



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월22일
(11) 등록번호 10-2124905
(24) 등록일자 2020년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2013-0160402
(22) 출원일자 2013년12월20일
심사청구일자 2018년11월12일
(65) 공개번호 10-2015-0073267
(43) 공개일자 2015년07월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010108642 A*
KR1020080113901 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박환솔
강원 삼척시 도계읍 흥전안길 59-8, 305동 406호
(새마을아파트)
이평용
경기 고양시 일산서구 주엽로 122, 1604동 704호
(주엽동, 문촌마을16단지아파트)
김재근
전라남도 강진군 작천면 갈동리 1167
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 송대중

(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정표시장치

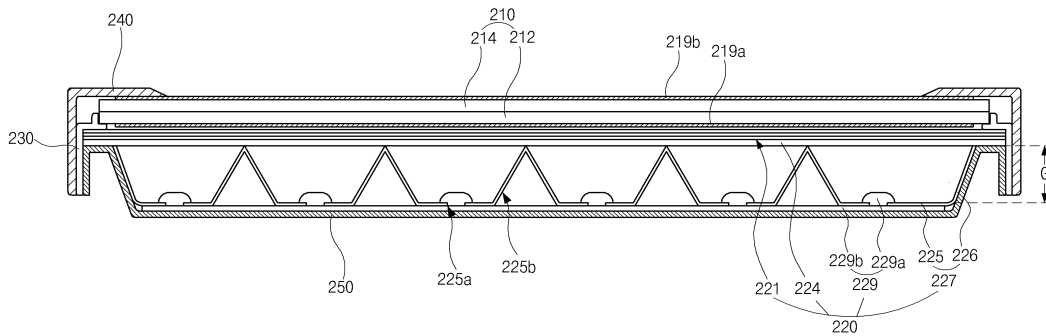
(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시장치는 액정패널과, 다수의 LED를 포함하며 상기 액정패널의 하부에 배치되는 LED 어셈블리와 상기 다수의 LED 각각으로부터 출사된 빛을 상기 액정패널쪽으로 반사시키는 반사판을 포함하는 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 반사판은 내면에서부터 돌출되어 그 중앙부가 점점 좁아지는 광패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이를 통해 전체 LED의 수를 줄이며, 경량이면서 가격 경쟁력을 갖춘 액정표시장치를 구현할 수 있게 된다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

액정패널과;

다수의 LED를 포함하여 상기 액정패널의 하부에 배치되는 LED 어셈블리와, 상기 다수의 LED 각각으로부터 출사된 빛을 상기 액정패널쪽으로 반사시키는 반사판과, 상기 반사판 상부에 배치된 확산판을 포함하는 백라이트 유닛과;

상기 반사판에 형성되며, 내면에서부터 돌출되어 그 중앙부가 점점 좁아지고 끝단에 결합홀이 형성된 광패턴과;

상기 광패턴의 결합홀에 삽입되어 상기 광패턴과 결합되며, 상기 확산판을 지지하여 상기 반사판과 상기 확산판 사이의 광학갭을 일정하게 유지하는 지지핀을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 광패턴은 사방에 위치한 LED관통홀의 중앙에 위치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 광패턴은 원뿔형상 또는 측면이 다면체로 구성된 피라미드형상인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 피라미드 형상의 측면은 곡률을 가지는 곡면인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

다수의 LED를 포함한 LED 어셈블리와;

상기 다수의 LED 각각으로부터 출사된 빛을 전면방향을 향하도록 반사시키고, 내면에서부터 돌출된 광패턴을 구비하는 반사판과;

상기 반사판 상부에 배치된 확산판과;

상기 반사판에 형성되며, 내면에서부터 돌출되어 그 중앙부가 점점 좁아지고 끝단에 결합홀이 형성된 광패턴과;

