



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월11일 10-0706752 2007년04월05일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2000-0046117 2000년08월09일 2005년08월08일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0012871 2002년02월20일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 박장균
 경기도성남시수정구태평2동3460-2동일다세대C동102호

박종대
서울특별시서대문구창천동474

장동필
경기도수원시팔달구영통동1053-2벽산아파트225동604호

김진백
경기도군포시금정동875퇴계아파트352동404호

(74) 대리인 박영우

(56) 선행기술조사문헌
JP11184386 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 반성원

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 반사형 액정표시장치

(57) 요약

소비전력이 감소되고 표시품질이 향상된 반사형 액정표시장치가 개시되어 있다. 반사형 액정표시장치는 광을 출사하는 광원부와, 광을 기초로 영상을 표시하는 액정패널부와, 도광부를 포함한다. 도광부는 광원부로부터 출사된 광이 입사되는 측면, 액정패널부와 대향하며 측면에 연결된 하면 및 하면과 대향하는 상면을 포함하는 도광판과, 도광판에 형성되어 광원부로부터 입사된 광의 일부를 액정패널부를 향해 반사하고 액정패널부로부터 반사된 광의 일부를 투과시키는 광가이드 패턴부를 포함한다. 따라서, 반사형 액정표시장치는 도광부의 상면에 모아레 현상을 방지할 수 있고, 저소비전력으로도 균일하고 높은 휘도를 얻을 수 있으므로, 휴대형 정보표시장치 등의 소형 정보표시장치에 용이하게 사용될 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

광을 출사하는 광원부;

상기 광을 기초로 영상을 표시하는 액정패널부; 및

상기 광원부로부터 출사된 광이 입사되는 측면, 상기 액정패널부와 대향하며 상기 측면에 연결된 하면 및 상기 하면과 대향하는 상면을 포함하는 도광판과, 상기 도광판에 형성되어 상기 광원부로부터 입사된 광의 일부를 상기 액정패널부를 향해 반사하고 상기 액정패널부로부터 반사된 광의 일부를 투과시키는 광가이드 패턴부를 포함하는 도광부를 포함하는 반사형 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 광원부는

상기 광을 발생시키는 광원; 및

상기 측면과 대향하도록 상기 광원의 일측에 구비되며, 상기 광을 가이드하여 상기 측면에 출사하는 광가이드 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 광원은 발광다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 광가이드 부재에는 상기 광을 상기 측면에 균일하게 입사시키기 위한 광반사 패턴부가 형성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 광반사 패턴부는 상기 광가이드 부재의 상기 측면에 인접한 면과 대향하는 면에 형성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 광반사 패턴부는 다수의 그루브(groove) 패턴으로 이루어진 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 그루브 패턴은 삼각형상의 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 삼각형상의 꼭지점의 내각이 90° 인 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 광가이드 패턴부는 상기 도광판의 상기 상면에 형성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 광가이드 패턴부는 상기 상면에서 상기 측면의 법선과 20 내지 30 도(degree)의 각도를 이루도록 배열된 요철패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 광가이드 패턴부는

상기 광원부에 인접하며 상기 액정패널부로부터 반사된 광을 투과시키는 투과면; 및

상기 투과면에 대응되며 상기 광원부로부터 입사되는 광을 상기 액정패널부를 향해 반사시키는 반사면을 갖는 프리즘형상의 패턴들을 포함하며,

상기 프리즘형상의 패턴들은 일정방향으로 나란하게 형성된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 투과면과 상기 도광판의 상기 상면은 3.0 내지 3.5 도의 각도를 이루고,

상기 반사면과 상기 상면은 33~34 도의 각도를 이루는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 15.

제1항에 있어서, 상기 반사형 액정표시장치는 상기 광원부 및 상기 도광부의 일부를 둘러싸는 하우징을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 하우징은 상기 하우징의 내면에 형성되며, 상기 광원부로부터 발생된 광을 상기 도광부로 반사시키기 위한 광반사 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 하우징은 알루미늄 및 브라스(brass)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 어느 하나의 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 18.

제1항에 있어서, 상기 반사형 액정표시장치는 상기 광원부와 상기 도광관 사이에 배치되어 상기 광원부로부터 출사된 광을 확산시키는 광확산 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 19.

제1항에 있어서, 상기 반사형 액정표시장치는 상기 도광관 및 상기 액정패널부의 사이에 배치되어 상기 하면으로 출사된 광이 상기 액정패널부의 표면에서 반사되는 것을 방지하는 반사방지 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 반사방지 부재는

접착층;

이산화지르코늄층; 및

산화규소층을 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 21.

제20항에 있어서, 상기 접착층, 이산화지르코늄층 및 산화규소층은 상기 도광관의 상기 하면에 순차적으로 적층된 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반사형 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 낮은 소비전력으로도 고휘도를 얻을 수 있고, 모아레 현상을 방지할 수 있으며, 박형화, 경량화 및 소형화를 이룰 수 있는 반사형 액정표시장치에 관한 것이다. 일반적으로 액정표시장치는 액정의 특정한 분자배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광산란특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로, 액정셀에 의한 빛의 변조를 이용한 디스플레이이다.

