



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월02일
(11) 등록번호 10-2210604
(24) 등록일자 2021년01월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0159770
(22) 출원일자 2014년11월17일
심사청구일자 2019년09월26일
(65) 공개번호 10-2016-0059006
(43) 공개일자 2016년05월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130124097 A*
KR1020130126943 A*
KR1020120049705 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
오중현
경상북도 구미시 인동26길 65 106동 907호 (진평동, 미래주공아파트)
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 박정근

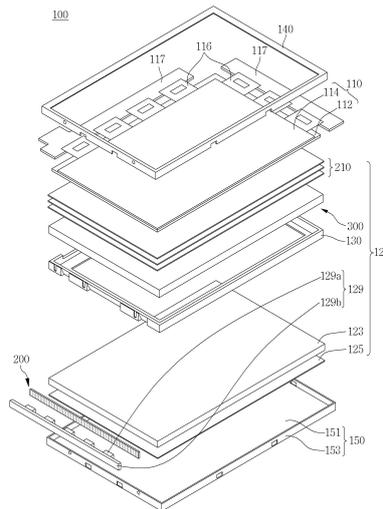
(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 액정표시장치는, 액정표시패널; 및 상기 액정표시패널에 면광원을 공급하도록 복수개의 발광 다이오드를 포함하는 광원과, 상기 광원을 면광원으로 변환하는 도광판과, 상기 도광판 상부에 배치된 광학시트와, 상기 도광판 하부에 배치되어 있는 반사판을 구비한 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 도광판의 입광면 상에는 다수의 패턴들을 구비한 광보상 필름이 부착된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 백라이트 유닛의 도광판 입광면에 프리즘 또는 라운드 패턴들이 형성된 광보상 필름을 부착하여, 도광판 가공 없이 도광판 내의 광지향각을 크게 하고 핫 스팟 불량을 개선한 효과가 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 발광 다이오드를 포함하는 광원;
 상기 광원을 면광원으로 변환하는 도광판;
 상기 도광판 상부에 배치된 광학시트; 및
 상기 도광판 하부에 배치되어 있는 반사판을 포함하고,
 상기 도광판의 입광면 상에는 다수의 패턴들을 구비한 광보상 필름이 부착되며,
 상기 광보상 필름의 패턴들 중 일부는 상기 발광 다이오드들에 대응되는 영역에 배치되고 다른 나머지 일부는 상기 발광 다이오드들 사이에 대응되는 영역에 배치되고,
 상기 발광 다이오드들에 대응되는 영역에 배치되는 패턴들의 간격은 상기 발광 다이오드들 사이에 대응되는 영역에 배치되는 패턴들의 간격보다 작으며,
 상기 도광판의 입광면은 제1면과, 상기 제1면에 배치되는 체결홈들을 포함하고,
 상기 체결홈들 각각은 상기 복수개의 발광 다이오드 각각에 대응되고 상기 제1면과 평행한 제2면과, 상기 제1면 및 상기 제2면 사이의 경사면을 구비하며,
 상기 복수개의 발광 다이오드는 상기 체결홈들에 각각 삽입되어 배치되고,
 상기 광보상필름은 상기 도광판의 상기 제1면, 상기 체결홈의 상기 제2면 및 상기 체결홈의 상기 경사면에 부착되며,
 상기 복수개의 발광 다이오드 각각은 상기 체결홈의 상기 제2면에 대응되는 광보상 필름과 접촉되고,
 상기 복수개의 발광 다이오드가 실장된 인쇄회로기판은 상기 도광판의 상기 제1면에 대응되는 광보상 필름과 접촉되는 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 발광 다이오드는 청색 LED로 구성된 백라이트 유닛.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 광학시트와 도광판 사이에 양자점을 갖는 광변환시트를 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 광보상 필름은, 상기 도광판의 입광면과 부착되는 접착층, 상기 패턴들을 구비한 시트를 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 광보상 필름의 시트 및 패턴들은 상기 도광판과 동일한 굴절율을 갖는 백라이트 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 광학시트와 도광판 사이에 양자점을 갖는 광변환시트를 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 백라이트 유닛; 및

상기 백라이트 유닛으로부터 상기 면광원을 공급 받는 액정표시패널을 포함하는 액정표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발광 다이오드로부터 발생하는 광지향각을 넓히면서 핫 스팟(Hot Spot) 불량을 개선한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술 집약적이며, 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display) 소자로 각광받고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치 중에서도 각 화소(pixel)별로 전압의 온(on),오프(off)를 조절할 수 있는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.

