



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0108449
 (43) 공개일자 2012년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02B 5/02* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0026319
 (22) 출원일자 2011년03월24일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 케이씨씨
 서울특별시 서초구 사평대로 344 (서초동)
 (72) 발명자
김용수
 서울특별시 금천구 금하로 793, 5단지 520동 504호 (시흥동, 벽산아파트)
장성철
 경기도 수원시 영통구 청명로 132, 청명마을 삼익아파트 325동 1801호 (영통동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인다울

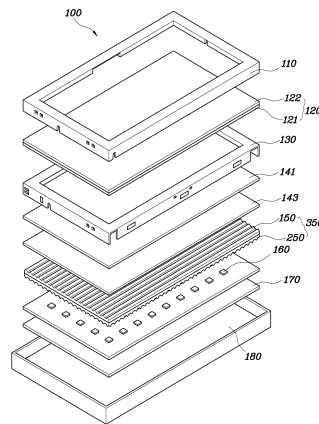
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **광확산판 및 이를 구비하는 액정표시장치**

(57) 요약

본 발명은 광확산판 및 이를 구비하는 액정표시장치에 관한 것으로서, 본 발명에서는 표시 패널과, 상기 표시 패널과 상기 광원 사이에 구비되어 광을 출사하는 복수의 광원 및 표시 패널과 상기 광원 사이에 구비되어 상기 광을 확산시키는 광확산판을 포함하며, 광확산판은 평편한 기재상에 가로 및 세로 방향으로 구비되는 프리즘 패턴 형상이 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치가 제공된다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

김장욱

경기도 용인시 기흥구 마북로 139, 현대홈타운아파트 105동 1101호 (마북동)

박규엽

경기도 용인시 기흥구 사은로126번길 33, 신창미션힐 209동 501호 (보라동)

백승경

경기도 평택시 서정로 165, 208호 (서정동, 영광아파트)

황동준

경기도 용인시 기흥구 마북로240번길 17-1, 케이씨씨 기숙사 208호 (마북동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10036981

부처명 한국 산업 기술 평가 관리원

연구사업명 부품소재기술 개발 사업

연구과제명 디지털 디스플레이용 고연색 LED-BLU 패널

주관기관 (주) 디에스엘시디

연구기간 2010.06.01 ~ 2013.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

표시 패널;

상기 표시 패널과 상기 광원 사이에 구비되어 광을 출사하는 복수의 광원; 및

상기 표시 패널과 상기 광원 사이에 구비되어 상기 광을 확산시키는 광확산판을 포함하며,

상기 광확산판은 평편한 기재상에 가로 및 세로 방향으로 구비되는 프리즘 패턴 형상이 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 프리즘 패턴 형상은 상기 기재상에 양각 형상으로 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 프리즘 패턴 형상은 상기 기재상에 음각 형상으로 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 프리즘 패턴 형상은 최상위 꼭지점 형성 영역은 라운드진 형상으로 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 프리즘 패턴 형상은 상기 기재상에 일체 압출 방식으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 프리즘 패턴 형상은 필름 형태로 구비되어 상기 기재상에 라미네이팅 접합되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 프리즘 패턴 형상의 가로 및 세로폭을 나타내는 형상 피치는 $10\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 의 값으로 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 8

제 7항에 있어서,

이웃하는 상기 프리즘 패턴 형상 사이의 거리는 상기 프리즘 형상 피치의 0 ~ 150%의 값으로 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 프리즘 패턴 형상은 최상위 꼭지점 형성 영역은 라운드진 형상으로 구비되며, 상기 라운드의 곡률은 상기 프리즘 패턴 형상 피치의 90% 이내로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 프리즘 패턴 형상 내부에 광확산제가 혼합되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 프리즘 패턴 형상 내부에 비드가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 액정패널에 공급되는 광의 휘도가 향상되어 화면 표시 품질이 향상되며, 광의 균일도가 향상되는 광확산판 및 이를 구비하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이에 따라 액정표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 널리 이용되고 있다.

[0003] 통상적으로 액정표시장치는 매트릭스형태로 배열된 다수의 제어용 스위칭 소자에 인가되는 영상신호에 따라 광의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.

[0004] 이러한 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 상부기관인 컬러필터(color filter) 기관과 하부기관인 박막트랜지스터 어레이(Thin film Transistor Array) 기관이 서로 대향하고 상기 두 기관 사이에는 액정층이 충전된 액정패널과, 상기 액정패널에 주사신호 및 화상정보를 공급하여 액정패널을 동작시키는 구동부를 포함하여 구성된다.

[0005] 이러한 액정표시장치는 스스로 빛을 내지 못하는 비발광 소자이므로, 화상을 구현하기 위해서는 액정패널에 광을 공급하는 광원을 필요로 하게 된다. 따라서, 액정표시장치에는 액정패널에 광을 공급하는 광원을 포함하는 백라이트 어셈블리(back light assembly)가 구비된다.

[0006] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 종래의 일반적인 액정표시장치에 대하여 설명하면 다음과 같다. 도 1은 종래의 일반적인 액정표시장치의 분해사시도이다. 도 1을 참조하면, 표시 장치(100)는 전방에 영상을 나타내는 표시

패널(120)을 포함하여 이루어진다.