액정표시장치는 크게 TN(Twisted Nematic) 방식과 STN(Super-Twisted Nematic)방식으로 나뉘고, 구동방식의 차이로 스위칭 소자 및 TN액정을 이용한 액티브 매트릭스(Active matrix)표시방식과 STN 액정을 이용한 패시브 매트릭스(passive matrix)표시방식이 있다.

이 두 방식의 큰 차이점은 액티브 매트릭스 표시 방식은 TFT-LCD에 사용되며, 이것은 TFT를 스위치로 이용하여 LCD를 구동하는 방식이며, 패시브 매트릭스 표시방식은 트랜지스터를 사용하지 않기 때문에 이와 관련한 복잡한 회로를 필요로 하지 않는다.

또한, 광원의 이용방법에 따라, 백라이트를 이용하는 투과형 액정표시장치와 외부의 광원을 이용하는 반사형 액정표시장치의 두 종류로 분류할 수 있다.

근래에는 백라이트(back light)를 광원으로 사용하는 투과형 액정표시장치가 널리 이용되고 있으나, 이러한 백라이트의 사용은 액정표시장치의 무게와 부피를 증가시킬 뿐만 아니라, 소비전력이 높다는 문제점을 가진다.

이와 같이 백라이트가 내장된 액정표시장치의 상기한 문제점들을 극복하고자, 최근에는 백라이트를 사용하지 않는 반사형 액정표시장치에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

또한, 상기 반사형 액정표시장치는 문화가 발달함에 따라 휴대가 가능한 정보표시장치의 요구가 한층 더해지고 있다는 측면에서 큰 기대를 모으고 있으며, 현재 흑백 TN 방식 및 STN방식의 반사형 액정표시장치를 이용한 단말기가 제품화되고 있지만, 칼라(color)화의 요구가 높아져 반사형 칼라 액정표시장치의 연구개발이 활발해지고 있다.

특히, 최근에 국내에서 활발히 연구 및 추진되고 있는 차세대 이동전화인 IMT(International Mobile Telecommunication) 2000 사업에 중요한 연구과제의 하나로서 경박단소형의 구조를 갖는 액정표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

종래의 일반적인 반사형 액정표시장치의 구조가 일본 공개특허 특개평11-352470호에 개시되어 있다.

도 1은 상술한 종래의 반사형 액정표시장치의 단면도 및 조명경로를 나타낸 도면이다.

도 1을 참조하면, 반사형 액정표시장치는 액정패널(2), 상기 액정패널의 하면에 구비되며, 상기 액정패널로 입사된 광을 상기 액정패널의 상면 방향으로 반사시키는 반사판(4) 및 상기 액정패널의 상면에 구비되며, 스펙클(speckle) 패턴이 형성된 확산시트(6)를 구비한다.

상기 액정패널(2)은 일반적인 액정패널과 동일한 구조를 가지며, 인가전압의 유무에 대하여 입사광을 변조하여 흑·백을 표시하게 된다.

스펙클 패턴이 형성된 상기 확산 시트(6)는 주변광(A)이 액정패널의 전면으로부터 상기 확산시트(6)에 입사하게 되면, 광산란이 발생하고, 상기 산란광이 상기 액정패널(2)의 배면에 형성된 반사판(3)에 의해 반사된다.

상기 반사판(4)에 의해 반사된 광은 상기 확산 시트(6)를 투과하여 외부로 출사하게 된다.

그러나, 상술한 종래의 반사형 액정표시장치에 의하면, 광원으로써 주변광을 사용함으로써, 휘도가 충분치 않기 때문에 대비비가 작고, 색상 및 명도가 명확하지 않은 문제점이 있다.

이러한 문제점을 해결하고자, 액정셀의 구조 및 새로운 물질의 개발, 반사판 및 광학필터 등의 개발이 이루어져, DMGH(Double Metal Guest Host) LCD, ECB(Electrically Controlled Birefringence) LCD, PCGH(Phase-Change Guest-Host) LCD, NH(New Hysteresis) LCD 등 다양한 방식의 반사형 칼라 액정표시장치가 개발되고 있다.

그러나, 이러한 액정표시장치도 액정표시장치에 입사되는 광의 휘도가 낮아 고휘도를 얻을 수 없는 문제점이 있고, 이를 해결하고자 반사형 액정표시장치의 일측 상면에 램프를 형성하는 방법이 사용되고 있으나, 이와 같은 경우 램프로부터 발생하는 광은 상기 액정표시장치에 입사되는 광보다 외부로 직접 출사되는 광이 많아 화면이 뿌옇게 보이게 되고, 또한 고휘도를 얻을 수 없는 문제점이 있다. 또한, 최근 추진되고 있는 소형화의 액정표시장치에도 적합하지 않은 문제점이 있다.

또한, 최근에 연구된 투과형 액정표시장치용 백라이트 장치와 유사한 도광판 및 음극선관을 사용한 반사형 액정표시장치가 일본 공개특허 특개평 제 호에 개시되어 있다.

