



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0038566
(43) 공개일자 2008년05월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0105604

(22) 출원일자 2006년10월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박세기

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지아파트
522-1304

김기철

경기 용인시 기흥구 마북동 삼성래미안1차아파트
103-302

김중현

경기 화성시 병점동 안화동마을주공9단지
901-1505

(74) 대리인

박영우

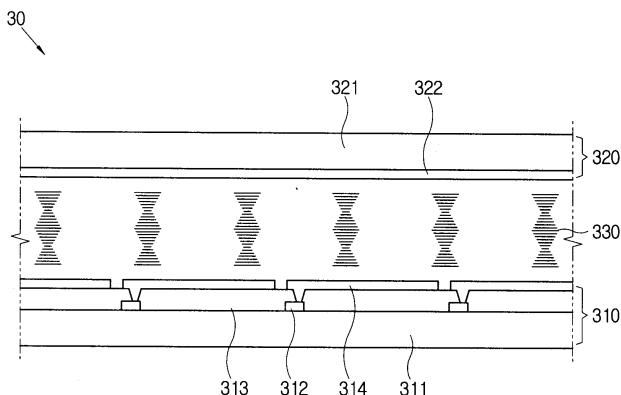
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정표시장치

(57) 요 약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널, 상기 액정표시패널 후방에 위치하는 광원, 상기 액정표시패널과 상기 광원 사이에 위치하는 확산판을 포함하며, 상기 확산판은, 제1절연기관; 상기 제1절연기관과 대향 배치되어 있는 제2절연기관; 상기 제1절연기관과 상기 제2절연기관 사이에 위치하는 콜레스테릭 액정층을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해 확산성능과 광효율이 우수한 액정표시장치가 제공된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정표시패널, 상기 액정표시패널 후방에 위치하는 광원, 상기 액정표시패널과 상기 광원 사이에 위치하는 확산판을 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 확산판은,

제1절연기판;

상기 제1절연기판과 대향 배치되어 있는 제2절연기판;

상기 제1절연기판과 상기 제2절연기판 사이에 위치하는 콜레스테릭 액정층을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 콜레스테릭 액정층은 액정분자가 불규칙한 배향방향을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1절연기판에는 제1전극이, 상기 제2절연기판에는 제2전극이 형성되어 있으며,

상기 확산판에 연결되어 있으며, 상기 제1전극과 상기 제2전극 간의 전계를 조절하는 확산판 구동부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1전극은 상기 제1절연기판 전체에 걸쳐 형성되어 있으며,

상기 제2전극은 상기 제2절연기판 전체에 걸쳐 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제1전극은 서로 전기적으로 분리되어 있는 복수의 서브 전극을 포함하며,

상기 제2전극은 상기 제2절연기판 전체에 걸쳐 형성되어 있으며,

상기 제1절연기판에는 상기 각 서브 전극에 연결되어 있는 박막트랜지스터가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 액정표시패널에 인가되는 휘도를 구역 별로 나누어 계산하는 영상계산부를 더 포함하며,