- [0007] 상기 표시 패널(120)의 가장자리에는 상기 표시 패널(120)을 지지하는 몰드 프레임(130)이 구비된다. 상기 몰드 프레임(130)의 하부, 즉 상기 표시 패널(120)의 후방에는 광학 시트(141, 143, 150)가 구비된다. 상기 광학 시트(141, 143, 150)의 하부, 즉 상기 광학 시트(141, 143, 150)의 후방이나 측면에는 상기 광학 시트(141, 143, 150)를 통해 상기 표시 패널(120)에 광을 공급하는 광원(160)이 배치된다.
- [0008] 상기한 바와 같이 표시 패널(120)에 광을 공급하는 구성 요소를 백라이트 유닛(backlight unit) 이라고 하며, 상기 광원(160)과 상기 광학시트(141, 143, 150)는 백라이트유닛(backlight unit)에 포함된다.
- [0009] 상기 광원(160)이 상기 광학 시트(141, 143, 150)의 후방에 위치한 직하형 백라이트유닛을 나타내었으며, 광원(160)으로 발광 다이오드(light emitting diode, LED)를 사용하였다. 상기 LED 광원은 PCB와 같은 기판상에 실장되어 제공될 수 있다.
- [0010] 광원(160)의 하부에는 상기 표시 패널(120) 방향이 아닌 방향으로 진행하는 광을 반사시켜 상기 표시 패널(120) 방향으로 광의 경로를 변경시키기 위한 반사 시트(170)가 구비되어 있다.
- [0011] 상기 반사 시트(170)의 하부에는 상기 표시 패널(120), 상기 광학 시트(141, 143, 150), 상기 광원(160)과, 상기 반사 시트(170) 등에 상호 결합되어 이들을 내부에 수용하는 하부커버(180)와, 상기 하부커버(180)와 결합하는 상부커버(110)가 구비되어 있다. 상기 상부커버(110)는 표시 패널(120)의 전면 가장자리를 지지하는 구조물이다. 상부커버(110)에는 표시 패널(120)의 표시 영역을 노출시키는 표시창이 형성되어 있다. 그리고, 상부커버(110)의 측면에는 후술할 하부커버(180)와 결합하기 위한 나사공(미도시) 등의 결합수단이 마련되어 있다.
- [0012] 도시하지는 않았지만 상기 표시 패널(120)의 일측에는 상기 표시 패널(120)의 박막트랜지스터와 연결된 인쇄회로기판이 구비될 수 있는데, 상기 인쇄회로기판에서 나온 신호는 배선을 통해 박막트랜지스터에 전달되고, 상기 박막트랜지스터는 상기 신호에 따라 화소에 전압을 인가하여 액정을 구동하게 된다.
- [0013] 상기 표시 패널의 구성요소를 자세히 살펴보면 다음과 같다.
- [0014] 상기 표시 패널은 영상을 표시할 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않으며, 액정표시 패널(liquid crystal display panel)이나 전기영동 표시 패널(electrophoretic display panel) 등의 다양한 표시 패널이 사용될 수 있다. 본 실시예에서는 액정표시 패널을 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0015] 표시 패널(120)은 장변과 단변을 가지는 직사각형의 판상으로 마련된다. 상기 표시 패널(120)은 제1 기판(121)과, 상기 제1 기판(121)에 대향되는 제2 기판(122) 및 상기 두 기판 사이에 형성된 액정(미도시)을 포함한다. 상기 표시 패널(120)은 상기 액정을 구동하여 전방으로 영상을 표시하는 역할을 한다. 상기 액정을 구동하기 위해서 상기 제1 기판(121)에는 박막트랜지스터가, 상기 제2 기판(122)에는 컬러필터가 형성될 수 있으며, 이 경우 각각 박막트랜지스터 기판과 컬러필터 기판으로 지칭되기도 한다.
- [0016] 그리고, 상기 제1 기판(121)과 제2 기판(122)의 각각의 배면에는 편광판(120a, 120b)이 각각 구비되어 액정의 배향에 따른 광 투과를 조절한다.
- [0017] 액정 자체는 비발광이기 때문에 화상을 구현하기 위해서는 광원(160)이 필요하다. 상기 광원(160)에서 나온 투과광은 원하지 않는 진동 벡터도 포함하고 있다. 이러한 투과광의 진동 벡터를 조절하기 위해 표시 패널(120)의 양면에 투과축이 90°로 교차되도록 편광판(미도시)이 부착된다. 상기 편광판은 액정을 통과한 투과광을 특정 진동 벡터를 가진 빛으로 편광되게 된다. 따라서 상기 표시 패널(120)을 통과하는 동안 편광축의 회전 정도에 따라 투과광의 세기가 조절되어 블랙부터 화이트까지의 표현이 가능하게 된다.
- [0018] 상기 몰드 프레임(130)은 표시 패널(120)의 가장자리를 따라 구비된다. 상기 몰드 프레임은 대략적으로 사각의 고리형상으로 형성된다. 몰드 프레임(130)은 표시 패널(120)과 광학 시트(141, 143, 150)를 지지한다. 몰드 프레임(130)에는 후술할 하부커버(180)와 결합하여 내부에 광학 시트(141, 143, 150), 광원(160) 및 반사 시트(170)를 수용한다. 상기 몰드 프레임(130)은 도면에서와 같이 단일 개수로 형성될 수 있으나 필요에 따라 복수개로 형성되어 조립될 수 있다.
- [0019] 상기 광학 시트(141, 143, 150)는 상기 광원(160)으로부터 나온 광을 제어하는 역할을 한다. 상기 광학 시트(141, 143, 150)는 표시 패널(120)의 배면에 위치하는 확산판(150, diffusion plate)을 포함한다. 상기 확산시트 이외에도 보호 시트(141), 프리즘 시트(143) 및 도시하지는 않았지만 확산시트(diffusion sheet)를 더 포함할 수 있다.

