



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월20일
(11) 등록번호 10-2135611
(24) 등록일자 2020년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2013-0110218
(22) 출원일자 2013년09월13일
심사청구일자 2018년07월19일
(65) 공개번호 10-2015-0030903
(43) 공개일자 2015년03월23일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005044661 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김기성
경기 과천시 쇠재로 133, 507동 1205호 (금촌동, 쇠재마을아파트)
황찬미
대구 달서구 월배로32안길 35, 101동 1202호 (진천동, 동백아파트)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 9 항

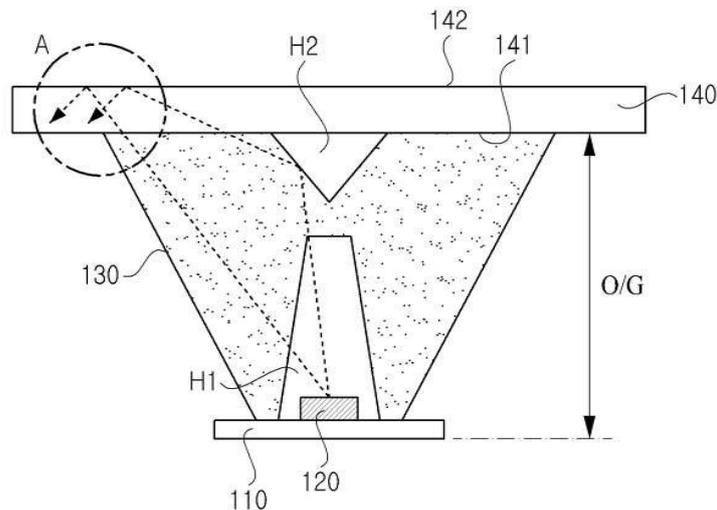
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 직하형 백라이트 유닛 및 직하형 백라이트 유닛을 구비한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명에 따른 직하형 백라이트 유닛은 광을 방출하는 광원, 상기 광원로부터의 광이 입사되는 광입사면 및 입사된 광이 굴절되는 광굴절면을 구비하는 도광판, 및 상기 광원을 감싸면서 상기 도광판 아래에서 상기 광입사면에 광을 입사시키는 광학구조물을 포함하는 것을 특징으로 하여, 광학적 갭(optical gap)을 줄임으로써 직하형 백라이트 유닛 및 직하형 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치를 슬림화할 수 있다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

JP2011039435 A*

KR1020070013469 A*

KR1020100067822 A*

KR1020120034390 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

광을 방출하는 광원;

상기 광원로부터의 광이 입사되는 광입사면 및 입사된 광이 굴절되는 광굴절면을 구비하는 도광판; 및
 상기 광원을 감싸면서 상기 도광판 아래에서 상기 광입사면에 광을 입사시키는 광학구조물을 포함하고,
 상기 광학구조물의 상면은 상기 도광판의 하면에 접촉되고,
 상기 광학구조물의 하면은 인쇄회로기판의 상면에 접촉되며,
 상기 광학구조물의 높이는 상기 도광판과 상기 인쇄회로기판 사이의 간격과 동일한 직하형 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 광학구조물은 역원뿔대 형태로,
 하면 중앙부에서 상기 광원을 감싸는 제 1 홀; 및
 상면 중앙부에서 제 2 홀을 구비하는 직하형 백라이트 유닛.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 제 1 홀은 원기둥 형태이고,
 상기 제 2 홀은 원뿔 형태인 직하형 백라이트 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 광학구조물은 상기 도광판에 입사된 광이 상기 광굴절면에서 전반사 되도록 형성된 직하형 백라이트 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 광학구조물은 상기 도광판보다 굴절률이 큰 직하형 백라이트 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 광학구조물은 아크릴, 폴리메틸메타아크릴레이트, 폴리카보네이트, 및 폴리스티렌 중 어느 하나를 포함하여 이루어진 직하형 백라이트 유닛.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 광학구조물은 상기 도광판과 부착되어 형성되는 직하형 백라이트 유닛.