상기 확산판 구동부는 상기 영상계산부의 휘도 값에 기초하여, 상기 상기 제1전극과 상기 제2전극 간의 전계를 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 제1절연기판은 상기 광원을 향하고 있으며, 상기 제2절연기판은 상기 액정표시패널을 향하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 광원은 발광다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제1전극 및 상기 제2전극은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <13> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 새로운 구성의 확산판을 사용하여 확산성능과 광효율이 우수한 액정표시장치에 관한 것이다.
- <14> 최근 종래의 CRT를 대신하여 액정표시장치(LCD), PDP(plasma display panel), OLED(organic light emitting diode) 등의 평판표시장치가 많이 개발되고 있다.
- <15> 액정표시장치는 액정표시패널과 액정표시패널에 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛을 포함한다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다.
- <16> 백라이트 유닛에는 광원의 빛을 액정표시패널의 전면에 걸쳐 확산시키고, 광원이 인식되지 않도록 하는 확산판이 사용된다. 확산판은 주로 내부에 확산체가 산점되어 있는 투명플레이트이다.
- <17> 그런데 종래의 확산판을 사용하면 확산체에 의해 광효율이 저하되는 문제가 있다. 특히 광원으로 발광다이오드를 사용할 경우, 백색광을 공급하기 위한 컬러믹성이 중요한데, 종래의 확산판으로는 충분한 컬러믹성을 얻을 수 없는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 본 발명의 목적은 확산성능과 광효율이 우수한 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 상기 본 발명의 목적은 액정표시패널, 상기 액정표시패널 후방에 위치하는 광원, 상기 액정표시패널과 상기 광원 사이에 위치하는 확산판을 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 확산판은, 제1절연기판; 상기 제1절연기판과 대향 배치되어 있는 제2절연기판; 상기 제1절연기판과 상기 제2절연기판 사이에 위치하는 콜레스테릭 액정층을 포함하는 것에 의해 달성된다.
- <20> 상기 콜레스테릭 액정층은 액정분자가 불규칙한 배향방향을 갖고 있는 것이 바람직하다.
- <21> 상기 제1절연기판에는 제1전극이, 상기 제2절연기판에는 제2전극이 형성되어 있으며, 상기 확산판에 연결되어 있으며, 상기 제1전극과 상기 제2전극 간의 전계를 조절하는 확산판 구동부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <22> 상기 제1전극은 상기 제1절연기판 전체에 걸쳐 형성되어 있으며, 상기 제2전극은 상기 제2절연기판 전체에 걸쳐 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <23> 상기 제1전극은 서로 전기적으로 분리되어 있는 복수의 서브 전극을 포함하며, 상기 제2전극은 상기 제2절연기판 전체에 걸쳐 형성되어 있으며, 상기 제1절연기판에는 상기 각 서브 전극에 연결되어 있는 박막트랜지스터가 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <24> 상기 액정표시패널에 인가되는 휘도를 구역 별로 나누어 계산하는 영상계산부를 더 포함하며, 상기 확산판 구동

부는 상기 영상계산부의 휘도 값에 기초하여, 상기 제1전극과 상기 제2전극 간의 전계를 조절하는 것이 바람직하다.

- <25> 상기 제1절연기판은 상기 광원을 향하고 있으며, 상기 제2절연기판은 상기 액정표시패널을 향하고 있는 것이 바람직하다.
- <26> 상기 광원은 발광다이오드를 포함하는 것이 바람직하다.
- <27> 상기 제1전극 및 상기 제2전극은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)를 포함하는 것이 바람직하다.