[0004] 일반적으로, 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 화소전극을 형성하는 어레이 기판 제조 공정과 컬러필터 및 공통 전극을 형성하는 컬러필터 기판 제조 공정을 통해 각각 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 형성하고, 이들 두 기판 사이에 액정을 개재하는 셀 공정을 거쳐 완성된다.

[0005] 하지만, 액정표시장치는 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정표시패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트(backlight) 유닛이 배치된다.

[0006] 이러한, 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 직하형(Direct Type)과 측면형(Edge Type)으로 구분되는데, 직하형 방식의 백라이트 유닛은 광원을 액정표시패널 하부에 배치함으로써 광원으로부터 출사되는 빛을 직접적으로 액정표시패널에 공급하는 방식이고, 측면형 방식의 백라이트 유닛은 액정표시패널 하부에 도광판을 배치하고, 광원을 도광판의 적어도 일측면에 배치함으로써 도광판에서의 굴절 및 반사를 이용하여 광원으로부터 출사되는 빛을 간접적으로 액정표시패널에 공급하는 방식이다.

[0007] 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.

[0008] 도 1은 종래 액정표시장치에 면광원을 공급하는 백라이트 유닛의 구조를 도시한 도면이다.

[0009] 도 1을 참조하면, 백라이트 유닛은 광원, 상기 광원으로 부터 발생하는 광을 면광원으로 변환하는 도광판(20), 상기 도광판 하면에 배치되는 반사판(미도시) 및 상기 도광판 상면에 배치되는 광학시트(미도)를 포함한다.

[0010] 상기 광원은 복수개의 발광 다이오드(LED: 10)들이 인쇄회로기판 상에 배치되어, 상기 도광판(20)의 입광부 전방에 배치된다. 상기 LED(10)로부터 발생되는 광은 상기 도광판(20)의 입광면으로 진행한 후, 상기 도광판(20) 내에서 굴절 및 전반사 과정을 진행하면서 상면 방향으로 면광원을 생성한다.

[0011] 도면에 도시된 바와 같이, 상기 도광판(20)의 입광면 영역에는 복수개의 LED(10)가 배치되는데, 상기 LED들(10)의 간격을 넓히면 LED의 수는 줄어 들지만, 상기 도광판(20)의 입광면 영역에서 핫 스팟(hot-spot) 불량이 발생된다.

[0012] 특히, 상기 LED(10)에서 발생된 광이 상기 도광판(20)의 입광면으로 입사되면, 매질간 굴절을 차이에 의해 도광판(20) 내부에서의 광지향각($\theta 1$)이 78° 이상이 될 수 없어 핫 스팟 불량이 발생된다.

[0013] 또한, 상기 LED(10)와 상기 도광판(20)의 입광면 사이의 갭 영역에서도 광손실이 발생하여 구조적으로도 LED(10)의 광손실에 취약한 문제가 있다.