상기 광패턴의 결합홀에 삽입되어 상기 광패턴과 결합되며, 상기 확산판을 지지하여 상기 반사판과 상기 확산판 사이의 광학갭을 일정하게 유지하는 지지편을 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 광패턴은 사방에 위치된 LED관통홀의 중앙에 위치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 광패턴은 원뿔형상 또는 측면이 다면체로 구성된 피라미드형상인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 파라미드 형상의 측면은 곡률을 가지는 곡면인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 광패턴의 끝단에는 결합홀이 구비된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 광패턴은 일방향을 따라 배치된 다수의 LED관통홀 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 LED의 개수를 줄일 수 있는 백라이트 유닛 및 이를 포함한 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) 유닛이 배치된다.
- [0005] 여기서, 백라이트 유닛의 광원으로는 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp:CCFL)나 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp:EEFL)와 같은 형광램프가 많이 사용되어 왔으나, 최근 액정표시장치의 박형화, 경량화 추세에 따라 소비전력, 무게, 휘도 등에서 장점을 가지는 발광 다이오드(Light Emitting Diode:LED)가 형광램프를 대체해 가고 있다.
- [0006] 이러한 광원의 위치에 따라 백라이트 유닛을 직하형(Direct Type)과 측면형(Edge Type)으로 구분할 수 있는데, 직하형 방식의 백라이트 유닛은 광원을 액정패널 하부에 배치함으로써 광원으로부터 출사되는 광을 직접적으로 액정패널에 공급하는 방식이고, 측면형 방식의 백라이트 유닛은 액정패널 하부에 도광판을 배치하고, 광원을 도광판의 적어도 일측면에 배치함으로써 도광판에서의 굴절 및 반사를 이용하여 광원으로부터 출사되는 광을 간접적으로 액정패널에 공급하는 방식이다.
- [0007] 이때, 직하형 방식의 백라이트 유닛은 광원이 액정패널의 하부에 배치됨에 따라 측면형 방식의 백라이트 유닛에 비해 더 많은 수의 광원을 필요로 한다.
- [0008] 한편, 최근 액정표시장치는 휴대용 컴퓨터는 물론 데스크톱 컴퓨터 모니터 및 벽걸이형 텔레비전 등 그 사용영역이 다양해지면서 넓은 디스플레이 면적을 가지도록 함과 동시에 경량, 박형이면서 비교적 가격이 저렴한 액정표시장치를 구현하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 직하형 방식의 액정표시장치의 경우 디스플레이 면적이 넓어질수록 포함되는 LED의 개수가 늘어나므로 경량 및 가격적인 면에서 어려움이 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 LED의 전체 개수를 줄일 수 있는 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정표시장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 액정패널과; 다수의 LED를 포함하며 상기 액정패널의 하부에 배치되는 LED 어셈블리와 상기 다수의 LED 각각으로부터 출사된 빛을 상기 액정패널쪽으로 반사시키는 반사판을 포함하는 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 반사판은 내면에서부터 돌출되어 그 중앙부가 점점 좁아지는 광패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 광패턴은 사방에 위치된 LED관통홀의 중앙에 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 광패턴은 원뿔형상 또는 측면이 다면체로 구성된 피라미드형상인 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 피라미드 형상의 측면은 곡률을 가지는 곡면인 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 광패턴의 끝단에는 결합홀이 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 백라이트 유닛은, 상기 결합홀에 결합되는 지지핀과, 상기 반사판의 상부로 위치되는 확산판을 더 포함하고, 상기 확산판은 상기 지지핀을 통해 상기 반사판과의 광학접을 일정하게 유지하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 반사판의 상부로 위치되는 확산판을 더 포함하고, 상기 확산판은 상기 광패턴을 통해 상기 반사판과의 광학접을 일정하게 유지하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 한편, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 다수의 LED를 포함한 LED 어셈블리와; 상기 다수의 LED 각각으로부터 출

사된 빛을 전면방향을 향하도록 반사시키고, 내면에서부터 돌출된 광패턴을 구비하는 반사판을 포함하고, 상기 광패턴은 끝단으로 갈수록 그 중앙부가 점점 좁아지는 것이 특징이다.

- [0018] 상기 광패턴은 사방에 위치한 LED관통홀의 중앙에 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 광패턴은 원뿔형상 또는 측면이 다면체로 구성된 피라미드형상인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 피라미드 형상의 측면은 곡률을 가지는 곡면인 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 광패턴의 끝단에는 결합홀이 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 결합홀에 결합되는 지지핀과, 상기 반사판의 상부로 위치되는 확산판을 더 포함하고, 상기 확산판은 상기 지지핀을 통해 상기 반사판과의 광학접을 일정하게 유지하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 반사판의 상부로 위치되는 확산판을 더 포함하고, 상기 확산판은 상기 광패턴을 통해 상기 반사판과의 광학접을 일정하게 유지하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정표시장치에 따르면, 반사판의 광패턴이 다수의 LED관통홀 사이사이에 위치하여 서로 인접한 LED에 의해 빛이 중첩되는 중첩영역의 휘도를 증가시키고 동시에 중첩영역을 넓힐 수 있게 된다.
- [0025] 이를 통해, 다수의 LED 간의 이격간격을 넓힐 뿐만 아니라 다수의 LED 어셈블리 간의 이격간격을 넓힘으로써 전체 LED 수를 줄일 수 있게 된다.
- [0026] 나아가 LED 부품비용을 절감하여 전체 액정표시장치의 제조비용을 절감하고, 경량의 액정표시장치를 구현할 수 있는 이점이 있다.
- [0027] 또한, 반사판과 확산판 사이에서 광학접을 일정하게 유지시킬 수 있는 지지핀을 생략할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 분해 사시도.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반사판을 도시한 사시도.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 유닛에서의 광 진행경로를 설명하기 위한 도면.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 반사판에 형성된 광패턴의 다른 예를 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0030] 도 1는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0031] 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(110)과, 백라이트 유닛(120), 그리고 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 모듈화하기 위한 서포트메인(130)과 탑커버(140) 및 커버버튼(150)으로 구성된다.
- [0032] 액정패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 1 및 제 2기판(112, 114)으로 구성된다.
- [0033] 여기서, 도면상에 도시하지는 않았지만, 능동행렬 방식이라는 전제 하에 통상 하부기판 또는 어레이기판이라 불리는 제1기판(112) 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소가 정의되고, 각각의 교차점마다

