



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월27일
(11) 등록번호 10-1720341
(24) 등록일자 2017년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0113987
(22) 출원일자 2010년11월16일
심사청구일자 2015년11월11일
(65) 공개번호 10-2012-0052707
(43) 공개일자 2012년05월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003202568 A*
KR1019940011999 A*
JP2007115451 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이상현
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245, 파주LCD산업단지 101동 429호
문원택
경기도 파주시 한빛로 67, 한빛마을 휴먼빌아파트 202동 1003호 (야당동)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 8 항

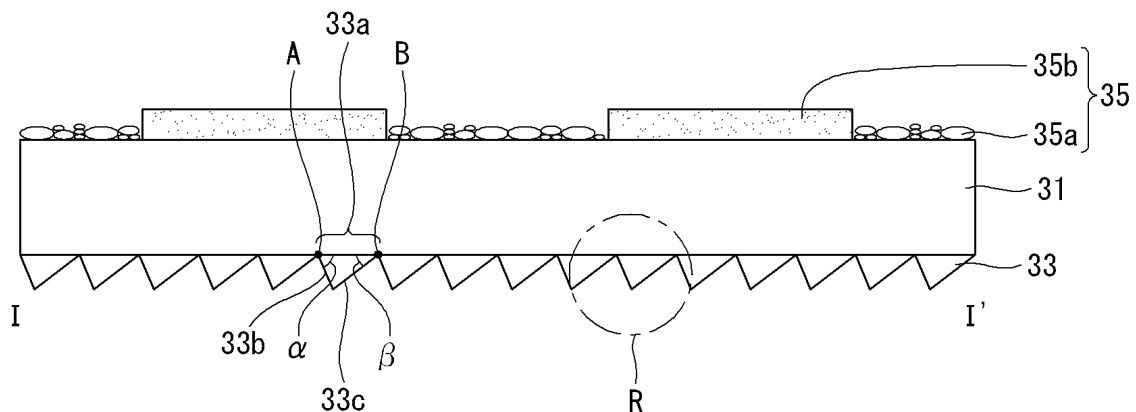
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 그를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 시야각 및 화면품질을 향상시키고 광의 균일도를 높일 수 있는 백라이트 유닛과 그를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 광을 조사하기 위한 적어도 하나의 광원; 상기 광원으로부터 내부로 입사되는 광을 평면광으로 변환하여 상부로 출사하는 도광체; 및 상기 도광체의 하면에 배치되며, 상기 도광체의 상면으로부터 전반사된 광을 확산 및 집광하여 상기 도광체 상부로 공급하는 광확산 및 집광 시트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

광을 조사하기 위한 적어도 하나의 광원;

상기 광원으로부터 내부로 입사되는 광을 평면광으로 변환하여 상부로 출사하는 도광체; 및

상기 도광체의 하면에 배치되며, 상기 도광체의 상면으로부터 전반사된 광을 확산 및 집광하여 상기 도광체 상부로 공급하는 광확산 및 집광 시트를 포함하며,

상기 광확산 및 집광 시트는,

상기 도광체의 하측에 배치되는 베이스 필름;

상기 도광체의 하면과 대향하도록 상기 베이스 필름의 일면에 형성되며, 상기 도광체를 통해 입사되는 광을 투과시키고, 상기 도광체의 하면에 접촉되어 하부로부터의 광을 상부로 확산시키는 접착 및 확산층; 및

상기 베이스 필름의 일면과 반대 쪽의 타면에 형성되며, 상기 도광체로부터 상기 접착 및 확산층과 상기 베이스 필름을 통해 입사되는 광을 집광하여 상기 도광체를 향해 출사시키는 프리즘 시트를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도광체는 상기 광원으로부터의 광이 입사되는 입광부로부터 상기 입광부 반대쪽의 반입광부로 연장되며 일정 거리를 두고 나란하게 형성된 복수의 오목부들 및 볼록부들 중의 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 접착 및 확산층은 상기 도광체를 통해 입사되는 광을 상기 프리즘 시트로 투과시키며 상기 도광체의 하면에 접촉되는 광투과 및 접착부와, 상기 프리즘 시트에 의해 집광된 광을 상기 도광체쪽으로 확산시키는 광확산부를 구비하며,

상기 광투과 및 접착부와 상기 광확산부는 서로 이웃하며 번갈아 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 프리즘 시트는 상기 베이스 필름의 타면 상에 형성되고, 상기 도광체의 복수의 홈과 교차하는 방향으로 길게 형성되는 복수의 산과 골을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 프리즘 시트의 산은 상기 베이스 필름의 타면의 일부분을 밀변으로 하고, 상기 광원쪽에 가까운 상기 베이스 필름 밀변의 일단부로부터 상기 베이스 필름의 타면에 대해 제 1 각도로 연장되는 제 1 빔변과, 상기 베이스 필름 밀변의 타단부로부터 상기 베이스 필름의 타면에 대해 제 2 각도로 연장되는 제 2 빔변을 포함하며, 상기 제 1 빔변과 제 2 빔변에 의해 프리즘 시트의 골이 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 각도는 65° ~ 80° 의 범위를 갖고, 상기 제 2 각도는 40° ~ 50° 의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 광투과 및 접촉부의 크기와 수는 상기 도광체의 입광부와와의 거리에 따라 서로 다르게 설정되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

화상을 표시하는 액정표시패널;

상기 액정표시패널의 하측에 배치된 청구항 1-2, 4-8 중 어느 한 항 기재의 백라이트 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 및 그를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이 액정표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기, 옥내외 광고 표시장치 등으로 이용되고 있다. 액정표시장치의 대부분을 차지하고 있는 투과형 액정표시장치는 액정층에 인가되는 전계를 제어하여 백라이트 유닛으로부터 입사되는 광을 변조함으로써 화상을 표시한다.

[0003] 백라이트 유닛은 직하형(direct type)과 에지형(edge type)으로 대별된다. 직하형 백라이트 유닛은 확산판의 하부면에 여러 개의 광원을 일렬로 배열시켜 액정표시장치의 전면으로 광을 직접 진행하도록 하는 구조를 갖는다. 이에 대해 에지형 백라이트 유닛은 도광판의 측면에 대향하도록 광원이 배치되고 액정표시패널과 도광판 사이에 다수의 광학시트들이 배치되는 구조를 갖는다. 에지형 백라이트 유닛에서는 광원이 도광판의 일측에 광을 조사하고 도광판이 광원으로부터 출사되는 선광 또는 점광을 평면광으로 변환하여 액정표시장치의 전면으로 광을 진행시키고 있다.