그러나, 상기 방법으로는 소비전력이 높아 휴대폰과 같은 휴대용 정보표시장치에 사용되는 경박단소형의 액정표시장치에는 사용하기 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 낮은 소비전력으로도 균일하고 높은 휘도를 얻을 수 있고, 모아레 현상을 방지할 수 있으며, 박형화 및 경량화를 이룰 수 있는 반사형 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치는 광을 출사하는 광원부와, 광을 기초로 영상을 표시하는 액정패널부와, 도광부를 포함한다. 도광부는 광원부로부터 출사된 광이 입사되는 측면, 액정패널부와 대향하며 측면에 연결된 하면 및 하면과 대향하는 상면을 포함하는 도광판과, 도광판에 형성되어 광원부로부터 입사된 광의 일부를 액정패널부를 향해 반사하고 액정패널부로부터 반사된 광의 일부를 투과시키는 광가이드 패턴부를 포함한다.

본 발명에 따르면, 광을 발생시키는 광원부와 상기 광원부로부터 발생된 광을 액정패널부로 균일하게 유도하는 도광부를 구비함으로써, 저소비전력으로도 균일하고 높은 휘도를 갖는 반사형 액정표시장치를 구현할 수 있다.

또한, 도광부의 상면에 모아레 현상을 방지할 수 있는 배열 및 형상을 갖는 광가이드 패턴부를 형성함으로써, 모아레 현상을 방지할 수 있다.

또한, 광원부는 광원 및 광원의 일측에 광원으로부터 발생된 광을 액정패널부방향으로 균일하게 입사시키는 역할을 하는 광가이드 부재를 구비함으로써, 저소비전력으로도 균일하고 높은 휘도를 얻을 수 있는 반사형 액정표시장치를 구현할 수 있다.

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반사형 액정표시장치를 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 분해사시도를 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 평면도를 나타낸 도면이고, 도 4는 도 3의 장치를 B1-B2선으로 자른 단면도이며, 도 5는 도 4의 장치를 D1-D2선으로 자른 단면도이다.

도 2 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치는 광원부(11), 상기 광원부(11)의 일측에 구비된 도광부(21) 및 상기 도광부(21)의 하부에 구비된 액정패널부(32)를 포함한다.

상기 광원부(11)는 상기 도광부(21)의 일측에 형성되며, 상기 광원부(11)로부터 발생된 광을 상기 도광부(21)로 입사시킨다.

상기 광원부(11)는 발광다이오드와 같은 발광소자로 이루어진 광원(10)을 포함하며, 상기 광원(10)의 일측에는 상기 광원(10)으로부터 발생된 광을 상기 도광부(21) 방향으로 유도하기 위한 광가이드 부재(12)를 더 포함할 수 있다.

따라서, 상기 광원(10)으로부터 발생된 광은 상기 광가이드 부재(12)의 일측면으로 입사된다.

종래에는 음극선관과 같은 선광원을 이용함으로써, 약 1~7W정도의 높은 소비전력이 요구되었으나, 본 발명에 따르면, 소비전력이 낮은 발광다이오드를 이용함으로써, 약 70mW정도의 낮은 소비전력을 가지면서도 높은 휘도를 얻을 수 있다.

상기 광가이드 부재(12)는 직육면체의 판상형 구조를 가지며, 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate; PMMA) 등의 아크릴과 같은 플라스틱 계열의 투명한 물질로 형성된다. 바람직하게는 상기 광가이드 부재(12)는 ARTON(일본 Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.의 상품명)으로 이루어진다.

이 때, 상기 광가이드 부재(12)는 쉐기형상을 갖도록 형성될 수도 있다.

도 5를 참조하면, 상기 광가이드 부재(12) 중 상기 광원(10)으로부터 발생된 광이 입사되는 면에 인접한 일측면(12a)에는 상기 도광부(21)가 구비되며, 상기 도광부(21)가 형성되는 일측면(12a)과 대응되는 상기 광가이드 부재(12)의 타측면(12b)에는 광반사 패턴부(13)가 형성되어 있다.

도 5를 참조하면, 상기 광반사 패턴부(13)는 상기 광원(10)으로부터 발생되어 상기 광가이드 부재(12)로 입사된 광을 상기 도광부(21) 방향으로 유도하여, 균일하게 입사시키는 역할을 수행한다.

상기 광반사 패턴부(13)는 단면이 삼각형상인 다수의 그루브(groove) 패턴들일 수 있다.

상기 삼각형상의 단면에 있어서, 꼭지점각은 약 90°정도인 것이 바람직하다.

이 때, 상기 광반사 패턴부(13)는 도트 패턴(도시 안됨)과 같은 각종 패턴이 인쇄되어 형성될 수도 있다.

도 2 내지 도 4를 참조하면, 상기 광원부(11) 및 상기 도광부(21)의 상기 광원부(11)에 인접한 부분의 외면에는 상기 광원부(11) 및 상기 도광부(21)를 지지하는 하우징(16)이 구비되어 있다.

상기 하우징(16)은 알루미늄 및 브라스(brass)와 같은 금속으로 이루어지며, 상기 광원부(11) 및 상기 도광부(21)의 일부를 둘러싸도록 형성된다.

상기 하우징(16)의 내면에는 광반사 부재(14)가 형성된다. 상기 광반사 부재(14)는 상기 광원부(11)로부터 발생된 광을 상기 도광부(21) 방향으로 반사시키는 역할을 한다.

상기 도광부(21)는 도광판(18) 및 광가이드 패턴부(20)를 포함한다.

