



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월19일
(11) 등록번호 10-1343390
(24) 등록일자 2013년12월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0057021

(22) 출원일자 2007년06월12일

심사청구일자 2012년05월31일

(65) 공개번호 10-2008-0109120

(43) 공개일자 2008년12월17일

(56) 선행기술조사문헌

US05954423 A

US20050219836 A1

전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

홍형기

서울 서대문구 현저동 극동아파트 109동 404호

(74) 대리인

특허법인네이트

심사관 : 김영태

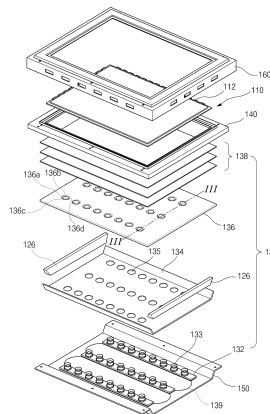
(54) 발명의 명칭 확산판을 포함하는 백라이트 유닛 및 이를 이용한액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 확산판을 포함하는 백라이트 유닛과 이를 이용하는 액정표시장치에 관한 것이다.

구체적으로 본 발명은, 적어도 하나의 발광다이오드와; 상기 적어도 하나의 발광다이오드 상부에 배치되며, 상기 적어도 하나의 발광다이오드에 대응되는 적어도 하나의 개구부를 갖는 확산판을 포함하는 백라이트 유닛 및 상기 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 발광다이오드와;

상기 적어도 하나의 발광다이오드 상부에 배치되며, 상기 적어도 하나의 발광다이오드에 대응되는 적어도 하나의 개구부를 갖는 확산판을 포함하고,

상기 적어도 하나의 개구부는 다수의 원호 형상이며, 상기 확산판은 상기 적어도 하나의 개구부에 의하여 상기 적어도 하나의 발광다이오드의 직상부에 배치되는 제1부분과, 상기 제1부분을 둘러싸는 제2부분과, 상기 제1 및 제2부분을 연결 지지하는 제3부분

으로 구성되는 백라이트 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 발광다이오드의 중심으로부터 상기 적어도 하나의 개구부의 중심까지의 수평거리인 제1길이(L1)와, 상기 적어도 하나의 개구부의 폭인 제2길이(L2)와, 상기 적어도 하나의 발광다이오드로부터 상기 확산판까지의 수직거리인 제1거리(d1)와, 상기 확산판(136)의 두께인 제2거리(d2)는 " $d1/L1 = d2/L2$ "의 관계를 만족하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 발광다이오드는 다수의 발광다이오드이고, 상기 적어도 하나의 개구부는 다수의 개구부이고, 상기 제1길이(L1)와, 상기 다수의 발광다이오드 중 인접한 두 발광다이오드 사이의 거리인 제3길이(L3)와, 상기 다수의 개구부 중 인접한 두 개구부 사이의 상기 제2부분의 폭인 제4길이(L4)는 " $(L3-L4)/2 < L1 < L3/2$ "의 관계를 만족하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 다수의 발광다이오드는 벌집(honeycomb) 형태의 다수의 육각형의 중심에 각각 배치되고, 상기 다수의 개구부는 상기 벌집 형태의 다수의 육각형 내부에 각각 배치되는 백라이트 유닛.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 발광다이오드가 장착되며, 전력을 공급받아 상기 적어도 하나의 발광다이오드에 전달하는 메탈코어인쇄회로기판과;

상기 적어도 하나의 발광다이오드가 관통 삽입되어 상부로 돌출되도록 하는 원형의 관통홀이 형성되며, 상기 메탈코어인쇄회로기판을 덮는 반사시트와;

상기 확산판 상부에 배치되는 광학시트

를 더욱 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 7

영상을 표시하는 액정패널과;

적어도 하나의 발광다이오드와, 상기 적어도 하나의 발광다이오드 상부에 배치되고 상기 적어도 하나의 발광다이오드에 대응되는 적어도 하나의 개구부를 갖는 확산판을 포함하며, 상기 액정패널의 하부에 배치되어 상기 액정패널에 빛을 공급하는 백라이트 유닛과;

상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛을 둘러싸는 제1프레임과;

상기 백라이트 유닛 하부에서 상기 제1프레임에 결합되는 제2프레임과;

상기 액정패널의 전면 가장자리를 둘러싸며 상기 제1 및 제2프레임에 결합되는 제3프레임을 포함하고,

상기 적어도 하나의 개구부는 다수의 원호 형상이며, 상기 확산판은 상기 적어도 하나의 개구부에 의하여 상기 적어도 하나의 발광다이오드의 직상부에 배치되는 제1부분과, 상기 제1부분을 둘러싸는 제2부분과, 상기 제1 및 제2부분을 연결 지지하는 제3부분