[0004] 도 1은 광원으로서 LED가 사용된 일반적인 에지형 백라이트 유닛의 구조를 도시한 측단면도이다. 도 1을 참조하면, 에지형 백라이트 유닛은 광원(1)과, 광원(1)을 수용하는 LED 하우징(2)과, 광원(1)으로부터의 광을 액정

표시 패널(도시생략)로 유도하기 위해 액정표시패널의 하부에 설치되며, 면 전체의 상부로 광원(1)으로부터의 광이 균일하게 출사되도록 저면에 광확산 패턴들(3a)을 구비하는 도광판(3)과, 도광판(3)의 하면에 배치되어 도광판(3)의 하부로 진행되는 광을 도광판의 상부 방향으로 반사시키는 반사시트(4)와, 도광판(3)의 상면에 배치되어 도광판(3)으로부터 출사되는 광의 균일도를 향상시키기 위한 광학필름들(5)과, 광원 하우징(2)이 고정되며 도광판(3) 및 반사시트(4)을 지지하는 커버버텀(6)을 포함한다.

[0005] 백라이트 유닛의 광원(1)으로서, 종래에는 냉음극관(CCFL)이 사용되었으나, 최근에는 저전압에서 구동이 가능하여 전력소모가 작고, 색재현성과 명암비가 뛰어나며 수명이 길다는 등의 장점으로 인해 발광다이오드(이하 "LED"라 함)가 각광을 받고 있다.

[0006] 또한, 도광판(3)의 상부에 배치되는 광학필름들(5)은 도광판(3)을 통해 투사된 광의 균일도를 높여주며 광을 굴절 및 집광시킴으로써 휘도를 높여준다. 구체적으로 광학필름들(5)은 하부 확산시트(5a), 하부 프리즘 시트(5b), 상부 프리즘 시트(5c), 상부 확산시트(5d) 및 보호시트(5e)를 포함한다. 하부 확산시트(5a)는 도광판(3)으로부터 출사되는 광을 확산시켜 출사시키는 역할을 한다. 하부 및 상부 프리즘 시트(5b, 5c)의 상면에는 삼각기둥 형상의 마이크로 프리즘이 일정한 배열을 가지고 형성되어 있다. 마이크로 프리즘은 소정의 각도를 갖도록 형성되어 있으므로 프리즘 시트(5b, 5c)는 하부 확산시트(5a)에 의해 확산된 광을 수직인 방향으로 집광하여 출사한다. 상부 확산시트(5d)는 상부 프리즘 시트(5c)에서 출사되는 수직 광을 상부의 액정표시패널을 향해 확산시켜 출사하므로 균일한 휘도분포를 제공할 수 있다. 또한, 보호시트(5e)는 상부 확산시트(5d)를 보호하여 상부 확산시트(5d)가 액정표시패널에 균일한 휘도분포를 제공할 수 있게 해 준다.

[0007] 그러나, 도광판(3)의 저면에 형성되는 광확산 패턴(3a)이 반구형의 도트 패턴일 경우 도광판(3) 상부로 출사하는 광의 출사각이 대략 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 의 범위를 갖게 되는데, 이와 같이 도광판(3)으로부터 출사되는 광의 출사각이 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 의 범위에 머물게 되면 광의 출사각을 수직방향으로 변경시키기 위해 도광판(3)의 상부에는 확산시트들(5a, 5d)과 프리즘 시트들(5b, 5c)들을 포함하는 광학필름이 반드시 필요하게 된다. 따라서, 도광판(3) 상부에 배치되는 시트수의 절감이 어려워 가격 경쟁력을 확보하기 곤란한 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 도광판(3)의 저면에 형성되는 광확산 패턴(3a)을 프리즘 패턴으로 형성할 경우, 도광판(3)의 상면으로부터 출사되는 광을 수직으로 하는 것은 가능하나 시야각이 좁아 화면 품위가 저하되고, 도광판 상의 미세한 이물질도 시인되어 불량률이 높고 생산성이 떨어지는 등의 문제점이 있으므로 이를 개선하기 위해서는 여전히 도광판(3) 상부에 확산시트들(5a, 5d)과 프리즘 시트들(5b, 5c)을 포함하는 광학필름을 배치할 필요가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 도광판 상부에 광을 확산 및 집광시키기 위한 프리즘 시트들 및 확산시트들을 배치하지 않더라도 양호한 시야각을 얻는 동시에 화면의 품위도 저하되지 않는 백라이트 유닛 및 그를 이용한 액정표시장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따르는 백라이트 유닛은 광을 조사하기 위한 적어도 하나의 광원; 상기 광원으로부터 내부로 입사되는 광을 평면광으로 변환하여 상부로 출사하는 도광체; 상기 도광체의 하면에 배치되며, 상기 도광체의 상면으로부터 전반사된 광을 확산 및 집광하여 상기 도광체 상부로 공급하는 광확산 및 집광 시트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시예에 따르는 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정표시패널; 상기 액정표시패널에 광을 공급하기 위한 광원; 상기 광원으로부터 내부로 입사되는 광을 평면광으로 변환하여 상기 액정표시패널로 출사하는 도광체; 상기 도광체의 하면에 배치되며, 상기 도광체의 상면으로부터 전반사된 광을 확산 및 집광하여 상기 도광체 상부로 공급하는 광확산 및 집광 시트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 구성에서, 상기 도광체는 상기 광원으로부터의 광이 입사되는 입광부로부터 상기 입광부 반대쪽의 반입광부로 연장되며 일정 거리를 두고 나란하게 형성된 복수의 오목부들 및 볼록부들 중의 어느 하나를 포함하는 것

을 특징으로 한다.