[0014] 또한, 상기 도광판(20)의 입광면에 표면처리(Serration) 하여, 상기 도광판(20) 내에서의 광지향각($\theta 1$)을 크게 하는 방법이 있으나, 도광판(20)에 직접적인 가공으로 인하여 도광판(20) 손상 및 표면 거칠(burr) 불량이 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은, 백라이트 유닛의 도광판 입광면에 프리즘 또는 라운드 패턴들이 형성된 광보상 필름을 부착하여, 도광판 가공 없이 도광판 내의 광지향각을 크게 하고 핫 스팟 불량을 개선한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은, 도광판의 입광면 영역에 발광 다이오드가 체결될 수 있는 체결 홈들을 형성하고, 광보상 필름을 도광판 입광면에 부착하여 발광 다이오드의 광손실을 줄이면서 도광판의 입광면 영역에서의 핫 스팟 불량을 개선한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 백라이트 유닛은, 복수개의 발광 다이오드를 포함하는 광원을 포함하고, 상기 광원을 면광원으로 변환하는 도광판을 포함하며, 상기 도광판 상부에 배치된 광학시트를 포함하고, 상기 도광판 하부에 배치되어 있는 반사판을 포함하며, 상기 도광판의 입광면 상에는 다수의 패턴들을 구비한 광보상 필름이 부착함으로써, 백라이트 유닛의 도광판 입광면에 프리즘 또는 라운드 패턴들이 형성된 광보상 필름을 부착하여, 도광판 가공 없이 도광판 내의 광지향각을 크게 하고 핫 스팟 불량을 개선한 효과가 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 액정표시장치는, 액정표시패널을 포함하고, 상기 액정표시패널에 면광원을 공급하도록 복수개의 발광 다이오드를 포함하는 광원과, 상기 광원을 면광원으로 변환하는 도광판과, 상기 도광판 상부에 배치된 광학시트와, 상기 도광판 하부에 배치되어 있는 반사판을 구비한 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 도광판의 입광면 상에는 다수의 패턴들을 구비한 광보상 필름이 부착함으로써, 백라이트 유닛의 도광판 입광면에 프리즘 또는 라운드 패턴들이 형성된 광보상 필름을 부착하여, 도광판 가공 없이 도광판 내의 광지향각을 크게 하고 핫 스팟 불량을 개선한 효과가 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 백라이트 유닛의 도광판 입광면에 프리즘 또는 라운드 패턴들이 형성된 광보상 필름을 부착하여, 도광판 가공 없이 도광판 내의 광지향각을 크게 하고 핫 스팟 불량을 개선한 효과가 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 도광판의 입광면 영역에 발광 다이오드가 체결될 수 있는 체결 홈들을 형성하고, 광보상 필름을 도광판 입광면에 부착하여 발광 다이오드의 광손실을 줄이면서 도광판의 입광면 영역에서의 핫 스팟 불량을 개선한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래 액정표시장치에 면광원을 공급하는 백라이트 유닛의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 도광판의 입광면에 광보상 필름이 부착된 모습을 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 광보상 필름의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 도광판 내부에서의 광지향각을 도시한 도면이다.
- 도 6a 내지 도 6d는 본 발명에 따른 광보상 필름에 형성된 다양한 보상패턴들의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 도광판, 광보상 필름 및 발광 다이오드의 배치 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0023] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0024] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0025] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0026] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0027] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0028] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0029] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0030] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이고, 도 3은 본 발명의 도광판의 입광면에 광보상 필름이 부착된 모습을 도시한 도면이며, 도 4는 본 발명에 따른 광보상 필름의 구조를 도시한 도면이다.
- [0032] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)는 액정표시패널(110)과 백라이트 유닛(120) 그리고 액정표시패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 모듈화하기 위한 서포트메인(130)과 하부커버(150) 그리고 탑커버(140)로 구성된다.
- [0033] 이들 각각에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 액정표시패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 탑커버(140)와 서포트메인(130) 그리고 하부커버(150)를 통해 모듈화되는데, 탑커버(140)는 액정표시패널(110)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 “ㄱ” 형태로 절곡된 사각대 형상으로, 탑커버(140)의 전면을 개구하여 액정표시패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.
- [0034] 또한, 상기 액정표시패널(110) 및 백라이트 유닛(120)이 안착되어 액정표시장치 전체 기구물 조립에 기초가 되는 하부커버(150)는 백라이트 유닛(120)의 배면에 밀착되는 수평면(151: 바닥면) 및 이의 가장자리가 수직하게 상향 절곡된 측면(153)으로 이루어진다.
- [0035] 그리고 이러한 하부커버(150) 상에 안착되며 액정표시패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르는 일 가장자리가 개구된 사각의 테 형상의 서포트메인(130)이 탑커버(140)와 하부커버(150)와 결합된다.