으로 구성되는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 발광다이오드의 중심으로부터 상기 적어도 하나의 개구부의 중심까지의 수평거리인 제1길이(L1)와, 상기 적어도 하나의 개구부의 폭인 제2길이(L2)와, 상기 적어도 하나의 발광다이오드로부터 상기 확산판까지의 수직거리인 제1거리(d1)와, 상기 확산판(136)의 두께인 제2거리(d2)는 " $d1/L1 = d2/L2$ "의 관계를 만족하는 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 발광다이오드에서 방사되는 빛은 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 중 하나를 통과하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0012] 본 발명은 확산판(diffusing plate)을 포함하는 백라이트 유닛에 관한 것으로, 개구부를 갖는 확산판을 포함하는 백라이트 유닛과 이를 이용하는 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0013] 일반적으로 액정표시장치(Liquid Crystal Display device)는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한 화상구현원리를 나타내는 바, 주지된 바와 같이 액정은 분자구조가 가늘고 길며 배열에 방향성을 갖는 광학적 이방성과 전기장 내에 놓일 경우 그 크기에 따라 분자배열 방향이 변화되는 분극성질을 띠고 있다.
- [0014] 이에 액정표시장치는 액정층을 사이에 두고 서로 마주보는 대향면에 투명 전계생성전극이 각각 형성된 두 기판을 합착한 액정패널(liquid crystal panel) 그리고 이의 뒤편에서 빛을 공급하는 백라이트 유닛(backlight unit)을 포함하며, 두 전계생성전극 사이의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 인위적으로 조절해서 투과율의 차이가 나타나도록 함과 동시에 백라이트 유닛으로부터 출사된 빛을 액정패널에 투사시켜 상기 투과율의 차이로 인한 여러 가지 영상을 표시한다.
- [0015] 최근에는 특히 액정패널에 화상표현의 기본단위인 화소(pixel)를 행렬로 배열하고 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)와 같은 스위칭 소자를 이용하여 각각을 개별 제어하는 능동행렬방식(Active Matrix type)이 색 재현성과 동영상표시에 뛰어나 널리 이용되고 있으며, 이 경우 백라이트 유닛에는 빛을 발하는 광원(光源)으

로서 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp: CCFL) 또는 외부전극형광램프(Exterior Electrode Fluorescent Lamp: EEFL) 등이 사용되었다.

- [0016] 한편, 일반적으로 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 측광형(side light) 또는 직하형(direct light)으로 구분될 수 있는데, 전자의 측광형은 액정패널 배면에 별도의 도광판(Light Guided Plate : LGP)을 개재하여 이의 적어도 일 측면으로부터 입사된 빛을 액정패널을 향해 굴절 진입시키고, 후자의 직하형은 액정패널 배면으로 직접 광원을 배치하여 액정패널 전면으로 빛을 공급한다.
- [0017] 한편, 최근에는 형광램프를 대신해서 발광다이오드(Light Emitting Diode: LED, 이하 LED라 한다.)를 광원으로 활용하는 LED 백라이트 유닛을 이용하는 액정표시장치가 소개된 바 있는데, 이는 기존의 형광램프 대비 상대적으로 고휘도 구현이 가능하고 색 재현성이 뛰어나 동영상의 표시에 적합하며 형광램프에 필수적인 인버터(inverter) 등이 불필요하여 백라이트 구동회로를 간소화 할 수 있는 장점을 나타낸다.
- [0018] 도1은 LED 백라이트 유닛을 이용하는 액정표시장치에 대한 분해사시도로서, 액정표시장치는 액정패널(10)과 백라이트 유닛(30) 그리고 이들을 일체로 모듈화하기 위한 소정의 기계적 요소를 포함한다.
- [0019] 즉, 액정표시장치는 액정패널(10)과 백라이트 유닛(30)이 상하로 포개어진 상태에서 이들 가장자리를 사각의 프레임인 메인프레임(main frame: 40)이 둘러싸고, 바닥역할의 버텀프레임(bottom frame: 50)이 메인프레임(40)에 결합되어져 전체적인 형태 유지와 광 손실의 최소화를 꾀하며, 이들 모두가 일체화 되도록 액정패널(10) 전면 가장자리를 둘러싸는 사각테 형상의 탑프레임(top frame: 60)이 메인프레임(40) 및 버텀프레임(50)을 결합한다.
- [0020] 이때 액정패널(10)의 적어도 일측 가장자리를 따라서는 연성회로기판(12)을 매개로 액정패널 구동회로가 장착되며, 이는 모듈화 과정에서 메인프레임(40)의 측면 내지는 버텀프레임(50) 배면으로 적절히 젖혀 밀착된다.
- [0021] 백라이트 유닛(30)은 빛을 발하는 광원으로 다수의 LED(33)를 포함하고, 이들은 버텀프레임(50) 내면에 스트라이프 형태로 배열된 복수개의 메탈코어인쇄회로기판(Metal Core Printed Circuit Board: 32, 이하 MCPCB라 한다.)에 각각 장착된다.
- [0022] 이때 복수개의 MCPCB(32)은 도전 배선(39)에 의하여 서로 연결되어 LED(33)의 전력을 공급받는다.
- [0023] 그리고 반사시트(34)는 각각의 LED(33)가 관통 삽입될 수 있는 관통홀(35)이 투공된 상태로 MCPCB(32)를 덮어 실질적으로 빛을 발하는 LED(33)만이 그 상부로 돌출되도록 하고 있으며, 한 쌍의 사이드서포트(26)는 반사시트(34)와 결합하여 버텀프레임(50) 내측으로 백라이트 유닛(30)이 실장 될 수 있는 공간을 형성함과 동시에 외부로의 광 누출을 방지하는 역할을 한다.
- [0024] 그리고, LED(33)와 액정패널(10) 사이로는 확산판(diffusing plate: 36)과 광학시트(38)가 개재된다.
- [0025] 이에 다수의 LED(33)로부터 출사된 빛은 직접 또는 반사시트(34)에 의해 액정패널(10)을 향하는 과정 중에 확산판(36)에 의해 일차적으로 확산되고 광학시트(38)를 통과하면서 보다 균일한 고품위의 면광원으로 가공되어 액정패널(10)로 공급된다.
- [0026] 확산판(36)을 사용하는 이유는 서로 이격되어 배치되는 다수의 LED(33)의 빛을 그대로 액정패널(10)로 공급할 경우 액정패널에 표시되는 영상에 다수의 LED(33)의 배치형태가 그대로 표시될 수 있기 때문이며, 확산판(36)은 빛을 산란 또는 확산시켜 균일하게 만들어준다.
- [0027] 이러한 확산판(36)은 확산 원리에 따라 산란입자형, 두께변조형, 홀로그래픽형으로 구분할 수 있으며, 재질로는 PMMA(polymethylmethacrylate) 또는 PC(polycarbonate) 등의 수지가 사용되며, 두께는 약 1 ~ 4 mm 정도이다.
- [0028] 그런데, 액정표시장치의 크기가 대형화됨에 따라 확산판(36)의 크기도 증가하게 되는데, 이에 따른 확산판(36)의 무게 증가가 문제된다.
- [0029] 즉, 확산판(36) 자체 하중에 의한 중심부의 처짐 현상이 발생하기도 하고, 경박단소를 지향하는 전자제품의 측면에서 액정표시장치 전체의 무게 감소에 확산판(36) 자체의 무게가 걸림돌이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0030] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 빛을 산란 또는 확산시켜 균일하게 하는 고유기능의 저하 없이 무게가 감소된 확산판, 상기 확산판을 포함하는 백라이트 유닛 및 상기 백라이트 유닛을 이용

