



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월09일
(11) 등록번호 10-2053438
(24) 등록일자 2019년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0076038
(22) 출원일자 2013년06월28일
심사청구일자 2018년04월27일
(65) 공개번호 10-2015-0003055
(43) 공개일자 2015년01월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080004140 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이동석
경기 부천시 원미구 중3동 중흥마을아파트 209동 1804호
방주영
서울 강동구 천호대로 1055, 105동 1803호 (천호동, 천호태영아파트)
(74) 대리인
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 12 항

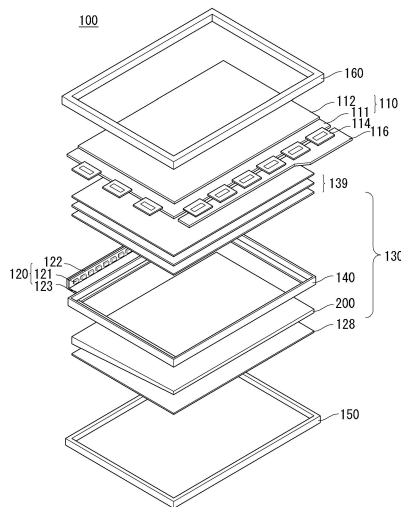
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 그 제조방법, 이를 포함하는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은 광을 제공하는 광원, 및 상기 광원으로부터 입사되는 광을 가이드 하며, 제1 하부패턴을 포함하는 입광부, 제2 하부패턴을 포함하는 반사부, 및 상기 입광부와 상기 반사부 사이에 위치하며 상기 제1 및 제2 하부패턴을 포함하는 혼합부를 포함하는 도광판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김희철

경기 파주시 청석로 350, 교하8단지 807동 506호
(다율동, 청석마을동문굿모닝힐)

손영은

경기 파주시 월롱면 엘씨더로 201, 105동 221호(L
G디스플레이 정다운마을)

최민규

서울 동대문구 회기로12길 42-5, (회기동)

명세서

청구범위

청구항 1

광을 제공하는 광원; 및

상기 광원으로부터 입사되는 광을 가이드하며, 제1 하부패턴을 포함하는 입광부, 제2 하부패턴을 포함하는 반사부, 및 상기 입광부와 상기 반사부 사이에 위치하며 상기 제1 및 제2 하부패턴을 포함하는 혼합부를 포함하는 도광판;을 포함하며,

상기 혼합부는 상기 제1 하부패턴과 상기 제2 하부패턴들이 규칙적 또는 불규칙적으로 배열된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 입광부는 상기 광원으로부터 광이 입사되는 상기 도광판의 입사면으로부터 상기 도광판 길이의 10%까지의 영역인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 하부패턴은 음각의 반구형인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 반사부는 상기 입사면으로부터 상기 도광판 길이의 30%까지의 영역을 제외한 나머지 영역인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제2 하부패턴은 음각 또는 양각으로 이루어진 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제2 하부패턴은 경사면과 부경사면에 의해 프리즘 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 경사면과 상기 도광판의 하면이 이루는 각인 경사면각은 상기 하면과 상기 부경사면이 이루는 각인 부경사면각보다 작은 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 경사면은 상기 부경사면보다 상기 도광판의 입사면에 인접하게 위치하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

삭제

청구항 10

광을 제공하는 광원;

상기 광원으로부터 입사되는 광을 가이드하며, 제1 하부패턴을 포함하는 입광부, 제2 하부패턴을 포함하는 반사부, 및 상기 입광부와 상기 반사부 사이에 위치하며 상기 제1 및 제2 하부패턴을 포함하는 혼합부를 포함하는 도광판;

상기 도광판 상에 위치하는 광학시트; 및

상기 광학시트 상에 위치하며, 화상을 구현하는 액정패널;을 포함하며,

상기 혼합부는 상기 제1 하부패턴과 상기 제2 하부패턴들이 규칙적 또는 불규칙적으로 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

입광부, 혼합부 및 반사부가 구획된 도광판의 베이스 준비단계;

