



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월02일 10-0712333 2007년04월20일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0108083 2005년11월11일 2005년11월11일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0052635 2006년05월19일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00327291 2004년11월11일 일본(JP)

(73) 특허권자 엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디.
일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 시모누마베 1753

(72) 발명자 사카모토 미치아키
일본국 카나가와켄 카와사키시 나카하라구 시모누마베 1753엔이씨 엘
씨디 테크놀로지스, 엘티디.

바바 마사타케
일본국 카나가와켄 카와사키시 나카하라구 시모누마베 1753엔이씨 엘
씨디 테크놀로지스, 엘티디.

하다 히로시
일본국 카나가와켄 카와사키시 나카하라구 시모누마베 1753엔이씨 엘
씨디 테크놀로지스, 엘티디.

(74) 대리인 최달용

(56) 선행기술조사문헌
jp2003-98325

심사관 : 박남현

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 백라이트 장치 및 백라이트 장치를 포함하는 액정 표시장치

(57) 요약

액정 표시 장치(1)에 사용하기 위한 백라이트 장치(75)는 역프리즘 시트(6)와, 상기 역프리즘 시트(6)에 인접 배치된 도광관(7)과, 상기 도광관(7)에 인접 배치된 광반사 시트(8)와, 상기 도광관(7)에 광을 방출하는 광원(74)을 포함하고, 상기 도광관(7)은 상기 광원(74)으로부터 공급된 광이 상기 역프리즘 시트(6)를 향해 비스듬하게 반사되는 광반사면(712)을 정의하는 적어도 하나의 그루브(71)를 구비한 상기 광반사 시트(8)와 대면하는 제1의 면상에 형성된다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

표시 장치에 사용하기 위한 백라이트 장치에 있어서,

역프리즘 시트(a)와,

상기 역프리즘 시트에 인접 배치된 도광판(b)과,

상기 도광판에 인접 배치된 광반사 시트(c)와,

상기 도광판에 광을 방출하는 광원(d)를 포함하고,

상기 도광판은 상기 광원으로부터 공급된 광이 상기 역프리즘 시트를 향해 비스듬하게 반사되는 광반사면을 정의하는 적어도 하나의 그루브를 구비한 상기 광반사 시트와 대면하는 제1의 면상에 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 그루브는 단면이 삼각형 형상인 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1의 면은 상기 그루브를 제외하고 평탄한 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 광반사면은 상기 액정 표시 장치를 정면에서 본 방향에 대해, 상기 방향에 대해 광이 50 내지 80도의 범위내의 각도로 상기 도광판을 출사하는 각도로 경사지는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 그루브는 2개의 면에 의해 정의되고, 상기 2개의 면 중 한 면은 상기 도광판의 상기 제1의 면에 대해 수직으로 연장되는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 역프리즘 시트는 60 내지 70도의 범위 내의 정각(apex angle)을 갖는 프리즘을 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 7.

표시 장치에 사용하기 위한 백라이트 장치에 있어서,

역프리즘 시트(a)와,

상기 역프리즘 시트에 인접 배치된 도광판(b)과,

상기 도광판에 인접 배치된 광반사 시트(c)와,

상기 도광판에 광을 방출하는 광원(d)과,

상기 광원으로부터 공급된 광을 상기 도광판에 유입하기 위해 상기 도광판에 인접 배치된 도광 파이프를 포함하고,

상기 도광판은 상기 광원으로부터 공급된 광이 상기 역프리즘 시트를 향해 비스듬하게 반사되는 광반사면을 정의하는 적어도 하나의 그루브를 구비한 상기 광반사 시트와 대면하는 제1의 면상에 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 도광 파이프는 상기 광원으로부터 광을 받아들이고, 상기 광을 반사시키고, 상기 광을 상기 도광판에 유입하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

광이 상기 광원으로부터 상기 도광 파이프에 입사되는 각도, 및 상기 광원으로부터 공급된 광이 상기 도광판을 향해 상기 도광 파이프에서 반사되는 상기 도광판의 표면 각도는 상기 도광 파이프로부터 상기 도광판에 입사된 광이 서로 평행하도록 결정되는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 그루브는 단면이 삼각형 형상인 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 11.

제7항에 있어서,

상기 제1의 면은 상기 그루브를 제외하고 평탄한 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 12.

제7항에 있어서,

상기 광반사면은 상기 액정 표시 장치를 정면에서 본 방향에 대해, 상기 방향에 대해 광이 50 내지 80도의 범위내의 각도로 상기 도광판을 출사하는 각도로 경사지는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 13.

제7항에 있어서,

상기 그루브는 2개의 면에 의해 정의되고, 상기 2개의 면 중 한 면은 상기 도광판의 상기 제1의 면에 대해 수직으로 연장되는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 14.

제7항에 있어서,

상기 역프리즘 시트는 60 내지 70도의 범위 내의 정각(apex angle)을 갖는 프리즘을 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 15.

액정 표시 장치에 있어서,

제1 내지 제14항의 어느 한 항에 기재된 백라이트 장치(a)와,

상기 백라이트 장치의 시청자에 가깝게 배치된 액정 패널(b)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

기술분야

본 발명은 표시 장치의 표시 유닛의 배면측에 배치된 백라이트 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상기 백라이트 장치를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

종래기술

액정 표시 장치에는 백라이트 장치의 광이 액정층을 투과하는 광투과형 액정 표시 장치와, 외부로부터 액정층에 입사시킨 광을 반사시키는 광반사형 액정 표시 장치와 상기 광투과형 및 상기 광반사형의 특징을 겸비하고 백라이트 장치의 광을 투과하는 제1의 영역과, 외부로부터의 입사광을 반사하는 제2의 영역을 구비한 조합형 액정 표시 장치가 있다.

조합형 액정 표시 장치는 휴대 장치나 PDA(Personal Digital Assistant) 등의 모바일 기기 용도로 사용되는데, 그 이유는 광투과형의 화질의 선명함과 외광 시인성이 양호하기 때문이다.

조합형 액정 표시 장치는 액정의 내부에서 광을 반사시키는 내부 반투과형 액정 표시 장치와 액정 외부에서 광을 반사시키는 외부 반투과형 액정 표시 장치로 나누어진다.