하는 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0031] 또한, 본 발명은 확산판의 무게 감소가 극대화되도록 배치된 LED, 상기 LED와 확산판을 포함하는 백라이트 유닛 및 상기 백라이트 유닛을 이용하는 액정표시장치를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

[0032] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 적어도 하나의 발광다이오드와; 상기 적어도 하나의 발광다이오드 상부에 배치되며, 상기 적어도 하나의 발광다이오드에 대응되는 적어도 하나의 개구부를 갖는 확산판을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.

[0033] 상기 적어도 하나의 개구부는 다수의 원호 형상이며, 상기 확산판은 상기 적어도 하나의 개구부에 의하여 상기 적어도 하나의 발광다이오드의 직상부에 배치되는 제1부분과, 상기 제1부분을 둘러싸는 제2부분과, 상기 제1 및 제2부분을 연결 지지하는 제3부분으로 구성된다.

[0034] 그리고 상기 적어도 하나의 발광다이오드의 중심으로부터 상기 적어도 하나의 개구부의 중심까지의 수평거리인 제1길이(L1)와, 상기 적어도 하나의 개구부의 폭인 제2길이(L2)와, 상기 적어도 하나의 발광다이오드로부터 상기 확산판까지의 수직거리인 제1거리(d1)와, 상기 확산판(136)의 두께인 제2거리(d2)는 " $d1/L1 = d2/L2$ "의 관계를 만족한다.

[0035] 또한 상기 적어도 하나의 발광다이오드는 다수의 발광다이오드이고, 상기 적어도 하나의 개구부는 다수의 개구부이고, 상기 제1길이(L1)와, 상기 다수의 발광다이오드 중 인접한 두 발광다이오드 사이의 거리인 제3길이(L3)와, 상기 다수의 개구부 중 인접한 두 개구부 사이의 상기 제2부분(136c)의 폭인 제4길이(L4)는 " $(L3-L4)/2 < L1 < L3/2$ "의 관계를 만족한다.

[0036] 이때 상기 다수의 발광다이오드는 벌집(honeycomb) 형태의 다수의 육각형의 중심에 각각 배치되고, 상기 다수의 개구부는 상기 벌집 형태의 다수의 육각형 내부에 각각 배치된다.