청구항 8

액정의 광 투과율을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널; 및

상기 액정표시패널에 광을 조사하는 청구항 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 직하형 백라이트 유닛을 포함하여 구성되는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 직하형 백라이트 유닛을 수납하는 커버버텀;

상기 액정표시패널의 상면 및 측면 가장자리를 덮는 탑커버; 및

상기 커버버텀 상에 안착되며 상기 액정표시패널 및 직하형 백라이트 유닛의 가장자리를 두르는 서포트메인을 더 포함하여 구성되는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 슬림하면서 빛 확산 성능이 향상된 직하형 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동통신 단말기, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 디스플레이 장치(flat panel display apparatus)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다.

[0003] 평판 디스플레이 장치들 중에서 액정표시장치는 양산 기술의 발전, 구동수단의 용이성, 고화질 구현, 저전력 소비 및 대화면 구현의 장점이 있다. 이에 따라, 액정 디스플레이 장치는 산업용 단말기, 노트북 컴퓨터, 게임기 등과 같은 모니터; 휴대 전화기, MP3, PDA, PMP, PSP, 휴대용 게임기, DMB 수신기 등과 같은 휴대용 단말기; 및 냉장고, 전자 레인지, 세탁기 등과 같은 가전제품 등으로 적용 분야가 확대되고 있다.

[0004] 상기 액정표시장치는 스스로 빛을 내는 표시장치가 아니므로, 액정표시패널의 배면에는 화상을 시각적으로 표현하기 위해 광을 제공하는 별도의 광원을 포함한 백라이트 유닛(Backlight Unit)이 구비된다. 즉, 액정 표시패널의 하부에 배치된 백라이트 유닛으로부터 출사된 빛을 액정표시패널에 입사시켜 액정의 배열에 따라 투과되는 빛의 양을 조절하여 화상을 표시하게 된다.

[0005] 상기 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 직하형(direct type)과 에지형(edge type)의 두 종류가 있다.

[0006] 상기 에지형은 평판 측면에 광원을 배치한 것으로서, 광원으로부터 발광된 광을 도광판을 이용하여 액정표시패널 전체의 면으로 조사한다. 한편, 직하형은 액정표시패널의 배면에 다수의 광원을 배치하여 액정표시패널의 직하에서 광을 직접 조사하는 방식이다.

[0007] 최근 소비자의 요구에 의하여 대면적화된 액정표시장치의 연구가 활발히 진행되고 있는 상태에서, 직하형이 에지형에 비해 대면적화 액정표시장치에 더욱 적합하다.

[0008] 이하 도면을 참조로 발광 다이오드를 백 라이트로 적용한 종래기술에 따른 직하형 액정표시장치에 대해서 설명하기로 한다.

[0009] 도 1은 발광 다이오드를 백 라이트로 적용한 종래기술에 따른 직하형 액정표시장치를 나타내는 개략적인 단면도이다.

[0010] 도 1을 참조하면, 발광 다이오드를 백 라이트로 적용한 종래기술에 따른 직하형 액정표시장치는 액정표시패널(70) 아래에 순차적으로 배치된 광학 시트(60), 확산판(50), 회절 렌즈(40), 발광 다이오드(30), 반사판(20), 및 커버 버텀(10)을 포함하여 이루어진다.

[0011] 액정표시장치는 액정표시패널(70)과 이의 후방으로 백라이트 유닛이 구비된다.

[0012] 여기서, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 액정표시패널(80)은 균일한 셀 갭을 유지하여 서로 합착된 박막트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판, 그리고 그 두 기판 사이에 주입되어 형성된 액정층을 포함하여 구성된다.

[0013] 상기 백라이트 유닛은 반사판(20) 및 이의 상부면에 나란하게 배열된 다수의 발광 다이오드(30)을 포함하여 이

루어지고, 이들 발광 다이오드(30) 상부에는 확산판(50)과 광학 시트(60)가 위치한다.