- [0013] 또한, 상기 광확산 및 집광시트는, 베이스 필름; 상기 베이스 필름의 일면에 형성되며, 상기 도광체를 통해 입사되는 광을 투과시키고 상기 도광체의 하면에 접촉되며 하부로부터의 광을 확산시키는 접착 및 확산층; 및 상기 베이스 필름의 타면에 형성되며, 상기 도광체로부터 상기 접착 및 확산층과 상기 베이스 필름을 통해 입사되는 광을 집광하여 상기 도광체를 향해 출사시키는 프리즘 시트를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 접착 및 확산층은 상기 도광체를 통해 입사되는 광을 상기 프리즘 시트로 투과시키며 상기 도광체의 하면에 접촉되는 광투과 및 접착부와, 상기 프리즘 시트에 의해 집광된 광을 상기 도광체쪽으로 확산시키는 광 확산부를 구비하며, 상기 광투과 및 접착부와 상기 광확산부는 서로 이웃하며 번갈아 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 프리즘 시트는 상기 베이스 필름의 타면 상에 형성되고, 상기 도광체의 복수의 홈과 교차하는 방향으로 길게 형성되는 복수의 산과 골을 포함하며, 상기 프리즘 시트의 산은 상기 베이스 필름의 타면의 일부분을 밀변으로 하고, 상기 광원쪽에 가까운 상기 베이스 필름 밀변의 일단부로부터 상기 베이스 필름의 타면에 대해 제 1 각도로 연장되는 제 1 빔변과, 상기 베이스 필름 밀변의 타단부로부터 상기 베이스 필름의 타면에 대해 제 2 각도로 연장되는 제 2 빔변을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 제 1 빔변과 제 2 빔변에 의해 프리즘 시트의 골이 형성되도록 구성되며, 제 1 각도는 65° ~ 80° 의 범위를 갖고, 상기 제 2 각도는 40° ~ 50° 의 범위를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 광투과 및 접촉부의 크기와 수는 상기 도광체의 입광부와와의 거리에 따라 서로 다르게 설정되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛에 의하면, 도광판 하부에 프리즘 시트와 접착 및 확산층을 배치하여 광을 수직으로 변환하고 확산시키기 때문에 도광판의 두께만큼 광학적 간격을 확보할 수 있게 된다. 따라서, 종래에 도광판 상측에 프리즘 시트와 확산시트를 배치하여 도광판으로부터 출사되는 광을 확산시키는 것보다 시야각 및 화면품질의 측면에서 훨씬 향상된 효과를 얻을 수 있다.
- [0019] 또한, 도광판 하부에 배치되는 광투과 및 접착부의 배치 밀도를 적절하게 조절할 수 있기 때문에 도광판 상부로 출사되는 광의 균일도를 향상시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0020] 또한, 도광판의 상면에는 오목부 또는 볼록부가 형성되어 있기 때문에 좌우의 광이 중앙으로 집중되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0021] 또한, 도광판의 하부에서 집광기능과 확산기능을 구현하고 있기 때문에 도광판 상부에 사용되었던 확산시트, 프리즘 시트 및 복합프리즘 시트 등을 줄일 수 있어 원가절감이 가능한 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 종래의 기술에 따른 예지형 백라이트 유닛의 개략 구조도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 광확산 및 집광시트의 평면도.
- 도 3은 도 2에 도시된 광확산 및 집광시트의 I-I'선을 따라 취한 단면도.
- 도 4는 도 3에 도시된 프리즘 시트의 R부분을 확대 도시한 단면도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 도광판을 도시한 사시도.
- 도 6은 도 5에 도시된 도광판의 상면에 형성된 오목부 또는 볼록부의 다양한 형상을 도시한 단면도.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 도광판과 광확산 및 집광시트가 적용된 백라이트 유닛의 측면면도.
- 도 8은 도 7에 도시된 백라이트 유닛을 구비한 액정표시장치의 측단면도.
- 도 9는 도 8에 도시된 액정표시장치의 분해 사시도.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 도광판과 광확산 및 집광시트를 적용한 백라이트 유닛에서 광원으로부터의 광

이 도광판을 경유하여 출사하는 경로를 개념적으로 도시한 도면.

도 11은 도광판으로부터 출사되는 광의 프로파일 시뮬레이션을 촬영한 사진도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정표시장치에 대해 상세히 설명하기로 한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 나타낸다.
- [0024] 우선, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 광확산 시트 및 집광시트에 대해 상세히 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 광확산 및 집광시트의 평면도, 도 3은 도 2에 도시된 광확산 및 집광시트의 I-I'선을 따라 취한 단면도, 도 4는 도 3에 도시된 프리즘 시트의 R부분을 확대 도시한 단면도이다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 광확산 및 집광시트(30)는 도광판과 반사시트 사이에 배치되어 후술하는 도광판(도시 생략)의 상면으로부터 전반사된 광을 확산 및 집광하여 도광판 상부로 공급하는 기능을 한다.
- [0026] 도 2 및 도 3을 참조하면, 광확산 및 집광시트(30)는 투명한 PET(polyethylene terephthalate)로 형성되는 베이스 필름(31), 베이스 필름(31)의 하면에 형성되는 프리즘 시트(33) 및 베이스 필름(31)의 상면에 형성되는 접착 및 확산층(35)을 포함한다.
- [0027] 프리즘 시트(33)는 한쪽 방향으로 길게 형성되며 서로 평행하게 배치되는 복수의 산과 골을 포함한다. 프리즘 시트(33)의 산은 도 3에 도시된 바와 같이 베이스 필름(31)의 하면의 일부분을 밀변(33a)으로 하고, 밀변(33a)의 점 A로부터 베이스 필름(31)의 하면에 대해 제 1 각도 α 로 연장되는 제 1 빗변(33b)과, 베이스 필름(31) 밀변의 점 B로부터 베이스 필름(31)의 하면에 대해 제 2 각도 β 로 연장되는 제 2 빗변(33c)을 포함한다. 또한, 프리즘 시트(33)의 골은 제 1 빗변(33b)과 제 2 빗변(33c)에 의해 형성된다.
- [0028] 한편, 본원발명에서는 프리즘 시트(33)의 산의 밀변(33a)과 제 1 빗변(33b)에 의해 형성되는 제 1 각도 α 는 $65^\circ \sim 80^\circ$ 의 범위를 갖도록 형성하고, 밀변(33a)과 제 2 빗변(33c)에 의해 형성되는 제 2 각도 β 는 $40^\circ \sim 50^\circ$ 의 범위를 갖도록 형성한다. 이와 같이 제 1 각도 α 와 제 2 각도 β 를 형성함으로써 프리즘 시트(33)로 입사되는 광을 수직 광에 가깝게 상측으로 출사할 수 있게 된다.
- [0029] 도 4는 프리즘 시트(33)의 산을 형성하는 제 1 빗변(33b)과 제 2 빗변(33c)에 의해 형성되는 골의 다양한 형상을 도시한 단면도로서, 도 4의 (a)는 골이 예각으로 형성되는 모양을, 도 4의 (b)는 골이 평평하게 형성된 모양을, 도 4의 (c)는 평평한 골의 모서리 부분이 라운드형으로 형성된 모양을, 도 4의 (d)는 골이 라운드형으로 형성된 모양을, 도 4의 (e)는 골이 울퉁불퉁하게 거칠게 형성된 모양을 각각 나타내고 있다. 이러한 골의 모양은 예시적인 것으로 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 모양으로 변형 실시할 수 있는 것으로 이해하여야 한다.
- [0030] 접착 및 확산층(35)은 베이스 필름(31)의 상면에 형성되며, 입사되는 광을 외측으로 확산시키기 위한 광 확산부(35a)와, 후술하는 도광판(도 7 참조)에 광확산 및 집광시트(30)를 접착하고 광을 투과시키기 위한 광투과 및 접착부(35b)를 포함한다.
- [0031] 광 확산부(35a)는 광 투과와 광 확산을 효율적으로 제어하기 위해 구형의 폴리머 비드에 바인더 수지를 코팅하여 형성한다. 도 3에 도시된 본 발명의 실시예에서는 광 확산부(35a)와 광투과 및 접착부(35b)가 동일층 내에서 번갈아 배치되도록 구성되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 폴리머 비드는 바인더 수지와 광굴절을 차에 의해 확산 및 광투과도를 결정할 수 있으므로, 예컨대, 광확산부(35a)를 베이스 필름(31)의 전면상에 형성하고 광확산부(35a) 상부에 일정 간격으로 광투과 및 접착부(35b)를 형성하는 것도 가능하다.
- [0032] 도 3을 참조하면, 베이스 필름(31)에는 후술하는 도광판에 접착하고 광을 투과시키기 위한 광투과 및 접착부(35b)의 형성위치가 도시되어 있다. 도 3에 도시된 바와 같이 입광부에 가까운 쪽과 먼쪽에 형성되는 광투과 및 접착부(35b)의 수를 달리함으로써 도광판 상부로 출사되는 광의 균일도를 높일 수 있다. 또한, 도 3에 도시된 예에서는 광투과 및 접착부(35b)의 크기를 균일하게 하고, 입광부와 광투과 및 접착부(35b)의 거리에 따라 광투과 및 접착부(35b)의 조밀도를 변경함으로써 도광판 상부로 출사되는 광의 균일도를 조정하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 예컨대, 광투과 및 접착부(35b)의 배치관계를 입광부에 가까운 쪽에 배치되는 광투과 및 접착부(35b)의 크기를 작게하고, 먼 쪽에 배치되는 광투과 및 접착부(35b)의 크기를 크게 형성하면 광투과 및 접착부(35b)의 조밀도를 균일하게 형성할 수도 있다. 또한, 이들 관계를 적절히 변경하여 광투과 및 접착부(35b)의 크기와 이들 사이의