상기 베이스의 하면 중 상기 혼합부와 반사부에 제2 하부패턴을 형성하는 단계; 및

상기 베이스의 하면 중 상기 입광부와 혼합부에 제1 하부패턴을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 혼합부는 상기 제1 하부패턴과 상기 제2 하부패턴들이 규칙적 또는 불규칙적으로 배열된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 제조방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제1 하부패턴을 형성하는 단계는,

상기 베이스의 하면에 레이저를 직접 조사하여 제1 하부패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 제조방법.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 제2 하부패턴을 형성하는 단계는,

상기 베이스의 하면을 절삭하여 경사면과 부경사면을 형성하는 하부절삭단계; 및

상기 경사면과 상기 부경사면이 형성된 상기 베이스를 재절삭하여 평부를 형성하는 평부형성단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 및 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 도광판에 의한 출광제어가 가능하게 하며 집광 효과를 향상시키고, 도광판의 입광부의 핫스팟 및 휘선을 개선할 수 있는 백라이트 유닛 및 그 제조방법, 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device : LCD)는 저전력 구동, 박형구조, 화질 우수와 같은 장점들로 인해 널리 사용되고 있다. 이러한 액정표시장치는 서로 마주보는 두 기판과 그 사이에 개재된 액정으로 이루어진 액정패널이 사용된다. 그리고, 액정패널은 액정을 사이에 두고 발생한 전기에 의해 액정 배열을 변화시켜 영상을 표시하게 된다.

[0003] 이와 같은 액정패널은 비발광형 표시패널로서 영상을 표시하기 위해서는 백 라이트 유닛(Back Light Unit : BLU)과 같은 광 공급장치를 필요로 하며, 일반적으로 액정표시장치는 액정패널과 백 라이트 유닛(BLU)이 함께 구성된다. 이러한 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 에지형 백라이트 유닛(Edge type BLU)와 직하형 백라이트 유닛(Bottom Type BLU)으로 구분된다. 또한, 백 라이트 유닛(BLU)은 광원에 공급되는 광을 액정패널에 효율적으로 전달 및 이용할 수 있도록 도광판과 여러 종류의 광학시트를 포함하여 구성된다.

[0004] 최근에는 액정표시장치의 두께가 더욱 얇아지는 추세로 인해 광학시트와 도광판이 최대한 얇게, 적게 구성되면서도 효과는 기존에 비해 동등 이상으로 향상되도록 제품 개발이 이루어지고 있다. 따라서, 직하형 백라이트 유닛에 비해 에지형 백 라이트 유닛이 많이 사용되고 있으며, 도광판의 상하 표면에 패턴을 형성하여 적어진 광학시트를 보상하는 역할을 하도록 하고 있다.

[0005] 종래 백라이트 유닛은 하부에 패턴이 적용된 도광판과 역프리즘 시트를 도광판 상에 배치하여, 집광효과를 달성하고 있다. 그러나, 이 구조에서 광원이 위치하는 도광판의 입광부에 핫스팟(hot spot) 및 휘선이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 도광판에 의한 출광제어가 가능하게 하며 집광 효과를 향상시키고, 도광판의 입광부의 핫스팟 및 휘선을 개선할 수 있는 백라이트 유닛 및 그 제조방법, 이를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은 광을 제공하는 광원, 및 상기 광원으로부터 입사되는 광을 가이드하며, 제1 하부패턴을 포함하는 입광부, 제2 하부패턴을 포함하는 반사부, 및 상기 입광부와 상기 반사부 사이에 위치하며 상기 제1 및 제2 하부패턴을 포함하는 혼합부를 포함하는 도광판;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 입광부는 상기 광원으로부터 광이 입사되는 상기 도광판의 입사면으로부터 상기 도광판 길이의 10%까지의 영역인 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 제1 하부패턴은 음각의 반구형인 것을 특징으로 한다.