- [0014] 이때, 다수의 발광 다이오드(30)로부터 발산된 빛은 상기 회절 렌즈(40)를 통하여 상기 확산판(50)으로 입사된다.
- [0015] 상기 회절 렌즈(40)는 상기 발광 다이오드(30)에서 방사된 빛의 커버영역을 넓히기 위해서 사용된다.
- [0016] 한편, 최근 액정표시장치는 휴대용 컴퓨터는 물론 데스크톱 컴퓨터 모니터 및 벽걸이형 텔레비전 등 그 사용 영역이 점차 넓어지고 있는 추세로, 넓은 디스플레이 면적을 가지면서도 박형의 액정표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0017] 따라서, 백라이트 유닛의 광학적 갭(optical gap) 즉, 반사판(20)과 확산판(50) 사이의 간격(O/G)을 줄임으로써, 박형의 액정표시장치를 제공하려는 시도가 나타나고 있다.
- [0018] 그러나, 반사판(20)과 확산판(50) 사이의 간격(O/G)이 작을 경우에는 발광 다이오드(30)로부터의 빛이 상기 발광 다이오드(30) 상부의 중앙으로 집중되는 특징으로 인해 상기 발광 다이오드(30)와 대응되는 중앙부는 밝지만 그 주변이 어두운 발광 다이오드 무라(mura) 현상을 발생시키게 되고, 이는 휘도 감소 및 휘도 불균일에 의한 액정표시장치의 표시품질을 저하시키는 원인이 된다.
- [0019] 또한, 발광 다이오드(30)의 수를 증가시킴으로써 발광 다이오드 무라(mura) 현상이 보이지 않도록 할 수 있으나, 이는 발광 다이오드(30) 수의 증가에 따른 비용상승 문제 및 방열 문제 등을 야기하게 되고, 나아가 소비전력을 상승시키게 되는 요인이 되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 발광 다이오드의 수를 줄이면서 동시에 광학적 갭(optical gap)을 줄여 슬림화 할 수 있는 직하형 백라이트 유닛 및 직하형 백라이트 유닛을 구비한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 광을 방출하는 광원, 상기 광원로부터의 광이 입사되는 광입사면 및 입사된 광이 굴절되는 광굴절면을 구비하는 도광판, 및 상기 광원을 감싸면서 상기 도광판 아래에서 상기 광입사면에 광을 입사시키는 광학구조물을 포함하는 직하형 백라이트 유닛을 제공한다.
- [0022] 상기 광학구조물은 역원뿔대 형태로, 하면 중앙부에서 상기 광원을 감싸는 제 1 홀, 및 상면 중앙부에서 제 2 홀을 구비하여 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 제 1 홀은 원기둥 형태이고, 상기 제 2 홀은 원뿔 형태로 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 광학구조물은 상기 도광판에 입사된 광이 상기 광굴절면에서 전반사 되도록 형성될 수 있다.
- [0025] 상기 광학구조물은 상기 도광판보다 굴절률이 더 크게 형성될 수 있다.
- [0026] 상기 광학구조물은 아크릴, 폴리메틸메타아크릴레이트, 폴리카보네이트, 및 폴리스티렌 중 어느 하나를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0027] 상기 광학구조물은 상기 도광판과 부착되어 형성될 수 있다.
- [0028] 본 발명은 또한, 액정의 광 투과율을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널, 및 상기 액정표시패널에 광을 조사하는 청구항 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 직하형 백라이트 유닛을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0029] 상기 직하형 백라이트 유닛을 수납하는 커버버팀, 상기 액정표시패널의 상면 및 측면 가장자리를 덮는 탑커버, 및 상기 커버버팀 상에 안착되며 상기 액정표시패널 및 직하형 백라이트 유닛의 가장자리를 두르는 서포트메인을 더 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0031] 본 발명은 광을 방출하는 광원을 감싸면서 도광판에서 광이 전반사 시킬 수 있도록 광을 도광판에 입사시키는 광학구조물을 형성함으로써, 적은 광원으로도 액정표시패널 전면에 골고루 분산되어 광을 입사시킬 수 있어, 광원의 수를 줄일 수 있고, 이에 따라 광원의 제조비용 및 소비전력을 절감할 수 있다.
- [0032] 본 발명은, 광학구조물과 도광판이 일체형으로 부착되어 형성됨으로써 광학적 갭(optical gap)을 줄여 직하형 백라이트 유닛 및 직하형 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치를 슬림화할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명은 광학적 갭(optical gap)을 줄여도 광원으로부터의 광이 도광판과 일체적으로 부착된 광학구조물에 의해 액정표시패널 전면에 골고루 분산되어 방출되기 때문에, 무라(mura) 현상이 발생하는 문제점을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 발광 다이오드를 백 라이트로 적용한 종래기술에 따른 직하형 액정표시장치를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 직하형 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 직하형 백라이트 유닛의 광학구조물의 입체도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 본 명세서에서 기술되는 "상에" 및 "아래" 라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면 또는 아래에 형성되는 경우뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [0036] 본 명세서에서 기술되는 "연결된다" 라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성과 직접적으로 연결되는 경우뿐만 아니라 어떤 구성이 제3의 구성을 통해서 다른 구성과 간접적으로 연결되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [0037] 본 명세서에서 기술되는 "제 1" 및 "제 2" 등의 수식어는 해당하는 구성들의 순서를 의미하는 것이 아니라 해당하는 구성들을 서로 구분하기 위한 것이다.
- [0038] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0039] 본 명세서에서 기술되는 '포함하다' 등의 용어는 설시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0040] 이하, 첨부되는 도면을 참고하여 상기 문제점을 해결하기 위해 고안된 본 발명의 바람직한 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 직하형 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 직하형 백라이트 유닛의 광학구조물의 입체도이다.
- [0042] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은 인쇄회로기판(110), 광원(120), 광학구조물(130), 및 도광판(140)을 포함하여 이루어진다.
- [0043] 상기 광원(120)은 인쇄회로기판(110) 상에 배치되어 있다.
- [0044] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 인쇄회로기판(110)은 금속으로 구성된 것으로 상기 광원(120)을 구동하기 위한 구동 회로(미도시)가 구비되어 있다.
- [0045] 그리고, 상기 인쇄회로기판(110)은 상기 광원(120)으로부터 열을 전달받아 외부로 방출할 수 있도록 방열기능을 구비한 메탈코어인쇄회로기판(Metal Core Printed Circuit Board)일 수 있다.
- [0046] 상기 광원(120)은 상기 인쇄회로기판(110)과 전기적으로 접속되어 상기 인쇄회로기판(110)의 구동 회로(미도시)로부터 공급되는 구동 전원에 따라 발광함과 아울러 소정의 휘도를 가지도록 광을 방출한다.
- [0047] 또한, 상기 광원(120)은 적색, 청색, 녹색 등과 같은 컬러 중에서 적어도 한 컬러를 방출하는 유색 LED이거나