[0037] 상기 백라이트 유닛은, 상기 적어도 하나의 발광다이오드가 장착되며, 전력을 공급받아 상기 적어도 하나의 발광다이오드에 전달하는 메탈코어인쇄회로기판과; 상기 적어도 하나의 발광다이오드가 관통 삽입되어 상부로 돌출되도록 하는 원형의 관통홀이 형성되며, 상기 메탈코어인쇄회로기판을 덮는 반사시트와; 상기 확산판 상부에 배치되는 광학시트를 더욱 포함한다.

[0038] 한편, 본 발명은, 영상을 표시하는 액정패널과; 적어도 하나의 발광다이오드와, 상기 적어도 하나의 발광다이오드 상부에 배치되고 상기 적어도 하나의 발광다이오드에 대응되는 적어도 하나의 개구부를 갖는 확산판을 포함하며, 상기 액정패널의 하부에 배치되어 상기 액정패널에 빛을 공급하는 백라이트 유닛과; 상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛을 둘러싸는 제1프레임과; 상기 백라이트 유닛 하부에서 상기 제1프레임에 결합되는 제2프레임과; 상기 액정패널의 전면 가장자리를 둘러싸며 상기 제1 및 제2프레임에 결합되는 제3프레임을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0039] 이때 상기 적어도 하나의 발광다이오드의 중심으로부터 상기 적어도 하나의 개구부의 중심까지의 수평거리인 제1길이(L1)와, 상기 적어도 하나의 개구부의 폭인 제2길이(L2)와, 상기 적어도 하나의 발광다이오드로부터 상기 확산판까지의 수직거리인 제1거리(d1)와, 상기 확산판(136)의 두께인 제2거리(d2)는 " $d1/L1 = d2/L2$ "의 관계를 만족한다.

[0040] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

[0041] 도2는 본 발명의 제1실시예에 따른 백라이트 유닛을 이용하는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 분해사시도이며, 도3은 본 발명의 제1실시예에 따른 백라이트 유닛을 개략적으로 도시한 단면도로서, 도2의 절단선 III-III에 따라 절단한 단면도이다.

[0042] 도2 및 도3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 액정패널(110), 백라이트 유닛(130) 그리고 이들을 일체로 모듈화하기 위한 제1, 제2 및 제3프레임(140, 150, 160)을 포함한다.

[0043] 상세히 도시하지는 않았지만, 액정패널(110)은 각각 전계생성전극이 형성된 두 개의 기판과 그 사이에 형성된

액정층으로 이루어지며, 구동회로에서 제공되는 신호에 대응하여 액정층의 투과율을 변화시켜 영상을 표시한다.