박막트랜지스터(Thin Film Transistor:TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소 전극과 일대일 대응 연결된다.

- [0034] 그리고, 상부기관 또는 컬러기관이라 불리는 제2기관(114) 내면으로는 각 화소에 대응되는 일레로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter)와, 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다.
- [0035] 그리고 제1기관(112) 또는 제2기관(114)에는 화소전극에 대응되는 투명 공통전극이 마련될 수 있다.
- [0036] 그리고, 제1 및 제2기관(112, 114)의 외면으로는 특정 광만을 선택적으로 투과시키는 제1 및 제2편광판(119a, 119b)이 각각 부착된다.
- [0037] 또한, 이 같은 액정패널(110)의 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관이나 테이프캐리어패키지(Tape Carrier Package:TCP) 같은 연결부재(116)를 매개로 구동인쇄회로기관(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 서포트 메인(130)의 측면 내지는 커버버튼(150) 배면으로 적절하게 젖혀 밀착될 수 있다.
- [0038] 이에 상술한 구조의 액정패널(110)은, 구동인쇄회로기관(117)을 통해 전달되는 게이트구동회로의 온 또는 오프 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터 구동회로의 신호전압이 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.
- [0039] 이러한 액정패널(110)의 배면에는, 투과율의 차이를 화상으로 표시할 수 있도록 광을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비된다.
- [0040] 백라이트 유닛(120)은 다수의 LED어셈블리(129)와, 다수의 LED어셈블리(129) 상에 위치하는 반사판(127)과, 반사판(127)의 상부에 위치하는 확산판(124)과, 반사판(127)과 확산판(124) 사이에 위치되는 지지핀(128) 및 확산판(124)의 상부에 위치하는 광학시트(121)를 포함한다.
- [0041] 다수의 LED어셈블리(129) 각각은 다수의 LED(129a)가 일정간격 이격된 상태로 LED인쇄회로기관(Printed Circuit Board:PCB)(129b)에 장착됨으로써 이루어진다.
- [0042] 다수의 LED(129a) 각각은 실질적으로 빛을 발하는 LED칩으로부터 발생된 빛을 굴절 및 반사시키기 위한 LED렌즈를 포함한다.
- [0043] 이때, LED렌즈는 LED칩으로부터 발생된 빛을 이중 굴절시켜 모든 빛이 액정패널(110)을 향하도록 하는 굴절형 LED렌즈일 수 있다.
- [0044] 또는 LED렌즈는 LED칩으로부터 발생된 빛을 굴절 및 전반사시켜 일부 광은 액정패널(110)을 향하도록 하고, 일부 광은 커버버튼(150)을 향하도록 하는 반사형 LED렌즈일 수 있다.
- [0045] 이때, 반사형 LED렌즈를 적용한 LED(129a)는 빛이 모두 액정패널(110)을 향하도록 하는 굴절형 LED렌즈를 적용한 LED에 비해 광지향각이 넓기 때문에 다수의 LED(129a) 간의 이격간격을 넓히며 보다 적은 수의 LED(129a)를 사용할 수 있도록 한다. 또한, LED(129a) 간의 이격간격뿐만 아니라 LED 어셈블리(129) 간의 이격간격을 넓힘으로써 보다 적은 수의 LED(129a)를 사용할 수 있게 된다.
- [0046] 상기 다수의 LED어셈블리(129)는 커버버튼(150)의 장방향을 따라 나란하게 배열되거나 또는 장방향과 수직한 단방향을 따라 나란하게 배열될 수 있다.
- [0047] 한편, 다수의 LED(129a)가 장착되는 LED인쇄회로기관(129b)은 방열기능을 구비한 메탈코어인쇄회로기관(Metal Core Printed Circuit Board)에 해당될 수 있으며, 이러한 메탈코어인쇄회로기관의 배면에는 방열판(미도시)을 구비하여 다수의 LED(129a)각각으로부터 발생되는 열이 외부로 방출되도록 할 수 있다.
- [0048] 이러한 LED 인쇄회로기관(129b)의 상부로는 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사되는 광 중 커버버튼(150)으로 향하는 일부 광을 액정패널(110)쪽으로 반사시키는 반사판(127)이 위치된다.
- [0049] 상기 반사판(127)은 다수의 LED관통홀(125a)과 다수의 광패턴(125b)을 포함하는 제1부분(125)과, 제1부분(125)의 가장자리를 따라 외측방향으로 경사지게 연결되는 제2부분(126)으로 구성된다.
- [0050] 여기서, 다수의 LED관통홀(125a)은 다수의 LED어셈블리(129)에 포함되는 다수의 LED(129a) 각각에 대응되어 다수의 LED(129a) 각각이 통과할 수 있는 홀이다.

