



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월12일
(11) 등록번호 10-1285635
(24) 등록일자 2013년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357

(2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0070154

(22) 출원일자 2009년07월30일

심사청구일자 2011년11월09일

(65) 공개번호 10-2011-0012434

(43) 공개일자 2011년02월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020089188 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이상현

경상북도 칠곡군 석적읍 중리 LG필립스 LCD기숙사
B동 306호

김병구

경상북도 구미시 박정희로 599, 푸르지오캐슬 11
8동 1402호 (송정동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 장경태

(54) 발명의 명칭 도광판 및 이를 포함하는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치용 도광판(Light Guide Plate : LGP) 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

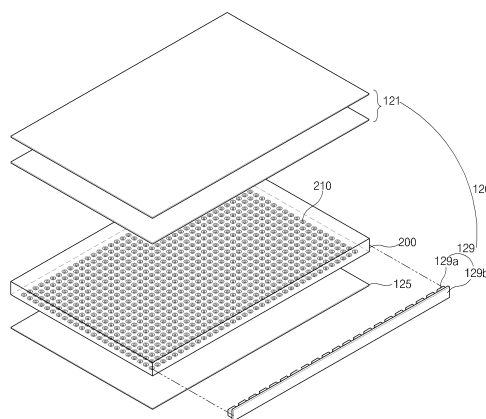
본 발명의 특징은 도광판의 하부면에 양각과 음각으로 이루어진 양음각패턴을 형성하는 것이다.

이로 인하여, 도광판에서 출사되는 빛의 경로를 기존에 비해 도광판 출사면에 수직하는 방향에 가깝도록 변경시킬 수 있어, 휘도 향상 및 광학시트의 저감에 유리한 광 출사각을 얻을 수 있다.

이를 통해, 기존 백라이트 유닛에서 광학시트 수를 줄일 수 있어, 보다 저렴한 비용으로 백라이트 유닛을 제작할 수 있게 되며, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

또한, 도광판과 반사판이 서로 흡착되는 문제점을 방지함으로써, 흡착이 발생된 영역과 발생하지 않은 영역에서의 휘도차이에 의해 얼룩이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

문원택

경북 칠곡군 북삼읍 송오4리 현대아파트 105동
1602호

황용익

경상북도 구미시 흥안로 46, 에덴아파트 108동
1505호 (옥계동)

특허청구의 범위

청구항 1

액정패널과;

상기 액정패널의 하부에 배치되는 백라이트 유닛은, 반사판과;

상기 반사판 상부에 안착되며, 하부면을 기준으로 오목하게 형성된 음각과 볼록하게 형성된 양각으로 이루어진 양음각패턴이 형성된 도광판과;

상기 도광판 일 측면을 따라 배열되는 광원과;

상기 도광판 상에 안착되는 다수의 광학시트

을 포함하며, 상기 양음각패턴은 중심부와 이의 가장자리부로 나뉘어 형성되며, 상기 음각패턴의 저면은 평평한 면으로 이루어지고, 상기 양각패턴의 상면은 평평한 면으로 이루어지며, 상기 저면과 상기 상면은 수직한 측면으로 연결되며, 상기 저면과 상기 측면 그리고 상기 측면과 상기 상면은 각각 단면적으로 직각을 이루는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 양음각패턴은 중심부를 음각부로 형성하고 가장자리부를 음각부로 형성하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 양음각패턴은 중심부를 양각부로 형성하고 가장자리부를 양각부로 형성하는 액정표시장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항 중 선택된 한 항에 있어서,

상기 중심부의 형태는 원형(prototype pattern), 타원형(elliptical pattern), 다각형(polygon pattern)인 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 양음각패턴의 중심부와 중심부의 양측으로 형성되는 가장자리부의 폭은 각각 1 : 1 ~ 2 : 1의 비율을 갖는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 양음각패턴의 밀집도는 상기 광원으로부터 멀어질수록 조밀해지는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 광원은 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED, 이하 LED라 함) 중 선택된 하나인 액정

표시장치.

청구항 8

빛이 입사되는 입광부 및 이와 대면된 측면과 빛이 출사되는 상부면 및 이와 대면된 하부면이 구비되며, 상기 하부면에 오목하게 형성된 음각과 볼록하게 형성된 양각으로 이루어진 양음각패턴이 형성된 도광판

을 포함하며, 상기 양음각패턴은 중심부와 이의 가장자리부로 나뉘어 형성되며, 상기 중심부와 가장자리부는 각각 양각패턴과 음각패턴으로 이루어지며, 상기 음각패턴의 저면은 평평한 면으로 이루어지고, 상기 양각패턴의 상면은 평평한 면으로 이루어지며, 상기 저면과 상기 상면은 수직한 측면으로 연결되며, 상기 저면과 상기 측면 그리고 상기 측면과 상기 상면은 각각 단면적으로 직각을 이루는 액정표시장치용 도광판.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치용 도광판(Light Guide Plate : LGP) 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)에 의한 화상구현원리를 나타낸다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0004] 하지만 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트(backlight)가 배치된다.

[0005] 여기서, 백라이트 유닛의 광원으로 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED, 이하 LED라 함) 등을 사용한다.

[0006] 이 중에서 특히, LED는 소형, 저소비 전력, 고신뢰성 등의 특징을 겸비하여 표시용 광원으로서 널리 이용되고 있는 추세이다.

[0007] 도 1은 일반적인 LED를 광원으로 사용한 액정표시장치모듈의 단면도이다.

[0008] 도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치모듈은 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20), 그리고 서포트메인(30)과 커버버튼(50), 탑커버(40)로 구성된다.

[0009] 액정패널(10)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로써 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기판(12, 14)으로 구성된다.

[0010] 액정패널(10) 후방으로는 백라이트 유닛(20)이 구비된다.

