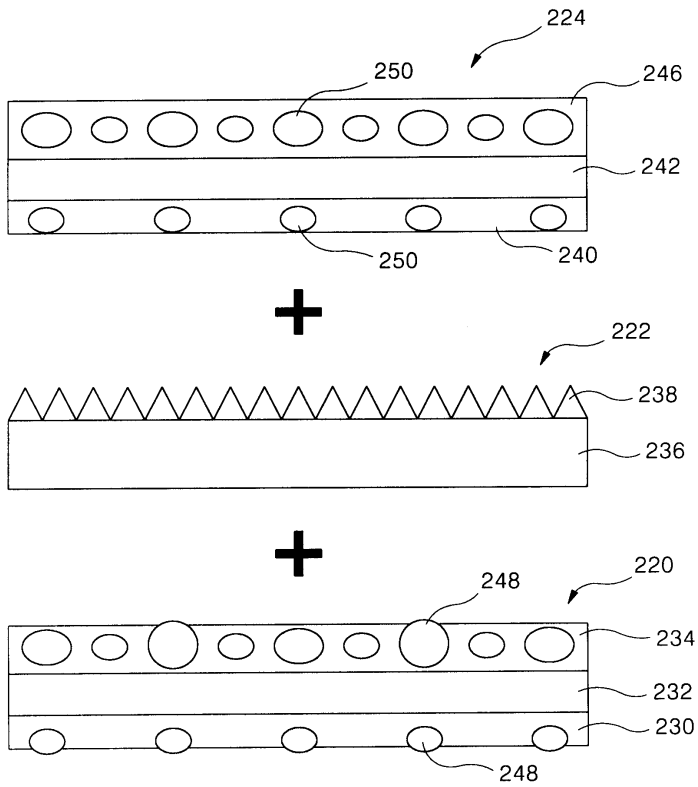
도면1



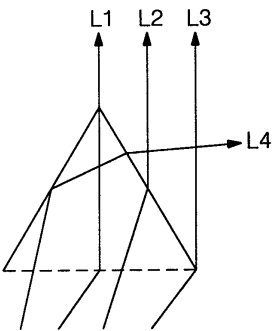
도면2a



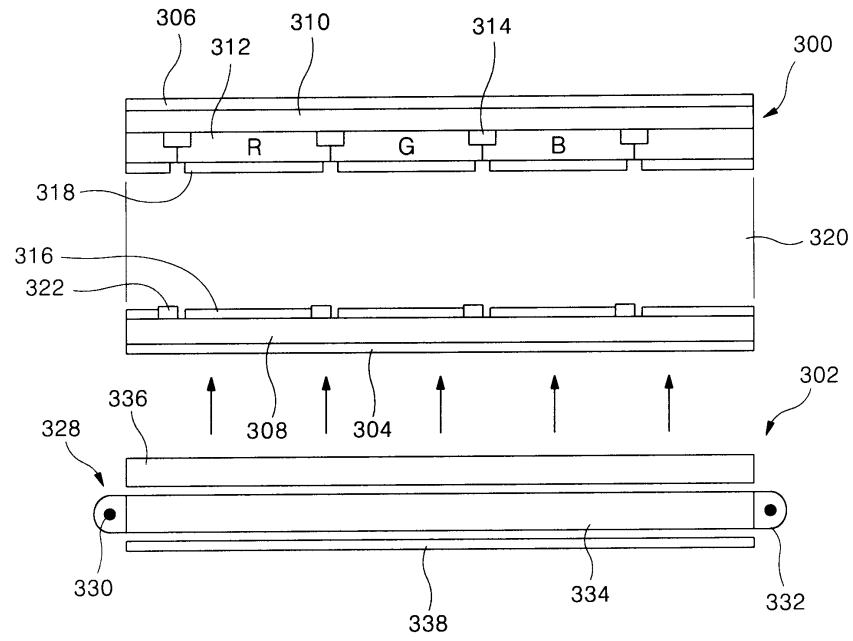
도면2b



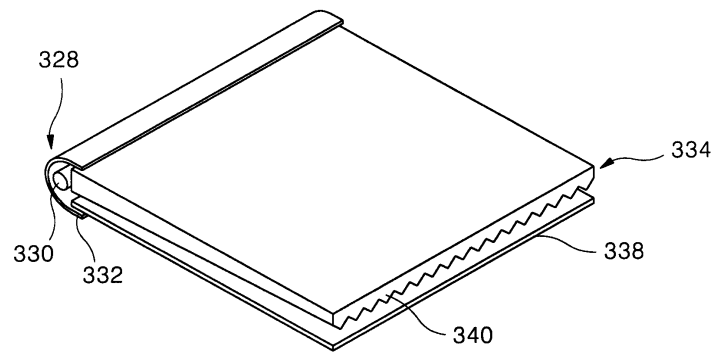
도면2c



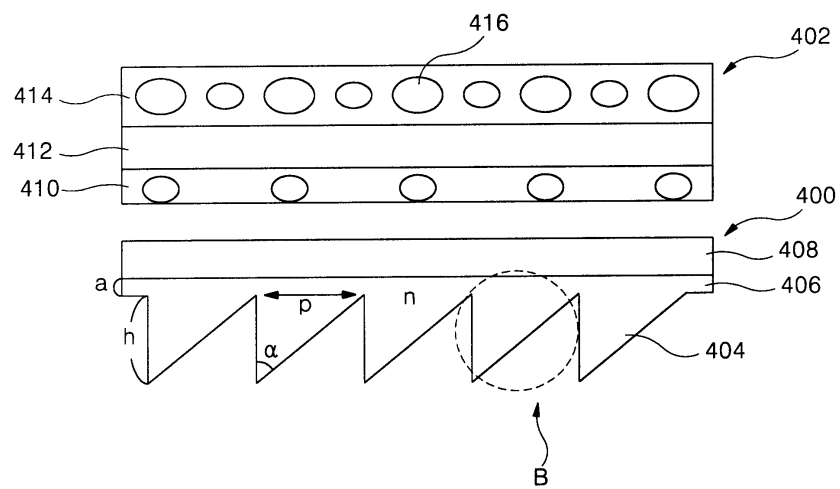
도면3



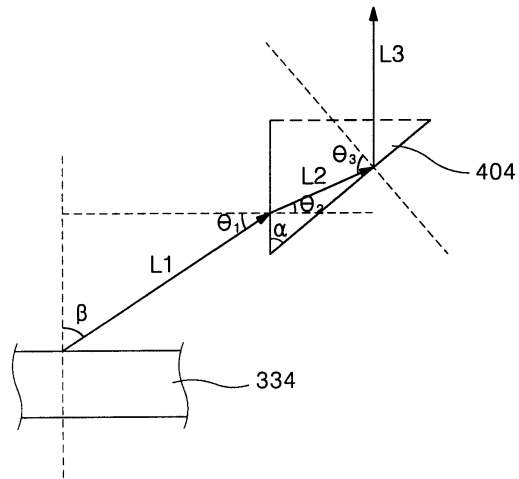
도면4a



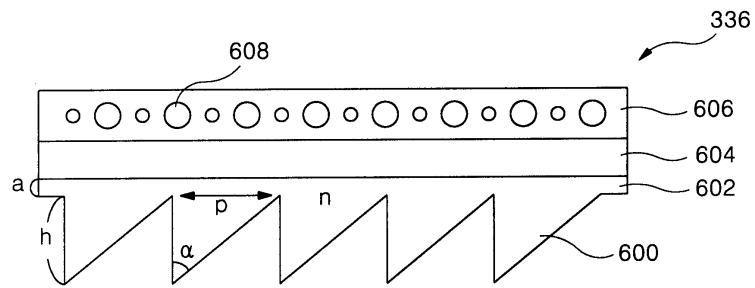
도면4b



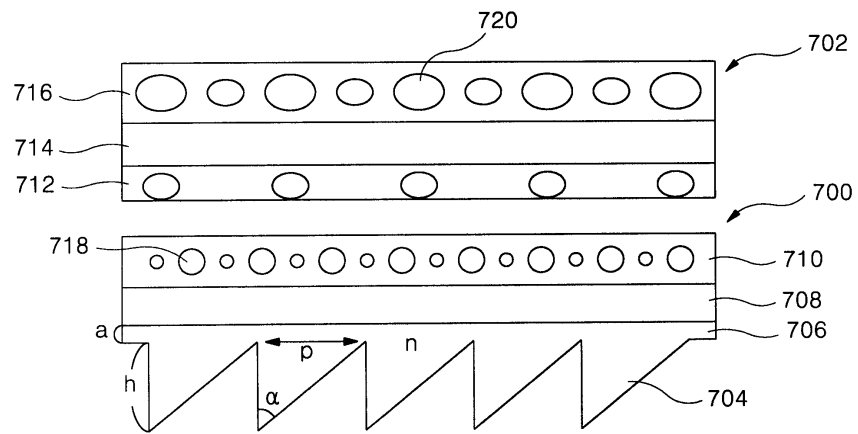
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	背光单元，液晶显示器和反向棱镜片		
公开(公告)号	KR100673990B1	公开(公告)日	2007-01-25
申请号	KR1020050043471	申请日	2005-05-24
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	CHO HYUN SEOK 조현석 LEE SEOUNG HO 이승호 KIM CHANG JONG 김창중 LEE SANG GON 이상곤 LEE JUNG HOON 이정훈 KIM KANG YOON 김강윤		
发明人	조현석 이승호 김창중 이상곤 이정훈 김강윤		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0046 G02B6/0068 G02B6/0038 G02B6/005 G02B5/045		
代理人(译)	CHOI , KYU PAL BAE JUNG IL 赵熙妍		
其他公开文献	KR1020060121361A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：LCD中使用的背光单元，LCD和反棱镜片用于通过反棱镜片的内部全反射来聚光，从而提高光效率并增强亮度。