- [0051] 이러한 다수의 LED관통홀(125a)을 통해 다수의 LED(129a) 각각이 통과되어 노출됨으로써 반사판(127)은 LED인쇄 회로기판(129b) 상부에 안착된다.
- [0052] 다수의 광패턴(125b)은 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사된 광을 보다 증대시키는 역할을 하는 패턴이다.
- [0053] 이를 위한 다수의 광패턴(125b) 각각은 반사판(127)의 제1부분(125)의 내면으로부터 돌출되어 그 중앙부가 점점 좁아지는 형상을 가지며, 그 끝단에 결합홀(128a)을 포함한다. 이때, 결합홀(128a)은 다수의 광패턴(125b) 중 적어도 하나에 형성될 수 있는데, 일예로 하나 또는 둘씩 건너뛰며 형성될 수 있다.
- [0054] 이러한 다수의 광패턴(125b)은 서로 인접한 LED(129a) 사이에 위치됨으로써 서로 인접한 LED(129a)로부터 출사된 빛이 중첩되는(겹쳐지는) 중첩영역의 회도를 증대시킴과 더불어 중첩영역을 확대시킨다. 따라서, 다수의 LED 간의 간격이 넓어지고 LED의 수가 줄어들 수 있게 된다. 이에 대해서는 차후에 상세히 설명한다.
- [0055] 전술한 구조를 가지는 반사판(127)의 상부로는 광학갭(G)을 사이에 두고 광을 확산시키기 위한 확산판(124)이 위치된다.
- [0056] 상기 광학갭(G)은 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사되는 광을 확산시켜 광 균일도를 형성하기 위해 필요한 간격이다.
- [0057] 이러한 광학갭(G)을 일정하게 유지시키기 위해 반사판(127)과 확산판(124) 사이에는 다수의 지지핀(128)이 구비되는데, 다수의 지지핀(128)은 반사판(127) 상의 광패턴(125b)의 끝단 결합홀(128a)을 통해 결합된 상태로 반사판(127)과 확산판(124) 사이에 위치된다.
- [0058] 한편, 전술한 다수의 LED(129a)를 반사형 LED로 적용할 경우, 광 지향각이 넓기 때문에 반사판(127)과 확산판(124) 간의 광학갭(G)을 줄일 수 있는 이점이 있다. 이를 통해, 액정표시장치(100)의 전체 두께를 감소시킬 수 있게 된다.
- [0059] 상기 확산판(124)의 상부로는 광학시트(121)가 위치된다.
- [0060] 여기서, 광학시트(121)는 적어도 확산시트와 적어도 하나의 집광시트, 그리고 보호시트를 포함할 수 있으며, 휘도를 높일 수 있는 DBEF(dual brightness enhancement film)라 불리는 이중회도향상필름 등 각종 기능성 시트가 포함되어 다수의 LED(129a)로부터 출사되는 광의 회도를 증가시킬 수 있다.
- [0061] 이에 따라, 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사된 광은 반사판(127)과, 확산판(124) 그리고 광학시트(121)에 의해 액정패널(110)로 입사되고, 이를 이용하여 액정패널(110)은 고회도 화상을 외부로 표시하게 된다.
- [0062] 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 탑커버(140)와 서포트메인(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모듈화된다.
- [0063] 여기서, 탑커버(140)는 액정패널(110)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 Γ 형태로 절곡된 사각테 형상으로, 탑커버(140)의 전면을 개구하여 액정패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.
- [0064] 그리고, 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)이 안착하여 액정표시장치(100) 전체 기구물 조립에 기초가 되는 커버버튼(150)은, 사각모양의 하나의 판 형상으로 커버버튼(150)의 서로 대향하는 양단 가장자리로 결합되는 한 쌍의 바(bar) 형태의 사이드서포트(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0065] 또한 사이드서포트(미도시)를 제외한 커버버튼(150)의 나머지 두 가장자리는 이들과 높이를 같이하도록 비스듬하게 절곡 상승되어 그 내부로 백라이트 유닛(120)이 안착될 수 있는 소정공간을 형성할 수 있다.
- [0066] 이러한 커버버튼(150) 상에 안착되며 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르는 사각테 형상의 서포트메인(130)이 탑커버(140) 및 커버버튼(150)과 결합됨으로써 모듈화가 이루어진다.
- [0067] 한편, 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑 케이스라 일컬어지기도 하고, 서포트메인(130)은 가이드패널 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 커버버튼(150)은 버텨커버라 일컬어지기도 한다.
- [0068] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반사판을 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 유닛에서의 광 진행경로를 설명하기 위한 도면으로, 도 1 및 도 2를 참조한다.
- [0069] 도시된 바와 같이, 반사판(127)은 다수의 LED(129a) 각각을 노출시키기 위한 다수의 LED관통홀(125a)을 포함하는 제1부분(125)과, 제1부분(125)의 가장자리를 따라 외측방향으로 경사지게 연결되는 제2부분(126)으로 구성된