백색 LED로 구성될 수 있다. 또한, 상기 유색 LED는 적색 LED, 청색 LED 및 녹색 LED 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이러한 발광 다이오드(120)의 배치 및 방출 광은 다양하게 변경 및 적용 가능하다.

- [0048] 이때, 상기 광원(120)으로는 LED(Light Emitting Diode) 뿐만 아니라, EL(Electro Luminescence), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp), 외부전극 발광램프(EEFL) 등을 사용할 수 있다. 상기에서, CCFL, HCFL과 EEFL은 선광원이고, LED는 점광원이다.
- [0049] 도 2 및 도 3에서 알 수 있듯이, 상기 광학구조물(130)은 상기 인쇄회로기판(110) 상에서 상기 광원(120)을 감싸도록 형성되어 있다.
- [0050] 상기 광학구조물(130)은 상기 광원(120)으로부터의 광을 상기 도광판(140)의 광입사면(141)에 입사시킨다.
- [0051] 특히, 상기 광학구조물(130)은 상기 도광판(140)에 입사된 광이 상기 광굴절면(142)에서 전반사가 되도록 상기 광입사면(141)에 입사시킨다.
- [0052] 이를 위해서, 상기 광학구조물(130)은 역원뿔대 형태로 형성될 수 있다.
- [0053] 보다 구체적으로, 상기 광학구조물(130)은 하면 중앙부에 상기 광원(120)을 감싸도록 원기둥 형태의 제 1 홀(H1)을 구비한다. 또한, 상면 중앙부에는 원뿔 형태의 제 2 홀(H2)을 구비한다.
- [0054] 상기 광원(120)으로부터 방출된 광은 상기 제 1 홀(H1)을 통과하여 상기 광학구조물(130)을 거쳐 상기 도광판(140)의 광입사면(141)으로 입사되거나 상기 제 1 홀(H1)을 통과하여 상기 광학구조물(130)을 거쳐 상기 제 2 홀(H2)에서 굴절되어 상기 도광판(140)의 광입사면(141)으로 입사될 수 있다.
- [0055] 이때, 상기 도광판(140)의 광입사면(141)으로 입사되는 광은 상기 광굴절면(142)에서 전반사가 일어난다.
- [0056] 여기서, 상기 광학구조물(130)은 역원뿔대 형태이고, 상기 제 1 홀(H1)은 원기둥 형태이고, 상기 제 2 홀(H2)은 원뿔 형태로 도시하였지만, 본 발명에 따른 광학구조물(130), 제 1 홀(H1), 및 제 2 홀(H2)은 상기 도광판(140)에 입사된 광이 상기 광굴절면(142)에서 전반사가 일어나기 위한 다양한 형태를 포함할 수 있다.
- [0057] 이를 위해, 상기 광굴절면(142)에서 전반사가 일어나기 위한 굴절률에 따른 광의 굴절 및 반사는 스넬의 법칙(Snell's law)인 하기의 [수학식]과 같이 표현될 수 있다.
- [0058] [수학식]