도 1은 일본국 특허공개공보 제2003-098325호에 개시된 외부 광반사형 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 외부 광반사형 액정 표시 장치(100)는 액정을 포함하는 액정층(101)과, 상기 액정층(101)의 상측에 배치된 상측 편광판(102)과, 액정층(101)의 하측에 배치된 하측 편광판(103)과, 광 확산 접촉제(104)를 통해 하측 편광판(103)의 하측에 부착된 광반사 편광판(105)과, 상기 광반사 편광판(105)의 하측에 배치된 역프리즘 시트(106)와, 상기 역프리즘 시트(106)의 하측에 배치된 도광판(107)과, 상기 도광판(107)의 하측에 배치된 확산 도트 패턴(108)과, 상기 확산 도트 패턴(108)의 하측에 배치된 광반사 시트(109)와, 도광판(107)에 인접하게 배치되고 광원으로서의 발광 다이오드(110)에 의해 구성된다.

광반사 편광판(105)은 편광판과, 확산 접촉제를 통해 상기 편광판의 하측에 부착된 휘도를 향상하기 위한 시트를 포함한다.

역프리즘 시트(106)는 하방을 향하여 돌출하고, 각각의 단면이 역삼각형 형상인 프리즘을 하면에 다수 구비하여 구성되어 있다.

역프리즘 시트(106), 도광판(107), 확산 도트 패턴(108), 광반사 시트(109) 및 발광 다이오드(110)에 의해 백라이트 장치(111)가 구성되어 있다.

액정 표시 장치(100)에서는 액정층(101)의 하방에 배치된 역프리즘 시트(106)에 의해 반사율을 향상시키고 있다. 그 결과, 광원으로서의 발광 다이오드(110)를 점등시키지 않고 표시를 행할 때, 즉 광반사 모드로 사용할 때에 있어서의 표시 화면의 휘도 향상을 도모하고 있다.

도 1에 도시한 액정 표시 장치(100)에서, 광원으로서의 발광 다이오드(110)를 점등시켜 표시를 행할 때, 즉 광투과 모드로 사용할 때에는 발광 다이오드(110)의 발광에 의해 도광판(107) 내로 입사한 광이 도광판(107) 내에서 상향으로 반사하고, 상기 도광판(107) 내로부터 상방으로 출사하고, 역프리즘 시트(106)를 통하여 상방으로 투과한다.

일본국 특허공개공보 제2002-245825호는 도 2에 도시한 백라이트 장치(300)를 구비한 액정 표시 장치를 개시하고 있다.

도 2에 도시한 바와 같이, 백라이트 장치(300)는 광원을 구비하는 광원 유닛(310)과, 상기 광원 유닛(310)으로부터 입사되는 광을 정면측으로 출사시키는 도광판(320)을 구비하여 구성되어 있다.

상기 도광판(320)은 평탄한 상부면(330) 및 복수의 프리즘이 형성된 하부면(321)을 구비한다. 하부면(321)은 광반사면(322)과 광투과면(323)을 교대로 정의한다. 광반사면(322)은 광(310)으로부터의 광을 정면측으로 반사시키고, 광투과면(323)은 정면측으로부터의 광을 도광판(320)의 하방에 배치된 광반사 시트(도시하지 않음)측으로 투과시킨다. 또한, 광반사면(322)은 상면(330)에 대해 40도 내지 50도의 각도로 경사지고, 광투과면(323)은 상면(330)에 대해 약간 경사진다.

도 3은 일본국 특허공개공보 제2004-054034호에 개시된 외부 광반사형 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 3에 도시한 바와 같이, 상기 개시된 액정 표시 장치(200)는 액정을 갖는 액정층(201)과, 상기 액정층(201)의 상측에 배치된 상측 편광판(202)과, 액정층(201)의 하측에 배치된 하측 편광판(203)과, 광산란층(204)을 통하여 하측 편광판(203)의 하측에 부착된 반사 편광판(205)과, 상기 반사 편광판(205)의 하측에 배치된 역프리즘 시트(206)와, 상기 역프리즘 시트(206)의 하측에 배치된 도광판(207)과, 상기 도광판(207)의 하측에 배치된 반사판(209)과, 도광판(207)의 측부에 배치된 광원(210)을 구비하여 구성되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같이, 도 1에 도시된 액정 표시 장치(100)는 휘도 향상이 가능하다.

그러나, 상기 액정 표시 장치(100)는 광투과 모드에서 도광판(107)으로부터의 출사광이 정면 방향(도 1에서 상방향)으로 출사하기 때문에, 도광판(107)으로부터 출사한 광의 대부분이 역프리즘 시트(106)의 하면에서, 도 1의 화살표(112)에 따라 하향으로 반사하기 때문에, 광투과 모드로 사용할 때에는 충분한 휘도를 얻기 어렵다는 문제가 있다.

도 2에 도시된 백라이트 장치를 포함하는 액정 표시 장치는 광투과 모드에서, 도 2에 도시한 바와 같이, 광원(310)이 도광판(320)의 하면에서 반사되는 휘도가 2100Cd인 광을 방출하는 경우에 약 1500Cd의 휘도를 갖는 광(La)은 광투과 모드에서 효과적으로 사용되지만, 광반사 시트(340)에서 반사되는 휘도가 2100Cd인 광을 광원(310)이 방출하는 경우에 약 600Cd의 휘도를 갖는 광은 효과적으로 사용되지 못한다는 문제가 있다.

일본국 특허공개공보 제2004-054034호는 도 3에 도시된 역프리즘 시트(206)의 정각(apex angle)(a)의 각도 범위에 관해 상세히 설명되어 있고, 정각(a)은 63° 내지 68°가 바람직하다고 되어 있다.

그러나, 상기 일본국 특허공개공보 제2004-054034호는 도광판(207) 형상에 관해 불명확하다.

또한, 도 4에 도시한 바와 같이 백라이트 장치로서 확산 도트 형의 도광판(207)을 사용한 경우에는 역프리즘 시트(206)를 투과한 외광은 도광판(207)으로 폐쇄되고 그 결과, 광반사 모드에서 외광을 유효하게 활용할 수 없다. 따라서, 일본국 특허공개공보 제2004-054034호는 백라이트 장치의 도광판 형상을 이용하여, 광반사 모드에 있어서의 외광의 이용 효율을 향상시키고자 하는 기술적 사상을 개시하고 있지 못하다.

본 발명자가 상세히 연구를 행한 바에 의하면, 도 3에 도시한 바와 같은 형상의 도광판(207)의 경우, 측방으로 배치된 광원(210)으로부터 도광판(207) 내로 입사된 광은 도광판(207)으로부터 역프리즘 시트(206)측으로 출사되지 않는 것을 알았다. 따라서, 도광판(207)의 형상을 상세히 검토할 필요가 있다.