간격을 조정할 수도 있다. 입광부에 가까운 쪽에서는 광의 세기가 세고 입광부로부터 멀어질 수록 광의 세기가 약해지므로 광투과 및 접착부(35b)의 크기와 조밀도는 적절하게 변형시킬 수 있다. 따라서, 도광판 상부로 출사되는 광의 균일성을 확보할 수 있게 된다.

- [0034] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 도광판의 사시도이다. 도 5를 참조하면, 도광판(20)은 도광체(23)와, 도광체(23)의 상면에 도광체(23)의 두께보다 작은 깊이로 형성되고, 광이 입광되는 입광부로부터 입광부 반대쪽의 반입광부로 연장되며, 일정 거리를 두고(일정 피치로) 나란하게 형성된 복수의 오목부들(25)을 포함한다.
- [0035] 한편, 도광체(23)는 비중이 작고 열에 비교적 강하며 반사율이 높은 재료를 이용하여 형성한다. 이를 위해 도광체(23)는 폴리메틸 메타아크릴레이트(polymethyl methacrylate, PPMMA)로 형성된다.
- [0036] 도 5에 도시된 본 발명의 실시예에서는 도광판(20)이 오목부를 구비하는 것으로 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들면 도광판(20)이 볼록부를 구비하도록 형성할 수도 있다.
- [0037] 도 6은 도광판(20)의 상면에 구비되는 오목부(25) 또는 볼록부(25')의 다양한 형상을 도시한 단면도로서, 도 6의 (a)는 오목부가 삼각형으로 형성되는 모양을, 도 6의 (b)는 오목부가 사다리꼴로 형성된 모양을, 도 6의 (c)는 오목부가 다각형으로 형성된 모양을, 도 6의 (d)는 오목부가 라운드형으로 형성된 모양을, 도 6의 (e)는 볼록부가 형성된 모양으로서 타원형 볼록부(25')가 형성된 모양을 각각 나타내고 있다. 그러나, 본 발명의 도광판 상면에 형성되는 오목부 또는 볼록부의 형상은 단지 예시적인 것으로 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 모양으로 변형 실시할 수 있는 것으로 이해하여야 한다.
- [0038] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 도광판(20)과 광확산 및 집광시트(30)를 적용한 백라이트 유닛에 대해 설명하기로 한다.
- [0039] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 도광판과 광확산 및 집광시트가 적용된 백라이트 유닛의 측면면도이다.
- [0040] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛은 광원부(10), 광원부(10)로부터 출사되는 빛을 평면광으로 변환하여 전면으로 출사시키는 도광판(20), 도광판(20) 하부에 배치되어 도광판(20)의 상면으로부터 전방 반사된 광을 확산 및 집광하여 도광판(20) 상부로 공급하는 광확산 및 집광시트(30), 광확산 및 집광시트(30) 하부에 배치되어 광확산 및 집광시트(30)를 투과한 광을 도광판(20) 상부로 반사시키는 반사시트(40), 도광판(20) 상부에 배치되어 도광판을 보호하는 보호필름(50), 상기 광원부(10)와 결합하며 상기 도광판(20) 및 반사시트(40)을 지지하는 커버버팀(60)을 포함한다.
- [0041] 광원부(10)는 LED(11)가 실장된 LED 어레이(12) 및 LED 어레이(12)를 수용하는 LED 하우징(13)을 포함한다. LED(11)는 도광판(20)의 입광면에 대향하도록 배열된다. LED하우징(13)은 LED(11)가 실장된 LED 어레이(12)를 수용하여 외부로 광이 새어나가지 않도록 LED 어레이(12)를 감싸는 구조로 형성된다.
- [0042] 도광판(20)과 광확산 및 집광시트(30)에 대해서는 앞에서 상세히 설명하였으므로 중복 설명을 피하기 위해 여기에서는 그에 대한 설명을 생략한다.
- [0043] 반사시트(40)는 광확산 및 집광시트(30)의 하부에 배치되며, 광확산 및 집광시트(30)를 투과한 광을 상부 방향인 도광판(20)의 전면, 즉 액정표시패널 쪽으로 반사시킴으로써 광의 손실을 줄이고 이용효율을 높여 준다.
- [0044] 보호시트(50)는 도광판(20)의 상부에 배치되며 도광판(20)을 보호하여 스크래치를 방지하는 기능을 한다.
- [0045] 커버버팀(60)은 LED 하우징(13)이 설치되는 측벽(60a)과, 측벽(60a)의 상단부로부터 도광판(20) 반대쪽의 수평방향으로 연장되는 제 1 수평부(60b)와, 측벽(60a)의 하단부로부터 도광판(20) 쪽의 수평방향으로 연장되는 제 2 수평부(60d)와, 제 1 수평부(60b)에서 상방으로 돌출하여 후술하는 가이드 패널(도시생략)을 지지하고, 보호시트(50)의 유동을 억제하기 위한 제 1 돌출부(60c)와, 제 2 수평부(60d)로부터 상방으로 돌출되어 반사시트(40)와 도광판(20)을 지지하기 위한 제 2 돌출부(60e)를 구비한다.
- [0046] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 도광판과 광확산 및 집광시트가 적용된 백라이트 유닛을 구비한 액정표시장치에 대해 도 8 및 도 9를 참조하여 설명하기로 한다. 도 8은 도 7에 도시된 백라이트 유닛을 구비한 액정표시장치의 측면면도이고, 도 9는 도 8에 도시된 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- [0047] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 도 7과 관련하여 설명한 백라이트 유닛(100)과, 가이드 패널(70), 액정표시패널(80) 및 케이스 탑(90)을 포함한다.
- [0048] 백라이트 유닛(100)에 대해서는 도 7과 관련한 설명에서 상세히 설명하였으므로 여기에서는 중복설명을 피하기