다.

- [0070] 여기서, 제1부분(125)에는 다수의 LED관통홀(125a)을 통해 노출된 다수의 LED(129a)가 위치되는데, 서로 인접한 LED관통홀(125a) 사이에는 광패턴(125b)이 더 구비된다.
- [0071] 상기 광패턴(125b)은 제1부분(125)의 내면으로부터 돌출되어 형성되며, 사방에 형성된 4개의 LED관통홀(125a) 중앙에 위치된다.
- [0072] 이에 같이 광패턴(125b)이 위치됨으로써 다수의 LED(129a) 각각은 사방에 형성된 4개의 광패턴(125b)에 영향을 받게 된다.
- [0073] 이를 보다 상세히 설명하면, 각 LED(129a)의 주위에는 4개의 광패턴(125b)이 위치되는데, 이때 LED(129a)를 중심으로 사각형 영역의 각 모서리에 광패턴(125b)이 위치될 수 있다.
- [0074] 일례로, 광패턴(125b)의 측면이 4면체로 이루어질 경우, LED(129a)로부터 출사된 광은 자신을 둘러싼 4개의 광패턴(125b) 각각에서 자신과 마주하는 측면을 통해 반사되게 된다.
- [0075] 한편 전술한 바와 한정되지 않고, 광패턴(125b)은 제1부분(125)의 장방향을 따라 형성된 다수의 LED관통홀(125a)의 사이사이, 즉 서로 이웃한 LED관통홀(125a) 사이에 위치될 수 있으며, 또는 단방향을 따라 형성된 다수의 LED관통홀(125a)의 사이사이, 즉 서로 이웃한 LED관통홀(125a) 사이에 위치될 수도 있다.
- [0076] 이러한 광패턴(125b)은 제1부분(125)의 내면에서부터 돌출되어 그 중앙부가 점점 좁아지는 원뿔 형상 또는 측면이 다면체로 이루어지는 피라미드형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0077] 이와 같은 광패턴(125b)이 구비됨으로써 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사된 빛의 도달영역이 넓어지며 서로 인접한 LED(129a)로부터 발생된 빛이 중첩되는 중첩영역이 넓어지게 된다.
- [0078] 이를 통해, 다수의 LED(129a) 간의 이격거리와 다수의 LED(129) 어셈블리 간의 이격거리를 넓힐 수 있기 때문에 LED(129a)의 전체 개수가 줄어들 수 있게 된다. 이와 같이 LED의 부품개수를 줄임으로써 비용을 절감함과 동시에 경량의 액정표시장치를 구현할 수 있게 된다.
- [0079] 광패턴(125b)의 끝단에는 반사판(127)과 확산판(124) 사이의 광학접을 일정하게 유지시키기 위한 지지판(128)이 삽입될 수 있는 결합홀(128a)이 포함된다.
- [0080] 한편, 도면 상에서는 광패턴(125b)의 끝단이 다수의 LED(129a) 각각의 상면보다 높은 위치에 있는 것으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않고 다수의 LED(129a) 각각의 상면보다 돌출되지 않도록 구성될 수도 있다. 이는 일부 광을 반사판(127)을 향하는 배면방향으로 출사시키는 반사형 렌즈를 구비한 LED에 유리할 수 있다.
- [0081] 이러한 구조를 가지는 반사판(127)은 백색 또는 은색의 판으로 형성되는데, 일례로 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate : PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate : PMMA), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리스티렌(polystyrene), 폴리올레핀(polyolefine), 셀룰로스 아세테이트(cellulose acetate) 및 폴리비닐클로라이드(polyvinyl chloride) 중 하나를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0082] 이와 같은 반사판(127)은 다수의 LED관통홀(125a)을 형성하는 제1차공정과, 열 또는 압력을 가해 광패턴(125b)을 형성하는 제2차공정을 통해 완성될 수 있다.
- [0083] 전술한 바와 같은 반사판(127)을 적용한 백라이트 유닛(120)에서의 광 진행경로를 도 4를 참조하여 설명한다. 여기서, 광의 진행방향을 보다 상세히 설명하기 위해 지지판의 구성은 생략하여 도시하였다.
- [0084] 도시된 바와 같이, 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사된 광은 액정패널(도 2의 110)을 향해 출사되는 제1광(L11)과, 반사판(127)의 광패턴(125b)을 향해 출사되는 제2광(L21)으로 구분될 수 있다.
- [0085] 이에 따라, 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사된 제1광(L11) 중 일부 광(L12)은 확산판(124)과 광학시트(121)를 통과하여 액정패널(도 2의 110)로 제공되고, 일부 광(L13)은 확산판(124) 또는 광학시트(121)에 의해 굴절(반사)된 후 반사판(127)에 의해 액정패널(도 2의 110)을 향하는 방향으로 재반사되게 된다.
- [0086] 그리고 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사된 제2광(L21)은 반사판(127)의 광패턴(125b)에 의해 액정패널(도 2의 110)을 향하는 방향으로 반사(L22)된다. 이렇게 반사된 광(L22) 중 일부 광(L23)은 확산판(124)과 광학시트(121)를 통과하여 액정패널(도 2의 110)로 제공되고, 일부 광(L24)은 확산판(124) 또는 광학시트(121)에 의해