- [0020] 상기 광학 시트(141, 143, 150)는 필요에 따라 복수 매 사용할 수 있으며, 2매 또는 3매를 겹쳐서 사용할 수 있다. 또한, 상기 보호 시트(141)나 프리즘 시트(143)은 필요에 따라 생략될 수 있다.
- [0021] 상기 프리즘 시트(143)는 확산판(150)에서 확산된 빛을 상부의 표시 패널(120)의 평면에 수직인 방향으로 집광하는 역할을 수행한다. 프리즘 시트(143)를 통과한 빛은 거의 대부분 수직하게 진행되어 균일한 휘도 분포를 제공하게 된다.
- [0022] 가장 상부에 위치하는 상기 보호 시트(141)는 스크래치에 약한 프리즘 시트(143)를 보호한다.
- [0023] 상기 광학 시트(141, 143, 150)의 하부에는 상기 광학 시트(141, 143, 150)을 통해 상기 표시 패널(120)에 광을 공급하는 복수의 광원(160)이 구비된다. 상기 복수의 광원으로는 점광원인 LED가 적용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 상기 광원(160)의 하부에는 반사 시트(170)가 배치되어 있다. 상기 반사 시트(170)는 상기 복수의 광원(160)로부터 출사된 빛 중 광원(160)의 하부 방향으로 입사되는 빛을 반대 방향으로 반사시켜 상부를 향하도록 한다.
- [0025] 상기한 바와 같이, 표시 패널이 액정 표시 패널과 같이 자체적으로 발광하지 않는 경우에는 별도로 광을 공급하는 광원(160)을 사용하게 된다. 이때 상기 광원(160)으로 상기한 바와 같이 LED와 같은 점광원 사용하거나 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescence Lamp, CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp, EEFL), 열음극형광램프(Hot Cathode Fluorescence Lamp, HCFL)와 같이 선광원 형태의 램프를 사용하여 빛을 제공할 수 있다.
- [0026] 상기 광원은 보통 점광원이거나 선광원이기 때문에 광원에서 출사된 광을 그대로 표시 패널에 사용할 경우 출사된 광의 밀도에 따라 암부와 명부가 나누어지며 이에 따라 화질이 감소한다. 이에 따라, 상기 광원에서 출사된 광의 경로를 변경하고 광의 효율을 높일 필요가 있다. 특히 확산판은 광원, 특히 점광원에서 출사되어 특정 방향성을 가지는 빛을 다양한 방위로 출사되는 광으로 확산시킨다.
- [0027] 상기 표시 장치에 있어서, LED는 점광원에 해당되는 광원으로 작은 공간 내에도 실장할 수 있으며 휘도가 높아 매우 효율적인 광원에 해당한다. 그러나 표시 패널에는 면광원의 형태로 제공되어야 하나 LED가 점광원인 이상 광의 균일화가 필요하다. 또한 상기 광원이 선광원인 경우에도 선광원의 발광 방향과 수직인 방향으로 광의 균일화가 필요하다. 여기서 광이 균일하다 함은 광원의 이미지가 표시 패널 상에서 시인이 되지 않을 정도를 의미한다.
- [0028] 그런데 종래 기술에 사용된 확산판은 광원에서 조사되는 광을 균일하게 액정 방향으로 확산시켜야 하나 비대칭적인 구조로 인해 충분한 확산이 일어나지 않는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0029] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 액정패널에 공급되는 광의 휘도가 향상되어 화면 표시 품질이 향상됨과 동시에 광의 균일도 향상을 목적으로 구비되는 광확산판 및 이를 구비하는 액정표시장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0030] 본 발명에 따른 상기 목적은 표시 패널과, 표시 패널과 상기 광원 사이에 구비되어 광을 출사하는 복수의 광원 및 표시 패널과 상기 광원 사이에 구비되어 상기 광을 확산시키는 광확산판을 포함하며, 광확산판은 평편한 기재상에 가로 및 세로 방향으로 구비되는 프리즘 패턴 형상이 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성 가능하다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에서는 가로 및 세로 방향으로 형성되는 프리즘 형상 패턴을 구비하는 광확산판을 구비함으로써 광원으로부터 입사되는 광을 대칭적으로 확산시킬 수 있게 되어 휘도가 향상되고 광의 균일도가 향상되어 화면 표시