- [0036] 이때, 상기 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 서포트메인(130)은 가이드패널 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 하부커버(150)는 버팀커버 또는 커버버팀이라 일컬어지기도 한다.
- [0037] 그리고 액정표시패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층을 사이에 두고 서로 대면 합착된 어레이 기관(112) 및 컬러필터 기관(114)을 포함한다.
- [0038] 이때, 능동행렬 방식이라는 전제 하에 비록 도면상에 나타나지는 않았지만 통상 하부기관 또는 박막트랜지스터 기관이라 불리는 어레이 기관(112)의 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의 되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(thin film transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소 전극과 일대일 대응 연결되어 있다.
- [0039] 그리고 상부기관이라 불리는 컬러필터 기관(114)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일레로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등을 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다. 또한, 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터 및 블랙매트릭스를 덮는 투명 공통전극이 마련되어 있다.
- [0040] 하지만, IPS(In-Plane Switching) 모드 또는 FFS(Fringe Field Switching) 모드 액정표시장치인 경우에는 상기 어레이 기관(112) 내에 화소전극과 공통전극이 배치될 수 있다.
- [0041] 그리고 어레이 기관 및 컬러필터 기관(112, 114)의 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착된다.
- [0042] 이 같은 액정표시패널(110)의 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관 이나 테이프캐리어패키지(tape carrier package : TCP) 같은 연결부재(116)를 매개로 인쇄회로기관(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 서포트 메인(130)의 측면 내지는 하부커버(150) 배면으로 적절하게 젖혀 밀착된다.
- [0043] 이러한 액정표시패널(110)은 게이트구동회로의 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터구동회로의 신호전압이 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소 전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.
- [0044] 아울러 본 발명에 따른 액정표시장치에는 액정표시패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비된다.
- [0045] 상기 백라이트 유닛(120)은 LED 어셈블리(129)와 백색 또는 은색의 반사판(125)과, 이러한 반사판(125) 상에 안착되는 도광판(123), 상기 도광판(123) 입광면에 배치되는 광보상 필름(200) 그리고 이의 상부로 개재되는 광학시트(210) 및 상기 광학시트(210)와 도광판(123) 사이에 배치된 광변환시트(300)를 포함한다. 상기 광변환시트(300)는 도광판(123) 또는 광학시트(210)와 유사하게 사각형 플레이트 구조로 형성되어 있고, 선택적으로 배치될 수 있다.
- [0046] 상기 LED 어셈블리(129)는 도광판(123)의 입광면 및 상기 광보상 필름(200)과 대면하도록 도광판(123)의 일측에 위치하며, 이러한 LED 어셈블리(129)는 다수개의 LED(129a)와, 다수개의 LED(129a)가 일정 간격 이격되어 장착되는 PCB(129b)를 포함한다.
- [0047] 이러한 LED 어셈블리(129)는 다수개의 LED(129a)로부터 출사되는 빛이 PCB(129b)에 수직인 탑뷰(top view) 타입으로 이루어진다.
- [0048] 이때, LED(129a)는 발광효율 및 휘도 향상을 위하여, 약 430nm 내지 450nm의 파장을 갖는 청색광을 발광하는 청색 LED로 배치되거나, 백색광을 발광하도록 적색(Red), 녹색(Green) 및 청색(Blue) LED들로 이루어질 수 있다.
- [0049] 그리고 본 발명의 백라이트 유닛(120)에 청색 LED(129a)를 사용할 경우, 양자점들을 포함하는 광변환시트(300)가 배치될 수 있고, 상기 광변환시트(300)에는 그린(Green)과 레드(Red) 양자점(quantum dot), 그린(Green)형광체와 레드(Red) 양자점 또는 레드(Red)형광체와 그린(Green) 양자점으로 구성된 광변환층을 배치할 수 있다.
- [0050] 상기 반사판(125)은 도광판(123)의 배면에 위치하여, 도광판(123)의 배면을 통과한 빛을 액정표시패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 빛의 휘도를 향상시킨다.
- [0051] 상기 도광판(123) 상부, 즉, 상기 광변환시트(300)의 상부에 배치된 광학시트(210)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트 등을 포함하며, 도광판(123)과 광변환시트(300)를 통과한 빛을 확산 또는 집광하여 액정표시패널(11

0)로 보다 균일한 면광원이 입사 되도록 한다.