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

- [0059]
- [0060] 여기서 n1은 광학구조물(130)의 굴절률이고, n2는 도광판(140)의 굴절률이다. 또한, sinθ1은 입사각이고, sin θ2는 굴절각을 의미한다.
- [0061] 상기의 수학식에서 굴절률이 높은 매질로부터 굴절률이 낮은 매질로 입사하는 빛은 그 굴절각이 입사각보다 크다. 이때, 광이 굴절률이 큰 매질에서 굴절률이 작은 매질로 진행할 때 입사각이 임계각보다 클 경우 경계면에서 전반사가 된다. 여기서, 임계각은 전반사가 일어날 때의 입사각을 의미한다.
- [0062] 즉, 광이 상기 광굴절면(142)에서 전반사가 일어나도록(A), 상기 광학구조물(130)은 상기 도광판(140)보다 굴절률이 커야 한다.
- [0063] 또한, 상기 광학구조물(130)은 상기 광원(120)으로부터 공급되는 광의 경로를 변경키는 동시에 상기 광이 투과 되도록 투명한 물질로 이루어진다. 예를 들어, 상기 광학구조물(130)은 아크릴(Acryl), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA: Poly Methyl Meta Acrylate), 폴리카보네이트(PC: PolyCarbonate), 및 폴리스티렌(PS: PolyStyrene) 중 어느 하나를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0064] 상기 도광판(140)은 상기 광학구조물(130) 상에 부착되어 형성된다.
- [0065] 상기 도광판(140)은 상기 광굴절면(142)에서 전반사된 광을 전면으로 골고루 분산시키고 균일하게 투과시킬 수 있다.
- [0066] 이를 위해, 상기 도광판(140)은 상기 광원(120)으로부터 공급되는 광의 경로를 변경키는 동시에 상기 광이 투과 되도록 투명한 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 아크릴(Acryl), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA: Poly Methyl Meta Acrylate), 폴리카보네이트(PC: PolyCarbonate), 및 폴리스티렌(PS: PolyStyrene) 중 어느 하나를

포함하여 이루어질 수 있다. 다만, 이때에도 상기 도광판(140)은 상기 광학구조물(130)보다 굴절률이 작은 물질로 이루어져야 한다.