품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 되었다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 종래 광확산판을 사용한 액정표시장치의 분해사시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 일 실시예의 제 1 광확산판의 사시도.
- 도 3은 본 발명에 따라 형성되는 프리즘 형상 패턴의 최상단 꼭지점 형상 예시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 제 1 광확산판의 절단면의 예시도.
- 도 5는 종래 광확산판을 사용한 경우와 본 발명에 따른 광확산판을 사용한 경우 일루미넨스 시뮬레이션.
- 도 6은 종래 광확산판을 사용한 경우와 본 발명에 따른 광확산판을 사용한 경우 루미넨스 시뮬레이션.
- 도 7은 종래 광확산판을 사용한 경우와 본 발명에 따른 광확산판을 사용한 경우 강도(intensity) 시뮬레이션.
- 도 8은 본 발명에 따른 광확산판을 사용한 액정표시장치의 분해사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예, 특징 및 장점에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0034] 도 2는 본 발명에 따른 일 실시예의 제 1 광확산판의 사시도이다. 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 제 1 광확산판(250)은 기재상에 가로 및 세로 방향으로 각각 교차 형성되는 프리즘 형상의 구조체를 구비하는 것을 특징으로 한다. 프리즘 형상이 가로 및 세로방향으로 각각 교차 형성되기 때문에 한쪽 방향으로 형성되는 프리즘 형상 구조물을 가질 경우와 비교할 때 아래 방향에서 입사되는 광이 방향성을 가지지 않고 어느 방향으로 균일하게 확산되는 특징이 있다. 프리즘 구조체 내부에는 다수 개 비드(251)를 구비하여 비드(251)에 의한 산란 및 확산이 원활하게 일어나도록 하였다. 비드(251) 외에도 별도의 광확산제를 혼합하여 프리즘 형상 패턴을 형성할 수 있음은 물론이다.
- [0035] 이때 형성되는 프리즘 형상 패턴의 최상단 꼭지점은 도 3(a)에 도시된 바와 같이 뾰족하게 형성하여도 무방하나 가능하면 도 3(b)에 도시된 바와 같이 라운드지게 형성하는 것이 확산에 더 유리하며, 라운드의 곡률은 프리즘 패턴 형상 구조물의 형상 피치의 0% 내지 90%로 유지하는 것이 좋다. 0%는 프리즘 형상 구조물의 최상단 꼭지점을 뾰족하게 형성하는 것을 의미하며, 90%는 가장 라운드지게 형성하는 것을 의미한다.
- [0036] 본 발명에 따른 프리즘 형상 구조물은 평편한 기재 위에 음각 또는 양각으로 형성할 수 있다. 도 4는 양자의 형상상의 차이점을 도시한 단면도이다. 형성 방법은 종래 확산판(도 1의 참조번호 150)을 형성하는 동일한 기재를 일체 압출시켜 한쪽 면에는 렌티큘러 렌즈를 형성하고 나머지 면에는 제 1 광확산판 패턴을 형성하거나 또는 종래 확산판(도 1의 150)에서 렌티큘러 렌즈가 형성되는 반대면에 프리즘 형상을 갖는 필름을 라미네이팅 접합하는 방식도 가능하다. 도 4(a)에서는 양각으로 형성된 제 1 광확산판의 프리즘 형상을 도시한 것이며, 도 4(b)는 음각으로 형성된 제 1 광확산판의 프리즘 형상을 도시한 절단면도이다. 도 4(a)에 도시된 바와 같이 프리즘 형상 구조물 사이의 피치는 하나의 프리즘 형상 구조물이 차지하는 가로 및 세로폭을 의미하며, 10 μ m 내지 300 μ m 사이의 값을 갖도록 형성하였다. 또한 이웃하는 프리즘 형상 구조물 사이의 거리를 '패턴간 거리'로 정의하였으며, 프리즘 형상 피치의 0 ~ 150%가 되도록 구성하였다. 도 4(a)에 도시된 바와 같이 프리즘 형상 구조물을 양각 형태로 구현할 경우에는 직광에 유리하나 헤이즈가 나빠질 가능성이 높으며, 도 4(b)에 도시된 바와 같이 음각 형태로 형성할 경우에는 확산 기능이 향상되나 휘도가 저하되는 경향이 있다.
- [0037] 도 5는 도 1에 도시된 프리즘 형상이 일 방향으로 형성되는 종래 확산판을 사용한 경우(a)와, 도 4(a)에 도시된 바와 같이 양각으로 형성되는 프리즘을 교차 형성하는 본 발명에 따른 경우(b) 및 도 4(b)에 도시된 바와 같이 양각으로 형성되는 프리즘을 교차 형성하는 본 발명에 따른 경우(c) 각각에 대한 일루미넨스에 관한 시뮬레이션 자료이다. 도 5(a)에 제시된 종래 확산판에 비해 본원 발명에 따른 도 5(b) 및 도 5(c)에 대한 경우가 보다 양호한 일루미넨스 특징으로 보여줄 수 있다.
- [0038] 도 6은 도 1에 도시된 종래 프리즘 형상이 일 방향으로 형성되는 확산판을 사용한 경우(a)와, 도 4(a)에 도시된 바와 같이 양각으로 형성되는 프리즘을 교차 형성하는 본 발명에 따른 경우(b) 및 도 4(b)에 도시된 바와 같이 양각으로 형성되는 프리즘을 교차 형성하는 본 발명에 따른 경우(c) 각각의 루미넨스에 관한 시뮬레이션 자료이다. 도 6(a)에 제시된 종래 광확산판에 비해 본원 발명에 따른 도 6(b) 및 도 6(c)에 대한 경우가 보다 양호한

루미넌스 특징으로 보여줌을 알 수 있다.

[0039] 도 7은 도 1에 도시된 종래 프리즘 형상이 일 방향으로 형성되는 확산판을 사용한 경우(a)와, 도 4(a)에 도시된 바와 같이 양각으로 형성되는 프리즘을 교차 형성하는 본 발명에 따른 경우(b) 및 도 4(b)에 도시된 바와 같이 양각으로 형성되는 프리즘을 교차 형성하는 본 발명에 따른 경우(c) 각각의 강도(intensity)에 관한 시뮬레이션 자료이다. 도 6(a)에 제시된 종래 광확산판에 비해 본원 발명에 따른 도 6(b) 및 도 6(c)에 대한 경우가 보다 양호한 강도 특성을 보여줌을 알 수 있다.

[0040] 다음으로 표 1은 도 1에 따른 종래 확산판을 사용한 샘플과, 본 발명에 따른 양각 및 음각 패턴으로 형성된 광확산판을 사용하여 제작한 샘플에 대한 휘도 및 외관 측정치를 나타낸다.