- [0052] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 백라이트 유닛(120)의 도광판(123)의 입광면에는 상기 도광판(123)과 독립적으로 제조된 광보상필름(200)이 부착되어 있다. 상기 광보상 필름(200)은 LED들로부터 입사된 광을 확산 및 굴절시켜 상기 도광판(123)의 입광면 영역에서의 지향각을 크게 하는 역할을 한다. 이로 인하여 상기 LED들(129a)과 대향되는 도광판(123)의 입광면에서 발생하는 핫 스팟 불량을 개선한 효과가 있다.
- [0053] 상기 광보상 필름(200)은 상기 도광판(123)의 입광면과 부착하는 접착층(201), 상기 도광판(123)과 거의 동일한 굴절율을 갖는 시트(202) 및 상기 시트(202) 표면 상에 배치된 복수개의 패턴들(203)을 포함한다.
- [0054] 상기 패턴들(203)은 LED에서 입사된 광을 확산 및 굴절시켜 상기 도광판(123)의 입광면에서의 광지향각을 크게 하는데, 상기 도광판(123)의 입광면에 입사된 광의 지향각이 커지면 LED와 대응되는 영역에서 발생하는 핫 스팟 불량을 줄일 수 있다.
- [0055] 상기 광보상 필름(200)의 패턴들(203)은 소정의 곡률을 갖는 라운드 패턴들일 수 있고, 경우에 따라서는 프리즘 형태의 패턴이거나 다각형 구조의 단면을 갖는 형태로 형성될 수 있다.
- [0056] 이와 같이, 본 발명에서는 백라이트 유닛(120)의 도광판(123)을 직접적으로 가공하지 않고, 다수의 패턴들이 형성된 광보상 필름(200)을 상기 도광판(123)의 입광면에 부착할 수 있도록 하였다.
- [0057] 따라서, 상기 도광판(123)의 입광면 또는 네 측면에 패턴들을 직접 형성한 것 보다 공정이 단순하고, 패턴들 형성 공정으로 인한 도광판(123)의 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0058] 도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 도광판 내부에서의 광지향각을 도시한 도면이고, 도 6a 내지 도 6d는 본 발명에 따른 광보상 필름에 형성된 다양한 보상패턴들의 구조를 도시한 도면이다.
- [0059] 도 5 내지 도 6d를 참조하면, 본 발명의 백라이트 유닛 도광판(123)과 상기 도광판(123)의 입광면 전방에는 복수개의 LED(129a)들이 배치되어 있다. 또한, 상기 도광판(123)의 입광면에는 광보상 필름(200)이 부착되어 있다.
- [0060] 상기 LED(129a)에서 발생된 광은 상기 도광판(123)의 입광면으로 진행하기 전에 상기 광보상 필름(200)을 통과하는데, 상기 광보상 필름(200)을 통과한 광은 상기 도광판(123) 내부에서 소정의 광지향각($\theta 2$)을 갖는 광으로 입사된다.
- [0061] 도 1과 같이 종래 백라이트 유닛에서는 도광판으로 입사된 LED의 광 지향각이 서로 다른 굴절율을 갖는 매질들에 의해 78° 이상이 될 수 없지만, 본 발명의 백라이트 유닛에서는 광보상 필름(200)에 의해 도광판(123)으로 입사된 광(L)의 광지향각($\theta 2$)이 100° 이상으로 커진 것을 볼 수 있다.
- [0062] 이와 같이, 상기 도광판(123)의 입광면으로 입사된 LED(129a) 광의 광지향각이 커지면서, LED(129a)와 대응되는 도광판(123)의 입광면 영역에서 발생하던 핫 스팟 불량도 줄어든 것을 볼 수 있다.
- [0063] 도 6a 내지 도 6d에 도시된 바와 같이, 본 발명의 광보상 필름에 형성되는 패턴들은 다수의 프리즘 구조로 형성될 수 있다.
- [0064] 또한, 광보상 필름에 형성되는 프리즘 패턴들은 소정의 간격으로 이격되도록 형성할 수 있는데, 예를 들어 LED와 대응되는 영역에서는 프리즘 패턴들의 간격을 좁게 하고, LED들 사이와 대응되는 영역에서는 프리즘 패턴들의 간격을 크게 할 수 있다.
- [0065] 이는 상기 LED에서 광이 발생되기 때문에 LED 영역에서의 휘도가 가장 높기 때문에 LED 영역에서 광 굴절 및 확산이 크게 되도록 하면, 보다 효율적으로 핫 스팟 불량을 제거할 수 있기 때문이다.
- [0066] 또한, 광보상 필름에 형성되는 패턴들을 소정의 곡률을 갖는 렌즈 형상, 단면이 원형 또는 타원형 구조로 형성할 수 있다. 이러한 패턴들 역시 도 6b에서와 같이, LED에 대응되는 영역에서는 패턴들의 간격을 좁게하고, LED들 사이 영역과 대응되는 영역에서는 패턴들의 간격을 크게 할 수 있다.
- [0067] 이와 같이, 본 발명에서는 LED와 마주하는 도광판의 입광면에 직접 가공하지 않고, 도광판과 별개로 광보상 필름을 형성하여, 도광판에 부착함으로써, 종래와 같이 도광판의 입광면을 직접 가공하여 패턴들을 형성하여 발생될 수 있는 도광판 손상을 방지할 수 있다.