상기 도광판(18)은 직육면체의 판상형 구조를 갖는다. 상기 광가이드 부재(12)는 상기 도광판(18)의 측면과 대향하게 배치된다. 상기 도광판(18)은 상기 광가이드 부재(12)로부터 출사된 광이 입사되는 측면, 액정패널부(32)와 대향하며 상기 측면에 연결되는 하면 및 상기 하면과 대향하는 상면을 포함한다.

상기 도광판(18)은 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate; PMMA) 등의 아크릴과 같은 플라스틱 계열의 투명한 물질로 형성된다. 바람직하게는 상기 도광판(18)은 ARTON(일본 Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.의 상품명)으로 이루어진다.

이 때, 상기 도광판(18)은 쉐기형상을 갖도록 형성될 수 있다.

또한, 상기 도광판(18)과 상기 광가이드 부재(12)의 사이에는 상기 광원부(11)로부터 도광부(21)로 입사되는 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위한 광확산 부재(도시안됨)가 더 구비될 수 있다.

상기 도광판(18)은 밝은 곳에서는 외부광원을 상기 액정패널부(32) 방향으로 잘 투과시켜야 하고, 어두운 곳에서는 상기 도광부(21)의 측면에 위치한 광원으로부터 발생된 빛을 상기 액정패널부(32) 방향으로 반사시키며, 상기 액정패널부(32)로부터 반사된 광을 투과시켜 화면을 표시하게 한다.

즉, 상기 도광판(18)은 공기와 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴 물질과의 굴절률 차이에 따라 투과, 반사되는 특성을 이용함으로써, 상기 도광판(18)의 패턴형상에 따라 광로를 조절할 수 있다.

이와 같이 광을 상기 액정패널부(32) 방향으로 반사시키고, 상기 액정패널부(32)로부터 반사된 광을 투과시키기 위하여, 상기 도광판(18)의 상기 상면에는 상기 광가이드 패턴부(20)가 형성되어 있다.

상기 광가이드 패턴부(20)에서 반사되어 상기 액정패널부(32)로 입사되는 광이 상기 액정패널부(32)의 화소(pixel)와 간섭을 일으키게 하고, 이로 인하여 화면상에 물결무늬가 발생하는 모아레(moire)현상이 발생하는 것을 방지하기 위하여, 상기 광가이드 패턴부(20)는 상기 도광판(18)의 상기 측면의 법선과 θ 의 각도를 이루며 일정한 간격으로 배열되어 있다. 모아레 현상은 상기 광가이드 패턴부(20)의 형상과 액정패널부(32)의 구조에 따라 발생된다. 즉, 상기 광가이드 패턴부(20)의 반사면과, 액정패널부(32)의 반사면의 복합적인 영향으로 인한 간섭현상이 사용자 눈에 모아레를 보여주게 되는 것이다.

이를 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 전면조명장치의 도광판 패턴 각도를 설명하기 위한 도면이다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 도광판(18)의 상면에 형성된 상기 광가이드 패턴부(20)는 상기 액정패널부(32)의 화소 패턴(21)에 대하여 θ 의 각도를 갖도록 배열되어 있다.

도 6에 도시된 도면은 상기 광가이드 패턴부(20)의 패턴 간의 거리(d_1)가 상기 액정패널부(32)의 화소간의 거리(d_2)보다 크고, $0 \leq \theta \leq 45^\circ$ 인 경우이며, 도 7에 도시된 도면은 패턴 간의 거리(d_2)가 상기 액정패널부(32)의 화소간의 거리(d_2)보다 크고, $45 \leq \theta \leq 90^\circ$ 인 경우를 도시한 것이다.

도 6의 경우, 모아레 간격(Interval of Moire fringes)(ac)은 하기 식(1)과 같이 정의된다.

$$ac = \frac{d}{\tan \theta} \dots\dots\dots (1)$$

또한, 도 7의 경우, 모아레 간격(ei)는 하기 식(2)과 같이 정의된다.

$$ei = \frac{d(1+\alpha)}{\sqrt{(1+\alpha - \sin \theta)^2 + \cos^2 \theta}} \dots\dots\dots (2)$$

상기 식에 따라 모아레 간격을 계산한 결과가 도 8에 도시되어 있다.

도 8은 반사형 2.04" LCD 화소간격(d_2)이 $153\mu\text{m}$ 이고, 광가이드 패턴부(20)의 패턴 간의 거리(d_1)이 0.195mm, 0.27mm, 0.345mm인 경우에 대하여 상기 식(1) 및 식(2)에 따라 화소배열과 패턴배열 간의 각도(θ)에 따른 모아레 간격을 측정한 결과이다.

도 8을 참조하면, $0 < \theta < 15^\circ$ 의 범위에서는 모아레 간격이 민감하게 변하는 것을 알 수 있다. 특히 사람의 눈에 거슬리는 모아레 간격을 2mm 이상이라고 할 때, 광가이드 패턴부(20)의 패턴 간의 거리(d_1)가 0.195mm인 경우에는 $\theta > 5.5^\circ$ 의 조건이면 모아레 현상을 방지할 수 있다. 즉 $\theta < 5.5^\circ$ 의 조건에서는 모아레 선이 선명하게 나타날 것이다.