표 1

	특성	특성값
종래 도 1에 따른 확산판	휘도	4909
	램프 무라 수준	5
양각으로 구현한 본 발명에 광확산판	휘도	5223
	램프 무라 수준	3
음각으로 구현한 본 발명에 광확산판	휘도	5057
	램프 무라 수준	2

[0042] 표 1에서 램프 무라 수준은 1(양호) < 2(미약) < 3(약) < 4(중) < 5(강) 으로 평가하였다.

[0043] 표 1에 제시된 실험 결과에 보이는 바와 같이 휘도 특성은 종래 기술에 따른 확산판이 가장 저조하였고, 음각 방식으로 구현한 본 발명에 따른 광확산판과 양각 방식으로 구현한 본 발명에 따른 광확산판 순으로 양호함을 알 수 있었다. 또한 외관 특성을 나타내는 램프 무라 수준의 경우에는 음각으로 구현한 본 발명에 따른 광확산판을 사용한 경우가 가장 좋은 상태를 보였고, 다음으로는 양각으로 구현한 본 발명에 따른 광확산판을 사용한 경우가 좋은 상태를 보였고, 종래 기술에 따른 확산판을 사용하는 경우가 가장 나쁜 외관 특성을 보였다.

[0044] 도 8은 종래의 일반적인 액정표시장치의 분해사시도이다. 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 광확산판을 사용하는 액정 표시 장치(100)는 전방에 영상을 나타내는 표시 패널(120)을 포함하여 이루어진다.

[0045] 상기 표시 패널(120)의 가장자리에는 상기 표시 패널(120)을 지지하는 몰드 프레임(130)이 구비된다. 상기 몰드 프레임(130)의 하부, 즉 상기 표시 패널(120)의 후방에는 광학 시트(141, 143, 350)가 구비된다. 상기 광학 시트(141, 143, 150)의 하부, 즉 상기 광학 시트(141, 143, 350)의 후방이나 측면에는 상기 광학 시트(141, 143, 350)를 통해 상기 표시 패널(120)에 광을 공급하는 광원(160)이 배치된다.

[0046] 상기한 바와 같이 표시 패널(120)에 광을 공급하는 구성 요소를 백라이트 유닛(backlight unit) 이라고 하며, 상기 광원(160)과 상기 광학시트(141, 143, 350)는 백라이트유닛(backlight unit)에 포함된다.

[0047] 본 실시예에서는 상기 광원(160)이 상기 광학 시트(141, 143, 350)의 후방에 위치한 직하형 백라이트유닛을 나타내었으며, 광원(160)으로 발광 다이오드(light emitting diode, LED)를 사용하였다. 상기 LED 광원은 PCB와 같은 기판 상에 실장되어 제공될 수 있다.

[0048] 광원(160)의 하부에는 상기 표시 패널(120) 방향이 아닌 방향으로 진행하는 광을 반사시켜 상기 표시 패널(120) 방향으로 광의 경로를 변경시키기 위한 반사 시트(170)가 구비되어 있다.

[0049] 상기 반사 시트(170)의 하부에는 상기 표시 패널(120), 상기 광학 시트(141, 143, 350), 상기 광원(160)과, 상기 반사 시트(170) 등에 상호 결합되어 이들을 내부에 수용하는 하부커버(180)와, 상기 하부커버(180)와 결합하는 상부커버(110)가 구비되어 있다. 상기 상부커버(110)는 표시 패널(120)의 전면 가장자리를 지지하는 구조물이다. 상부커버(110)에는 표시 패널(120)의 표시 영역을 노출시키는 표시창이 형성되어 있다. 그리고, 상부커버(110)의 측면에는 후술할 하부커버(180)와 결합하기 위한 나사공(미도시) 등의 결합수단이 마련되어 있다.

[0050] 도시하지는 않았지만 상기 표시 패널(120)의 일측에는 상기 표시 패널(120)의 박막트랜지스터와 연결된 인쇄회로기판이 구비될 수 있는데, 상기 인쇄회로기판에서 나온 신호는 배선을 통해 박막트랜지스터에 전달되고, 상기

박막트랜지스터는 상기 신호에 따라 화소에 전압을 인가하여 액정을 구동하게 된다.