- [0044] 액정표시장치는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(130)이 상하로 포개어진 상태에서 이들 가장자리를 사각띠 형상의 메인프레임(main frame)인 제1프레임(140)이 둘러싸고, 바닥역할의 버텀프레임(bottom frame)인 제2프레임(150)이 제1프레임(140)에 결합되어져 전체적인 형태 유지와 광 손실의 최소화를 꾀하며, 이들 모두가 일체화 되도록 액정패널(110) 전면(前面) 가장자리를 둘러싸는 사각띠 형상의 탑프레임(top frame)인 제3프레임(160)이 제1 및 제2프레임(140, 150)을 결합한다.
- [0045] 이때 액정패널(110)의 적어도 일측 가장자리를 따라서는 연성회로기관(112)을 매개로 액정패널 구동회로가 장착되며, 이는 모듈화 과정에서 제1프레임(140)의 측면 내지는 제2프레임(150) 배면으로 적절히 쪼개 밀착된다.
- [0046] 백라이트 유닛(130)은 빛을 발하는 광원으로 다수의 LED(133)를 포함하고, 이들은 제2프레임(150) 내면에 스트라이프 형태로 배열된 복수개의 메탈코어인쇄회로기관(MCPCB: 132)에 각각 장착된다.
- [0047] 이때 복수개의 MCPCB(132)은 도전 배선(139)에 의하여 서로 연결되어 전력을 공급받아 LED(133)에 전달한다.
- [0048] 제1실시예에서는 MCPCB(132)를 사용하여 LED(133)를 지지하고 LED(133)에 전원을 공급하며 방열을 하지만, 다른 실시예에서는 다른 형태의 전원공급부 및 지지부를 사용할 수 있다.
- [0049] 그리고 반사시트(134)는 각각의 LED(133)가 관통 삽입될 수 있는 원형의 관통홀(135)이 투공된 상태로 MCPCB(132)를 덮어 실질적으로 빛을 발하는 LED(133)만이 그 상부로 돌출되도록 하고 있으며, 한 쌍의 사이드서포트(126)는 반사시트(134)와 결합하여 제2프레임(150) 내측으로 백라이트 유닛(130)이 실장 될 수 있는 공간을 형성함과 동시에 외부로의 광 누출을 방지하는 역할을 한다.
- [0050] 그리고, LED(133)와 액정패널(110) 사이로는 확산판(diffusing plate: 136)과 광학시트(138)가 개재된다.
- [0051] 이에 다수의 LED(133)로부터 출사된 빛은 직접 또는 반사시트(134)에 의해 액정패널(110)을 향하는 과정 중에 확산판(136)에 의해 일차적으로 확산되고 광학시트(138)를 통과하면서 보다 균일한 고품위의 면광원으로 가공되어 액정패널(110)로 공급된다.
- [0052] 광학시트(138)는 프리즘시트, 확산시트 등의 광학수단으로 이루어진다.
- [0053] 이 때, 확산판(136)에는 하부에 배치된 각각의 LED(133)에 대응되는 개구부(136a)가 형성된다.
- [0054] 개구부(136a)의 구조를 좀 더 상세히 설명하면, 확산판(136)은 개구부(136a)에 의하여 각각의 LED(133) 직상부에 배치되는 원형의 다수의 제1부분(136b)과, 제1부분(136b)을 둘러싸며 일체로 이루어지는 제2부분(136c)과, 제1 및 제2부분(136b, 136c)을 연결 지지하는 선형의 마주보는 2개의 제3부분(136d)으로 구분된다.
- [0055] 도2 및 3에 도시된 제1실시예에서, 개구부(136a)는 마주보며 하나의 원을 이루는 2개의 원호의 형상을 갖는데, 다른 실시예에서는 제3부분(136d)의 개수 및 위치를 달리 하여 원호의 개수 및 형태를 자유롭게 변경할 수 있다.
- [0056] 이와 같이, 본 발명의 제1실시예에서는 확산판(136)에 다수의 개구부(136a)를 형성함으로써, 확산판(136)의 무게를 감소시킬 수 있으며 결과적으로 확산판(136)을 포함하는 백라이트 유닛(130)과 이를 이용하는 액정표시장치의 중량을 감소시킬 수 있다.
- [0057] 이 때, LED(133)로부터 출사된 빛이 확산 또는 산란되지 않고 확산판(136)을 통과하게 된다면 불균일한 빛이 액정패널(110)에 공급되어 표시되는 영상의 화질을 악화시키게 된다.
- [0058] 따라서 LED(133)로부터 출사된 빛이 모두 확산판(136)에서 확산 또는 산란되도록 개구부(136a)를 적절히 배치하는 것이 중요하다.
- [0059] 도4는 본 발명의 제1실시예에 따른 백라이트 유닛의 확산판의 배치를 설명하기 위한 단면도로서, 도3의 IV의 확대도이다.
- [0060] 도4에서는 설명의 편의상 반사시트(134)와 광학시트(138)는 생략하고 LED(133)와 확산판(136)만 도시하였다.
- [0061] 도4에 도시한 바와 같이, 확산판(136)에는 개구부(136a)가 형성되어 있어서, 확산판(136)은 개구부(136a)에 의하여 제1, 제2 및 제3부분(136b, 136c, 도2의 136d)으로 구분된다.
- [0062] 이 때 LED(133)의 중심으로부터 개구부(136a)의 중심까지의 수평거리인 제1길이(L1)와, 개구부(136a)의 폭인 제2길이(L2)와, LED(133)로부터 확산판(136)까지의 수직거리인 제1거리(d1)와, 확산판(136)의 두께인 제2거리(d

2)가 다음의 식(1)을 만족시키도록 개구부(136a)가 배치된다.

[0063] $d1/L1 = d2/L2$ ----- 식(1)

[0064] LED(133)가 각각 다른 방향으로 제1, 제2 및 제3광선(r1, r2, r3)을 출사한다고 가정할 때, 제1 및 제2광선(r1, r2)은 확산판(136)을 통과하면서 확산 또는 산란되므로 액정패널(도2의 110)로 공급되는 빛의 균일도 저하 문제는 발생하지 않는다.

[0065] 그런데, 확산판(136)의 개구부(136a)를 향하여 수평면으로부터 각인 출사각(θ)을 가지고 LED(133)로부터 출사되는 제3광선(r3)의 경우, 출사각(θ), 제1거리(L1), 제1길이(d1)가 아래의 식(2)를 만족한다.

[0066] $\tan \theta = d1/L1$ ----- 식(2)

[0067] 제3광선(r3)의 경우 개구부(136a)의 위치나 폭 또는 확산판(136)의 폭에 따라 확산판(136)을 거치지 않고 통과하게 되는 경우가 발생할 수 있고, 그럴 경우 확산판(136)을 거치지 않고 통과한 제3광선(r3)은 균일도가 개선되지 않은 상태로 액정패널(도2의 110)로 공급되어 액정패널(도2의 110)에서 표시되는 영상의 화질을 저하시키게 된다.

[0068] 본 발명의 제1실시예에서는 이를 방지하기 위하여 개구부가 위의 식(1)을 만족하도록 형성 배치된다.

[0069] 즉, 식(2)를 만족하는 제3광선(r3)에 대하여 식(1)을 만족하는 제2길이(L2)의 폭으로 확산판(136)의 개구부(136a)를 형성한다면, 제3광선(r3)은 확산판(136)의 개구부(136a)를 통과하지 못하고 반드시 확산판(136)을 거치게 되므로, 결론적으로 LED(133)로부터 출사된 광선 중에서 확산판(136)을 거치지 않고 통과하는 광선은 없게 된다.