따라서, θ 를 크게할수록 모아레 간격을 작아지게 되어 좋은 조건이 된다. 또한, 패턴간의 거리를 크게 할 경우 모아레 간격도 함께 커지는 경향을 보이며, θ 값이 20° 이상으로 큰 경우는 패턴간의 거리에 관계없이 모아레 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있음을 알 수 있다.

또한, 상기 θ 값이 20° 이하인 경우에는 상기 도광판(18)의 중앙부에만 광이 집중되는 문제점이 있고, 상기 θ 값이 30° 이상 되면, 상기 도광판(18)의 측면으로부터 입사되는 광의 균일도가 저하되어 균일한 휘도를 얻기 어렵게 된다.

따라서, 상기 광가이드 패턴부(20)의 패턴배열방향의 각도 θ 는 약 $20 \sim 30^\circ$ 정도인 것이 바람직하며, 상기 각도 θ 는 약 22.5° 인 것이 더 바람직하다.

도 9는 도 3의 장치를 C1-C2선으로 자른 단면도이며, 도 10은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 전면조명장치의 도광판내에서의 조명경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9 및 도 10을 참조하면, 상기 광가이드 패턴부(20)는 상기 광가이드 부재(18)으로부터 입사된 광의 일부(D)를 균일하게 상기 액정패널부(32) 방향으로 반사시키는 반사면(20b)과, 상기 액정패널부(32)로부터 반사되어 상기 도광판(18)에 재입사되는 광을 투과시키는 투과면(20a)을 갖는다.

바람직하게는 상기 광가이드 패턴부(20)는 단면이 삼각형인 프리즘형상의 패턴들이 상기 도광판(18)의 상면에 나란하게 배열되어 형성된다.

이 때, 상기 광가이드 패턴부(20)의 패턴에 있어서, 상기 투과면(20a)은 상기 광가이드 부재(12)에 인접한 면이고, 상기 반사면(20b)은 상기 투과면(20a)에 대응되며 상기 광가이드 부재(12)의 일측면과 마주보는 면이다.

도 10을 참조하면, 상기 광가이드 패턴부(20)가 상기 광가이드 부재(12)로부터 입사되는 광의 일부를 반사시키기 위해서 상기 반사면(20b)과 상기 도광판(18)간의 내각(β)은 약 $24 \sim 45^\circ$ 정도인 것이 바람직하다.

상기 반사면(20b)과 상기 도광판(18)간의 내각이 24° 보다 작거나 45° 보다 크면 상기 광가이드 부재로부터 출사된 광이 상기 도광판(18)의 하면 즉, 액정패널부(32) 방향으로 출사되지 못하는 문제점이 있다.

더 바람직하게는 상기 반사면(20b)과 상기 도광판(18)간의 내각은 약 $33 \sim 34^\circ$ 정도인 것이 바람직하다.

또한, 상기 투과면(20a)과 상기 도광판(18)간의 내각(α)은 약 $3.0 \sim 3.5^\circ$ 정도인 것이 바람직하다.

상기 출사면(20a)과 상기 도광판(18)간의 내각(α)이 상기 범위를 벗어나게 되면, 상기 광가이드 패턴부(20)를 통하여 상기 액정패널부(32)로 입사되고, 상기 액정패널부(32)로부터 반사된 광을 상기 도광판(18)의 상부로 투과시키는 역할을 수행하지 못한다.

상기 도광부(21)의 하면 즉, 상기 도광부(21)와 상기 액정패널부(32) 사이에는 상기 도광판(18)의 광가이드 패턴부(20)로부터 반사되어 상기 액정패널부(32)로 입사되는 광이 상기 도광판(18) 및 상기 액정패널부(32)가 접촉되는 경계면에서 재 반사되는 것을 방지하기 위한 반사방지(Anti-Reflection; AR) 부재(30)가 구비되어 있다.

상기 반사방지 부재(30)는 상기 도광판(18)의 하면 전면에 형성될 수도 있고, 상기 액정패널부(32) 내의 화소형성영역에 대응되는 부분에만 형성될 수도 있다.

상기 반사방지 부재(30)는 접착층, 이산화지르코늄층 및 산화규소층이 순차적으로 적층되어 형성된다.

바람직하게는 상기 반사방지 부재(30)는 상기 산화규소층, 상기 이산화지르코늄층 및 상기 산화규소층을 상기 도광판(18)의 하면, 즉 상기 도광판(18)의 상기 액정패널부(32)에 인접한 면에 스퍼터링(sputtering)방법으로 순차적으로 증착시켜 형성된다.

상기 반사방지 부재(30)는 5층 이상으로도 형성할 수 있으며, 이와 같이 상기 반사방지 부재(30)를 5층 이상으로 형성하는 경우에는 막두께제어에 있어 다소 오차가 발생하더라도 반사방지의 성능이 저하되지 않고, 빛의 투과율을 95%이상으로 극대화시킬 수 있으므로, 이에 따라 전체적인 액정표시장치의 휘도를 향상시킬 수 있다.

상술한 상기 반사방지 부재를 형성한 경우의 반사율을 측정한 결과가 도 11에 도시되어 있다.