- <28> 이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하겠다.
- <29> 여러 실시예에 있어서 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하였으며, 동일한 구성요소에 대하여는 제1실시예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.
- <30> 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치를 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <31> 도 1을 참조하면 액정표시장치(1)는 액정표시패널(10)과 액정표시패널(10)의 후방에 배치되어 있는 광원(20), 액정표시패널(10)과 광원(20) 사이에 위치하는 확산판(30)을 포함한다.
- <32> 다른 실시예에서 액정표시장치(1)는 액정표시패널(10)과 광원(20) 사이에 위치하는 화산필름, 프리즘필름, 보호필름 등의 광학필름을 더 포함할 수 있다.
- <33> 광원(20)은 복수의 발광다이오드 그룹(21)으로 이루어져 있으며, 발광다이오드 그룹(21)은 액정표시패널(10)의 배면 전체에 걸쳐 행렬형태로 배치되어 있다. 도면에서는 도시의 편의를 위해 발광다이오드 그룹(21)의 개수를 줄여서 나타내었으며, 실제 액정표시장치에서는 발광다이오드 그룹(21)의 개수는 도면보다 많을 수 있다. 발광다이오드 그룹(21)은 서로 다른 색상을 발광하는 3개의 발광다이오드로 구성되어 있다.
- <34> 다른 실시예에서 발광다이오드 그룹(21)은 4개의 발광다이오드로 구성될 수 있으며, 광원(20)으로 램프를 사용하는 것도 가능하다.
- <35> 도 2를 참조하면, 액정패널(10)은 패널구동부(40)에 의해 구동되는데, 패널구동부(40)는 외부로부터 입력되는 영상신호와 전압을 변형하여 액정패널(10)에 공급한다.
- <36> 패널구동부(40)에 연결되어 있는 영상계산부(50)는 입력되는 영상신호를 이용하여 화면의 구역별로 휘도를 계산한다. 영상계산부(50)가 패널구동부(40)에 연결되지 않고 외부로부터 직접 영상신호를 입력받는 것도 가능하다.
- <37> 확산판(30)은 확산판 구동부(60)에 의해 구동되는데, 확산판 구동부(60)는 영상계산부(50)의 휘도 계산결과에 기초하여 확산판(30)을 구동한다.
- <38> 이하 도 3 내지 도 5를 참조하여 확산판(30)의 구성과 확산판(30)의 구동에 대하여 설명한다.
- <39> 도 3을 참조하면, 확산판(30)은 서로 대향하는 제1기판(310) 및 제2기판(320)과, 양 기판(310, 320) 사이에 위치하는 콜레스테릭 액정층(330)을 포함한다.
- <40> 제1기판(310)은 광원(20)을 향하고 있는 제1절연기판(311), 제1절연기판(311) 상에 형성되어 있는 박막트랜지스터(312), 박막트랜지스터(312)를 덮고 있는 절연막(313), 박막트랜지스터(312)에 연결되어 있는 제1전극(314)를 포함한다.
- <41> 제1절연기판(311)은 유리, 플라스틱 등의 투명한 재질로 마련될 수 있다. 확산판 구동부(60)는 박막트랜지스터(312)를 제어하여 제1전극(314)에 인가되는 전압을 조절할 수 있다. 제1전극(314)은 서로 분리되어 있는 복수 개로 마련되며, 평면 상에서 보면 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 제1전극(314)은 투명도전물질인 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 이루어져 있다.
- <42> 액정표시패널(10)을 향하고 있는 제2절연기판(321) 역시 유리, 플라스틱 등의 투명한 재질로 마련될 수 있다. 제2전극(322)은 제2절연기판(321)의 전체에 걸쳐 형성되어 있으며, 투명도전물질인 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 이루어져 있다.
- <43> 양 기판(310, 320) 사이에 위치하는 콜레스테릭 액정층(330)의 액정분자는 양 전극(314, 322)에 형성되는 전계에 따라 배향방향이 변화한다.