[0070] 따라서 LED(133)로부터 출사된 빛은 모두 확산판(133)을 거쳐서 균일도가 개선된 상태로 액정패널(도2의 110)로 공급된다.

[0071] 한편, 제1길이(L1)는 다수의 LED(133)의 배치 형태에 의하여 결정될 수 있다.

[0072] 즉, 인접한 LED(133) 사이의 거리를 제3길이(L3)라 할 때, 제1길이(L1)는 제3길이(L3)의 1/2(L3/2)보다는 작아야 인접한 LED(133)에 각각 대응되는 인접한 2개의 개구부를 형성할 수 있다.

[0073] 그리고 LED(133)와 확산판(136) 사이의 간격인 제1거리(d1)와 확산판(136)의 두께인 제2거리(d2)가 정해져 있을 경우, 식(1)에 의하여 제1길이(L1)가 클수록 개구부(136a)의 폭인 제2길이(L2)가 커지게 되고 그에 따라 확산판(136)의 무게도 더욱 감소된다.

[0074] 따라서 제1길이(L1)는 인접한 개구부가 붙어서 하나가 되지 않도록 인접한 개구부 사이의 제2부분(136c)이 존재하는 한도 내에서 최대한 하는 것이 바람직하다.

[0075] 물론, 이 때 인접한 개구부 사이의 제2부분(136c)은 휨이나 처짐 등의 변형이 일어나지 않을 정도의 폭인 제4길이(L4)를 가져야 한다.

[0076] 따라서 제1길이(L1)는 개략적으로 아래의 식(3)을 만족하도록 결정할 수 있다.

[0077] $(L3-L4)/2 < L1 < L3/2$ ----- 식(3)

[0078] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명의 제1실시예에 따른 백라이트 유닛은 스트라이프 형태로 배치된 다수의 LED(133)와 이에 대응되는 개구부(136a)를 갖는 확산판(136)을 포함하는데, 개구부(136a)의 개수가 많을수록 확산판의 무게 감소 효과가 증대되므로, 다른 실시예에서는 광효율, 광균일도 및 소모전력을 고려하여 LED(133)를 적절히 배치함으로써 LED(133)에 대응되는 개구부(136a)의 개수를 최대한 증가시키는 것이 바람직하다.

[0079] 도5는 본 발명의 제2실시예에 따른 백라이트 유닛의 평면도이다. 설명의 편의상 도5에서는 반사판과 광학시트는 생략한다.

[0080] 도5에 도시한 바와 같이, 백라이트 유닛(230)은 LED(233)과 그 상부의 확산판(236)을 포함한다.

[0081] 확산판(236)은 LED(233)에 대응되는 개구부(236a)를 포함하고, 개구부(236a)에 의하여 LED(233) 직상부의 제1부분(236b)과, 제1부분(236b)을 둘러싸는 제2부분(236c)과, 제1 및 제2부분(236b, 236c)을 연결 지지하는 제3부

분(236d)으로 구분된다.

이 때, LED(233)는 벌집(honeycomb) 형태의 다수의 육각형 각각의 중심에 배치되고, 이에 대응하여 개구부(236a)도 다수의 육각형 각각에 대응되도록 배치된다.

이러한 형태로 LED(233)와 확산판(236)의 개구부(236a)를 배치할 경우 단위 면적에 개구부(236a)의 개수를 최대화하면서 백라이트 유닛 전면(全面)에 걸쳐서 균일한 광을 액정패널에 공급할 수 있다.

도5에서 도시하지는 않았지만, 제2실시예에서도 LED(233)와 확산판(236) 간의 수직거리와, LED(233)와 확산판(236)의 개구부(236a)간의 수평거리인 제1길이(L1)와, 확산판(236)의 두께와 확산판(236)의 개구부(236a)의 폭인 제2길이(L2)는 위의 식(1)의 관계를 만족하며, LED(233)와 확산판(236)의 개구부(236a)간의 수평거리인 제1길이(L1)는 인접 개구부(236a) 사이의 제2부분(236c)에 변형이 없을 정도로 최대로 설계하는 것이 바람직하다.

본 발명은 상술한 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 백라이트 유닛은, 적절한 위치에 개구부가 형성된 확산판을 포함함으로써 백라이트 유닛의 광 균일도를 저하하지 않으면서 백라이트 유닛의 무게를 감소시킬 수 있으며, 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 이용하는 액정표시장치는 표시영상의 화질 저하 없이 무게가 감소되므로 그 특성을 더욱 개선하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 LED 백라이트 유닛을 이용하는 액정표시장치에 대한 분해사시도.

도2는 본 발명의 제1실시예에 따른 백라이트 유닛을 이용하는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 분해사시도.

도3은 본 발명의 제1실시예에 따른 백라이트 유닛을 개략적으로 도시한 단면도.