- [0067] 상기 도광판(140)은 상기 광학구조물(130)과 부착되어 일체형으로 형성된다.
- [0068] 따라서, 상기 광학구조물(130)과 상기 도광판(140)은 일체형으로 부착되어 형성됨으로써 상기 인쇄회로기판(110)과 상기 도광판(140) 사이의 광학적 갭(optical gap)을 줄일 수 있다. 이로 인해, 본 발명에 따른 직하형 백라이트 유닛을 슬림화할 수 있다.
- [0069] 또한, 상기 광학구조물(130)은 상기 도광판(140)과 부착되어 상기 도광판(140)을 지지하므로, 별도의 지지 구조물을 형성하지 않아도 된다.
- [0070] 이하에서는, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0071] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도로서, 상기 도 2에 따른 백라이트 유닛이 적용된 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0072] 도 4에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 전술한 도 2에 따른 직하형 백라이트 유닛, 상기 직하형 백라이트 유닛 상에 액정표시패널(200), 및 상기 직하형 백라이트 유닛과 액정표시패널(200)을 실장하는 탑커버(400)와 서포트메인(300) 그리고 커버버텀(500)을 포함하여 이루어진다.
- [0073] 상기 액정표시패널(200)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층을 사이에 두고 서로 대면 합착된 어레이기판(210) 및 컬러필터기판(220)을 포함한다.
- [0074] 이때, 능동행렬 방식이라는 전제 하에 비록 도면상에 명확하게 나타내지는 않았지만 통상 어레이기판(210)의 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.
- [0075] 그리고 컬러필터기판(220)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일레로 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.
- [0076] 이러한 상기 액정표시패널(200)에 빛을 공급하는 직하형 백라이트 유닛이 구비된다.
- [0077] 상기 직하형 백라이트 유닛은 인쇄회로기판(110), 광원(120), 광학구조물(130), 도광판(140), 및 광학시트(150)를 포함한다.
- [0078] 상기 광원(120)으로부터의 광은 상기 광학구조물(130)을 통하여 상기 도광판(140)에서 전반사되어 상기 광학시트(140)로 곧고루 분산되어 방출된다.
- [0079] 즉, 본 발명에 따른 액정표시장치는 상기 광원(120)으로부터의 광이 상기 도광판(140)과 일체형으로 부착된 상기 광학구조물(130)을 통하여 방출됨으로써, 적은 광원(120)으로도 상기 액정표시패널(200) 전면에서 곧고루 분산되어 광을 입사시킬 수 있어, 상기 광원(120)의 수를 줄일 수 있고, 이에 따라 광원(120)의 제조비용 및 상기 광원(120)에서 발생하는 소비전력을 절감할 수 있다.
- [0080] 또한, 상기 광원(120)을 감싸는 광학구조물(130)이 상기 도광판(140)과 일체적으로 부착되어 형성됨으로써 상기 인쇄회로기판(110)과 상기 도광판(140) 사이의 광학적 갭(optical gap)을 줄일 수 있고, 이에 따라 액정표시장치를 슬림화할 수 있다.
- [0081] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 상기 광학적 갭(optical gap)을 줄여도 상기 광원(120)으로부터의 광이 상기 도광판(140)과 일체적으로 부착된 광학구조물(130)에 의해 상기 액정표시패널(200) 전면에서 곧고루 분산되어 방출되기 때문에, 무라(mura) 현상이 발생되지 않는다.
- [0082] 상기 광학시트(150)는 상기 도광판(140) 상에 배치되어 도광판(140)으로부터 입사되는 광의 휘도 특성을 향상시켜 외부로 방출한다. 이를 위해, 도시하지는 않았지만, 하부 확산시트, 하부 프리즘 시트, 상부 프리즘 시트, 및 상부 확산 시트를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0083] 이러한 액정표시패널(200)과 백라이트 유닛은 탑커버(400)와 서포트메인(300) 그리고 커버버텀(500)을 통하여 모듈화 되는데, 탑커버(400)는 상기 액정표시패널(200)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 뿔쥘 형태로 절곡된 사각테 형상으로, 탑커버(400)의 전면을 개구하여 상기 액정표시패널(200)에서 구현되는 화상을 표시하

도록 구성한다.

- [0084] 또한, 상기 커버버팀(500)은 백라이트 유닛이 수납될 수 있도록 소정공간을 형성한다.
- [0085] 이러한 커버버팀(500) 상에 안착되며 상기 액정표시패널(200) 및 백라이트 유닛의 가장자리를 두르는 사각테 형상의 서포트메인(300)이 탑커버(140) 및 커버버팀(500)과 결합된다.
- [0086] 한편, 탑커버(400)는 케이스탑 또는 탑 케이스라 일컬어지기도 하고, 서포트메인(300)은 가이드패널 또는 메인 서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 커버버팀(500)은 버팀커버라 일컬어지기도 한다.
- [0087] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0088] 예컨대, 상술한 모든 실시예에 있어서는 인쇄회로기판(110)이 필수적으로 포함되는 것으로 설명하였으나, 변형된 실시예에 있어서는 인쇄회로기판(110)을 생략할 수도 있을 것이다. 이러한 경우, 상기 광원(120) 및 광학구조물(130)은 상기 커버버팀(500) 상에 직접 형성된다.
- [0089] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