또한, 상기 광원(210)을 도광판(207)의 측부에 직접 부착하고 있기 때문에, 광의 균일성이 나쁘고, 상면에서 보았을 때에, 도 5에 도시한 바와 같은 광선이 보이는 부적합함이 있음을 알았다. 따라서, 도광판에 대한 광원의 실장의 방법도 상세히 검토할 필요가 있음을 알았다.

상기와 같은 종래 백라이트 장치의 문제점을 고려하여, 본 발명의 목적은 광원을 점등시켜 사용하는 광투과 모드에서 충분한 휘도를 제공할 수 있는 백라이트 장치를 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 목적은 광의 균일성을 양호하게 하는 것이 가능한 백라이트 장치를 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 목적은 상기 백라이트 장치를 구비하는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 한 특징에 따른 표시 장치에 사용하기 위한 백라이트 장치에 있어서, 역프리즘 시트와, 상기 역프리즘 시트에 인접 배치된 도광판과, 상기 도광판에 인접 배치된 광반사 시트와, 상기 도광판에 광을 방출하는 광원(d)를 포함하고, 상기 도광판은 상기 광원으로부터 공급된 광이 상기 역프리즘 시트를 향해 비스듬하게 반사되는 광반사면을 정의하는 적어도 하나의 그루브를 구비한 상기 광반사 시트와 대면하는 제1의 면상에 형성되는 백라이트 장치를 제공한다.

본 발명의 다른 한 특징에 따른 표시 장치에 사용하기 위한 백라이트 장치에 있어서, 역프리즘 시트와, 상기 역프리즘 시트에 인접 배치된 도광판과, 상기 도광판에 인접 배치된 광반사 시트와, 상기 도광판에 광을 방출하는 광원과, 상기 광원으로부터 공급된 광을 상기 도광판에 유입하기 위해 상기 도광판에 인접 배치된 도광 파이프를 포함하고, 상기 도광판은 상기 광원으로부터 공급된 광이 상기 역프리즘 시트를 향해 비스듬하게 반사되는 광반사면을 정의하는 적어도 하나의 그루브를 구비한 상기 광반사 시트와 대면하는 제1의 면상에 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치를 제공한다.

본 발명의 다른 한 특징에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 백라이트 장치와, 상기 백라이트 장치의 시청자에 가깝게 배치된 액정 패널(b)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

전술한 본 발명에 의해 달성된 장점은 이하에 기술될 것이다.

본 발명에 의하면, 백라이트 장치를 구성하는 도광판에 있어서의 광반사 시트층의 면에는 그루브가 형성되고, 상기 그루브에 의해 광원으로부터의 입사광을 역프리즘 시트에 대해 경사 방향으로 반사시키는 광반사면이 구성되어 있기 때문에, 광원을 점등시켜 사용하는 광투과 모드에 있어서 도광판(역프리즘형 도광판) 내로 입사한 광을, 그루브의 광반사면에서 역프리즘 시트층을 향하여 반사시킬 수 있고, 바람직하게, 입사광을 역프리즘형 도광판 내로부터 역프리즘 시트층으로 출사시킬 수 있다.

또한, 특히, 광반사면에서의 광의 반사 각도가, 역프리즘 시트에 대해 비스듬히 향하는 방향이기 때문에, 상기 광이, 역프리즘 시트의 하면(역프리즘형 도광판측의 면)에서, 역프리즘형 도광판측으로 반사하는 것을 방지 내지는 억제할 수 있어, 광투과 모드에 있어서의 광의 이용 효율을 종래 기술보다도 향상시킬 수 있다. 따라서, 광투과 모드에 있어서, 충분한 표시 휘도를 얻는 것이 가능해진다.

역프리즘형 도광판에 인접 마련된 도광 파이프를 또한 구비하고, 광원으로부터의 광을 우선, 도광 파이프 내로 입사시키고, 상기 도광 파이프 내에서 역프리즘형 도광판측으로 반사시키고 나서, 상기 역프리즘형 도광판 내로 입사시키도록 함과 함께, 도광 파이프로부터 역프리즘형 도광판으로의 입사광이 평행광이 되도록, 광원으로부터 도광 파이프에의 입사광의 입사 각도와, 도광 파이프 내에서 광원으로부터의 광을 역프리즘형 도광판측으로 반사시키는 면의 각도를 설정함에 의해, 광투과 모드에 있어서의 광의 균일성을 양호하게 할 수 있고, 휘도 얼룩이 없는 고화질의 표시를 광투과 모드에 있어서 행할 수 있다. .

발명의 구성

제1의 실시예

도 6A는 제1의 실시예의 액정 표시 장치(10)의 단면도이고, 도 6B는 액정 표시 장치(10)에 포함된 도광판(7)의 상면도이다.

도 6A에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(10)는 외부 반투과형 액정 표시 장치로서, 액정을 갖는 액정층(1)과, 상기 액정층(1)의 상측에 배치된 상측 편광판(2)과, 액정층(1)의 하측에 배치된 하측 편광판(3)과, 광확산 접착제(4)를 사이에 두고 하측 편광판(3)의 하측에 부착된 광반사 편광판(5)과, 상기 광반사 편광판(5)의 하측에 배치된 역프리즘 시트(6)와, 상기 역프리즘 시트(6)의 하측에 배치된 역프리즘형 도광판(7)과, 상기 역프리즘형 도광판(7)의 하측에 배치되고 역프리즘형 도광판(7)으로부터 하방으로 출사하는 광을 상방을 향하여 반사시키는 광반사 시트(8)와, 역프리즘형 도광판(7)에 인접 마련된 광원(74)으로 구성된다.

액정층(1), 상측 편광판(2), 하측 편광판(3), 광확산 접착제(4) 및 광반사 편광판(5)은 서로 일체로 형성되고 그에 의해 액정 패널(11)을 정의한다.

광반사 편광판(5)은 한 장의 편광판(도시 생략)과, 상기 편광판의 하측에 확산 접착제(도시 생략)에 의해 부착된 휘도를 향상시키기 위한 시트(도시 생략)로 구성된다.