- [0010] 상기 반사부는 상기 입사면으로부터 도광판 길이의 30%까지의 영역을 제외한 나머지 영역인 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 제2 하부패턴은 음각 또는 양각으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 제2 하부패턴은 경사면과 부경사면에 의해 프리즘 형상으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 경사면과 상기 도광판의 하면이 이루는 각인 경사면각은 상기 하면과 상기 부경사면이 이루는 각인 부경사면각보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 경사면은 상기 부경사면보다 상기 도광판의 입사면에 인접하게 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 혼합부는 상기 제1 하부패턴과 상기 제2 하부패턴들이 규칙적 또는 불규칙적으로 배열된 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 광을 제공하는 광원, 상기 광원으로부터 입사되는 광을 가이드하며, 제1 하부패턴을 포함하는 입광부, 제2 하부패턴을 포함하는 반사부, 및 상기 입광부와 상기 반사부 사이에 위치하며 상기 제1 및 제2 하부패턴을 포함하는 혼합부를 포함하는 도광판, 상기 도광판 상에 위치하는 광학시트, 및 상기 광학시트 상에 위치하며, 화상을 구현하는 액정패널;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛의 제조방법은 입광부, 혼합부 및 반사부가 구획된 도광판의 베이스 준비단계, 상기 베이스의 하면 중 상기 혼합부와 반사부에 제2 하부패턴을 형성하는 단계, 및 상기 베이스의 하면 중 상기 입광부와 혼합부에 제1 하부패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 제1 하부패턴을 형성하는 단계는, 상기 베이스의 하면에 레이저를 직접 조사하여 제1 하부패턴을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 제2 하부패턴을 형성하는 단계는, 상기 베이스의 하면을 절삭하여 경사면과 부경사면을 형성하는 하부절삭 단계, 및 상기 경사면과 상기 부경사면이 형성된 상기 베이스를 재절삭하여 평부를 형성하는 평부형성단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 입광부, 혼합부 및 반사부를 구비하는 도광판에 복수의 제1 하부패턴과 제2 하부패턴을 형성함으로써, 광원에 인접한 영역에서 발생하는 핫스팟을 방지하고 휘선이 발생하는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해사시도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판의 전면을 나타낸 사시도.
- 도 3은 도 2의 도광판의 배면을 나타낸 사시도.
- 도 4는 도 2의 도광판의 단면을 나타낸 단면도.
- 도 5는 도광판의 제1 하부패턴을 나타낸 도면.
- 도 6은 도광판의 제1 하부패턴을 나타낸 사진.
- 도 7 및 도 8은 도광판의 제2 하부패턴들을 나타낸 사시도 및 단면도.
- 도 9는 도광판의 제2 하부패턴을 나타낸 사진.
- 도 10은 도광판에 형성된 제1 하부패턴과 제2 하부패턴을 나타낸 사진.
- 도 11은 도광판 내의 하부패턴에 의한 광의 경로를 설명하기 위한 단면도.
- 도 12는 본 발명에 따른 도광판의 제조방법을 나타낸 순서도.

도 13은 도광판에 상부패턴을 형성하는 방법을 나타낸 도면.

도 14는 제2 하부패턴을 나타낸 사진.

도 15 내지 도 17은 도광판에 제2 하부패턴을 제조하는 방법을 나타낸 도면.

도 18은 도광판에 제1 하부패턴을 제조하는 방법을 나타낸 도면.