[0011] 백라이트 유닛(20)은 서포트메인(30)의 적어도 일측 가장자리 길이방향을 따라 배열되는 LED 어셈블리(29)와, 커버버튼(50) 상에 안착되는 백색 또는 은색의 반사판(25)과, 이러한 반사판(25) 상에 안착되는 도광판(23) 그리고 이의 상부로 개재되는 다수의 광학시트(21)를 포함한다.

[0012] 이때, LED 어셈블리(29)는 도광판(23)의 일측에 구성되며, 백색광을 발하는 다수의 LED(29a)와, LED(29a)가 장착되는 LED PCB(printed circuit board : 29b, 이하, PCB라 함)를 포함한다.

[0013] 이러한 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20)은 가장자리가 사각테 형상의 서포트메인(30)으로 둘러진 상태로 액정

패널(10) 상면 가장자리를 두르는 탑커버(40) 그리고 백라이트 유닛(20) 배면을 덮는 커버버튼(50)이 각각 전후방에서 결합되어 서포트메인(30)을 매개로 일체화된다.

[0014] 그리고 미설명부호 19a, 19b는 각각 액정패널(10)의 전 후면에 부착되어 빛의 편광방향을 제어하는 편광판을 나타낸다.

[0015] 이러한 액정표시장치모듈의 일부로서, 도 1의 A영역을 확대 도시한 단면도인 도 2를 참조하여 해당 부분을 보다 상세하게 살펴보도록 하겠다.

[0016] 도시한 바와 같이, 모듈화된 액정표시장치모듈의 도광판(23) 일측면을 따라서는 LED(29a)가 배열되며, 이러한 LED(29a)는 PCB(29b) 상에 장착되어 LED 어셈블리(29)를 이루게 된다.

[0017] 이러한 LED 어셈블리(29)는 접착 등의 방법으로 위치가 고정되어 복수개의 LED(29a)로부터 출사되는 빛이 도광판(23) 입광면과 대면되도록 하는데, 이를 위해 커버버튼(50)은 일 가장자리가 상측으로 절곡되어 측면을 이루고, LED 어셈블리(29)는 커버버튼(50)의 측면에 양면테이프 등의 접착성물질(미도시)을 통해 실장된다.

[0018] 따라서, LED(29a) 각각으로부터 출사된 빛은 도광판(23)의 입광면으로 입사된 후 그 내부에서 액정패널(10)을 향해 굴절되며, 반사판(25)에 의해 반사된 빛과 함께 다수의 광학시트(21)를 통과하는 동안 보다 균일한 고품위의 면광원으로 가공되어 액정패널(10)로 공급된다.

[0019] 한편, 최근에는 휴대용 컴퓨터는 물론 데스크톱 컴퓨터 모니터 및 벽걸이형 텔레비전 등 그 사용영역이 점차 넓어지고 있는 추세로, 고휘도를 구현하는 동시에 박형 및 경량의 액정표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0020] 그러나, 액정표시장치를 경량 및 박형으로 제작하고자 하는 노력에도 불구하고, 고휘도 구현을 위해 액정표시장치의 전체적인 두께에 가장 큰 영향을 미치는 백라이트 유닛(20)의 구성요소가 너무 많아짐에 따라 액정표시장치의 박형 및 경량을 저해하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0021] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 고휘도의 액정표시장치를 구현하는 동시에 경량 및 박형의 액정표시장치 제공하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.

[0022] 또한, 액정표시장치의 표시화면을 균일 휘도의 고품위로 구현하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0023] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 액정패널과; 상기 액정패널의 하부에 배치되는 백라이트 유닛은, 반사판과; 상기 반사판 상부에 안착되며, 하부면을 기준으로 오목하게 형성된 음각과 볼록하게 형성된 양각으로 이루어진 양음각패턴이 형성된 도광판과; 상기 도광판 일 측면을 따라 배열되는 광원과; 상기 도광판 상에 안착되는 다수의 광학시트를 포함하며, 상기 양음각패턴은 중심부와 이의 가장자리부로 나뉘어 형성되는 액정표시장치를 제공한다.

[0024] 상기 양음각패턴은 중심부를 양각부로 형성하고 가장자리부를 음각부로 형성하며, 상기 양음각패턴은 중심부를 양각부로 형성하고 가장자리부를 양각부로 형성한다.

[0025] 이때, 상기 중심부의 형태는 원형(prototype pattern), 타원형(elliptical pattern), 다각형(polygon pattern)이며, 상기 양음각패턴의 중심부와 중심부의 양측으로 형성되는 가장자리부의 폭은 각각 1 : 1 ~ 2 : 1의 비율을 갖는다.

[0026] 또한, 상기 양음각패턴의 밀집도는 상기 광원으로부터 멀어질수록 조밀해지며, 상기 광원은 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED, 이하 LED라 함) 중 선택된 하나이다.

[0027] 또한, 본 발명은 빛이 입사되는 입광부 및 이와 대면된 측면과 빛이 출사되는 상부면 및 이와 대면된 하부면이

구비되며, 상기 하부면에 오목하게 형성된 음각과 볼록하게 형성된 양각으로 이루어진 양음각패턴이 형성된 도광판을 포함하며, 상기 양음각패턴은 중심부와 이의 가장자리부로 나뉘어 형성되며, 상기 중심부와 가장자리부는 각각 양각과 음각으로 이루어지는 액정표시장치용 도광판을 제공한다.

[0028]

효 과

[0029] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명은 도광판의 하부면에 양각과 음각으로 이루어진 양음각패턴을 형성함으로써, 기존에 비해 확산시트를 삭제함에도 불구하고 고휘도의 면광원을 액정패널에 제공하는 동시에 액정표시장치의 전체적인 두께에 가장 큰 영향을 미치는 백라이트 유닛의 두께 및 무게를 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0030] 이로 인하여, 보다 저렴한 비용으로 백라이트 유닛을 제작할 수 있는 효과가 있으며, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0031] 또한, 액정표시장치모듈의 모듈화 공정에서 있어서 작업 공정시간을 줄일 수 있어 공정의 효율성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0032] 또한, 도광판과 반사판이 서로 흡착되는 문제점을 방지함으로써, 흡착이 발생된 영역과 발생하지 않은 영역에서의 휘도차이에 의해 얼룩이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0034] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치모듈의 분해 사시도를 도시한 도면이다.