하측 편광판(3), 광확산 접착제(4), 및 광반사 편광판(5), 및 역프리즘 시트(6)는 서로 일체화시켜 형성되는 것이 바람직하다. 이들을 서로 일체화시킴에 의해 역프리즘 시트(6)와 광반사 편광판(5) 사이에 간극이 생기지 않도록 할 수 있고, 상기 간극에의 광의 침입 및 폐쇄를 방지할 수 있기 때문이다. 다만, 양산성 등의 관점에서 하측 편광판(3), 광확산 접착제(4) 및 광반사 편광판(5)과, 역프리즘 시트(6)는 일체화시키지 않는 구조로 하여도 좋다.

확산 접착제(4)가 필요한 이유는 반사광의 특성을 정반사보다도 어느 정도 광범위한 반사 특성으로 할 필요가 있기 때문이다.

일반적으로 이용되는 확산 시트가 아니라, 광확산 접착제(4)를 구비하는 이유는 편광 해소를 억제하기 위해서이다. 또한, 확산의 헤이즈(haze) 값이 극단적으로 낮은 것이라면, 광확산 접착제(4)를 대신하여 확산 시트를 이용하여도 좋다.

역프리즘 시트(6)의 하면측(역프리즘형 도광판(7)측)에는 각각 하방을 향하여 돌출하는 다수의 프리즘(61)으로 이루어지는 프리즘 군(62)이 형성되어 있다. 프리즘 군(62)에 포함되는 각 프리즘(61)은 예를 들면, 각각 단면 역삼각형 형상으로 형성되고, 도 6A에서 평면에 대해 수직 방향으로 연장되어 있다. 또한, 도 6A에서는 간략함을 위해 일부의 프리즘(61)에만 부호를 붙이고 있다.

역프리즘 시트(6)는 광원(74)을 점등시키지 않고 사용하는 광반사 모드에 있어서는 주로 정면 방향으로부터의 광을 정면 방향으로 반사시키는 기능을 담당한다. 또한, 광원(74)을 점등시켜 사용하는 광투과 모드에서는 정면 방향으로부터의 광을 정면 방향으로 반사시키는 기능에 더하여, 후술하는 바와 같이 역프리즘형 도광판(7)으로부터 비스듬하게 출사된 광 방향을 거의 정면 방향으로 변환시키는 기능을 담당한다.

역프리즘형 도광판(7)은 아크릴계 수지 등의 광투과성의 재질로 이루어지고, 거의 직육면체형의 평판 형상으로 형성되어 있다.

상기 역프리즘형 도광판(7)의 하부면측에는 복수의 그루브(71)가 소정 간격으로 형성되어 있다. 따라서, 프리즘형 도광판(7)은 역프리즘형이다.

상기 각각의 그루브(71)는 각각 단면이 개략 삼각형 형상으로 형성되고, 도 6A의 평면에 대해 수직으로 연장된다.

역프리즘형 도광판(7)의 하부면, 즉 광반사 시트(9)와 대면하는 면은, 상기 그루브(71)를 제외하고 평탄면(72)으로 형성된다.

역프리즘형 도광판(7)의 상부면(73) 역시 평탄면으로 형성된다. 상기 상부면(73)과 하부면의 평탄면(72) 양쪽 모두는 액정 표시 장치(10)의 정면 방향에 대해 직교하고 있다. 즉, 상부면(73)과 하부면의 평탄면(72)은 서로 평행이다.

상기 각각의 그루브(71)는 광원(74)에 근접한 면(712), 및 광원(74)으로부터 멀리 떨어진 면(711)에 의해 정의된다. 상기 면(712)은 광반사면 또는 상기 액정 표시 장치(10)의 정면 방향(도 6A에 있어서의 상방향)에 대해 소정 각도로 경사진 경사면으로 되어 있다. 상기 면(711)은 예를 들면 상기 평탄면(72)에 대해 수직이다.

이와 같은 역프리즘형 도광판(7)은 광원(74)을 점등시켜 사용하는 광투과 모드에 있어서, 광원(74)로부터 역프리즘형 도광판(7) 내로 입사한 광을, 경사면(712)에서 역프리즘 시트(6)에 대해 경사 방향으로 반사하고, 상부면(73)에서부터 역프리즘 시트(6)를 향하여 경사 상방으로 출사하는 기능을 담당한다. 또한, 정면 방향에서부터 역프리즘형 도광판(7)에 입사한 광은 주로, 평탄면(72)으로부터 광반사 시트(8)측으로 출사하여 상기 광반사 시트(8)에서 반사하고, 재차 평탄면(72)으로부터 역프리즘형 도광판(7) 내로 입사하고, 상부면(73)에서부터 정면 방향으로 출사하고, 이로써 광이 표시 화면에서 표시하는데 사용된다.

광원(74) 각각은 발광 다이오드(LED)로 이루어진다. 상기 광원(74)은 그루브(71)와 평행하게 연장되는 도광판(7)의 한 측(77)에서 도광판(7)에 인접하게 배치된다.

역프리즘 시트(6), 역프리즘형 도광판(7), 광반사 시트(8), 광원(74)은 제1의 실시예의 액정 표시 장치(10)의 백라이트장치(75)를 구성한다.

상기 백라이트 장치(75)에서, 광(L2)은 광원(74)으로부터 발광되어 도광판(7)으로 평행하게 입사한다.

상기 도광판(7)에 입사한 상기 광(L2)은 도광판(7)을 통과하여 각각의 그루브(71)에 도달한다. 광(L2)은 상기 그루브(71)의 경사면(712)의 각각에서 경사 상방(즉, 역프리즘 시트(6)에 대해 경사 방향)을 향하여 반사되고, 상부면(73)을 통해 도광판(7)을 경사 상방으로 출사한다.

상부면(73)을 통해 도광판(7)을 경사 상방으로 출사한 광은 역프리즘 시트(6)의 각 프리즘(61)에 의해, 액정 표시 장치(10)의 정면 방향으로 변환된다.

이렇게 하여, 광원(74)으로부터 발광한 광은 액정 표시 장치(10)의 표시 화면에서 화상을 표시는데 기여하게 된다.

역프리즘형 도광판(7)의 상부면(73)으로부터 출사하는 출사광(L3)의 출사 각도(출사광(L3)에 있어서 강도가 피크로 되는 부분의 각도)가, 정면 방향에 대해, 예를 들면 50° 내지 80°정도가 되도록, 정면 방향에 대한 경사면(712)의 경사각도가 설정되어 있다.