도 19는 제1 하부패턴을 나타낸 사진.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지된 내용 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해사시도이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(110), 백라이트 유닛(130), 서포트메인(140), 바텀커버(150), 탑커버(160)를 포함하여 구성된다.
- [0025] 액정패널(110)은 서포트메인(140)의 패널 지지부에 장착되어 백라이트 유닛(130)으로부터 공급되는 광의 투과율을 조절하여 화상을 구현한다. 액정패널(110)은 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 대향하여 합착된 제1 기관(111) 및 제2 기관(112)을 포함한다. 도면에 도시되지 않았지만, TFT 어레이 기관으로 불리는 제1 기관(111)에는 다수의 스캔 라인과 데이터 라인이 매트릭스 형상으로 교차하여 복수의 화소가 정의될 수 있다. 각각의 화소에는 신호를 온/오프할 수 있는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)가 구비되고, 박막 트랜지스터에 각각 연결된 화소 전극이 위치할 수 있다.
- [0026] 그리고, 컬러필터 기관으로 불리는 제 2 기관(112)에는 복수의 화소에 각각 대응되는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 컬러필터 및 이들을 각각 둘러싸며 스캔 라인과 데이터 라인 및 박막 트랜지스터 등의 비표시소자를 가리는 블랙 매트릭스(black matrix)가 구비될 수 있다. 또한, 이들을 덮는 투명한 공통 전극이 구비될 수 있다. 본 실시예에서는 제1 기관에 화소 전극이 구비되고 제2 기관에 공통 전극이 각각 구비되는 것을 예로 설명하였지만, 이에 한정되지 않으며 제1 기관에 화소 전극과 공통 전극이 모두 구비될 수도 있다.
- [0027] 또한, 액정패널(110)의 적어도 일 측에는 연성회로기관 또는 테이프캐리어패키지(Tape Carrier Package : TCP)와 같은 연결부재(114)를 매개로 인쇄회로기관(116)이 연결되어 모듈화 과정에서 서포트메인(140)의 측면 내지는 바텀커버(150)의 배면으로 밀착 배치될 수 있다.
- [0028] 상기와 같은 구조의 액정패널(110)은 스캔 라인으로부터 전달되는 게이트 구동회로의 온/오프 신호에 의해 각 스캔 라인 별로 선택된 박막 트랜지스터가 온(On)되면 데이터구동회로의 데이터 전압이 데이터 라인을 통해서 해당 화소 전극으로 전달되고, 이에 따라 화소 전극과 공통 전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낼 수 있다.
- [0029] 서포트메인(140)은 도광판(200), 광학시트(139), 반사시트(128)의 가장자리를 감쌌과 아울러, 도광판(200), 광학시트(139) 및 반사시트(128)를 바텀커버(150)에 고정시키는 역할과, 액정패널(110)을 지지하는 역할을 한다. 여기서, 서포트메인(140)의 역할을 탑커버(160)와 바텀커버(150)에 부가되는 구조물에 의해 대체되거나 생략될 수 있다.
- [0030] 한편, 본 발명의 액정표시장치(100)는 액정패널(110)의 배면에서 액정패널(110)로의 빛을 제공할 수 있는 백라이트 유닛(130)이 구비될 수 있다. 백라이트 유닛(130)은 광원(120), 백색 또는 은색의 반사시트(128), 반사시트(128) 상에 위치하는 도광판(200), 그리고 도광판(200)의 상부에 개재되는 복수의 광학시트(139)를 포함할 수 있다.
- [0031] 광원(120)은 광원회로기관에 실장되어 전원에 의해 구동되며 광을 생성한다. 이러한 광원(120)은 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED), 냉음극관 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극 형광램프(External Electrode fluorescent Lamp : EEFL) 중 어느 하나로 형성될 수 있다. 광원(120)으로부터 방출된 광은 도광판(200) 내부로 입사되고, 도광판(200), 광학시트(139) 및 반사시트(128)에 의해 액정패널(110)에 공급된다. 이러한 광원(120)은 도광판(200)의 적어도 일면과 마주보도록 형성된다. 본 실시예에서는 광원(120)의

일예로 LED를 설명하면, LED 어셈블리는 도광판(200)의 일측에 위치하며, 복수의 LED 광원(121) 및 LED 광원(121)이 일정 간격으로 이격되어 장착된 기관(122) 및 바텀커버(150)에 지지할 수 있는 지지대(123)를 포함하여 구성된다.