- <44> 콜레스테릭 액정은 네마틱 액정에 도판트를 넣어서 꼬임을 주거나, 액정 자체가 키랄(CHIRAL) 구조를 가짐으로 인해서 꼬임이 있는 액정이다. 콜레스테릭 액정은 주변온도에 따라서 빛을 반사시키는 파장을 선택적으로 츄할 수 있으며, 콜레스테릭 액정에 가해지는 전계를 변경하여 액정 배향을 조절할 수 있다.
- <45> 콜레스테릭 액정의 배향상태를 도 4를 참조하여 설명한다.
- <46> 콜레스테릭 액정은 전계가 인가되지 않은 상태에서는 도 4의 (a)와 같이 꼬임축(CHIRAL AXIS)이 액정패널(10)에 수직방향이 되도록 배향된다. 수직배향상태에서 콜레스테릭 액정은 피치(p)에 해당하는 빛은 강하게 반사하고 다른 파장의 빛은 그대로 통과시킨다.
- <47> 반사되는 빛은 주로 가시광선 영역의 빛이며 적외선은 콜레스테릭 액정에서 흡수되지 않고 투과된다.
- <48> 콜레스테릭 액정에 전계를 인가하면 도 4의 (b)와 같이 꼬임축(CHIRAL AXIS)이 액정패널(10)에 나란하게 배향된다. 이 상태에서 콜레스테릭 액정은 입사되는 빛을 그대로 통과시킨다.
- <49> 콜레스테릭 액정에 전계를 제거하면 도 4(c)와 같이 무질서하게 배향되며, 입사되는 빛은 산란되면서 확산된다.
- <50> 이상 설명한 전계에 따른 콜레스테릭 액정의 배향상태는 도판트의 종류와 양 등에 따라 다양하게 변형될 수 있다.
- <51> 다시 도 2를 참조하면 확산판 구동부(60)는 콜레스테릭 액정이 시간에 따라 도 4에서 설명한 3가지 상태를 반복하도록 양 전극(314, 322) 사이에 형성되는 전계를 조절한다. 다른 실시예에서는 확산판 구동부(60)는 콜레스테릭 액정이 도 4의 (b) 상태와 (c) 상태를 반복하도록 전계를 조절할 수 있다.
- <52> 도 4의 (b) 상태와 (c) 상태를 반복하면, 확산판(30)에서는 투과와 확산(산란)이 교대로 일어난다. 콜레스테릭 액정이 (b) 상태에 있는 경우에는 100%에 가까운 광추출효율을 가진다. 이에 따라 확산판(30)은 확산성능이 우수하면서도 광효율이 좋게 된다. 시뮬레이션 결과 광효율은 종래 확산판 대비 약 55% 상승됨을 확인하였다.
- <53> 확산판 구동부(60)는 제1전극(314)에 서로 다른 전압을 인가하여, 제1전극(314) 별로 해당하는 콜레스테릭 액정이 서로 다른 배향상태를 가지게 할 수 있다.
- <54> 광원(20)에서는 서로 다른 색상이 빛이 공급되는데, 이를 빛은 콜레스테릭 액정이 (c) 상태에 있을 경우 확산판(30)에서 막성이 잘 이루어지며 확산된다.
- <55> 이와 같이 본 발명에 따른 확산판(30)을 사용하며 광효율과 컬러믹싱(확산)이 모두 향상된다. 한편 광원(20)과 확산판(30) 간의 간격을 줄여도 충분한 확산 성능을 얻을 수 있어, 액정표시장치(1)의 두께를 감소시킬 수 있다.
- <56> 이상과 같이 제1실시예에 따르면 확산판(30)은 제1전극(314) 별로 투과와 확산을 조절할 수 있다. 이러한 특성을 이용하여 액정표시장치(1)의 대비비(contrast ratio)를 증가시킬 수 있는데 이를 도 5를 참조하여 설명한다.
- <57> 액정표시패널(10)에 표시되는 어느 순간의 영상은 화면의 위치에 따라 어두운 부분과 밝은 부분이 있다. 종래 액정표시장치는 액정표시패널의 배면에서 일정한 휘도의 빛이 계속하여 액정표시패널 전체에 공급되며, 이를 셔터 역할을 하는 액정층이 투과량을 조절하여 다양한 휘도를 표현하였다. 그러나 배면에서 공급되는 빛을 막는 데는 한계가 있기 때문에 어두운 화면을 충분히 어둡게 만들지 못해 대비비를 높이는데 어려움이 있다.
- <58> 본 실시예에 따르면 확산판(30)은 영역 별로 투과와 확산 특성을 조절할 수 있기 때문에, 도 5와 같이 각 영역 별로 서로 다른 투과율을 가질 수 있다.
- <59> 영상계산부(50)는 액정패널(10)의 구역별로 휘도를 계산한다. 확산판 구동부(60)는 휘도계산 결과에 따라 액정 패널(10)의 어두운 부분에 대응하는 확산판(30) 영역의 투과율은 낮게, 액정패널(10)의 밝은 부분에 대응하는 확산판(30) 영역의 투과율은 높게 조절한다. 즉 도 5와 같이 확산판(30)의 일부영역은 최대의 투과율을 가지고 조절하고 일부영역은 빛이 실질적으로 투과하지 않도록 조절하는 것이다. 이에 의해 액정표시장치(1)의 대비 비를 향상시킬 수 있다. 도 5에서는 확산판(30)을 3*3으로 배치된 9개 영역으로 나누었으나, 영역 분할은 다양하게 변형될 수 있다.
- <60> 도 6을 참조하여 제2실시예를 설명한다.
- <61> 제2실시예에 따르면 제1기판(310)에는 박막트랜지스터가 형성되어 있지 않으며, 제1전극(314)은 제1절연기판(311) 전체에 걸쳐 일체로 형성되어 있다. 확산판(30)은 제1실시예와 같이 영역별로 투과율을 조절할 수는 없으