굴절(반사)되어 반사판(127)을 향하게 된다.

[0087] 이와 같이, 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사된 광이 광패턴(125b)에 의해 반사되어 LED(129a) 간의 중첩영역으로 출사됨으로써 중첩영역의 광 휘도가 증대되며, 중첩영역이 보다 넓어지도록 할 수 있음을 알 수 있다. 이를 통해 다수의 LED(129a) 간의 이격간격, 또한 다수의 LED 어셈블리(129) 간의 이격간격을 넓힐 수 있게 되며, 전체 LED 수를 줄일 수 있게 된다.

[0088] 나아가 LED부품 비용을 절감함으로써 전체 액정표시장치의 제조비용을 절감하고, 경량의 액정표시장치를 구현할 수 있게 된다.

[0089] 한편, 반사형 LED렌즈가 적용된 LED일 경우, 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사된 광은 액정패널(도 2의 110)을 향해 출사되는 제1광과, 반사판(127)의 광패턴(125b)을 향해 출사되는 제2광, 그리고 반사판(127)의 제1부분(125)을 향해 출사되는 제3광으로 구분될 수 있다. 여기서, 제3광 중 일부 광은 반사판(127)의 제1부분(125)에 의해 광패턴(125b)을 향하는 방향으로 반사되고, 일부 광은 액정패널(도 2의 110)을 향하는 방향으로 반사될 수 있다.

[0090] 이 경우에도, 다수의 LED(129a) 각각으로부터 출사된 광이 광패턴(125b)에 의해 반사되어 LED(129a) 간의 중첩영역으로 출사됨으로써 중첩영역의 광 휘도가 증대되며, 중첩영역이 보다 넓어지도록 할 수 있음을 알 수 있다. 이를 통해 다수의 LED(129a) 간의 이격간격, 또한 다수의 LED 어셈블리(129) 간의 이격간격을 넓힐 수 있게 되며, 전체 LED 수를 줄일 수 있게 된다.

[0091] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도이다. 여기서는 반사판과 지지판의 구성을 제외한 구성은 도 2 및 도 3과 동일하므로 동일 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0092] 도시된 바와 같이, 반사판(227)은 다수의 LED(229a) 각각을 노출시키는 다수의 LED관통홀(225a)과 광패턴(225b)을 포함하는 제1부분(225)과, 제1부분(225)의 가장자리를 따라 둔각을 가지도록 연결되는 제2부분(226)으로 구성된다.

[0093] 여기서, 광패턴(225b)은 서로 인접한 LED(229a)로부터 출사된 광이 중첩되는 중첩영역의 휘도를 증가시키고 더불어 중첩영역을 넓히는 역할을 한다. 또한, 광패턴(225b)은 상부에 위치되는 확산판(224)과 접촉하도록 형성됨으로써 확산판(224)을 지지하는 역할을 한다.

[0094] 이러한 광패턴(225b)을 통해 반사판(227)과 확산판(224) 사이의 광학갭(G)을 일정하게 유지시키는 역할을 하는 다수의 지지판(도 2의 128)이 생략될 수 있는 이점이 있다.