- [0051] 상기 표시 패널의 구성요소를 자세히 살펴보면 다음과 같다.
- [0052] 상기 표시 패널은 영상을 표시할 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않으며, 액정표시 패널(liquid crystal display panel)이나 전기영동 표시 패널(electrophoretic display panel) 등의 다양한 표시 패널이 사용될 수 있다. 본 실시예에서는 액정표시 패널을 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0053] 표시 패널(120)은 장변과 단변을 가지는 직사각형의 판상으로 마련된다. 상기 표시 패널(120)은 제1 기관(121)과, 상기 제1 기관(121)에 대향되는 제2 기관(122) 및 상기 두 기관 사이에 형성된 액정(미도시)을 포함한다. 상기 표시 패널(120)은 상기 액정을 구동하여 전방으로 영상을 표시하는 역할을 한다. 상기 액정을 구동하기 위해서 상기 제1 기관(121)에는 박막트랜지스터가, 상기 제2 기관(122)에는 컬러필터가 형성될 수 있으며, 이 경우 각각 박막트랜지스터 기관과 컬러필터 기관으로 지칭되기도 한다.
- [0054] 그리고, 상기 제1 기관(121)과 제2 기관(122)의 각각의 배면에는 편광판(120a, 120b)이 각각 구비되어 액정의 배향에 따른 광 투과를 조절한다.
- [0055] 액정 자체는 비발광이기 때문에 화상을 구현하기 위해서는 광원(160)이 필요하다. 상기 광원(160)에서 나온 투과광은 원하지 않는 진동 벡터도 포함하고 있다. 이러한 투과광의 진동 벡터를 조절하기 위해 표시 패널(120)의 양면에 투과축이 90°로 교차되도록 편광판(미도시)이 부착된다. 상기 편광판은 액정을 통과한 투과광을 특정 진동 벡터를 가진 빛으로 편광되게 된다. 따라서 상기 표시 패널(120)을 통과하는 동안 편광축의 회전 정도에 따라 투과광의 세기가 조절되어 블랙부터 화이트까지의 표현이 가능하게 된다.
- [0056] 상기 몰드 프레임(130)은 표시 패널(120)의 가장자리를 따라 구비된다. 상기 몰드 프레임은 대략적으로 사각의 고리형상으로 형성된다. 몰드 프레임(130)은 표시 패널(120)과 광학 시트(141, 143, 350)를 지지한다. 몰드 프레임(130)에는 후술할 하부커버(180)와 결합하여 내부에 광학 시트(141, 143, 350), 광원(160) 및 반사 시트(170)를 수용한다. 상기 몰드 프레임(130)은 도면에서와 같이 단일 개수로 형성될 수 있으나 필요에 따라 복수개로 형성되어 조립될 수 있다.
- [0057] 상기 광학 시트(141, 143, 350)는 상기 광원(160)으로부터 나온 광을 제어하는 역할을 한다. 상기 광학 시트(141, 143, 350)는 표시 패널(120)의 배면에 위치하는 광확산판(350, diffusion plate)을 포함한다. 도 8에 제시된 예시의 광확산판(350)은 일면에는 도 1의 종래 확산판(150)과 같이 렌티큘러 렌즈를 형성하였고 반대면에는 본 발명에 따른 도 2에 제시된 바와 같은 프리즘 패턴 형상이 가로 및 세로로 형성된 패턴 형상을 구비하도록 하였다. 상기 확산시트 이외에도 보호 시트(141), 프리즘 시트(143) 및 도시하지는 않았지만 확산시트(diffusion sheet)를 더 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 광학 시트(141, 143, 350)는 필요에 따라 복수 매 사용할 수 있으며, 2매 또는 3매를 겹쳐서 사용할 수 있다. 또한, 상기 보호 시트(141)나 프리즘 시트(143)은 필요에 따라 생략될 수 있다.
- [0059] 상기 프리즘 시트(143)는 광확산판(350)에서 확산된 빛을 상부의 표시 패널(120)의 평면에 수직인 방향으로 집광하는 역할을 수행한다. 프리즘 시트(143)를 통과한 빛은 거의 대부분 수직하게 진행되어 균일한 휘도 분포를 제공하게 된다.
- [0060] 가장 상부에 위치하는 상기 보호 시트(141)는 스크래치에 약한 프리즘 시트(143)를 보호한다.
- [0061] 상기 광학 시트(141, 143, 350)의 하부에는 상기 광학 시트(141, 143, 350)을 통해 상기 표시 패널(120)에 광을 공급하는 복수의 광원(160)이 구비된다. 상기 복수의 광원으로는 점광원인 LED가 적용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0062] 상기 광원(160)의 하부에는 반사 시트(170)가 배치되어 있다. 상기 반사 시트(170)는 상기 복수의 광원(160)로부터 출사된 빛 중 광원(160)의 하부 방향으로 입사되는 빛을 반대 방향으로 반사시켜 상부를 향하도록 한다.
- [0063] 상기한 바와 같이, 표시 패널이 액정 표시 패널과 같이 자체적으로 발광하지 않는 경우에는 별도로 광을 공급하는 광원(160)을 사용하게 된다. 이때 상기 광원(160)으로 상기한 바와 같이 LED와 같은 점광원 사용하거나 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescence Lamp, CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp, EEFL), 열음극형광램프(Hot Cathode Fluorescence Lamp, HCFL)와 같이 선광원 형태의 램프를 사용하여 빛을 제공할 수 있다.
- [0064] 상기 광원은 보통 점광원이거나 선광원이기 때문에 광원에서 출사된 광을 그대로 표시 패널에 사용할 경우 출사

된 광의 밀도에 따라 암부와 명부가 나누어지며 이에 따라 화질이 감소한다. 이에 따라, 상기 광원에서 출사된 광의 경로를 변경하고 광의 효율을 높일 필요가 있다. 특히 확산판은 광원, 특히 점광원에서 출사되어 특정 방향성을 가지는 빛을 다양한 방위로 출사되는 광으로 확산시킨다.