도 11을 참조하면, 도면부호 J는 상기 반사방지 부재를 형성하지 않은 경우에서의 반사율을 측정한 것이고, 도면부호 K는 상기 반사방지 부재를 1층 내지 3층으로 형성한 경우에서의 반사율을 측정한 것이며, 상기 L은 상기 반사방지 부재를 5층으로 형성한 경우에서의 반사율을 측정한 것이다.

따라서, 상기 반사방지 부재가 없는 경우(J)나 1층 내지 3층으로 이루어진 경우(K)보다 상기 반사방지 부재가 5층으로 이루어진 경우(L)에 반사율이 낮은 것을 알 수 있다.

상기 도광부(21)의 하부에는 상기 액정패널부(32)가 구비된다.

상기 액정패널부(32)는 반사형 액정패널부를 포함한다.

상기 도광부(21)와 상기 액정패널부(32)는 접착테이프와 같은 접착 부재(도시안됨)로 접착될 수도 있다.

이 때, 상기 반사방지 부재(30)가 상기 도광판(18)의 하면 전면에 형성되는 경우에는 상기 접착 부재는 상기 반사방지 부재(30)의 외측부에 형성되며, 상기 반사방지 부재(30)가 상기 액정패널부(32) 내의 화소형성영역에 대응되는 부분에만 형성되는 경우에는 상기 도광판(18)의 하면 외측에 형성될 수 있다.

도 12는 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 조명경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 12를 참조하면, 상기 광원(10)으로부터 발생된 광은 상기 광가이드 부재(12)로 입사되고, 상기 도광판(12)의 광반사 패턴부(13) 및 상기 광가이드 부재(12)의 외측면에 형성된 상기 광반사 부재(14)에 의해 반사되어 상기 도광판(18)으로 입사된다.

상기 도광판(18)으로 입사되는 광은 다양한 각도를 갖고 상기 도광판(18)으로 입사되는 데, 이를 크게 나누면 상기 도광판(18)의 하면에서 반사된 후 상기 광가이드 패턴부(20)를 통하여 상기 도광판(18)의 상부로 투과되는 누설광(F), 상기 광가이드 패턴부(20)의 반사면에 의해 상기 액정패널부(32) 방향으로 반사되는 광(G) 및 상기 도광판(18) 내부로 굴절되는 광(H)으로 구분된다.

이 때, 상기 누설광(F)은 콘트라스트(contrast)를 저하시키는 원인이 되며, 이를 최소화하기 위하여 상기 도광판(18)의 하면에 상기 반사방지 부재(30)를 형성함으로써, 상기 도광판(18)의 하면에서 반사되어 상기 누설광(F)이 발생하는 것을 방지한다.

또한, 상기 도광판(18) 내부로 굴절되는 광(H)은 상기 도광판(18)의 내부에서 반복 반사됨으로써, 상기 광가이드 패턴부(20)에 의해 다시 상기 액정패널부(32) 방향으로 입사된다.

따라서, 본 발명에 따르면, 상기 액정패널부(32)로 입사되는 광의 광량을 최대한 확보할 수 있으며, 반사형 액정표시장치의 휘도를 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 반사형 액정표시장치에 있어서, 저소비전력을 갖는 광원부와 상기 광원부로부터 발생된 광을 액정패널부 방향으로 균일하게 유도하는 도광부를 구비함으로써, 저소비전력으로도 균일하고 높은 휘도를 얻을 수 있는 반사형 액정표시장치를 구현할 수 있다.

또한, 상기 도광부에 모아레 현상을 방지할 수 있는 배열을 갖고 상기 액정패널부로 입사되는 광의 광량을 최대한 확보할 수 있는 패턴을 형성함으로써, 모아레 현상을 방지할 수 있고, 고휘도를 갖는 반사형 액정표시장치를 구현할 수 있다.

이에 따라, 전체적인 액정표시장치의 두께 및 무게를 최소화하면서도, 저소비전력으로도 균일하고 높은 휘도를 얻을 수 있으므로, 반사형 액정표시장치의 경량화 및 박형화를 용이하게 이룰 수 있고, 휴대형 정보표시장치 등의 소형 정보표시장치에 용이하게 사용될 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 반사형 액정표시장치의 단면도 및 조명경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 분해사시도를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 평면도를 나타낸 도면이다.

도 4는 도 3의 장치를 B₁-B₂선으로 자른 단면도이다.

도 5는 도 4의 장치를 D₁-D₂선으로 자른 단면도이다.

도 6은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 도광부의 패턴 각도를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 도광부의 패턴 각도를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 반사형 액정표시장치의 화소배열과 도광부의 패턴배열 간의 각도(θ)에 따른 모아레 간격을 측정한 결과이다

도 9는 도 3의 장치를 C₁-C₂선으로 자른 단면도이다.

도 10은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 도광부 내에서의 조명경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치에 구비되는 반사방지구재의 구성에 따른 반사율을 측정한 결과이다.