위해 생략하기로 한다.

- [0049] 가이드 패널(70)은 케이스 탑(90)의 커버 및 측벽과 접촉하는 상면과 측면을 구비한다. 가이드 패널(70)은 폴리 카보네이트(polycarbonate) 등의 합성수지 내에 유리섬유가 혼입된 직사각형 몰드 프레임으로써 액정표시패널(80)의 일면 가장자리와 측면을 감싼다. 이 가이드 패널(70)은 액정표시패널(80)을 지지하고 액정표시패널(80)과 보호시트들(50)의 간격을 일정하게 유지시킨다.
- [0050] 액정표시패널(80)은 보호시트(50) 상부에 배치되며, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 박막 트랜지스터 기관(80a)과, 박막 트랜지스터 기관(80a)과 대향하며 격자상으로 형성된 블랙 매트릭스와 블랙 매트릭스들 사이에 형성되는 컬러필터들을 포함하는 컬러필터기관(80b)을 구비한다. 박막 트랜지스터 기관(80a)과 컬러필터기관(80b)은 실런트에 의해 봉합되며, 이들 양 기관 사이에는 액정층이 형성되어 있다.
- [0051] 케이스탑(90)은 아연도금강판 등 금속소재로 제작되며 후크나 스크류(도시생략)에 의해 가이드 패널(70)과 결합된다. 케이스 탑(90)은 커버버팀(60)과 함께 내부에 액정표시패널(90) 및 백라이트 유닛(100)을 수용하며, 액정표시패널(80)의 유효 디스플레이 영역을 정의한다.
- [0052] 이하, 도 10을 참조하여 본원 발명의 실시예에 따른 도광판(20)과 광확산 및 집광시트(30)에 따른 효과를 설명하기로 한다. 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 도광판(20)과 광확산 및 집광시트(30)를 적용한 백라이트 유닛(100)에서 광원부(10)로부터의 광이 도광판(20)을 경유하여 출사하는 경로를 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0053] 도 10을 참조하면, 도광판(20)의 입광면을 통해 입사된 광이 도광판(20)의 상면에서 전반사된 후 광확산 및 집광시트(30)를 경유하여 도광판(20) 상부로 출사되는 경로가 도시되어 있다.
- [0054] 우선, 도광판(20)의 입광면을 통해 입사된 광은 도광판(20)의 상면에서 전반사된 후 도광판(20) 하부에 부착된 광확산 및 집광시트(30)에 도달한다. 도광판(20) 내에서 전반사된 광이 광확산 및 집광시트(30)의 광투과 및 접착부(35b)에 도달하면, 광은 광투과 및 접착부(35b)와 베이스 필름(31)을 투과하여 프리즘 시트(33)에 도달하게 된다.
- [0055] 프리즘 시트(33)에 도달한 광은 프리즘의 제 2 빔면(33c) 및 인접한 프리즘의 제 1 빔면(33b)에 의해 굴절되어 제 2 빔면(33c)에 도달하고, 상기 인접한 프리즘의 제 2 빔면(33c)에 의해 반사되어 베이스 필름(31)을 투과하여 접착 및 확산층(35)에 도달하게 된다. 제 1 빔면(33b) 및 제 2 빔면(33c)에 의한 광의 굴절과 반사를 위해서는 도 3에 도시된 제 1 각도 α 와 제 2 각도 β 의 설정이 매우 중요하다. 본 발명의 실시예에서는 제 1 각도 α 의 범위를 $65^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 로 설정하고, 제 2 각도 β 의 범위를 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 의 범위를 갖도록 함으로써 도광판(20)의 하면에 대하여 거의 수직에 가까운 광의 출사각을 얻을 수 있었다.
- [0056] 접착 및 확산층(35)에 도달한 광은 접착 및 확산층(35)의 광확산부(35a)에 의해 도광판(20) 상부로 확산되게 되고, 도광판(20) 상부에 형성된 오목부(25) 또는 볼록부에 의해 광이 좌우로 퍼지지 않고 중앙으로 집중되게 된다.
- [0057] 도 11은 도광판(20)으로부터 출사되는 광의 프로파일 시뮬레이션을 촬영한 사진으로서 각 구성요소의 추가에 따른 광 프로파일의 변화를 보여주고 있다. 도 11의 (a)는 도광판(20) 하부에 프리즘 시트(33)만이 있을 경우로서, 프리즘 시트(33)에 의해 광이 수직으로 출사하는 상태를 보여주고 있으며, 도 11의 (b)는 프리즘 시트(33)와 접착 및 확산층(35)이 있을 경우로, 프리즘 시트(33)와 접착 및 확산층(35)에 의해 수직으로 출사되는 광이 확산되어 상하 시야각이 넓어진 상태를 보여주고 있고, 도 11의 (c)는 프리즘 시트(33), 접착 및 확산층(35) 및 도광판(20) 상부의 오목부(25) 또는 볼록부가 모두 형성되어 있는 경우로서, 도광판의 오목부(25) 또는 볼록부에 의해 좌우의 광이 중앙으로 집중되는 상태를 보여주고 있다.
- [0058] 이상의 본 발명의 실시예에 따르면 도광판(20)에서 전반사된 광이 프리즘 시트(33)에 의해 수직으로 출사되고 접착 및 확산층(35)에 의해 도광판(20) 하측에서 확산되므로 도광판(20)의 두께만큼 광학적 간격을 확보할 수 있게 된다. 따라서, 종래에 도광판(20) 상측에 프리즘 시트와 확산시트를 배치하여 도광판으로부터 출사되는 광을 확산시키는 것보다 시야각 및 화면품질의 측면에서 훨씬 향상된 효과를 얻을 수 있다.
- [0059] 또한, 본 발명의 실시예에서는 도 2와 관련하여 설명한 바와 같이 광투과 및 접착부(35b)의 배치 밀도를 조절할 수 있기 때문에 도광판(20) 상부로 출사되는 광의 균일도를 향상시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0060] 또한, 도광판(20)의 상면에는 오목부(25) 또는 볼록부가 형성되어 있기 때문에 좌우의 광이 중앙으로 집중되는 효과를 얻을 수 있다.