- [0068] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이고, 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 도광관, 광보상 필름 및 발광 다이오드의 배치 구조를 도시한 도면이다.
- [0069] 도 2의 액정표시장치의 분해 사시도와 동일한 부호는 동일한 구성을 지칭하는 것으로, 이하에서는 구별되는 부분을 중심으로 설명한다.
- [0070] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 액정표시장치(300)는 액정표시패널(110), 백라이트 유닛(220) 그리고 액정표시패널(110)과 백라이트 유닛(220)을 모듈화하기 위한 서포트메인(130)과 하부커버(150) 그리고 탑커버(140)를 포함한다.
- [0071] 본 발명의 백라이트 유닛(220)은 LED 어셈블리(129), 반사판(125), 도광관(223), 상기 도광관(223) 입광면에 배치되는 광보상 필름(350) 그리고 이의 상부로 개재되는 광학시트(210) 및 상기 광학시트(210)와 도광관(223) 사이에 배치된 광변환시트(300)를 포함한다. 상기 광변환시트(300)는 도광관(223) 또는 광학시트(210)와 유사하게 사각형 플레이트 구조로 형성되어 있고, 선택적으로 배치될 수 있다.
- [0072] 본 발명의 백라이트 유닛(220)에 사용되는 도광관(223)은 입광면에 소정의 간격으로 체결홈(G)이 형성되어 있다. 상기 체결홈(G)은 상기 LED 어셈블리(129)에 배치되는 복수개의 LED(129a)와 대응되는 상기 도광관(223) 입광면에 형성된다.
- [0073] 상기 체결홈(G)이 형성된 도광관(223)의 입광면에는 상기 도광관(223)의 입광면 구조와 대응되도록 요철형 광보상 필름(350)이 부착된다.
- [0074] 즉, 상기 도광관(223)의 입광면은 상기 도광관(223)의 측면들과 연장되고, LED 어셈블리(129)의 PCB(129b)와 평행한 제1면 및 상기 체결홈(G) 내측에서 상기 제1면과 수평한 제2면을 구비한다. 또한, 상기 제1면과 제2면 사이에 경사면을 구비한다. 또한, 상기 체결홈(G)은 상기 제1면과 제2면 사이에 경사면을 포함한다.
- [0075] 따라서, 상기 도광관(223) 입광면의 제1면과 상기 체결홈(G)의 제2면은 서로 단차를 갖는데, 상기 제1면은 상기 LED 어셈블리(129)의 PCB(129b)이 형성된 영역과 체결홈(G)이 형성되지 않은 영역 사이에서 소정의 단차를 갖는다.
- [0076] 상기 광보상 필름(350)은 상기 도광관(223)의 입광면의 구조와 대응되는 형상으로 형성되기 때문에 상기 도광관(223)의 입광면 전 영역에 광보상 필름(350)이 부착될 수 있다.
- [0077] 또한, 상기 체결홈(G)은 상기 도광관(223)의 입광면의 제1면들 사이에 배치되고, LED들(129a)은 각각의 체결홈(G)에 삽입되어 배치된다.
- [0078] 따라서, 상기 LED들(129a)은 광손실 없이 상기 도광관(223)의 입광면의 체결홈(G)을 통하여 도광관(223) 내부로 광을 입광시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0079] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 도광관(223)의 입광면에는 상기 도광관(223)과 독립적으로 제조된 광보상필름(350)이 부착되어 있다. 즉, 상기 광보상 필름(350)은 상기 도광관(223)의 입광면에서 제1면과 체결홈(G) 영역의 제2면 및 제1면과 제2면 사이의 경사면에 부착되어 있다.
- [0080] 또한, 상기 LED 어셈블리(129)의 LED들(129a)은 상기 도광관(223)의 체결홈(G)의 제2면과 대응되는 광보상 필름(350)과 접촉되어 있다. 또한, 상기 PCB(129b)는 상기 도광관 입광면의 제1면과 대응되는 광보상 필름(350)과 접촉되어 있다.
- [0081] 이와 같이, 본 발명의 백라이트 유닛(220)은 LED 어셈블리(129)가 상기 도광관(223)의 입광면과 거의 접촉된 구조로 되어 있어, 상기 도광관(223)의 입광면과 LED(129a)의 이격으로 인하여 발생하는 광손실을 최소화하였다.
- [0082] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛(220)은 LED(129a)와 상기 도광관(223)의 입광면 사이의 갭이 거의 존재하지 않지만, 상기 LED(129a)와 상기 도광관(223)의 입광면 사이에는 광보상 필름(350)이 배치되어 있어, 핫 스팟 불량을 줄일 수 있다.
- [0083] 이와 같이, 본 발명에서는 백라이트 유닛(220)의 도광관(223)을 직접적으로 가공하지 않고, 다수의 패턴들이 형성된 광보상 필름(350)을 상기 도광관(223)의 입광면에 부착하여 상기 도광관(223)을 직접 가공할 때 발생할 수 있는 불량을 제거하였다.

[0084] 따라서, 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 백라이트 유닛의 도광판 입사면에 프리즘 또는 라운드 패턴들에 형성된 광보상 필름을 부착하여, 도광판 가공 없이 도광판 내에서 광지향각을 크게 하여 핫스팟 불량을 개선한 효과가 있다.

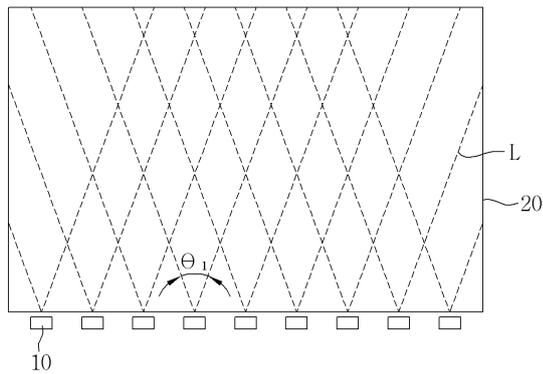
[0085] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, 도광판의 입광부 영역에 발광 다이오드가 체결될 수 있는 체결 홈들을 형성하고, 광보상 필름을 도광판 입사면에 부착하여 발광 다이오드의 광손실을 줄이면서 도광판의 입광면 영역에서 발생하던 핫스팟 불량을 개선한 효과가 있다.