- [0032] 한편, 본 발명에서는 백라이트 유닛(130)이 에지형으로 구성되는 것이 유리하다. 본 발명의 도광판은 광원(120)에서 방출된 광을 상부 패턴 및 집광시트 뿐만 아니라 하부 패턴에 의해 전반사를 유도하고, 이에 따라 휘도를 향상시키고 핫스팟이나 휘선 발생을 방지하게 된다.
- [0033] 광학시트(139)는 도광판(200)을 통해 방출된 광을 집광 또는 확산시켜 액정패널(110)에 전달되도록 한다. 이를 위해 광학시트(139)는 확산시트 또는 집광시트를 적어도 하나 이상 포함하여 구성된다. 확산시트는 도광판(200)을 통해 방출된 광이 일부 영역에 집중되는 것을 방지하고, 고른 분포로 액정패널(110)에 전달되도록 광을 분산시키는 역할을 한다. 집광시트는 도광판(200)으로부터 방출되는 광을 집광하고, 액정패널(110)에 광이 수직으로 전달될 수 있게 한다. 특히, 본 발명의 집광시트는 시트패턴이 도광판(200)을 마주하는 면에 형성되는 리버스 프리즘 시트(Reverse Prism Sheet)로 구성될 수 있다.
- [0034] 반사시트(128)는 도광판(200)의 하부 또는 측면에 배치되며, 도광판(200)의 출면이나 하부로 방출되는 광을 도광판(200) 내부로 반사시킨다. 이 반사시트(128)는 광원(120)의 배치에 따라 형성위치가 달라질 수 있다. 일예로 에지형 백라이트 유닛의 경우 도 1에 도시된 바와 같이 도광판(200)의 하부 즉, 도광판(200)을 사이에 두고 액정패널(110)과 마주 대하는 면에 배치될 수 있다. 그리고, 직하형 백라이트 유닛의 경우 도광판(200)의 측면에 구성되거나 필요에 따라 생략될 수 있으며, 제시된 바에 의해서만 한정되지 않고 광원(120)의 배치와 같은 다양한 용인에 의해 변형이 가능하다.
- [0035] 도광판(200)은 광원(120)으로부터 입사된 빛이 여러 번의 전반사에 의해 도광판(200) 내를 진행하면서 도광판(200)의 넓은 영역으로 퍼져 액정패널(110)에 일차적인 면 광원을 제공하는 역할을 할 수 있다. 이러한 도광판(200)은 균일한 면광원을 공급하기 위해 배면에 특정 모양의 패턴을 포함할 수 있다.
- [0036] 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(130)은 탑커버(160)와 서포트메인(140) 및 바텀커버(150)를 통해 모듈화될 수 있다. 탑커버(160)는 액정패널(110)의 상면 및 측면을 덮는 사각의 액자틀 형상으로, 탑커버(160)의 전면을 개구하여 액정패널(110)에서 구현되는 화상을 표시할 수 있다. 바텀커버(150)는 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(130)이 결합하여 액정표시장치에 기초가 되는 역할을 하는 것으로, 사각 모양의 하나의 판 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0037] 전문한 도광판의 구성에 대해 하기 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판의 전면을 나타낸 사시도이고, 도 3은 도 2의 도광판의 배면을 나타낸 사시도이며, 도 4는 도 2의 도광판의 단면을 나타낸 단면도이고, 도 5는 도광판의 제1 하부패턴을 나타낸 도면이고, 도 6은 제1 하부패턴을 나타낸 사진이다.
- [0039] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 도광판(200)은 상면과 하면에 각각 상부패턴(210)과 하부패턴(220)이 형성된다. 상부패턴(210)은 도광판(200)의 상면에 형성된다. 이 상부패턴(210)은 프리즘 패턴으로 형성된다. 프리즘 패턴은 그 단면이 삼각형 형상을 이루고, 프리즘 패턴의 길이 방향을 따라 선형적으로 형성됨으로써, 외관상 삼각 프리즘 막대 형상으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 상부패턴(210)은 도광판(200) 내부로 입사된 광이 도광판(200) 내에서 여러번 반사되도록하여 고른 분포로 분산되게 하는 역할을 함과 아울러, 반사를 통해 광이 액정패널 방향으로 집광되도록 하는 역할을 한다.
- [0040] 한편, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 도광판(200)의 하면에는 하부패턴(220)들이 형성된다. 하부패턴(220)들은 도광판(200) 하면에 음각 및 양각으로 형성된다. 보다 자세하게, 도광판(200)의 하면은 크게 입광부(A), 혼합부(B) 및 반사부(C)의 세 영역으로 구획될 수 있다. 입광부(A)는 광원(120)으로부터 방출된 광이 도광판(200)으로 입사되는 부분으로 광의 휘도가 가장 높은 영역이다. 혼합부(B)는 입광부(A)에 인접하게 배치되어 입광부(A)를 통해 입사된 광들이 전반사되면서 퍼져나가는 영역일 수 있다. 또한, 반사부(C)는 도광판(200)의 대부분의 영역을 차지하는 것으로 도광판(200) 내의 전반사되는 광들이 도광판(200)의 상면으로 집광되어 출사되는 영역일 수 있다.
- [0041] 보다 자세하게, 도 5를 참조하면, 상기 도광판(200)의 입광부(A)에는 복수의 제1 하부패턴(230)이 형성된다. 복수의 제1 하부패턴(230)은 음각의 반구면의 형상으로 이루어진다. 제1 하부패턴(230)의 반구면의 크기와 치밀도에 따라 확산 정도, 굴절 정도, 집광성 등이 달라질 수 있다. 제1 하부패턴(230)들 간의 피치(pitch, P)는 일정한 간격으로 이루어지거나 불규칙한 간격으로 이루어질 수 있다. 그리고, 제1 하부패턴(230)의 지름(L) 또는 길