도 12는 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 조명경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 광원 11 : 광원부

12 : 제1 도광판 13 : 제1 패턴부

14 : 반사판 16 : 하우징

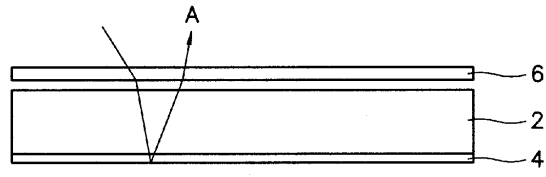
18 : 제2 도광판 20 : 제2 패턴부

21 : 도광부 30 : 반사방지구재

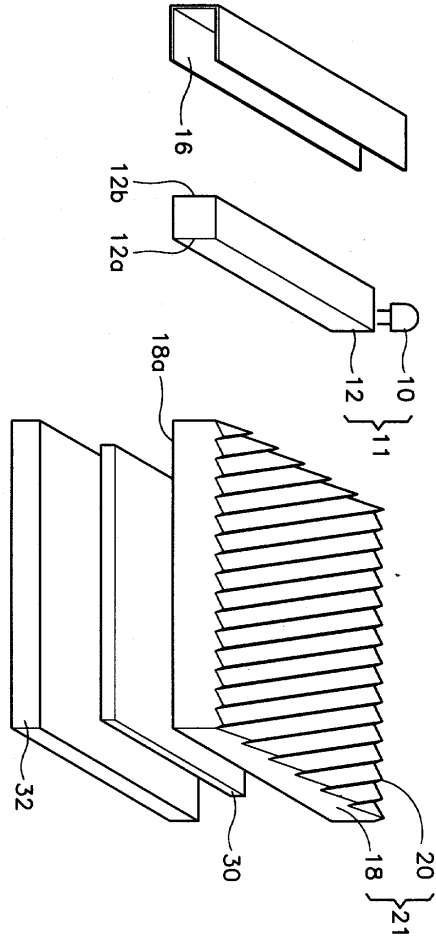
32 : LCD 패널부

도면

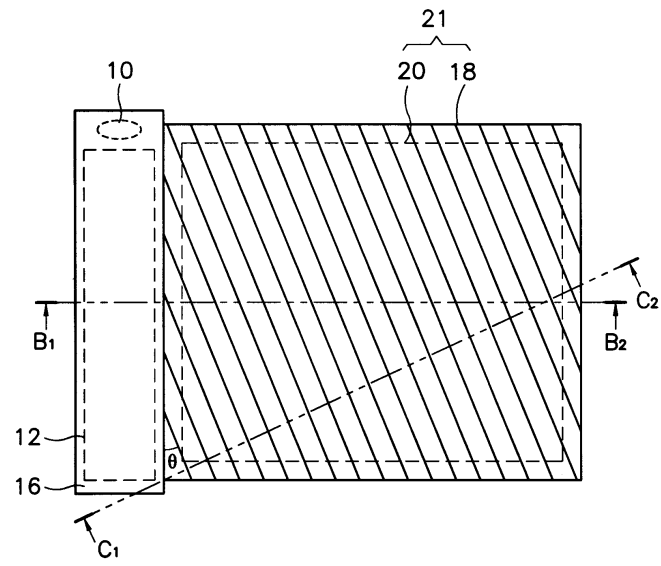
도면1



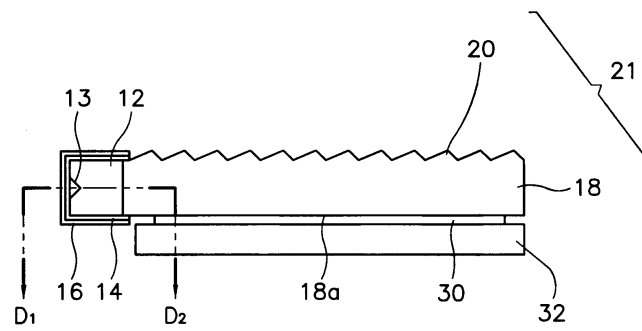
도면2



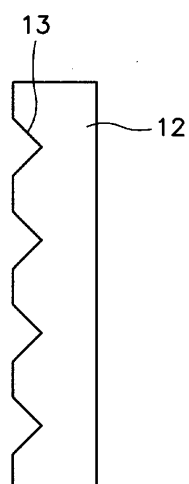
도면3



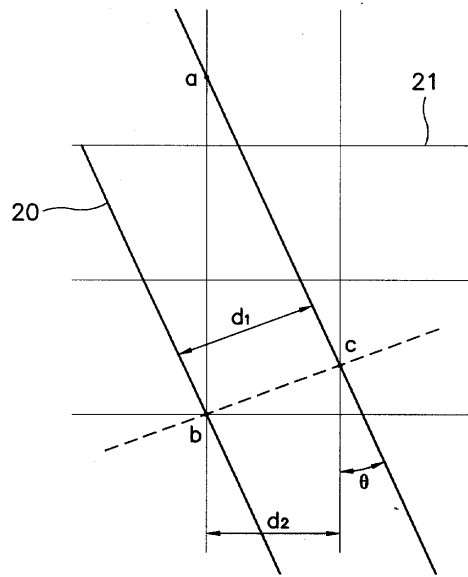
도면4



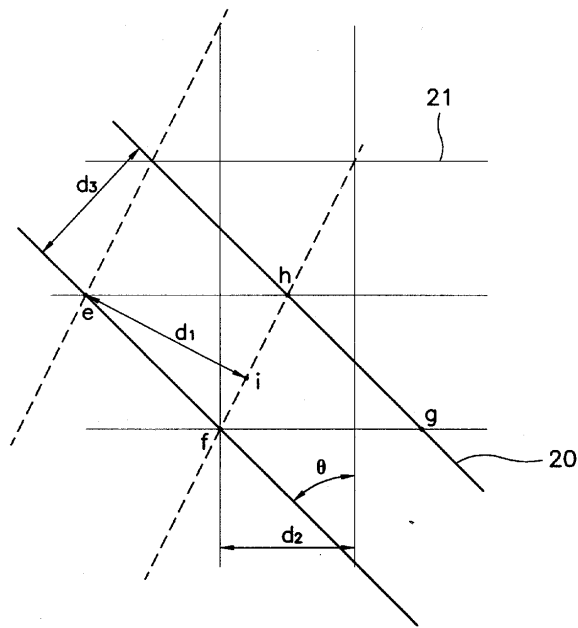
도면5



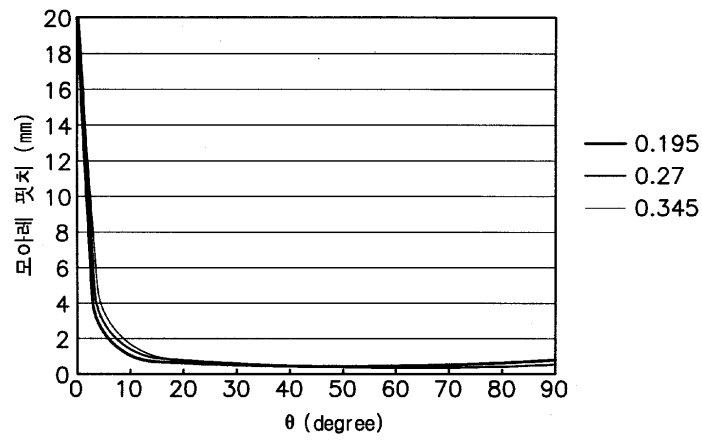
도면6



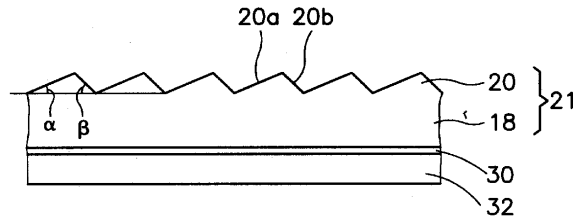
도면7



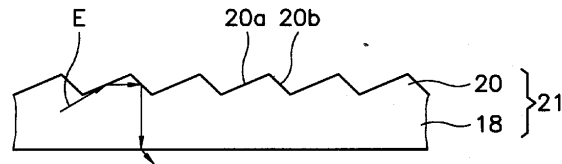
도면8