부호의 설명

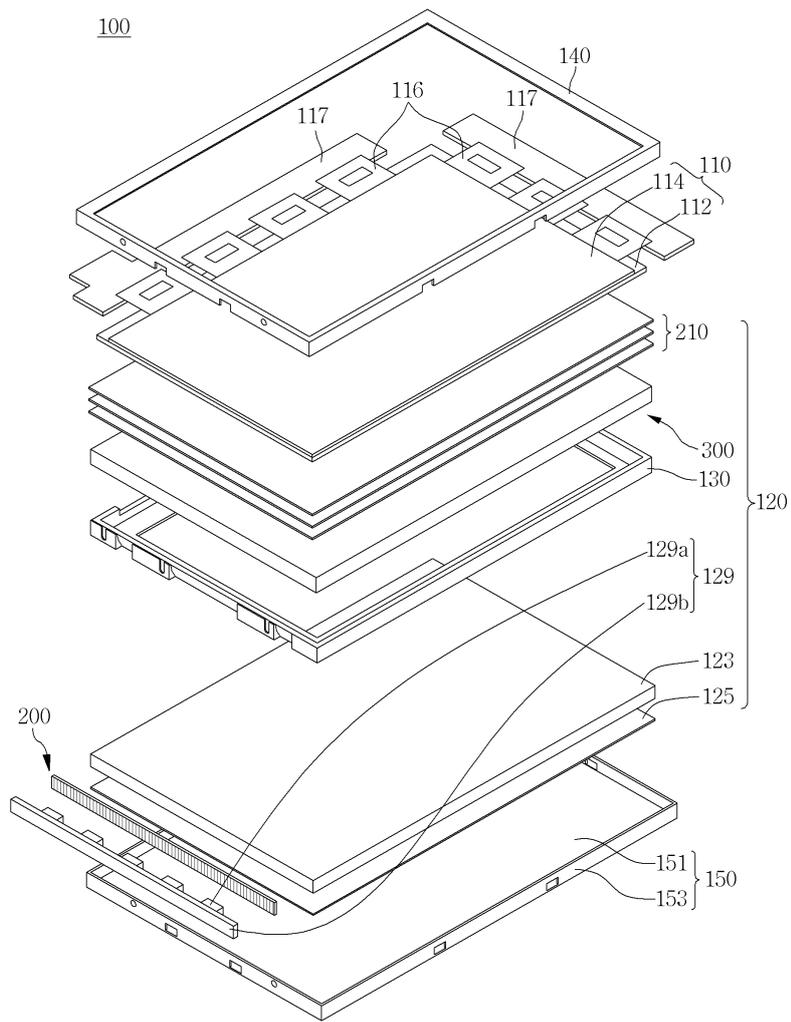
- | | | |
|--------|--------------|---------------|
| [0086] | 100 : 액정표시장치 | 110 : 액정표시패널 |
| | 112 : 제 1 기판 | 114 : 제 2 기판 |
| | 117 : 인쇄회로기판 | 120 : 백라이트 유닛 |
| | 210: 광학시트 | 123 : 도광판 |
| | 125 : 반사판 | 130 : 서포트메인 |
| | 200: 광보상 필름 | |