이(D)도 일정하거나 불규칙하게 이루어질 수 있다. 그리고 입광부(A)의 전체 면적에서 제1 하부패턴(230)이 차지하는 분포도는 50 내지 90% 또는 그 이상을 갖도록 형성할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 제1 하부패턴(230)은 서로 간에 깊이 차이가 없이 동일한 깊이로 이루어질 수 있거나, 서로 다른 깊이로 이루어질 수도 있다.

- [0042] 상기 제1 하부패턴(230)이 음각의 반구면을 가지도록 형성되면, 도광판(200)의 입사면(205)을 통해 입사되는 광 중 일부 광은 상기 반구면에서 모든 방위각으로 균일하게 굴절될 수 있다. 따라서, 제1 하부패턴(230)의 반구면에 도달하는 일부 광은 상방으로 균일하게 확산됨과 아울러 집광될 수 있다.
- [0043] 도광판(200)의 입광부(A)는 도광판(200)의 입사면(205)으로부터 도광판(200) 길이의 10% 내의 범위의 영역일 수 있다. 입광부(A)는 광원(120)에 가장 인접한 영역으로 광원(120)에서 방출되는 광의 휘도가 가장 높은 영역이 된다. 이에 따라, 도광판(200) 중 입광부(A)에서 휘도가 너무 높은 핫스팟이 발생하는 문제가 있다. 따라서, 본 발명에서는 도광판(200)의 입사면(205)으로부터 도광판(200) 길이의 10% 내의 범위의 영역에 복수의 제1 하부패턴(230)들을 형성함으로써, 도광판(200)에서 발생하는 핫스팟을 제거할 수 있는 이점이 있다.
- [0044] 한편, 상기 도광판(200)의 혼합부(B)에는 복수의 제1 하부패턴(230)과 제2 하부패턴(240)들이 혼합되어 형성된다. 제1 하부패턴(230)은 전술하였으므로, 하기에서는 제2 하부패턴(240)에 대해 설명하기로 한다. 도 7 및 도 8은 도광판의 제2 하부패턴들을 나타낸 사시도 및 단면도이고, 도 9는 도광판에 형성한 제2 하부패턴을 나타낸 사진이다.
- [0045] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 복수의 제2 하부패턴(240)은 비대칭 입체로 형성된다. 특히 광을 반사시키기 위한 한 면 이상의 경사면(247a)이 형성된다. 또한 이 경사면(247a)과 마주대하는 다른 부경사면(247b)이 형성될 수 있으며, 이때 대를 이루는 경사면(247a)과 부경사면(247b)은 평행하지 않게 형성된다. 부경사면(247b)은 밑면에 대해 직각으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 하부패턴(240)은 프리즘과 유사한 형태로 형성될 수 있으며, 경사면(247a)과 부경사면(247b)이 전반사를 위해 비대칭으로 형성된다.
- [0046] 이러한 제2 하부패턴(240)은 도광판(200) 하면에 음각되어 형성되거나 양각으로 복수개 형성될 수 있다. 여기서, 도 7의 (a)를 참조하면, 제2 하부패턴(240)이 음각으로 형성되는 경우, 경사면(246a)이 광이 입사되는 입사면(205)을 향하도록 형성된다. 또한, 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 제2 하부패턴(240)이 양각으로 형성되는 경우, 부경사면(246b)이 입사면(205)을 향하도록 형성된다. 이를 통해, 입사면(205)을 통해 입사되어, 도광판(200) 내부를 진행하는 광이 경사면(246a)에 전반사되어 도광판(200)으로 출사된다.
- [0047] 한편, 도 8을 참조하면, 본 발명의 제2 하부패턴(240)은 도광판(200) 내부를 진행하는 광을 도광판 전면을 통해 출사시키는 역할을 한다. 구체적으로 도광판(200) 전면을 통해 출사되는 광은 도광판(200)의 전면에 대해 일정한 출사각을 유지할 때, 집광 효율이 증가하여 휘도 증가효과를 기대할 수 있게 된다.