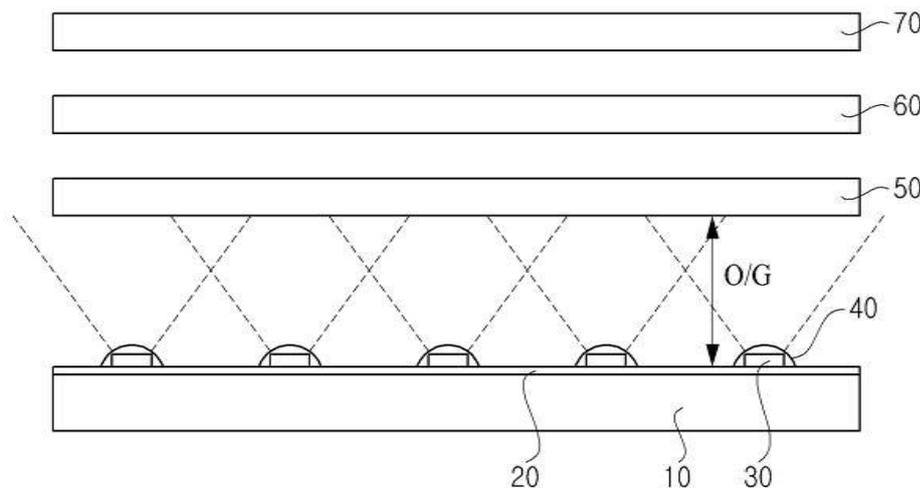
부호의 설명

- [0090] 110: 인쇄회로기판
- 130: 광학구조물
- 141: 광입사면
- H1: 제 1 홀
- O/G: 광학적 겹

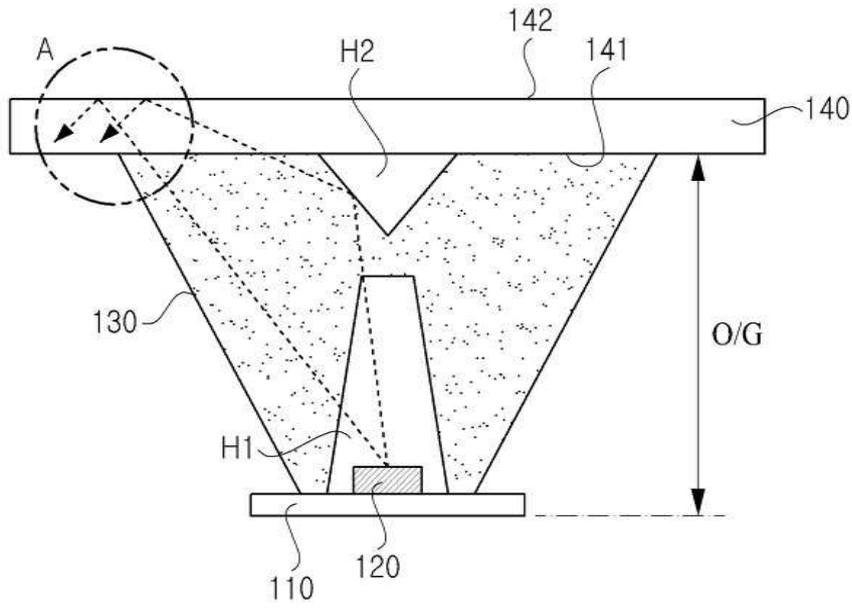
- 120: 광원
- 140: 도광판
- 142: 광굴절면
- H2: 제 2 홀

도면

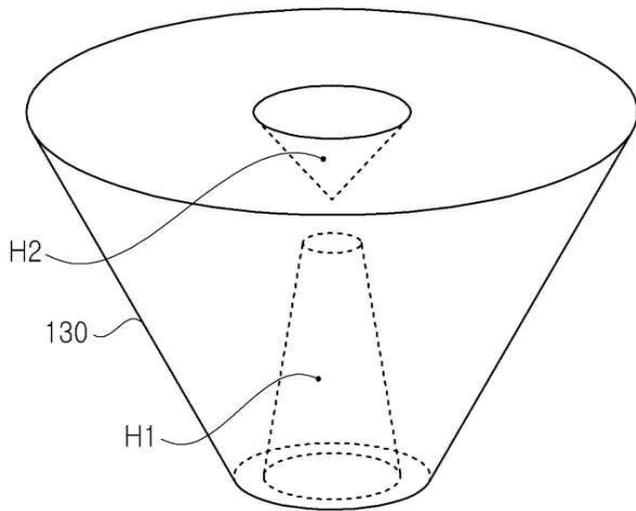
도면1



도면2



도면3



도면4