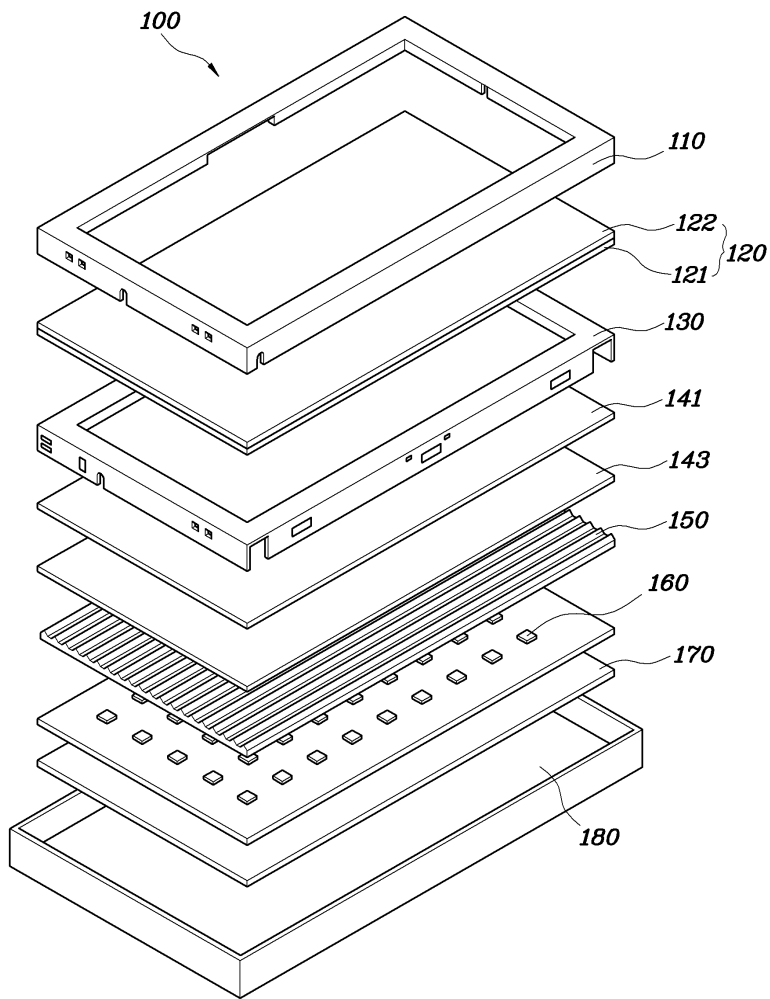
[0065] 상기 표시 장치에 있어서, LED는 점광원에 해당되는 광원으로 작은 공간 내에도 실장할 수 있으며 휘도가 높아 매우 효율적인 광원에 해당한다. 그러나 표시 패널에는 면광원의 형태로 제공되어야 하나 LED가 점광원인 이상 광의 균일화가 필요하다. 또한 상기 광원이 선광원인 경우에도 선광원의 발광 방향과 수직인 방향으로 광의 균일화가 필요하다. 여기서 광이 균일하다 함은 광원의 이미지가 표시 패널 상에서 시인이 되지 않을 정도를 의미한다.

부호의 설명

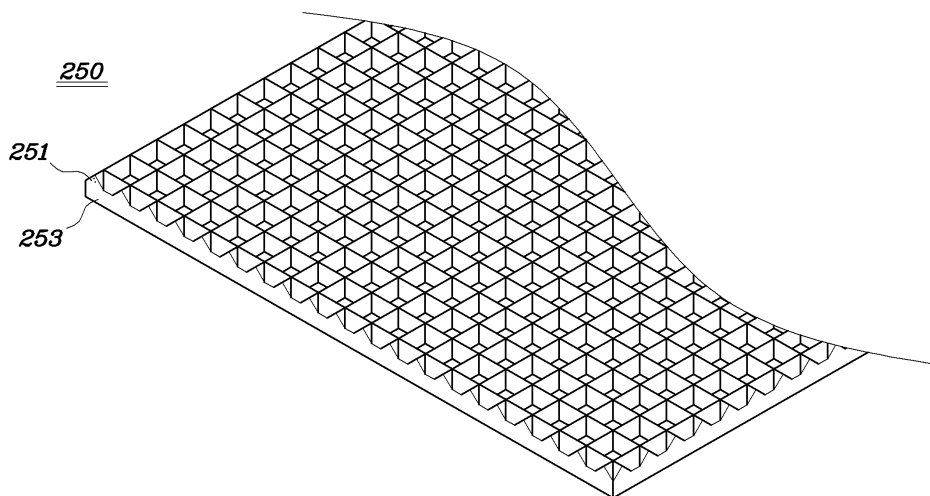
- | | | |
|--------|---------------|-------------|
| [0066] | 100: 표시 장치 | 110: 상부커버 |
| | 120: 표시 패널 | 130: 몰드 프레임 |
| | 141: 보호 시트 | 143: 프리즘 시트 |
| | 150: 확산판 | 160: 광원 |
| | 170: 반사 시트 | 180: 하부커버 |
| | 250: 제 1 광확산판 | 350: 광확산판 |

도면

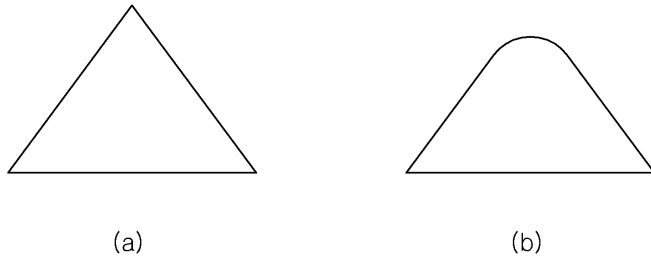
도면1



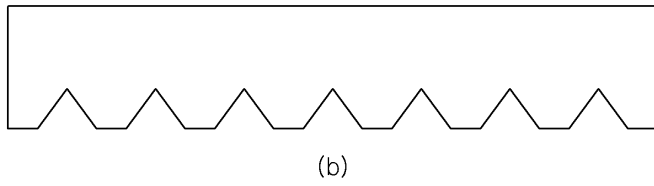
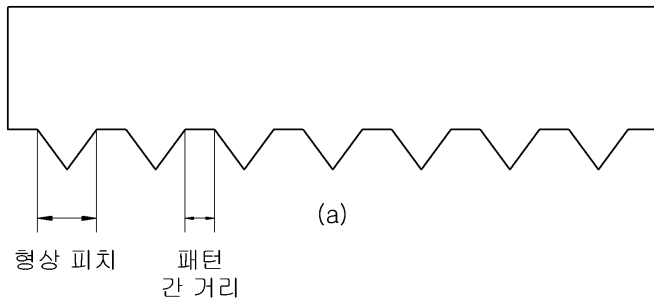
도면2