[0095] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 반사판에 형성된 광패턴의 다른 예를 보여주는 도면이다.

[0096] 도 6에 도시된 바와 같이, 광패턴(325b)은 다면체로 구성된 피라미드(pyramid) 형상을 가질 수 있는데, 이때 다면체로 구성된 측면(310)이 곡률을 가지는 곡면으로 형성될 수 있다.

[0097] 이와 같이 광패턴(325b)의 측면(310)을 곡면으로 형성함으로써 다수의 LED(도 1의 129a) 각각으로부터 출사된 광이 광패턴(325b)의 곡면(310)을 통해 보다 액정패널(도 1의 110)을 향하는 방향으로 굴절될 수 있게 된다.

[0098] 일례로, 곡면(310)이 가변곡률을 가지도록 함으로써 입사되는 광의 굴절방향을 조절하고, 이를 통해 광 분포를 조절할 수 있다.

[0099] 이상과 같은 본 발명의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 보호범위는 첨부된 특허청구범위 및 이와 균등한 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

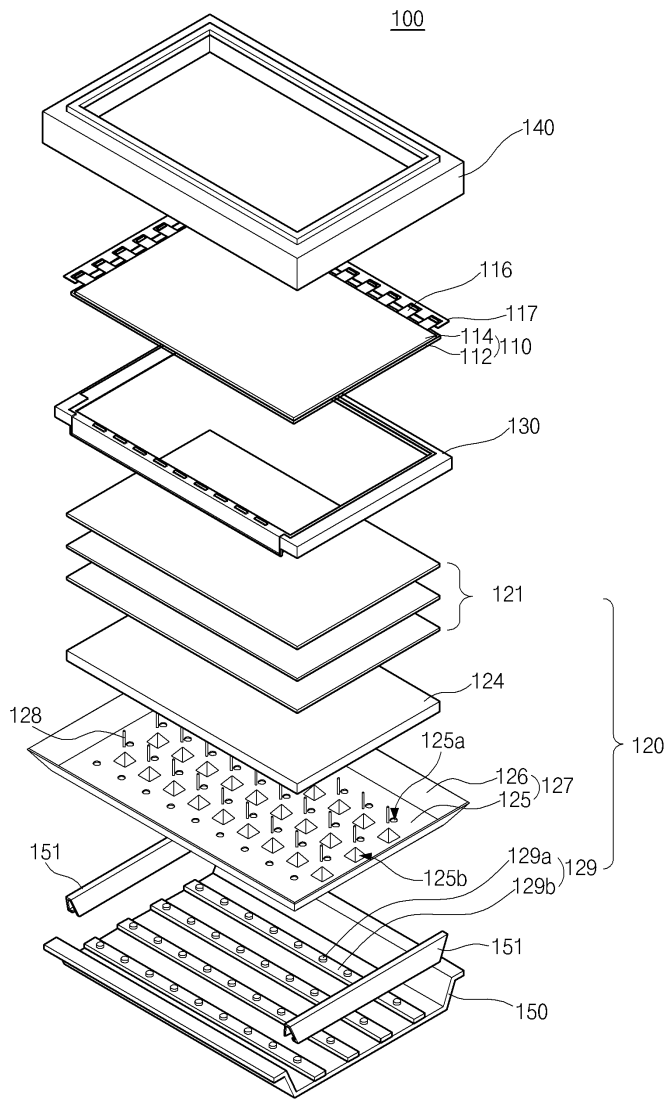
[0100] 100: 액정표시장치

110: 액정패널

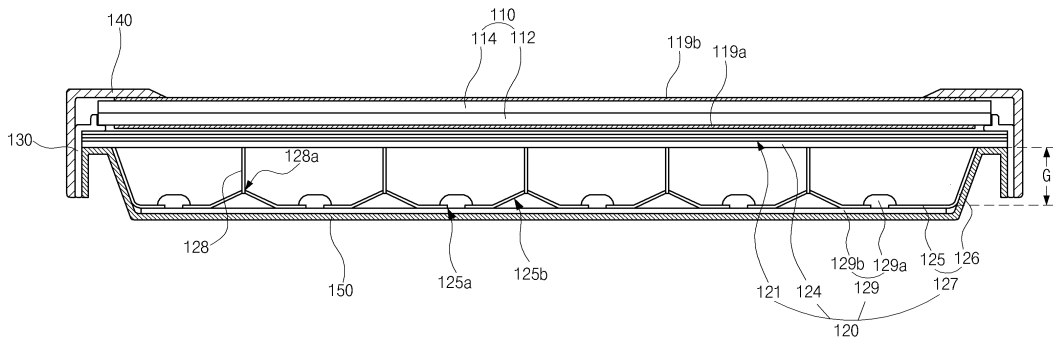
- 120: 백라이트 유닛 129: LED 어셈블리
- 127, 227: 반사판 125, 225: 제1부분
- 125a, 225a: LED관통홀 125b, 225b: 광패턴
- 126, 226: 제2부분 124: 확산판
- 121: 광학시트