[0035] 도시한 바와 같이, 액정표시장치모듈은 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120) 그리고 이들을 모듈화하기 위한 서포트메인(130)과 커버버튼(150), 탭커버(140)로 구성된다.

[0036] 이들 각각에 대해 자세히 살펴보도록 하겠다. 먼저 액정패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 1 기관(112) 및 제 2 기관(114)으로 이루어진다.

[0037] 이때, 능동행렬 방식이라는 전제 하에 비록 도면상에 나타나지는 않았지만 통상 하부기관 또는 어레이기관이라 불리는 제 1 기관(112) 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결되어 있다.

[0038] 그리고 상부기관 또는 컬러필터기관이라 불리는 제 2 기관(114) 내면으로는 각 화소에 대응되는 일례로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다. 또한, 이들을 덮는 투명 공통전극이 마련되어 있다.

[0039] 그리고 제 1, 제 2 기관(112, 114)의 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착된다.

[0040] 또한 이 같은 액정패널(110) 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관 이나 테이프캐리어패키지(tape carrier package : TCP) 같은 연결부재(116)를 매개로 인쇄회로기관(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 서포트메인(130)의 측면 내지는 커버버튼(150) 배면으로 적절하게 젖혀 밀착된다.

[0041] 이에 상술한 구조의 액정패널(110)은 스캔 전달되는 게이트구동회로의 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터구동회로의 신호전압이 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.

[0042] 아울러 액정패널(110)의 배면에는 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비된다.

[0043] 여기서, 백라이트 유닛(120)은 광원의 배열구조에 따라 에지형(edge type)과 직하형(direct type)으로 구분되는

데, 에지형은 하나 또는 한쌍의 광원이 도광판(200)의 일측부에 배치되는 구조를 가지거나, 두개 또는 두쌍의 광원이 도광판(200)의 양측부 각각에 배치된 구조를 가지며, 직하형은 수개의 광원이 광학시트(121)의 하부에 배치된 구조를 갖는다.

[0044] 이에, 최근 소비자의 요구에 의하여 경량박형의 액정표시장치의 연구가 활발히 진행되고 있는 상태에서, 에지형이 직하형에 비해 경량박형 액정표시장치에 더욱 적합하다.

[0045] 그리고, 백라이트 유닛(120)은 광원으로 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED, 이하 LED라 함) 등을 사용한다.

[0046] 이 중에서 특히, LED(129a)는 소형, 저소비 전력, 고신뢰성 등의 특징을 겸비하여 표시용 광원으로서 널리 이용되고 있는 추세이다.

[0047] 이에, 본 발명의 백라이트 유닛(120)은 LED 어셈블리(129)와, 백색 또는 은색의 반사판(125)과, 이러한 반사판(125) 상에 안착되는 도광판(200) 그리고 이의 상부로 개재되는 다수의 광학시트(121)를 포함한다.

[0048] 앞서 말한 LED 어셈블리(129)는 도광판(200)의 입광면과 대면하도록 도광판(200)의 일측에 위치하며, 이러한 LED 어셈블리(129)는 다수개의 LED(129a)와, 이의 LED(129a)가 일정 간격 이격하여 장착되는 PCB(129b)를 포함한다.

[0049] 이때, 다수의 LED(129a)는 도광판(200)의 입광면을 향하는 전방으로 각각 적(R), 녹(G), 청(B)의 색을 갖는 빛을 발하며, 이러한 다수개의 RGB LED(129a)를 한꺼번에 점등시킴으로써 색섞임에 의한 백색광을 구현할 수 있다.

[0050] 한편, RGB의 색을 모두 발하는 LED칩(미도시)이 구성된 LED(129a)를 사용하여, 각각의 LED(129a)에서 백색광이 구현되도록 할 수도 있으며, 또는 백색을 발하는 칩을 포함하여 완전한 백색을 발하는 LED(129a)를 사용할 수도 있다.

[0051] 그리고, RGB의 빛을 발하는 다수개의 LED(129a)를 하나의 클러스터(cluster)로 묶어 실장할 수도 있으며, 이러한 PCB(129b) 상에 실장되는 다수의 LED(129a)는 PCB(129b) 상에 일렬로 나란하게 배열하거나, 복수열로 나란하게 배열하는 것도 가능하다.

[0052] 그리고, 도광판(200)은 LED(129a)로부터 입사된 빛이 여러번의 전반사에 의해 도광판(200) 내를 진행하면서 도광판(200)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(110)에 면광원을 제공한다.

[0053] 특히, 본 발명의 도광판(200)은 균일한 면광원을 공급하기 위해 배면에 양각(陽刻)과 음각(陰刻)으로 이루어지는 양음각패턴(210)이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0054] 이를 통해, 본 발명은 균일한 면광원을 공급할 수 있는 동시에, 도광판(200)을 통해 구현된 면광원의 출사각을 조절할 수 있어, 도광판(200) 상부로 개재되는 다수의 광학시트(121)의 개수를 줄일 수 있다. 이에 대해 차후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.

[0055] 반사판(125)은 도광판(200)의 배면에 위치하여, 도광판(200)의 배면을 통과한 빛을 액정패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 빛의 휘도를 향상시킨다.

[0056] 도광판(200) 상부의 다수의 광학시트(121)는 적어도 하나의 집광시트를 포함하며, 도광판(200)을 통과한 빛을 확산 또는 집광하여 액정패널(110)로 보다 균일한 면광원이 입사 되도록 한다.

[0057] 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 탑커버(140)와 서포트메인(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모듈화 되는데, 탑커버(140)는 액정패널(110)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 "ㄱ"형태로 절곡된 사각테형상으로, 탑커버(140)의 전면을 개구하여 액정패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.