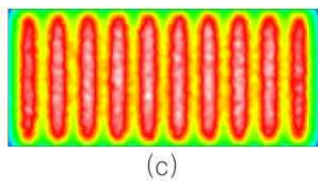
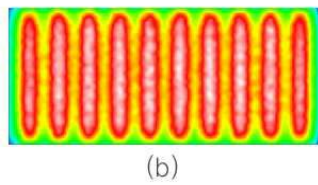
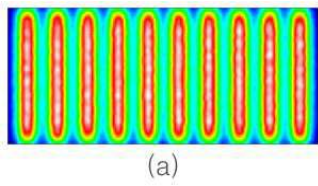
도면3



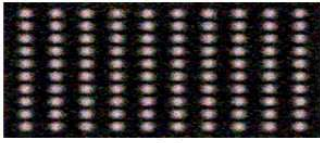
도면4



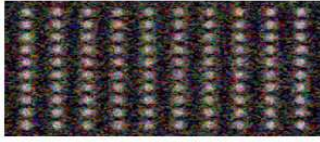
도면5



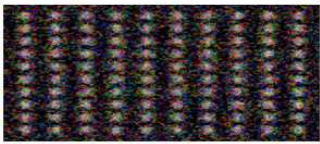
도면6



(a)

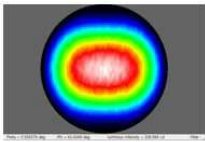


(b)

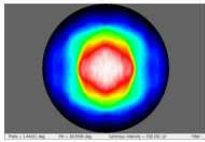


(c)

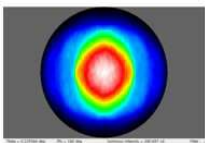
도면7



(a)

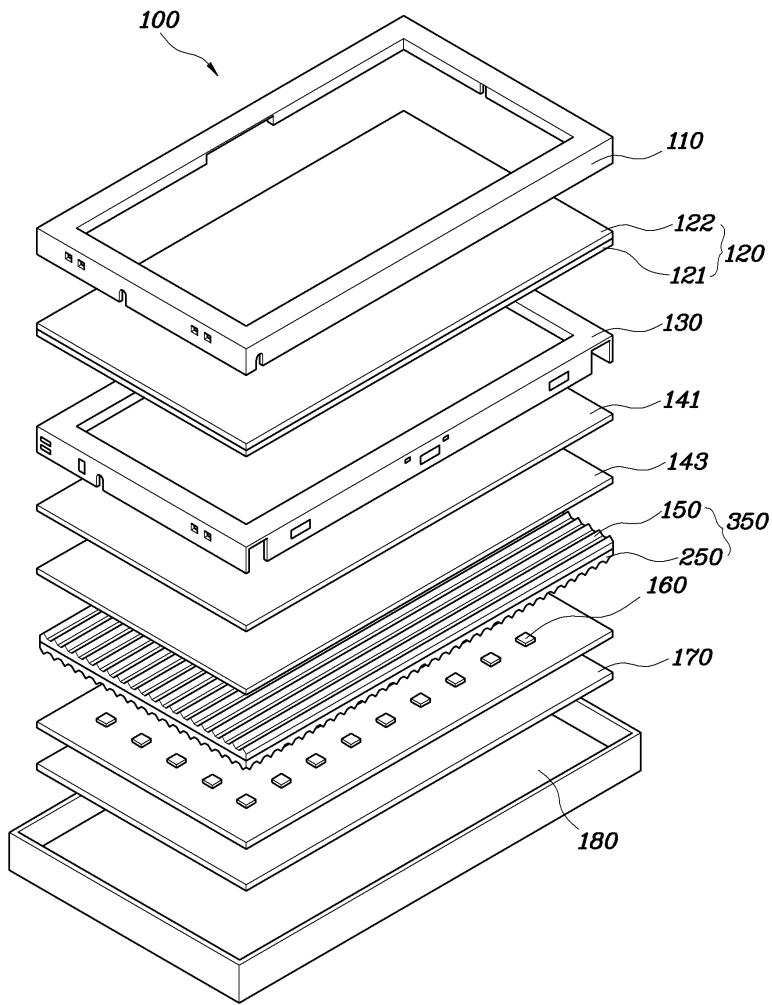


(b)



(c)

도면8



专利名称(译)	标题：光学漫射板和具有该光学漫射板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020120108449A	公开(公告)日	2012-10-05
申请号	KR1020110026319	申请日	2011-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社KCC		
申请(专利权)人(译)	KCC公司		
当前申请(专利权)人(译)	KCC公司		
[标]发明人	KIM YONG SU 김용수 JANG SUNG CHUL 장성철 KIM JANG WOOK 김장욱 PARK KYU YEOP 박규엽 BAIK SEUNG KYOUNG 백승경 HWANG DONG JUNE 황동준		
发明人	김용수 장성철 김장욱 박규엽 백승경 황동준		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/02		
CPC分类号	G02F1/1335 G02B5/02 G02F1/133504 G02F2001/133607		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了在本发明中发光的多个光源，其配备有与光漫射板有关的发明，以及包括显示面板，显示面板和光源以及液晶的液晶显示器。其中包括在光源和漫射光之间的光漫射板和光漫射板的基本材料上包括宽度的棱镜图案形状是平坦的并且具有纵向的显示器。