도3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정렌즈를 개략적으로 도시한 단면도.

도4는 본 발명의 제1실시예에 따른 백라이트 유닛의 확산판의 배치를 설명하기 위한 단면도.

도5는 본 발명의 제2실시예에 따른 백라이트 유닛의 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110: 액정패널 130: 백라이트 유닛

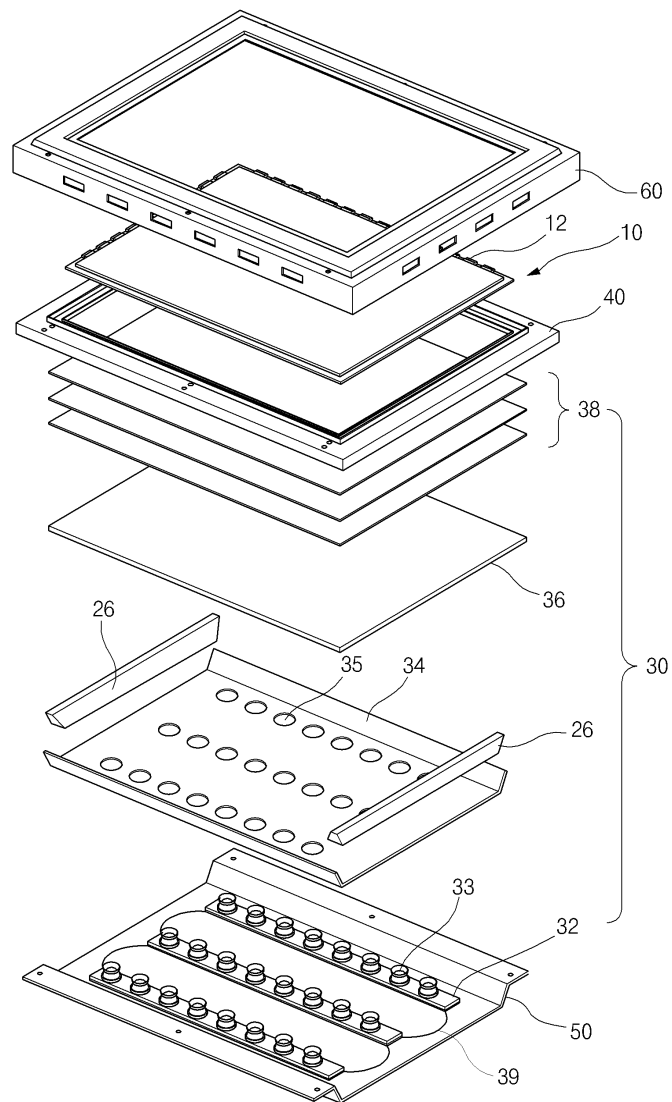
133: 발광다이오드 136: 확산판

138: 광학시트 140: 제1프레임

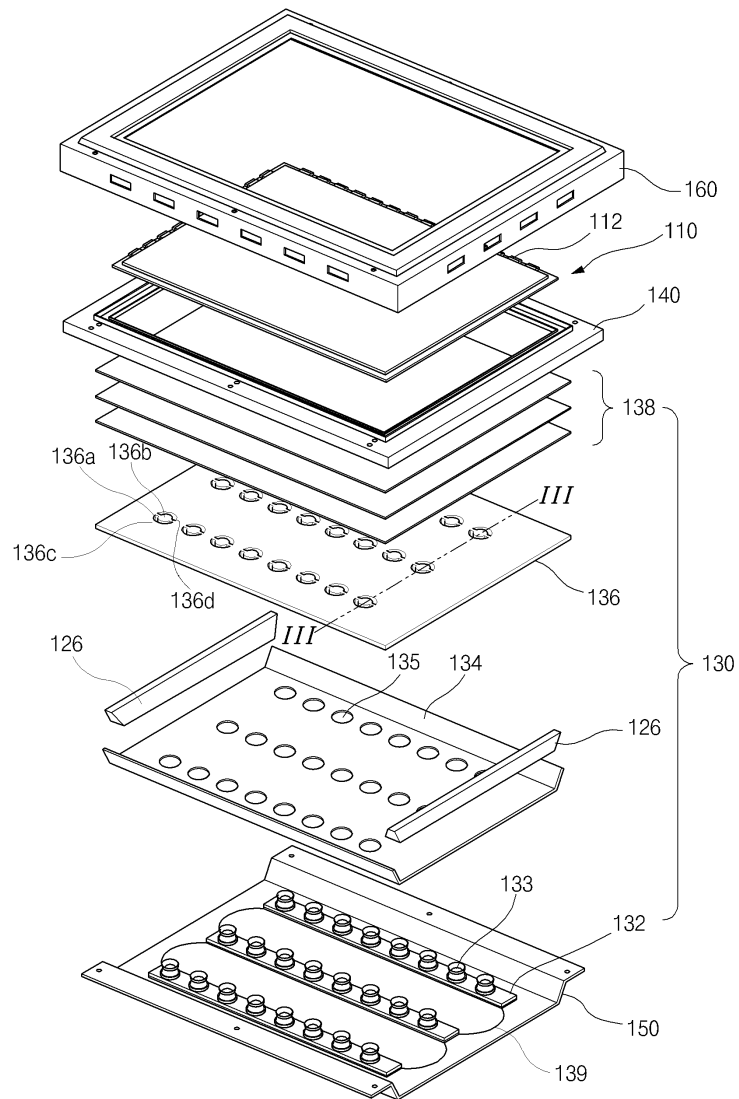
150: 제2프레임 160: 제3프레임

도면

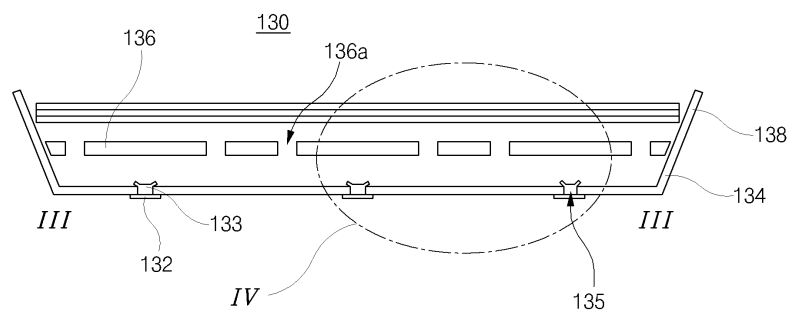
도면1



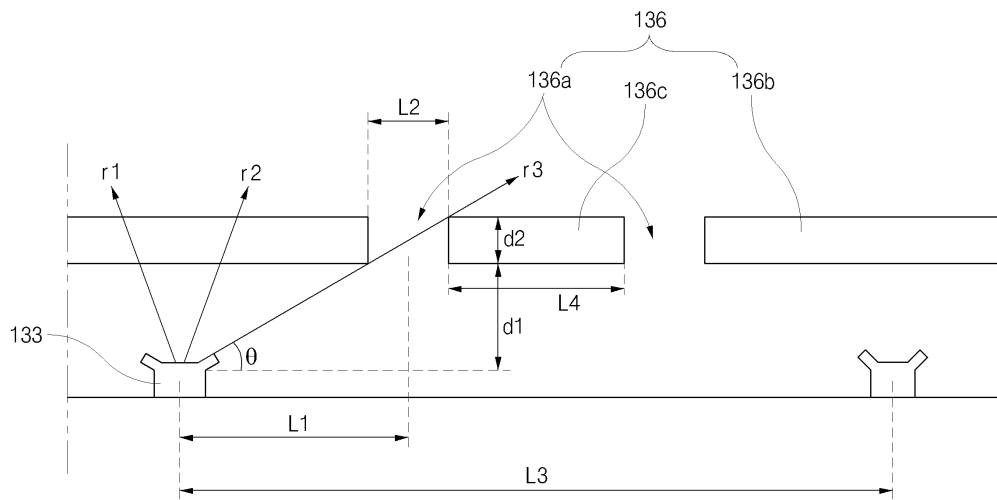
도면2



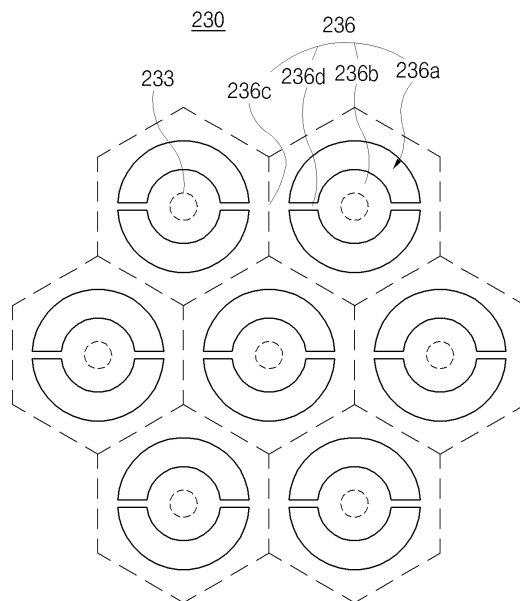
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：包括漫射板的背光单元和使用该背光单元的液晶显示器		
公开(公告)号	KR101343390B1	公开(公告)日	2013-12-19
申请号	KR1020070057021	申请日	2007-06-12
[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	HONG HYUNG KI		
发明人	HONG, HYUNG KI		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133606 G02F1/133603		
其他公开文献	KR1020080109120A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种包括漫射板的背光单元和使用该背光单元的液晶显示器。具体地，本发明提供一种发光装置，包括：至少一个发光二极管；并且，扩散板设置在所述至少一个发光二极管上并且具有与所述至少一个发光二极管对应的至少一个开口，以及包括所述背光单元的液晶显示装置。