나, 확산과 투과를 반복할 수 있다.

<62> 도 7을 참조하여 제3실시예를 설명한다.

<63> 제3실시예에 따르면 확산판(30)에는 전극이 형성되어 있지 않다. 이에 따라 액정표시장치(1)의 확산판 구동부(60)는 생략될 수 있다.

<64> 양 기판(310, 320)은 배향막(315, 325)이 형성되어 있는데, 배향막(315, 325)에 의해 콜레스테릭 액정층(330)의 액정은 도 4의 (c)와 같은 불규칙한 배향을 가져 확산기능을 수행한다.

<65> 비록 본발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

<66> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 확산성능과 광효율이 우수한 액정표시장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이고,

<2> 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 나타낸 블록도이고,

<3> 도 3은 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 확산판의 단면도이고,

<4> 도 4는 콜레스테릭 액정의 거동을 설명하기 위한 도면이고,

<5> 도 5는 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 확산판의 구역 별 휘도분포를 나타낸 것이고,

<6> 도 6 및 도 7은 각각 본 발명의 제2실시예 및 제3실시예에 따른 액정표시장치의 요부단면도이다.

<7> * 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *

<8> 10 : 액정표시패널 20 : 광원

<9> 30 : 확산판 310 : 제1기판

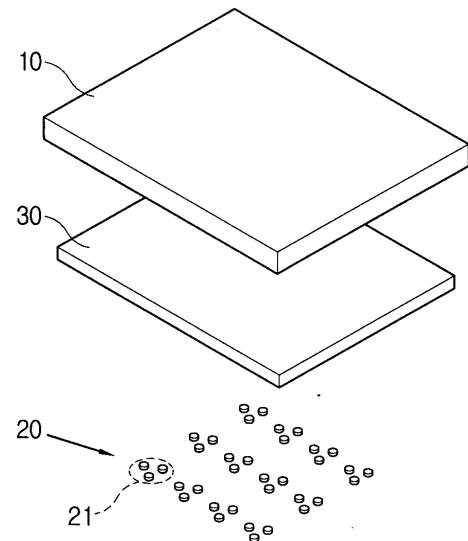
<10> 320 : 제2기판 330 : 콜레스테릭 액정층

<11> 40 : 패널구동부 50 : 영상계산부

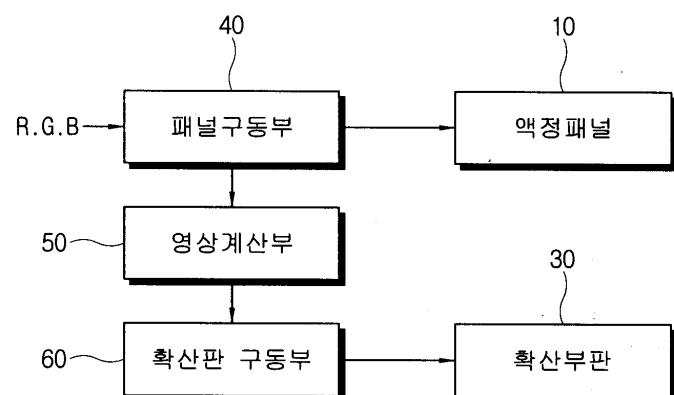