도면

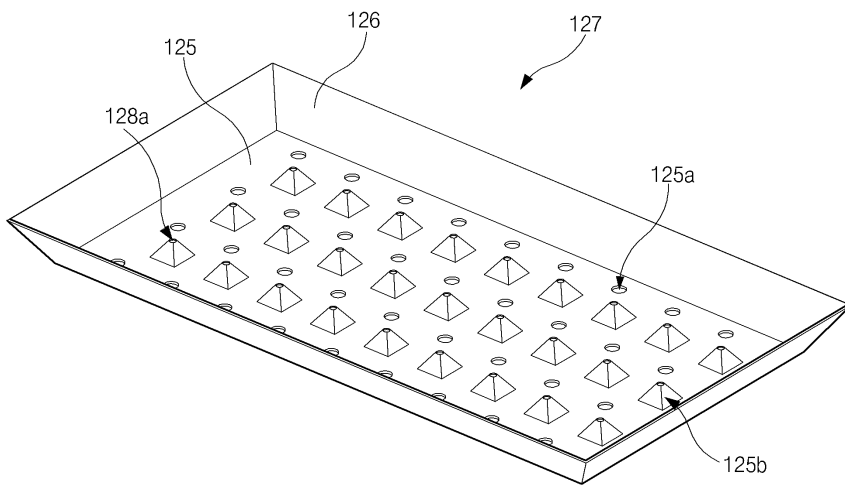
도면1



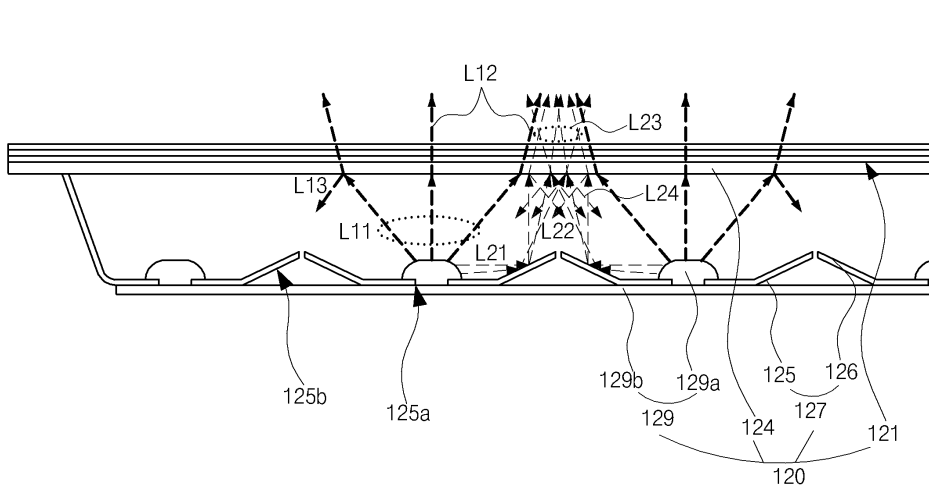
도면2



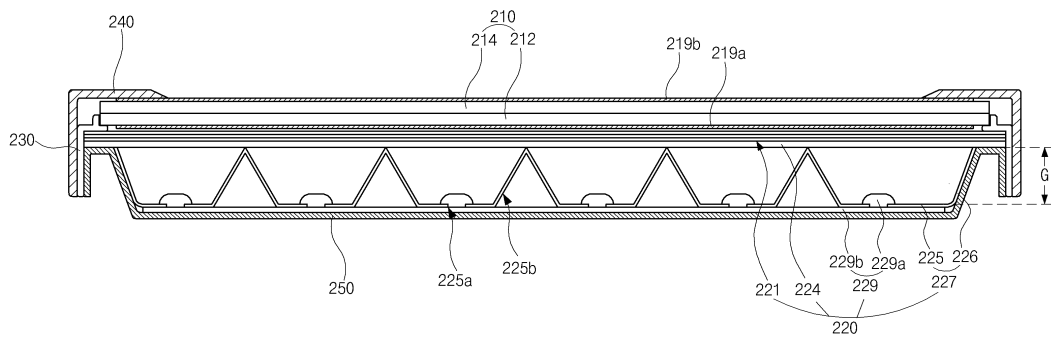
도면3



도면4



도면5



도면6