[0061] 또한, 도광판의 하부에서 집광기능과 확산기능을 구현하고 있기 때문에 도광판 상부에 사용되었던 확산시트, 프리즘 시트 및 복합프리즘 시트 등을 줄일 수 있어 원가절감이 가능한 효과를 얻을 수 있다.

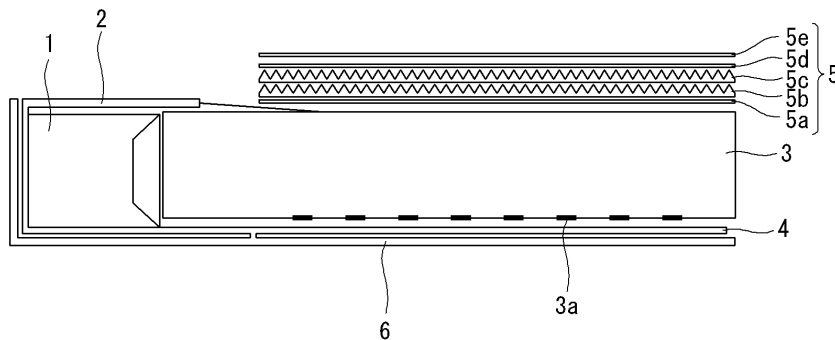
[0062] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

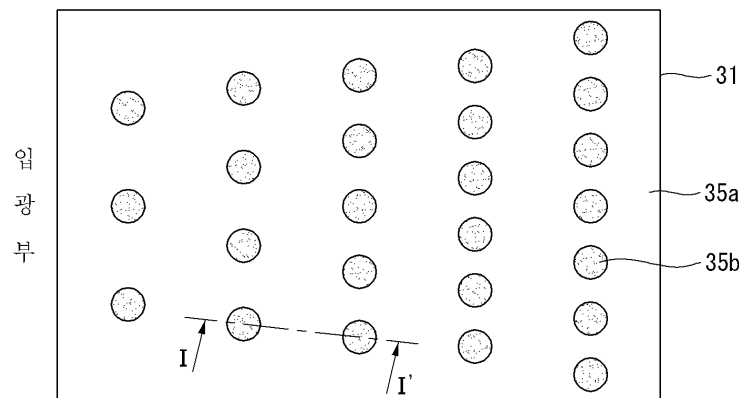
[0063]	10 : 광원부	20 : 도광판
	23 : 도광체	25 : 오목부
	30 : 광확산 및 집광시트	31 : 베이스 필름
	33 : 프리즘 시트	35 : 접착 및 확산층
	35a : 광확산부	35b : 광투과 및 접착부
	40 : 반사시트	50 : 보호시트
	60 : 커버버팀	70 : 가이드 패널
	80 : 액정표시패널	90 : 케이스 탑