본 실시예의 액정 표시 장치(10)에 있어서, 광원(74)을 점등시켜 사용한 광투과 모드에서, 광원(74)을 발한 후에 광원(74)을 통하여 역프리즘형 도광판(7) 내로 입사한 광을, 그루브(71)의 경사면(712)에서 역프리즘 시트(6)측을 향하여 반사시킬 수 있고, 바람직하게 입사광을 역프리즘형 도광판(7) 내로부터 역프리즘 시트(6)측으로 출사시킬 수 있다.

게다가, 특히, 경사면(712)에서의 광의 반사 각도가, 역프리즘 시트(6)에 대해 비스듬히 향하는 방향이기 때문에, 상기 광이, 역프리즘 시트(6)의 하면(역프리즘형 도광판(7)측의 면)에서, 역프리즘형 도광판(7)측으로 반사하는 것을 방지 내지는 억제할 수 있다. 따라서, 광투과 모드에 있어서의 광의 이용 효율을 종래 기술보다도 향상시킬 수 있고, 광투과 모드에 있어서, 충분한 표시 휘도를 얻는 것이 가능해진다.

역프리즘 시트(6)의 각 프리즘(61)의 정각(apex angle)(γ)은 단지, 광반사 모드에 있어서 정면으로부터의 입사광을 반사시키는 목적이라면 90° 가 바람직하지만, 상기 경우, 광투과 모드에 있어서 역프리즘형 도광판(7)으로부터의 광을 각 프리즘(61)에서 정면측으로 향하게 할 수 없다. 상기 때문에, 각 프리즘(61)의 정각(γ)은 예를 들면, 60° 내지 70° 의 범위로 설정한 것이 바람직하다.

정각(γ)이 60° 부근의 값이면, 역프리즘형 도광판(7)으로부터의 광을 각 프리즘(61)에서 정면측으로 향하게 하기는 양호하지만, 광반사 모드에서는 정면으로부터의 입사광이 각 프리즘(61)에서 거의 정면으로 반사하지 않기 때문에, 정각(γ)은 특히, 70° 부근의 값으로 설정하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

제1의 실시예에 있어서, 각각의 프리즘(61)은 액정 표시 장치(10)를 정면에서 본 방향으로 좌우 대칭형으로 형성되어 있다. 즉, 각 프리즘(61)의 외형을 구획하는 제 1 경사면(611) 및 제 2 경사면(612)의 정면 방향에 대한 경사 각도는 서로 동등하다. 또한, 도 6A에서는 간략함을 위해 제 1 경사면(611) 및 제 2 경사면(612)의 부호를 일부의 프리즘(61)에만 부여한다.

광반사 모드에서, 역프리즘 시트(6)에서, 정면 방향 부근의 각도로부터의 입사광의 50% 정도가 반사하지만, 나머지 50% 정도는 70° 정도의 각도로 방향이 바뀌어 역프리즘형 도광판(7)측을 향한다. 상기 역프리즘형 도광판(7)측을 향한 광이 유효하게 이용되기 위해서는 광반사 시트(8)에서 정반사시켜, 70° 정도의 각도로 역프리즘 시트(6)에 재입사시킬 필요가 있다.

이 때문에, 역프리즘형 도광판(7)에 있어서의 평탄면(72)의 면적 비율을 많게 하여, 역프리즘 시트(6), 역프리즘형 도광판(7), 반사 시트(8), 역프리즘형 도광판(7), 역프리즘 시트(6)의 순서로 진행되는 광의 광로의 각도가, 역프리즘형 도광판(7)의 하부면에서 변화하지 않도록 할 필요가 있다.

동일한 이유로, 역프리즘 시트(6)와 역프리즘형 도광판(7)의 사이에는 확산 시트나 렌티큘러(lenticular) 등의 광로를 변환시켜 버리는 것은 마련하지 않는 것이 좋다.

또한, 동일한 이유로, 역프리즘형 도광판(7)의 상부면(73)은 평탄하게 하고, 통상 마련되어 있는 그루브 등은 마련하지 않는다.

본 발명자는 제1의 실시예의 액정 표시 장치의 광반사율을 측정하는 실험을 행하였다. 이하, 그 실험 결과를 설명한다.

실험에서, 액정 셀로서 색도역 40%, 투과율 10.7%의, 표시면적이 3.5인치 사이즈의 TN 셀(확산 접착제 및 반사 편광판 부착의 TN 셀)을 이용하였다. 실험에서는 역프리즘 시트(6)와 광반사 편광판(5)은 일체화시키지 않는 구조의 것을 이용하였다.

실험 결과는 이하와 같다.

패널면 법선 방향을 0° 라고 가정한다. 즉, 0° 도 방향은 액정 표시 장치를 정면에서 본 방향이다. BaSO_4 로 구성된 표준 백색판은 반사율을 100%로 가정한다.

실험에서, 종래의 액정 표시 장치 및 본 발명의 액정 표시 장치(10)에서 링광원에서 방출된 광은 15° 로 입사되었고, 0° 에서 액정 표시 장치를 출사하였다고 가정한다.

종래의 액정 표시 장치는 패널의 반사율이 2.7%, 반사 콘트라스트가 5였던 것이, 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(10)의 경우, 반사율이 4%, 콘트라스트 8로 상승하였다. 제1의 실시예의 액정 표시 장치(10)는 종래 기술의 액정 표시 장치에 비해 패널 반사율 및 광 반사 콘트라스트의 향상을 가져왔다.

광 이용 효율에 관한 실험 결과는 이하와 같다.

종래의 액정 표시 장치에서는 광원으로서 6개의 LED를 이용한 경우의 표시 휘도가 2300Cd/m²였던 것에 비해, 본 실시예에 관한 액정 표시 장치(10)의 경우, 2 내지 4개의 발광 다이오드의 LED를 이용한 경우의 표시 휘도로서, 2100 내지 3000Cd/m²를 달성할 수 있었다.

제1의 실시예의 액정 표시 장치(10)는 종래의 액정 표시 장치에 비해 표시 휘도를 향상시키는 것이 명백하다. 이것은 역프리즘 도광판(7) 및 역프리즘 시트(6)를 구비한 구조의 광 이용 효율이 좋기 때문이다.

비록, 본 실험에서, 액정 패널(11)과 백라이트 장치(75)가 떨어진 구조를 이용하였지만, 광반사율, 광반사 콘트라스트, 및 표시 휘도는 액정 패널(11)과 백라이트 장치(75)가 일체로 형성된다면, 보다 향상될 것이다.