도면

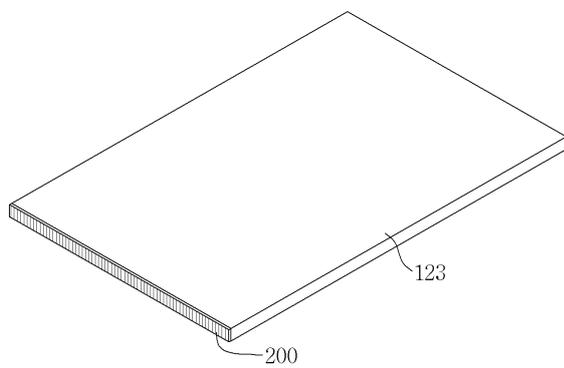
도면1



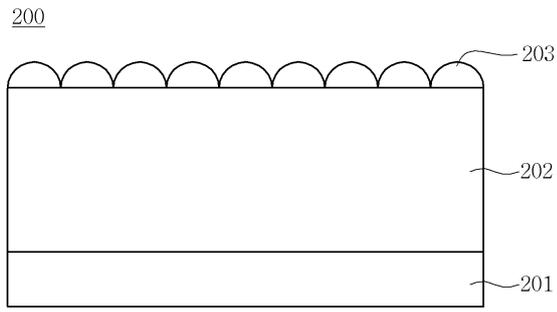
도면2



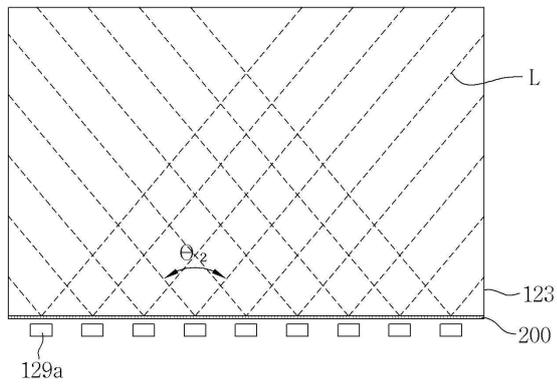
도면3



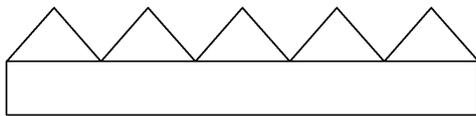
도면4



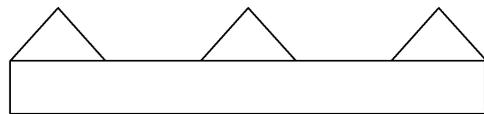
도면5



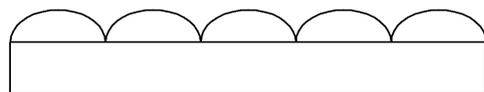
도면6a



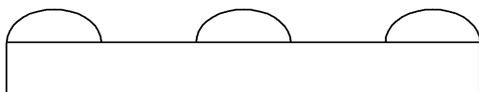
도면6b



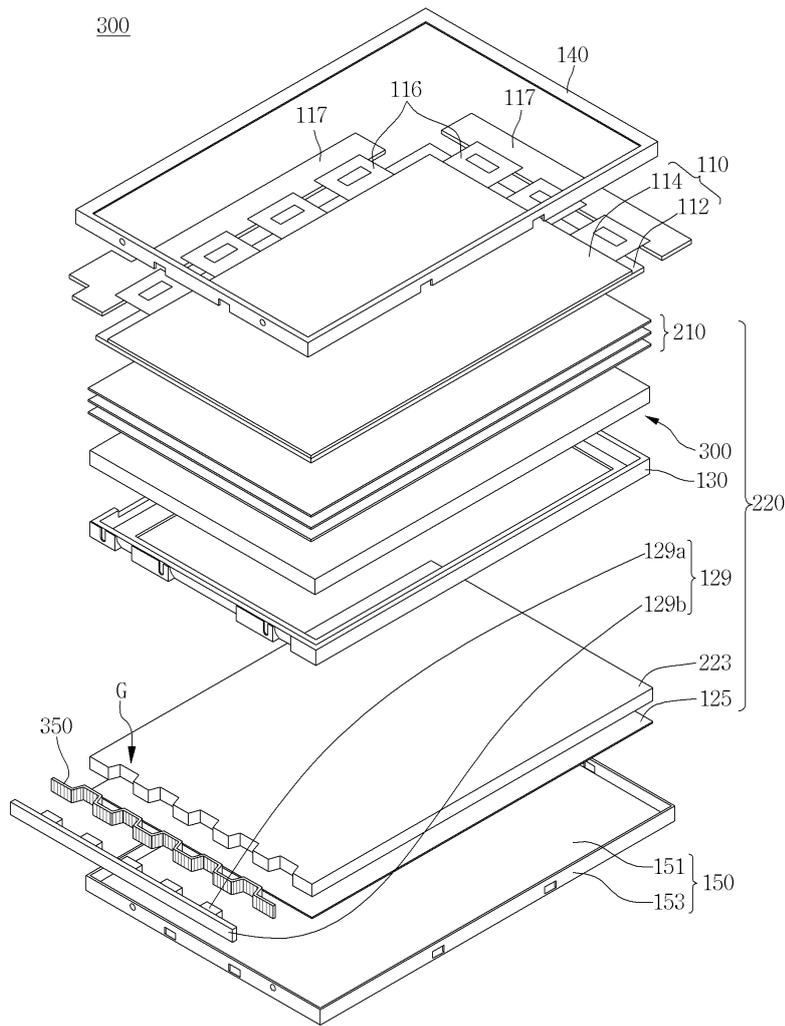
도면6c



도면6d



도면7



도면8