[0058] 또한, 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)이 안착하여 액정표시장치모듈 전체 기구물 조립에 기초가 되는 커버버튼(150)은 사각모양의 하나의 판 형상으로 이의 네 가장자리를 소정높이 수직 절곡하여 구성한다.

[0059] 그리고, 이러한 커버버튼(150) 상에 안착되며 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르는 일 가장자리가 개구된 사각의 테 형상의 서포트메인(130)이 탑커버(140)와 커버버튼(150)과 결합된다.

[0060] 이때, 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 서포트메인(130)은 가이드패널 또는 메인서

포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 커버버튼(150)은 버팀커버 또는 하부커버라 일컬어지기도 한다.

[0061] 이때 상술한 구조의 백라이트 유닛(120)은 통상 사이드라이트(side light) 방식이라 불리는데, 목적에 따라 PCB(129b) 상에 LED(129a)를 다수 개 복층으로 배열할 수 있다. 또한, 더 나아가 LED 어셈블리(129)를 각각 복수 조로 구비하여 도광판(200)의 서로 대면하는 양 가장자리를 따라 서로 대응되게 개재하는 것 또한 가능하다.

[0062] 도 4는 도 3의 백라이트 유닛에 대한 분해 사시도이며, 도 5a ~ 6b는 도광판의 하부면에 형성된 패턴의 형상을 개략적으로 도시한 사시도 및 단면도이다.

[0063] 도 4에 도시한 바와 같이, 백라이트 유닛(120)은 커버버튼(도 3의 150) 상에 안착되는 반사판(125)과, 이의 일 측 가장자리 길이방향을 따라 배열되는 광원인 LED 어셈블리(129)와, LED 어셈블리(129)와 동일평면에 위치하며 반사판(125) 상에 안착되어 적어도 일 측면이 LED 어셈블리(129)와 대면되는 도광판(200) 그리고, 도광판(200) 상부에 안착되는 다수의 광학시트(121)로 이루어진다.

[0064] 도광판(200)은 광을 투과시킬 수 있는 투과성 재료중의 하나인 아크릴계 투명수지인 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethylmethacrylate : PMMA)같은 플라스틱(plastic) 물질 또는 폴리카보네이트(polycarbonate : PC)계열에 의해 평면형태(flat type)로 제작된다.

[0065] 여기서 PMMA는 아크릴수지로써 투명성, 내후성, 착색성이 우수하다.

[0066] 이때, 도광판(200)의 하부면에는 도광판(200)의 입광부를 통해 도광판(200) 내부로 입사된 빛을 액정패널(도 3의 110) 방향으로 입사시키기 위한 특정 모양의 패턴(210)이 형성되는데, 패턴(210)은 양각과 음각으로 이루어진 양음각패턴으로 도광판(200)의 하부면에 사출방식으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0067] 이를 통해, LED 어셈블리(129)로부터 입사된 빛은 도광판(200) 내를 여러번 전반사하여 도광판(200)의 넓은 영역으로 골고루 퍼지게 되는데, 이때, 도광판(200) 내에서 전반사하는 빛은 양음각패턴(210)에 의해 굴절되면서 액정패널(도 3의 110) 방향을 향해 출사된다.

[0068] 이때, 양음각패턴(210)의 밀도를 조절하여 빛이 넓은 영역에서 골고루 출사될 수 있도록 하여 액정패널(도 3의 110)에 균일한 면광원을 제공하게 된다. 내에서

[0069] 또한, 도광판(200)과 반사판(125)이 서로 흡착되는 문제점을 방지함으로써, 흡착이 발생된 영역과 발생하지 않은 영역에서의 휘도 차이에 의해 얼룩이 발생하는 문제점을 방지할 수 있다.

[0070] 특히, 도광판(200)에서 출사되는 빛의 경로를 기존에 비해 도광판(200) 출사면에 수직하는 방향에 가깝도록 변경시킬 수 있어, 휘도 향상 및 다수의 광학시트(도 3의 121)의 수를 줄일 수 있는 유리한 빛 출사각을 구현할 수 있다.

[0071] 도 5a ~ 6c를 참조하여 양음각패턴의 형상에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.

[0072] 한편, 설명에 앞서 양각부와 음각부는 도광판(200) 하부면(201)을 기준으로 하부면(201)으로부터 오목하게 형성된 부분을 음각부(213)로, 볼록하게 형성된 부분을 양각부(211)로 정의하도록 하겠다.

[0073] 이에, 양음각패턴(210)은 중심부인 양각부(211)와 이의 가장자리부인 음각부(213)로 나뉘어 구분할 수 있는데, 양각부(211)의 형태는 원형(prototype pattern), 타원형(elliptical pattern), 다각형(polygon pattern) 등 그 형상을 다양하게 구성할 수 있으며, 음각부(213)는 양각부(211)의 가장자리를 두르도록 형성하는 것이다.

[0074] 일례로, 도 5a에 도시한 바와 같이 양각부(211)를 원형을 이루도록 형성할 경우, 양각부(211)는 도광판(200)의 하부면(201)으로부터 볼록하게 원형으로 돌출되도록 구성하며, 음각부(213)는 볼록하게 원형으로 돌출된 양각부(211)의 둘레를 따라 도넛 형상으로 도광판(200)의 하부면(201)으로부터 오목하게 구성하는 것이다.

[0075] 도 5b는 도 5a의 중심부를 양각부(211)로 형성하고 가장자리부를 음각부(213)로 형성한 양음각패턴(210)의 단면으로, LED 어셈블리(도 4의 129)로부터 입사된 빛은 도광판(200) 내를 여러번 전반사하여 도광판(200)의 넓은 영역으로 골고루 퍼지게 되는데, 이때, 도광판(200) 내에서 전반사하는 빛은 양음각패턴(210)에 의해 굴절되면서 액정패널(도 3의 110) 방향을 향해 출사된다.