또한, 액정 패널(11)과 백라이트 장치(75)를 일체화한 경우는 액정 표시 장치(10) 전체의 기계적 강도가 향상되기 때문에, 액정 패널(11)이 구비하는 기관의 두께와 역프리즘형 도광판(7)의 두께를 얇게 하여도, 액정 표시 장치(10) 전체로서는 충분한 기계적 강도를 얻을 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치(10)의 박형화가 가능해짐과 함께, 반사의 패럴랙스도 억제할 수 있다.

제1의 실시예에 따른 액정 표시 장치(10)에서, 도광판(7)은 그루브(71)와 함께 광반사 시트(8)를 대면하는 면에 형성된다. 상기 그루브(71)에 의해 광원(74)으로부터의 입사광을 역프리즘 시트(6)에 대해 경사 방향으로 반사시키는 경사면(712)이 구성되어 있기 때문에, 광원(74)을 점등시켜 사용하는 광투과 모드에서 도광판(7) 내로 입사한 광을, 그루브(71)의 경사면(712)에서 역프리즘 시트(6)측을 향하여 반사시킬 수 있고, 알맞게, 입사광을 역프리즘형 도광판(7) 내로부터 역프리즘 시트(6)측으로 출사시킬 수 있다.

또한, 경사면(712)에서의 광이 역프리즘 시트(6)를 향해 비스듬히 반사되기 때문에, 상기 광이, 역프리즘 시트(6)의 하면에서, 역프리즘형 도광판(7)측으로 반사하는 것을 방지 내지는 억제할 수 있고, 광투과 모드에 있어서의 광의 이용 효율을 종래 기술보다도 향상시킬 수 있다.

또한, 경사면(712)에서 광이 전(total) 반사로 된 마진(광원(74)으로부터의 광의 각도 범위를 넓게 확보할 수 있다. 따라서, 광투과 모드에 있어서, 충분한 표시 휘도를 얻는 것이 가능해진다.

또한, 역프리즘형 도광판(7)에 인접 마련된 광원(74)를 또한 구비하고, 광원(74)으로부터의 광을, 우선, 광원(74) 내로 입사시키고, 상기 광원(74) 내에서 역프리즘형 도광판(7)측으로 반사시켜서, 상기 역프리즘형 도광판(7) 내로 입사시키도록 함과 함께, 광원(74)로부터 역프리즘형 도광판(7)에의 입사광이 평행광이 되도록, 광원(74)으로부터 광원(74)에의 입사광의 입사 각도와, 광원(74) 내에서 광원(74)으로부터의 광을 역프리즘형 도광판(7)측으로 반사시키는 면(731)의 각도를 설정하고 있기 때문에, 광투과 모드에 있어서의 광의 균일성을 양호하게 할 수 있고, 휘도 얼룩이 없는 고화질의 표시를 광투과 모드에 있어서 행할 수 있다.

역프리즘형 도광판(7)의 광반사 시트(8)측의 면에서, 그루브(71) 이외의 부분은 평탄하게 형성된 평탄면(72)이므로, 역프리즘 시트(6), 역프리즘형 도광판(7), 반사 시트(8), 역프리즘형 도광판(7), 역프리즘 시트(6)의 순서로 진행되는 광의 광로의 각도가 역프리즘형 도광판(7)의 하부면에서 변화하여 버리는 것을 극력 억제할 수 있고, 광반사 모드에 있어서 역프리즘 시트(6)로부터 역프리즘형 도광판(7)측으로 투과하는 광도 광반사 시트(8)에서 반사하도록 할 수 있고, 그 투과광의 이용 효율을 극력 높일 수 있다.

즉, 광반사 모드에서는 외광의 50% 정도가 역프리즘 시트(6)에서 반사하고, 나머지 50% 정도가 역프리즘 시트(6)를 투과하여 역프리즘형 도광판(7)측을 향하지만, 역프리즘형 도광판(7)의 하부면에서의 대부분을 평탄면(72)이 차지하고 있기 때문에, 그 투과광도 광반사 시트(8)에서 알맞게 반사시켜 유효하게 이용할 수 있다.

제1의 실시예의 액정 표시 장치(10)는 예를 들면, 단지 표시 장치로서 이용하는 것이라도 좋지만, 휴대 정보 단말 장치(예를 들면, 휴대 전화기나 PDA(Personal Digital Assistant)) 또는 그 밖의 전자 기기에 탑재하는 것도 바람직하다.

제1의 실시예는 본 발명에 관한 백라이트 장치를 액정 표시 장치에 탑재한 예를 설명하였지만, 액정 표시 장치 이외의 표시 장치라도, 백라이트 장치를 필요로 하는 표시 장치에 대해, 본 발명의 백라이트 장치를 탑재하여도 좋다.

제2의 실시예

도 7A는 제2의 실시예의 액정 표시 장치(20)의 단면도이고, 도 7B는 액정 표시 장치(20)에 포함된 도광판(7)의 상면도이다.

제1의 실시예의 액정 표시 장치(10)와 비교하여, 제2의 실시예는 도광판(7)에 인접한 도광 파이프(73)를 추가로 포함하도록 형성된다. 제1의 실시예의 액정 표시 장치(10)에 대응하는 소자 및 부품은 동일 도면 번호가 부여되고, 이하에서 특별히 설명되는 않는 것을 제외하고는 제1의 실시예의 소자 또는 부품들과 동일하게 작동한다.

도광 파이프(73)는 도광판(7)에 인접 배치되어 도광 파이프(73)는 도광판(7)의 4개의 측면 중에서 도광판(7)의 좌측, 즉, 그루브(71)가 연장하는 방향과 평행하게 연장하는 2개의 측면 중에서 그루브(71)의 각각의 표면(711)보다 경사면(712)에 보다 가까운 측과 접하게 된다.

제2의 실시예에 있어서, 광원(74)은 도광 파이프(73)에 인접 배치되어 광원(74)은 그루브(71)가 연장하는 방향에 대해 수직인 방향으로 연장되는 도광 파이프(73)의 측면들과 접하게 된다.

제2의 실시예의 백라이트 장치(75)는 역프리즘형 시트(6), 도광판(7), 광반사 시트(8), 도광 파이프(73), 및 광원(74)으로 구성된다.

제2의 실시예의 백라이트 장치(75)에 있어서, 광원(74)으로부터 방출된 광(L1)은 도광 파이프(73)에 입사한다.