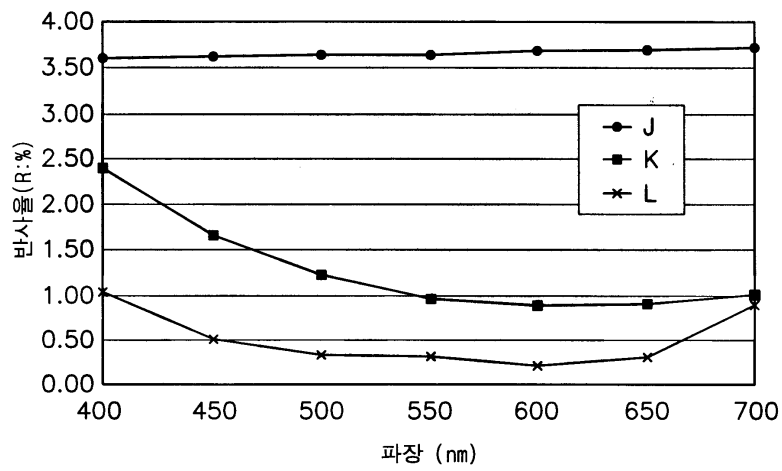
도면9



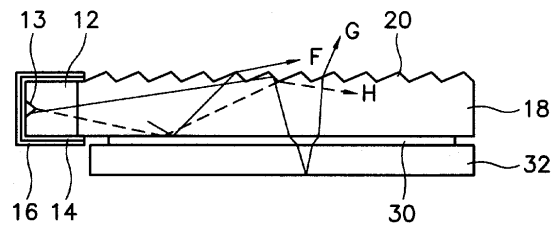
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	反光液晶显示器		
公开(公告)号	KR100706752B1	公开(公告)日	2007-04-11
申请号	KR1020000046117	申请日	2000-08-09
[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	PARK JANGGUN 박장균 PARK JONGDAE 박종대 CHANG DONGPIL 장동필 KIM JINBAEK 김진백		
发明人	박장균 박종대 장동필 김진백		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 F21V8/00 G02B1/11 G02B1/115 G02F1/13357 H01L33/00 H01L33/60		
CPC分类号	G02F2001/133616 G02F1/133553 G02B6/0038 G02B6/0031		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020020012871A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供反射式LCD（液晶显示器），以获得高正常亮度和低功耗，防止波纹，并具有薄的轻量结构。