[0076] 이때, 도 5c에 도시한 바와 같이 도광판(200)에서 출사되는 빛의 출사각은 기존에 비해 도광판(200) 출사면에 수직하는 방향에 가깝도록 출사된다.

[0077] 여기서, 기존 도광판(200)의 빛의 출사각은 도광판(200) 출사면에 수직하는 방향에서 70 ~ 80° 를 이룬다.

- [0078] 또는 양음각패턴(210)을 중심부를 음각부(213)로 형성하고 이의 가장자리부를 양각부(211)로 형성할 수 있는데, 음각부(213)의 형태를 원형(prototype pattern), 타원형(elliptical pattern), 다각형(polygon pattern) 등 다양하게 구성하며, 양각부(211)를 음각부(213)의 가장자리를 두르도록 형성하는 것 또한 가능하다.
- [0079] 즉, 도 6a에 도시한 바와 같이 음각부(213)를 원형을 이루도록 형성할 경우, 음각부(213)는 도광판(200)의 하부면(201)으로부터 오목하게 원형으로 구성하며, 양각부(211)는 볼록하게 원형으로 형성된 음각부(213)의 둘레를 따라 도넛 형상으로 도광판(200)의 하부면(201)으로부터 볼록하게 돌출하여 구성하는 것이다.
- [0080] 도 6b는 도 6a의 중심부를 음각부(213)로 형성하고 가장자리부를 양각부(211)로 형성한 양음각패턴(210)의 단면으로, LED 어셈블리(도 4의 129)로부터 입사된 빛은 도광판(200) 내를 여러번 전반사하여 도광판(200)의 넓은 영역으로 골구로 퍼지게 되는데, 이때, 도광판(200) 내에서 전반사하는 빛은 양음각패턴(210)에 의해 굴절되면서 액정패널(도 3의 110) 방향을 향해 출사된다.
- [0081] 이때, 도 6c에 도시한 바와 같이 도광판(200)에서 출사되는 빛의 출사각은 기존에 비해 도광판(200) 출사면에 수직하는 방향에 가깝도록 출사된다.
- [0082] 여기서, 기존 도광판(200)의 빛의 출사각은 도광판(200) 출사면에 수직하는 방향에서 $70 \sim 80^\circ$ 를 이룬다.
- [0083] 따라서, 휘도 향상 및 도광판(200) 상부로 개재되는 다수의 광학시트(도 4의 121) 중 확산시트를 삭제할 수 있는 빛 출사각을 얻을 수 있다.
- [0084] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 일반적으로 도광판(200) 상부에 위치하는 다수의 광학시트(도 4의 121)는 고휘도를 구현하기 위하여 확산시트와 집광시트 등을 포함한다.
- [0085] 여기서, 확산시트는 도광판(200) 상부에 바로 위치하여, 도광판(200)을 통해 입사된 광을 분산시키면서 집광시트 쪽으로 광이 진행하도록 광의 방향을 조절해주는 역할을 하는데, 일반적으로, 도광판(200)을 통과한 빛의 출사각은 $70 \sim 80^\circ$ 를 이루게 되고, $70 \sim 80^\circ$ 의 출사각을 갖는 빛은 확산시트를 통과함으로써, $50 \sim 60^\circ$ 의 출사각을 갖게 된다.
- [0086] 그리고, 확산시트를 통과한 빛은 집광시트에 의해 액정패널(도 3의 110) 방향으로 집광하게 된다. 이에, 집광시트를 통과하는 광은 거의 대부분 액정패널(도 3의 110)에 수직하게 진행된다.
- [0087] 이를 통해, 액정패널(도 3의 110)에 고휘도의 균일한 면광원을 제공하게 된다.
- [0088] 이에, 본 발명의 도광판(200)은 하부면(201)에 양각과 음각으로 이루어진 양음각패턴(210)을 통해 도광판(200)을 통과한 빛을 좀더 도광판 출사면에 수직한 방향으로 출사시킴으로써, 기존의 확산시트의 역할을 대신할 수 있어, 확산시트를 삭제할 수 있는 것이다.
- [0089] 이로 인하여, 기존에 비해 본 발명의 백라이트 유닛(도 4의 120)은 확산시트를 삭제함에도 불구하고 고휘도의 면광원을 액정패널(도 3의 110)에 제공하는 동시에 액정표시장치의 전체적인 두께에 가장 큰 영향을 미치는 백라이트 유닛(도 4의 120)의 두께 및 무게를 줄일 수 있다.
- [0090] 이로 인하여, 보다 저렴한 비용으로 백라이트 유닛(도 4의 120)을 제작할 수 있게 되며, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있다.
- [0091] 또한, 액정표시장치의 모듈화 공정에서 있어서 작업 공정시간을 줄일 수 있어 공정의 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [0092] 또한, 도광판(200) 하부면(201)에 형성되는 양음각패턴(210)의 양각부(211)에 의해 도광판(200)과 반사판(도 4의 125)이 서로 흡착되는 문제점을 방지함으로써, 흡착이 발생된 영역과 발생되지 않은 영역에서의 휘도 차이로 인하여 얼룩이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0093] 이때, 양음각패턴(210)을 중심부와 이의 가장자리를 양각과 음각으로 형성함으로써, 양음각패턴의 폭은 1 ~ 2 (중심부) : 2(가장자리부)로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0094] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 중심부가 일정한 폭(B)을 가질 때, 중심부의 가장자리를 두르는 가장자리부는 중심부의 양측으로 각각 중심부의 폭(B)과 동일한 일정한 폭(B)을 갖도록 형성하는 것이다.
- [0095] 그리고, 이러한 양음각패턴(210)은 사이즈가 작고 또는 조밀할수록 도광판(200) 내부로 입사된 빛을 보다 많이 액정패널(도 3의 110)을 향하도록 할 수 있다.