도 7B에 도시된 바와 같이, 광(L1)은 도광판(7)으로부터 멀리 떨어져 배치된 도광 파이프(73)의 면(731)으로 향하고, 도광판(7)을 향해 면(731)에서 반사된다. 그 후, 광(L1)은 광(L2)처럼 도광판(7)에 입사한다.

광(L1)이 광원(74)으로부터 도광 파이프(73)로 입사되는 각도, 및 광(L1)이 도광판(7)을 향해 반사되는 도광 파이프(73)의 면(731)의 각도는 도광 파이프(73)로부터 도광판(7)에 입사된 광(L2)이 서로 평행이 되도록 배치된다.

상술한 바와 같이, 광원이 일본국 특허공개공보 제2004-054034호에 개시된 바와 같은 도광판에 직접 부착된다면, 광원으로부터 방출된 광의 자취는 도 5를 참조하여 설명된 바와 같은 휘도의 불균일성을 보일 것이다.

광원(74)으로부터 방출된 광이 도광 파이프(73)에서 반사되어 도광판(7)에 광이 입사하기 이전에 광을 평행광으로 변화시키기 때문에, 제2의 실시예의 액정 표시 장치(20)는 상기 언급된 종래의 액정 표시 장치와 다르게 휘도의 불균일성을 방지할 수 있다.

제2의 실시예의 백라이트 장치(75)는 도광판(7)에 인접 배치한 도광 파이프(73)를 추가로 포함하도록 형성된다. 광원(74)으로부터 방출된 광은 도광 파이프(73)에 입사하고 도광판(7)을 향해 도광 파이프(73)에서 반사되고, 그 후 도광판(7)에 입사한다. 또한, 광(L1)은 이 광원(74)으로부터 도광 파이프(73)로 도입되는 각도, 및 광(L1)이 도광판(7)을 향해 도광 파이프(73)에서 반사되는 각도는 도광 파이프(73)로부터 도광판(7)에 입사되는 광(L2)이 서로 평행이 되도록 결정된다. 따라서, 광투과 모드에서 광의 균일성, 및 휘도의 불균일성이 없는 광투과 모드에서의 화상 표시의 고 품질을 향상시키는 것이 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 백라이트 장치를 구성하는 도광판에 있어서의 광반사 시트측의 면에는 그루브가 형성되고, 상기 그루브에 의해 광원으로부터의 입사광을 역프리즘 시트에 대해 경사 방향으로 반사시키는 광반사면이 구성되어 있기 때문에, 광원을 점등시켜 사용하는 광투과 모드에 있어서 도광판(역프리즘형 도광판) 내로 입사한 광을, 그루브의 광반사면에서 역프리즘 시트측을 향하여 반사시킬 수 있고, 바람직하게, 입사광을 역프리즘형 도광판 내로부터 역프리즘 시트측으로 출사시킬 수 있다.

또한, 특히, 광반사면에서의 광의 반사 각도가, 역프리즘 시트에 대해 비스듬히 향하는 방향이기 때문에, 상기 광이, 역프리즘 시트의 하면(역프리즘형 도광판측의 면)에서, 역프리즘형 도광판측으로 반사하는 것을 방지 내지는 억제할 수 있어, 광투과 모드에 있어서의 광의 이용 효율을 종래 기술보다도 향상시킬 수 있다. 따라서, 광투과 모드에 있어서, 충분한 표시 휘도를 얻는 것이 가능해진다.

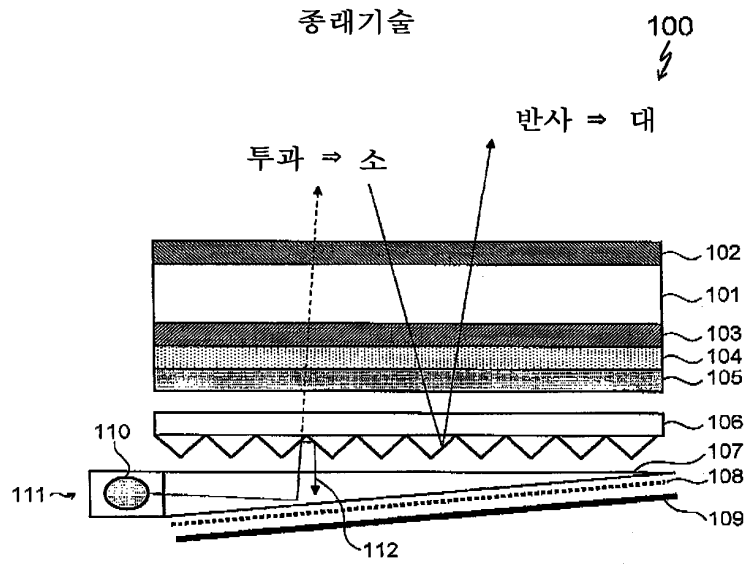
또한, 역프리즘형 도광판에 인접 마련된 도광 파이프를 또한 구비하고, 광원으로부터의 광을 우선, 도광 파이프 내로 입사시키고, 상기 도광 파이프 내에서 역프리즘형 도광판측으로 반사시키고 나서, 상기 역프리즘형 도광판 내로 입사시키도록 함과 함께, 도광 파이프로부터 역프리즘형 도광판으로의 입사광이 평행광이 되도록, 광원으로부터 도광 파이프에의 입사광의 입사 각도와, 도광 파이프 내에서 광원으로부터의 광을 역프리즘형 도광판측으로 반사시키는 면의 각도를 설정함에 의해, 광투과 모드에 있어서의 광의 균일성을 양호하게 할 수 있고, 휘도 얼룩이 없는 고화질의 표시를 광투과 모드에 있어서 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

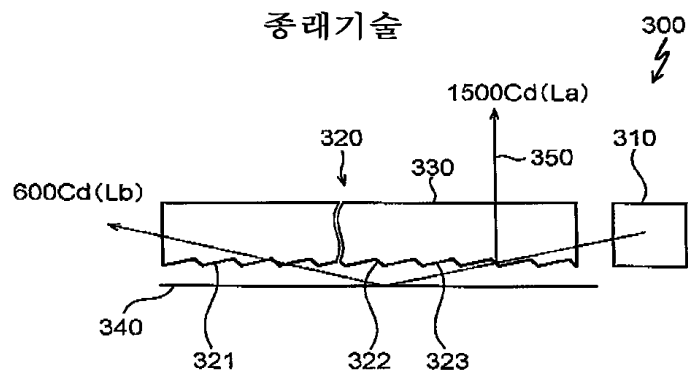
- 도 1은 종래 기술의 외부 광반사형 액정 표시 장치의 단면도.
- 도 2는 다른 종래 기술의 액정 표시 장치에 구비된 백라이트 장치의 단면도.
- 도 3은 또 다른 종래 기술의 외부 광반사형 액정 표시 장치의 단면도.
- 도 4는 도 3에 도시된 외부 광반사형 액정 표시 장치의 단면도.
- 도 5는 도 3에 도시된 외부 광반사형 액정 표시 장치의 상면도.
- 도 6A는 본 발명의 제1의 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 단면도.
- 도 6B는 본 발명의 제1의 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 도광판의 단면도.
- 도 7A는 본 발명의 제2의 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 단면도.
- 도 7B는 본 발명의 제2의 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 도광판의 단면도.