<12> 60 : 확산판 구동부

도면

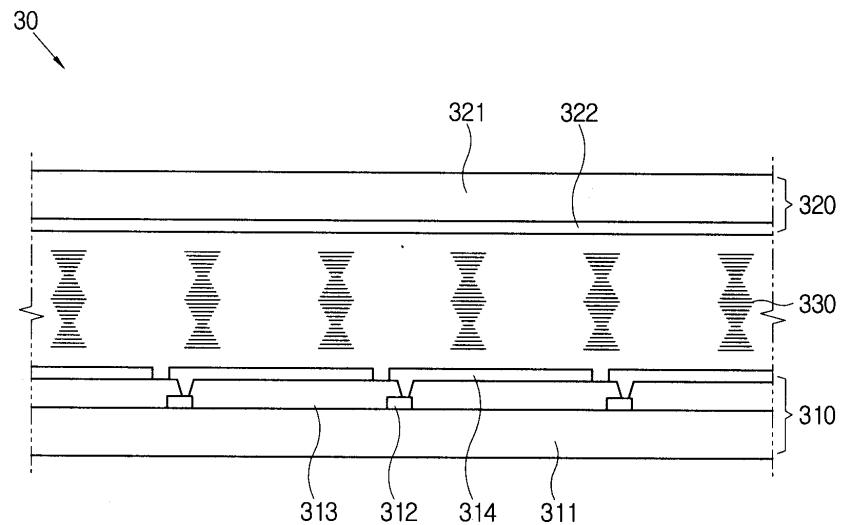
도면1



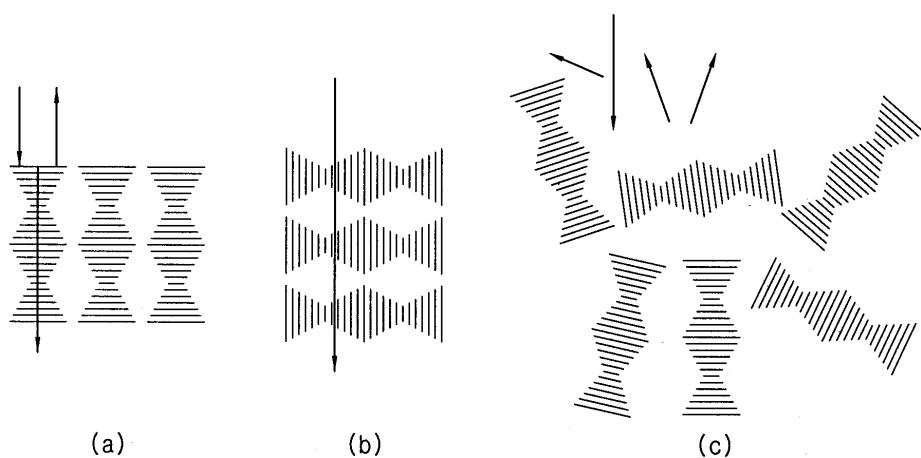
도면2



도면3



도면4

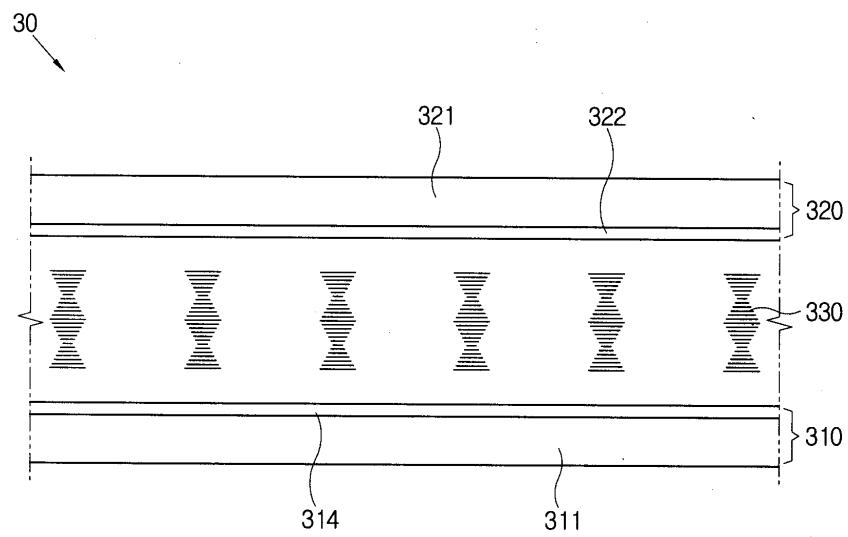


도면5

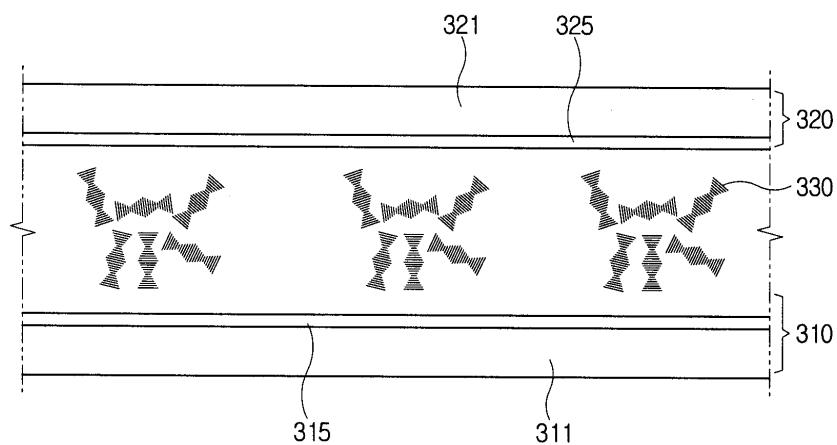
A table showing numerical values for the device's parameters. The columns are labeled 100, 50, and 80. The rows are labeled 70, 50, and 30. The bottom row is labeled 40, 20, and 0. An arrow points from the value 80 to the text '투과율' (transparency).

100	50	80
70	50	30
40	20	0

도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080038566A	公开(公告)日	2008-05-07
申请号	KR1020060105604	申请日	2006-10-30
[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 SE KI 박세기 KIM GI CHERL 김기철 KIM JUNG HYEON 김중현		
发明人	박세기 김기철 김중현		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/02		
CPC分类号	G02F1/133504 C09K19/586 G02B5/0205 G02F1/133603 G02F1/13718		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器。根据本发明的液晶显示器包括位于LCD面板之间的漫射板，位于LCD面板后面的光源，以及LCD面板和光源。并且漫射板包括位于第二绝缘基板之间的胆甾型液晶层，其方向与第一绝缘基板相反：第一绝缘基板：第一绝缘基板和第二绝缘基板。本发明提供一种具有优异的扩散性能和光效率的液晶显示器。