[0096] 특히, 본 발명의 도광판(200)의 하부면(201)에 형성되는 양음각패턴(210)은 LED 어셈블리(도 4의 129)에 근접할수록 단위 면적당 저밀도로 형성하고 멀어질수록 고밀도로 형성하는 것이 바람직하다.

[0097] 즉, 도 7a에 도시한 바와 같이 LED 어셈블리(129)가 도광판(200)의 일측에 위치할 경우, LED 어셈블리(129)가 위치한 도광판(200)의 일측으로부터 이의 반대측인 타측으로 갈수록 양음각패턴(210)의 밀집도를 조밀하게 형성하며, 도 7b에 도시한 바와 같이 LED 어셈블리(129)가 도광판(200)의 서로 대면하는 양 가장자리에 위치할 경우 양음각패턴(210)의 밀집도는 도광판(200)의 중심부를 향할수록 조밀하게 형성하는 것이다.

[0098] 아래 표(1)은 일반적인 도광판을 포함하는 액정표시장치모듈과 본 발명의 실시예에 따른 양음각패턴이 형성된 도광판을 포함하는 액정표시장치모듈의 휘도를 측정한 시뮬레이션 결과이다.

구분		sample 1	sample 2
5 포인트 휘도		327.7 nit(100%)	335 nit(102.4%)
색좌표	Wx	0.3135	0.3136
	Wy	0.3370	0.3373

[0100] 표(1)

[0101] 여기서, sample 1은 일반적인 도광판을 포함하는 액정표시장치모듈을 나타내며, sample 2는 본 발명의 실시예에 따른 양음각패턴이 형성된 도광판을 포함하는 액정표시장치모듈을 나타낸다.

[0102] 이때, sample 1의 일반적인 도광판의 하부면에는 양각패턴이 형성되어 있다.

[0103] 그리고, 표(1)의 5 포인트 휘도는 화상이 구현되는 액정표시장치의 각 포인트에 해당하는 휘도값의 평균을 수치화한 것으로, 각 포인트는 화상이 표시되는 액티브영역의 각 모서리 부위와 중심부에 해당하는 지점에서 빛의 휘도를 측정한 값이다.

[0104] 표(1)을 참조할 경우, sample 1과 sample 2의 화이트 색좌표가 거의 동일한 상태에서, sample 1의 5 포인트 휘도 평균값인 327.7 nit를 100%의 휘도라 정의하면, sample 2의 5 포인트의 휘도 평균값은 335 nit 로 102.4%의 휘도를 갖는다.

[0105] 즉, sample 2의 휘도가 sample 1의 휘도에 비해 2.4% 향상된 것을 확인할 수 있다.

[0106] 따라서, 본 발명의 도광판을 이용하는 백라이트 유닛은 확산시트를 삭제해도 기존의 확산시트를 포함하는 백라이트 유닛과 동일한 휘도를 가질 수 있다.

[0107] 도 8a ~ 8c는 도광판의 패턴에 따라 흡착성 얼룩의 발생정도를 나타낸 시뮬레이션 결과이다.

[0108] 도 8a는 일반적인 도광판으로, 도광판의 하부면에는 양각패턴이 형성되어 있으며, 도 8b의 도광판의 하부면에는 음각패턴이 형성되어 있다.

[0109] 그리고, 도 8c의 도광판의 하부면에는 본 발명의 실시예에 따라 양각과 음각으로 이루어진 양음각패턴이 형성되어 있다.

[0110] 여기서, 흡착성 얼룩이란, 도광판과 반사판이 서로 흡착됨으로써 발생되어, 흡착이 발생된 영역과 발생되지 않은 영역에서의 휘도 차이로 인하여 얼룩이 발생하는 것을 흡착성 얼룩이라 정의한다.

[0111] 여기서, 흡착성 얼룩은 총 4단계로 나뉘어지는데, 1단계는 양호, 2단계는 약, 3단계는 중, 4단계는 강으로 나뉘어지며, 흡착성 얼룩이 3 ~ 4단계일 때에는 반사판의 움 현상이 발생된 영역과 움 현상이 발생되지 않은 영역에서 발생하는 휘도차이가 큼을 의미하며, 이러한 경우 백라이트 유닛은 불량으로 처리되어 폐기(廢棄)된다.

[0112] 이때, 도 8a의 도광판의 흡착성 얼룩은 1단계이며, 도 8b의 흡착성 얼룩은 4 단계 그리고, 도 8c의 도광판의 흡착성 얼룩은 1.5단계이다.

[0113] 따라서, 도광판의 하부면에 음각패턴이 형성될 경우 흡착성 얼룩이 크게 나타나는 것을 알 수 있으며, 본 발명의 실시예에 따라 양음각패턴을 형성할 경우 흡착성 얼룩이 양호한 상태로 나타나는 것을 확인할 수 있다.

[0114] 전술한 바와 같이, 본 발명은 도광판의 하부면에 양각과 음각으로 이루어진 양음각패턴을 형성함으로써, 도광판에서 출사되는 빛의 경로를 기존에 비해 도광판 출사면에 수직하는 방향에 가깝도록 변경시킬 수 있어, 휘도 향상 및 광학시트의 저감에 유리한 광 출사각을 얻을 수 있다.