도면

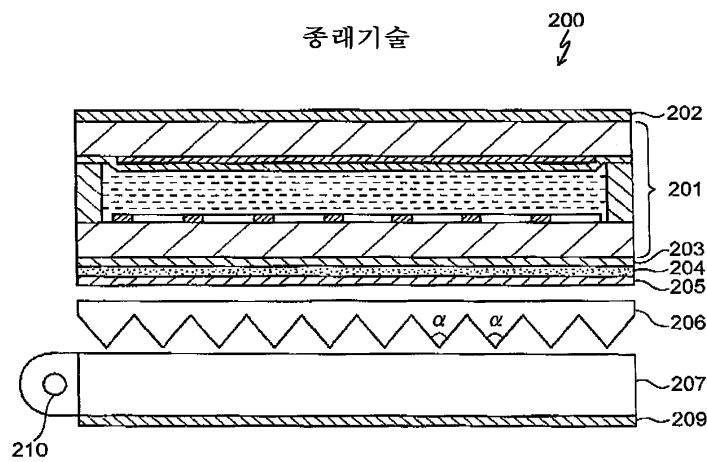
도면1



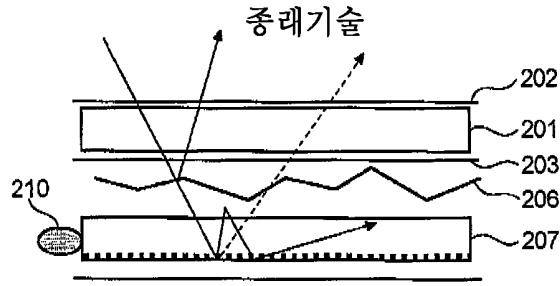
도면2



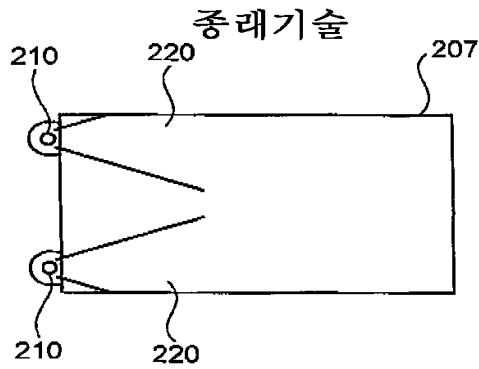
도면3



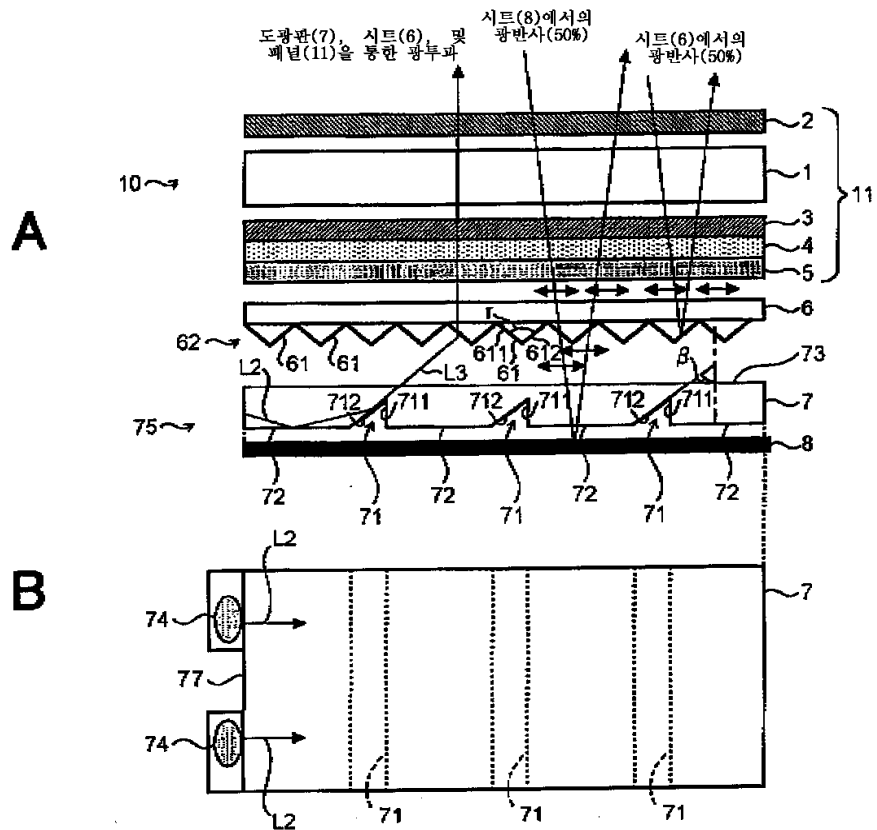
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置包括背光装置和背光装置		
公开(公告)号	KR100712333B1	公开(公告)日	2007-05-02
申请号	KR1020050108083	申请日	2005-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	SAKAMOTO MICHIAKI 사카모토미치아키 BABA MASATAKE 바바마사타케 HADA HIROSHI 하다히로시		
发明人	사카모토미치아키 바바마사타케 하다히로시		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0056 G02B6/0038 G02B6/0053		
优先权	2004327291 2004-11-11 JP		
其他公开文献	KR1020060052635A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：通过在其面对带有凹槽的光反射片的表面上形成光导，提供背光装置和包括该背光装置的LCD装置，以在光源打开的光透射模式下获得足够的亮度。。