도면

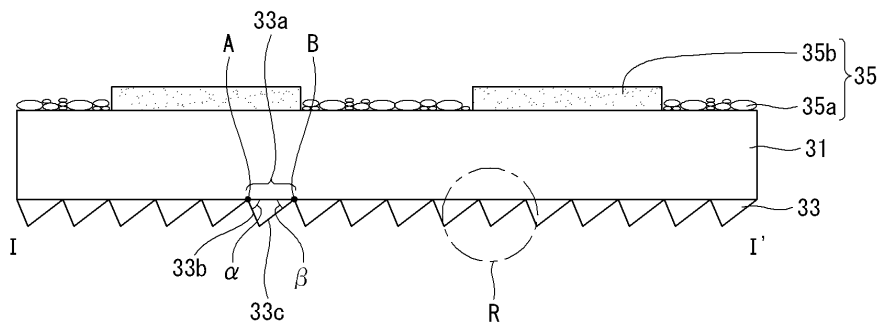
도면1



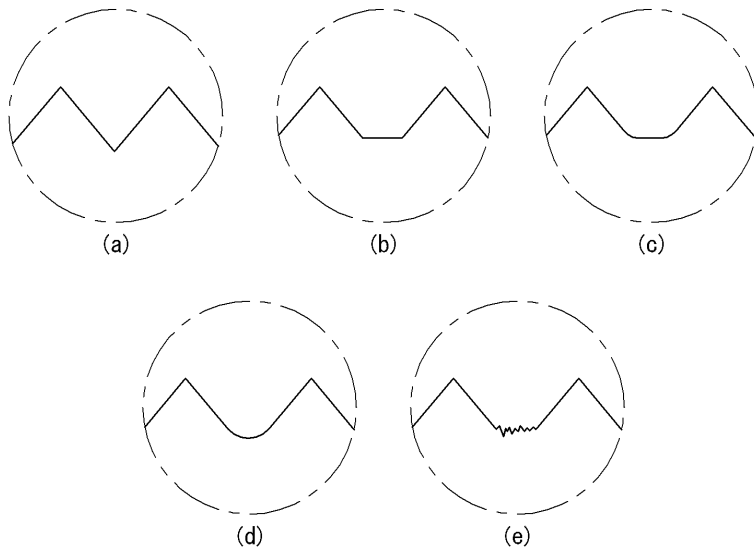
도면2



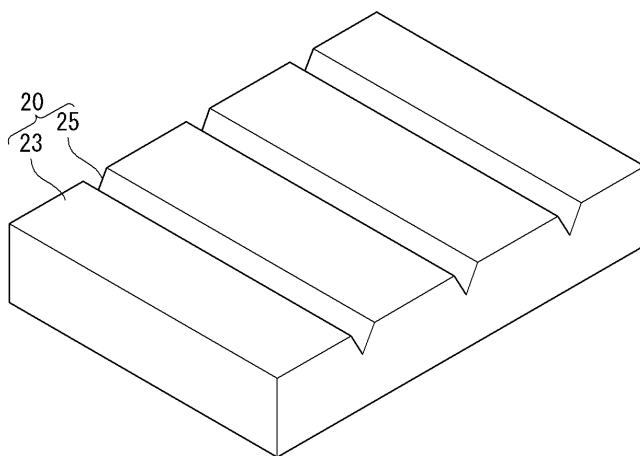
도면3



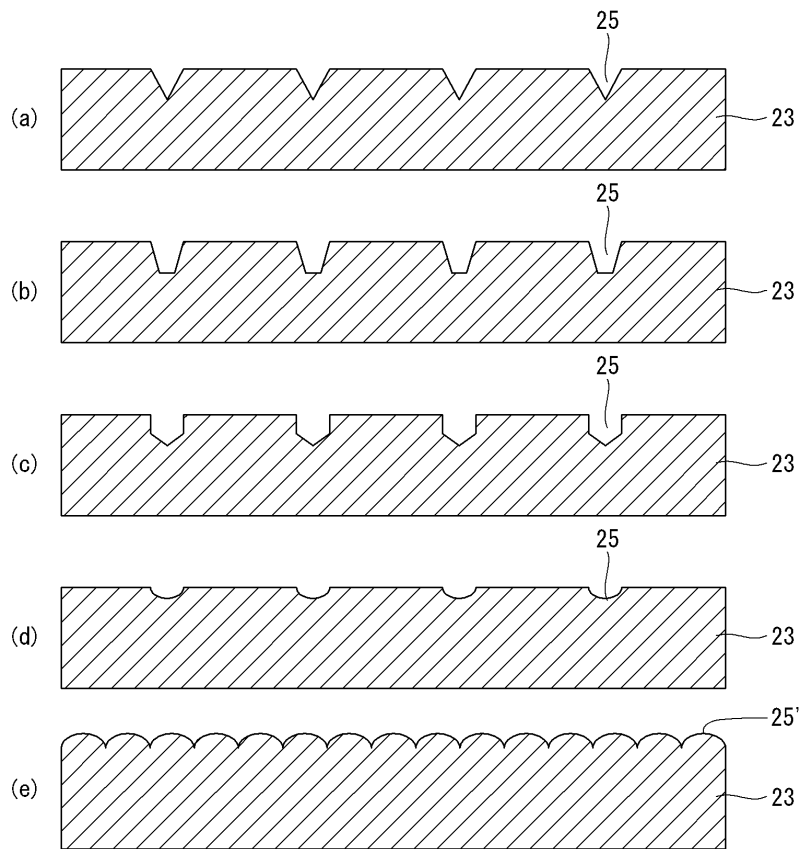
도면4



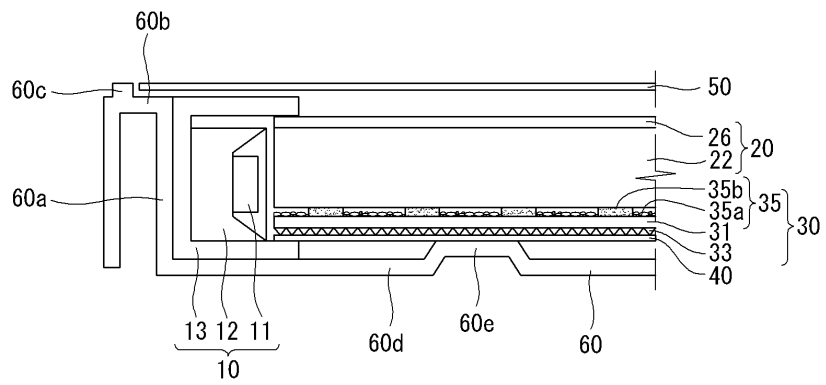
도면5



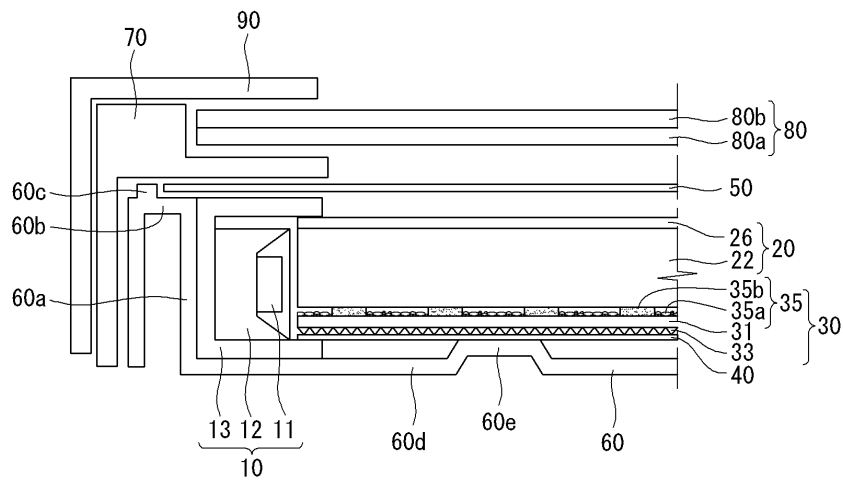
도면6



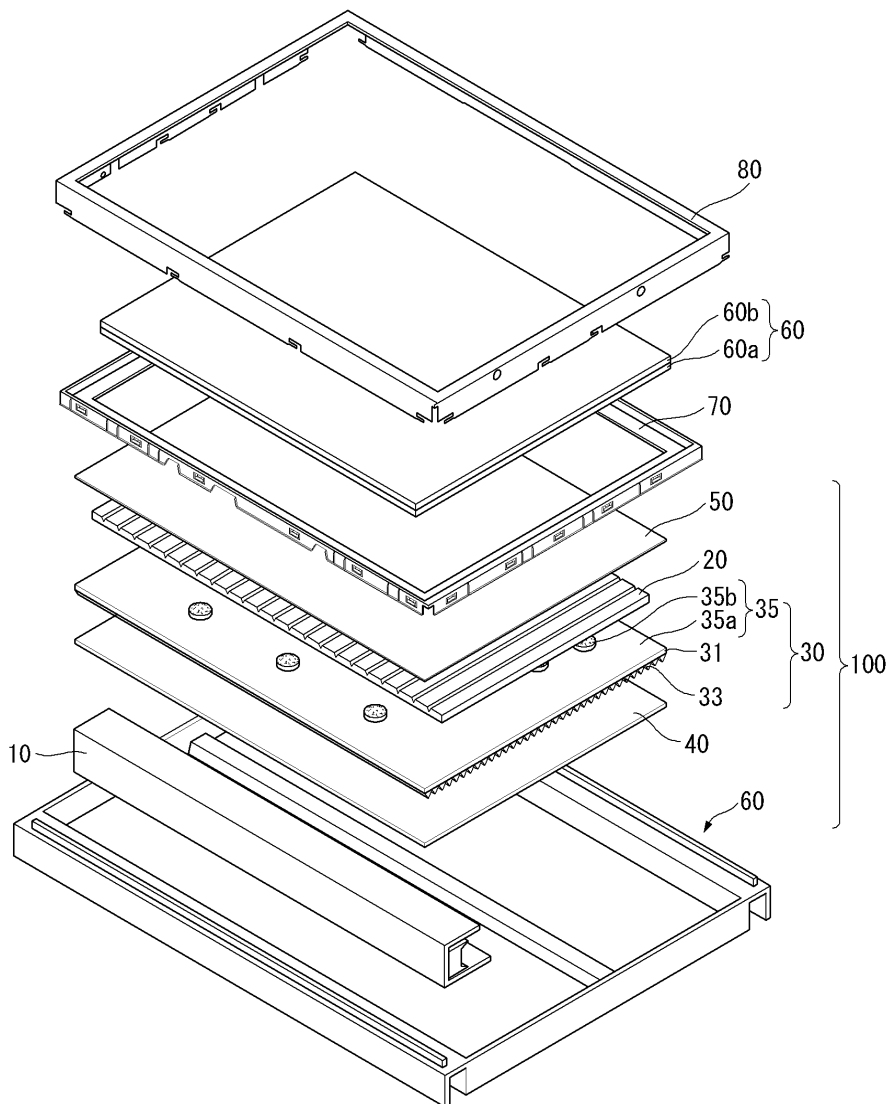
도면7



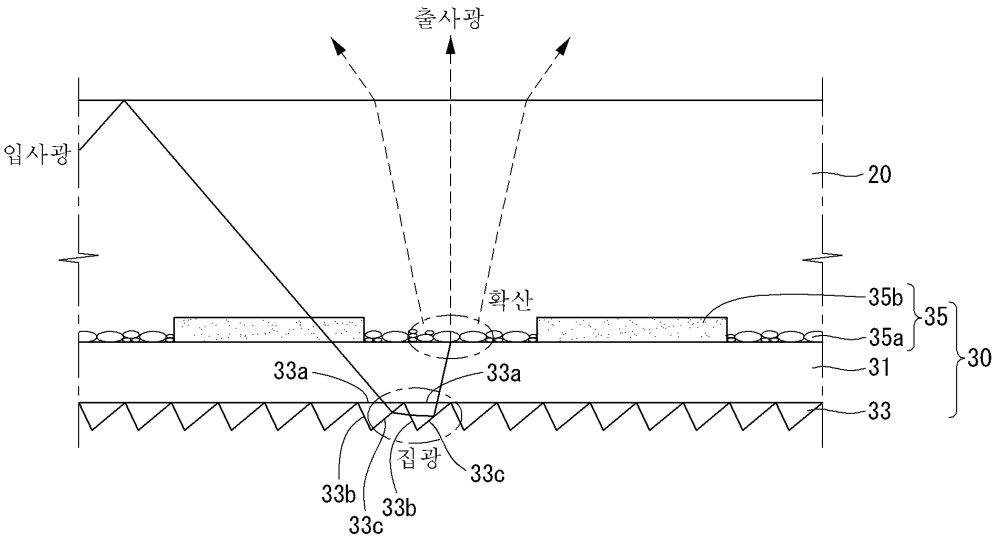
도면8



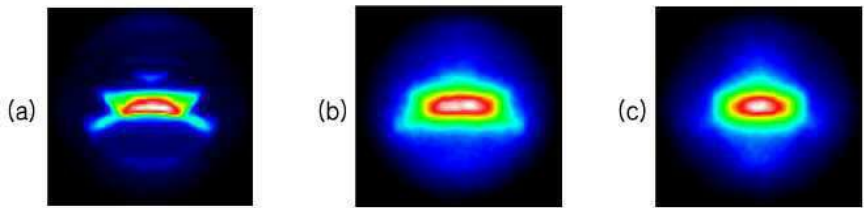
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：背光单元和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR101720341B1	公开(公告)日	2017-03-27
申请号	KR1020100113987	申请日	2010-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SANG HYUN 이상현 MOON WON TAEK 문원택		
发明人	이상현 문원택		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/02		
CPC分类号	G02F1/133524 G02B5/02 G02F1/133611 G02F1/133615 G02F2001/133607 G02F1/1335 G02F1/133		
其他公开文献	KR1020120052707A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

背光单元和使用该背光单元的液晶显示器技术领域本发明涉及一种能够改善视角和屏幕质量并增加光均匀性的背光单元，以及使用该背光单元的液晶显示器。根据本发明的背光单元包括至少一个用于照射光的光源；一种光导，其将从光源入射的光转换成平面光并将光发射到上部；并且光漫射和聚光片设置在光导的下表面上，并且漫射和会聚从光导的上表面全反射的光并将光提供给光导的上部。