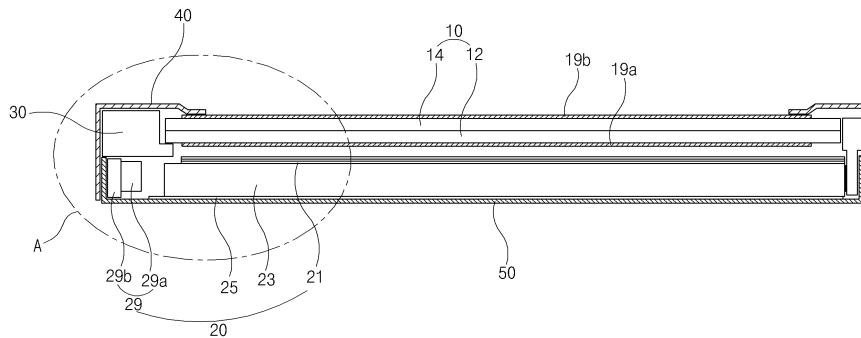
- [0115] 이를 통해, 기존 백라이트 유닛에서 광학시트 수를 줄일 수 있어, 보다 저렴한 비용으로 백라이트 유닛을 제작할 수 있게 되며, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있다.
- [0116] 또한, 도광판과 반사판이 서로 흡착되는 문제점을 방지함으로써, 흡착이 발생된 영역과 발생하지 않은 영역에서의 휘도차이에 의해 얼룩이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0117] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

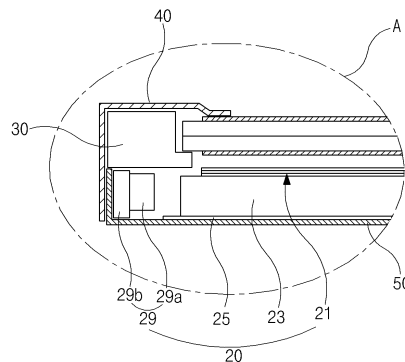
- [0118] 도 1은 일반적인 LED를 광원으로 사용한 액정표시장치모듈의 단면도.
- [0119] 도 2는 도 1의 A영역을 확대 도시한 단면도.
- [0120] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치모듈의 분해 사시도를 도시한 도면.
- [0121] 도 4는 도 3의 백라이트 유닛에 대한 분해 사시도.
- [0122] 도 5a ~ 6c는 도광판의 하부면에 형성된 패턴의 형상을 개략적으로 도시한 사시도 및 단면도.
- [0123] 도 7a ~ 7b는 도광판의 하부면에 형성된 양음각패턴의 밀집도를 개략적으로 도시한 사시도.
- [0124] 도 8a ~ 8c는 도광판의 패턴에 따라 흡착성 얼룩의 발생정도를 나타낸 시뮬레이션 결과.

도면

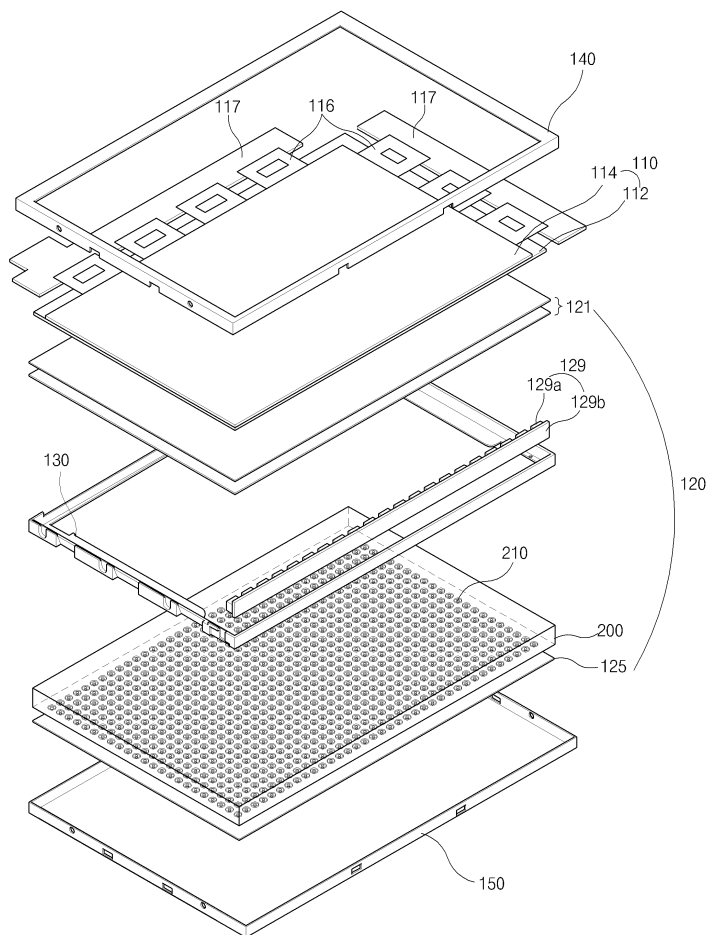
도면1



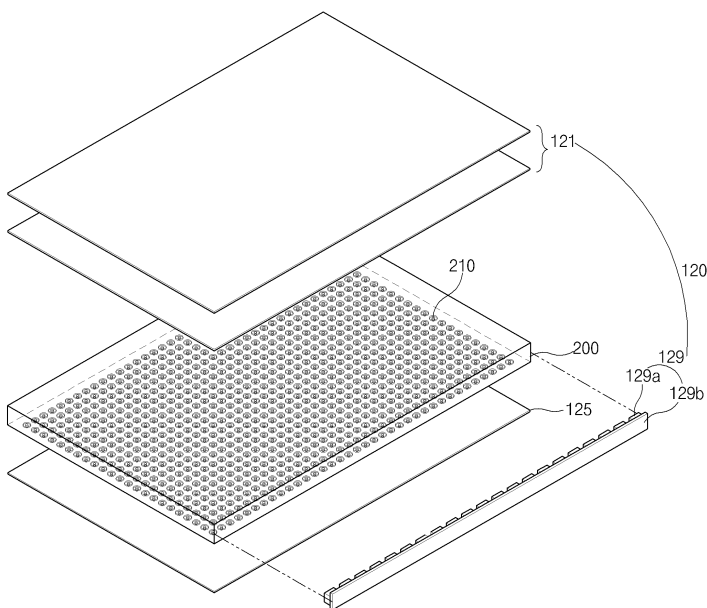
도면2



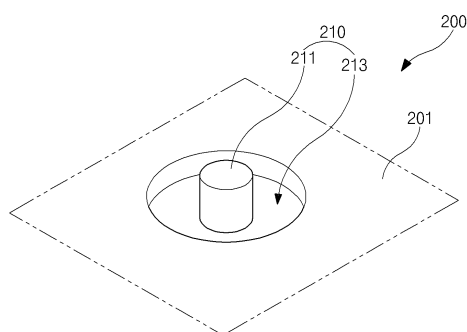
도면3



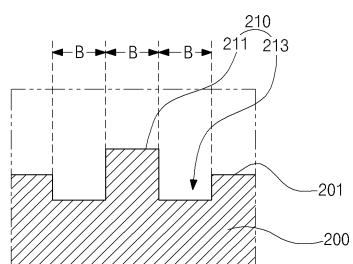
도면4



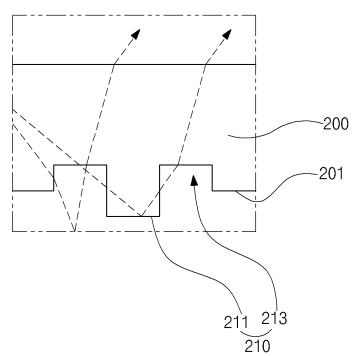
도면5a



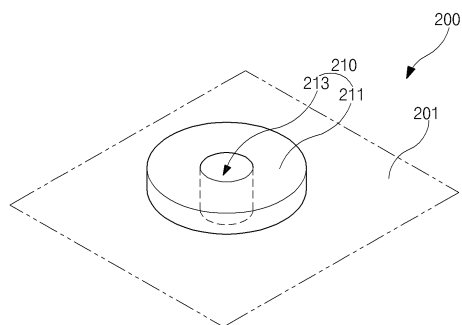
도면5b



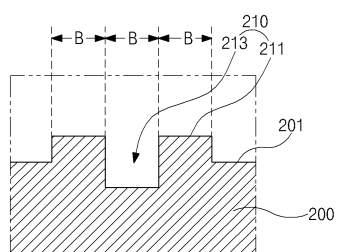
도면5c



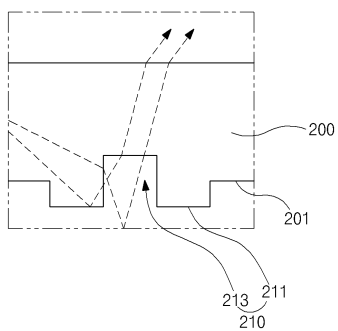
도면6a



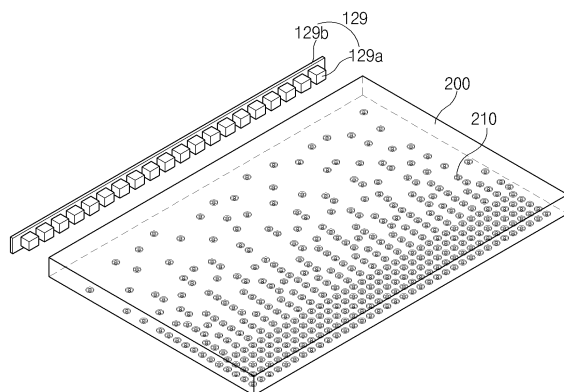
도면6b



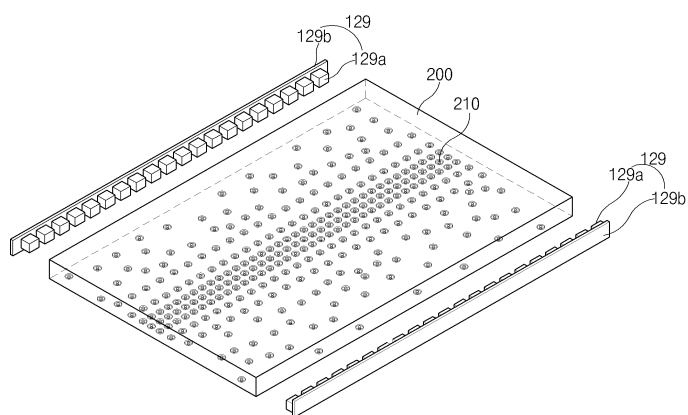
도면6c



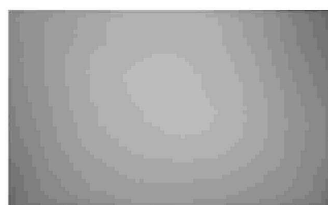
도면7a



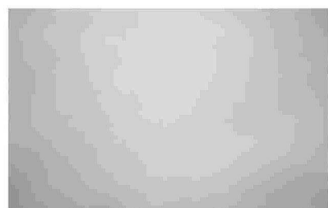
도면7b



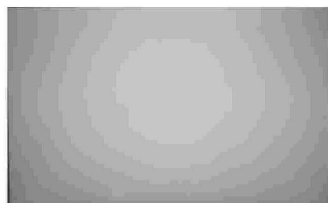
도면8a



도면8b



도면8c



专利名称(译)	标题：包含相同的LGP和液晶显示器		
公开(公告)号	KR101285635B1	公开(公告)日	2013-07-12
申请号	KR1020090070154	申请日	2009-07-30
[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 KIM BYOUNG KU 김병구 MOON WON TAEK 문원택 HWANG YOUNG IK 황용익		
发明人	이상현 김병구 문원택 황용익		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0068 G02B6/0061 G02B6/0036		
其他公开文献	KR1020110012434A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于液晶显示器的导光板 (LGP) 和使用该导光板的液晶显示器。本发明的一个特征是形成通过在导光板的下表面上压花和雕刻而形成的正压花图案。因此，当从导光板发射的光的路径改变为更接近垂直于导光板的光出射表面的方向时 因此，可以获得有助于提高亮度和减小光学片的光输出角。结果，在现有的背光单元中可以减少光学片的数量，并且可以以较低的成本制造背光单元 并且可以提供轻薄的液晶显示装置。此外，通过防止导光板和反射板彼此吸引的问题，可以防止由于像素的亮度差异而产生不均匀性。代表人物 - 图4