- [0048] 이를 위해, 도광판(200)의 제2 하부패턴(240)은 경사면(246a)과 도광판(200) 하부면(206)이 이루는 경사면각($\theta 1$)은 부경사면(246b)과 도광판(200) 하부면(206)이 이루는 부경사면각($\theta 2$)에 비해 작게 형성된다($\theta 1 < \theta 2$). 더욱 구체적으로 경사면각($\theta 1$)은 전반사 효과 및 출사각을 10 내지 30도의 특정각으로 출사되기 유리하도록 5 내지 10도 범위 내의 각도일 수 있다. 아울러, 경사면(246a)과 부경사면(246b) 사이의 사잇각($\theta 3$)은 50도 이상 170도 이하의 각도일 수 있다. 경사면각($\theta 1$), 부경사면각($\theta 2$), 사잇각($\theta 3$)이 전술한 각도 범위를 벗어나도록 하여 형성될 수도 있으나, 이 경우 전반사 효과가 저하되고 휘도 향상효과가 저하되어 제2 하부패턴(240)에 의한 효과 향상을 기대하기 곤란해진다. 또한, 전술한 바와 같이 하부패턴(240)의 경사면(246a)은 도광판(200)의 입사면(205)을 통해 입사되는 광의 반사를 위한 형태로 배치된다.
- [0049] 다시 도 3 및 도 4를 참조하면, 전술한 도광판(200)의 혼합부(B)에는 제1 하부패턴(230)과 제2 하부패턴(240)이 혼합되어 형성된다. 혼합부(B)는 도광판(200)의 입광부(A)와 반사부(C)의 경계에서 광의 휘도 차이로 인한 휘선이 발생하는 것을 방지하는 역할을 한다. 따라서, 혼합부(B)에는 광을 확산하여 휘도를 균일하게 하는 제1 하부패턴(230)과, 광을 반사하여 휘도를 향상시키는 제2 하부패턴(240)을 균일하게 혼합하여 휘선을 발생하는 것을 방지한다.
- [0050] 혼합부(B)에서 제1 하부패턴(230)과 제2 하부패턴(240)은 도 3에 도시된 바와 같이, 서로 교번하여 규칙적으로 배열될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 광을 적절히 확산하면서 휘도 균일도를 달성할 수 있는 정도라면 어떠한 배열도 상관 없다. 또한, 혼합부(B)에서 제1 하부패턴(230)과 제2 하부패턴(240)이 차지하는 면적은 50:50 이 바람직하나, 광을 적절히 확산하면서 휘도 균일도를 달성할 수 있는 정도라면 제1 하부패턴(230)이 차지하는 면적이 제2 하부패턴(240)이 차지하는 면적보다 넓거나, 제2 하부패턴(240)이 차지하는 면적이 제1 하부패턴

(230)이 차지하는 면적보다 넓게 형성할 수도 있다.

- [0051] 또한, 혼합부(B)의 제1 하부패턴(230)과 제2 하부패턴(240)은 서로 중첩되어 배치될 수도 있다. 도 10은 도광판에 형성된 제1 하부패턴과 제2 하부패턴을 나타낸 사진이다. 도 10을 참조하면, 제1 하부패턴(230)은 제2 하부패턴(240)과 이격되어 배치되면서 제2 하부패턴(240)과 중첩되게 배치될 수도 있다. 즉, 제2 하부패턴(240)에 제1 하부패턴(230)이 더 형성된 구조로도 형성될 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 혼합부(B)에서 휘도 균일도를 달성할 수 있다면 제1 하부패턴(230)과 제2 하부패턴(240)은 어떠한 구조를 취해도 무관하다.
- [0052] 혼합부(B)는 도광판(200)의 입사면(205)으로부터 도광판(200)의 길이의 10% 내지 30% 내의 범위의 영역일 수 있다. 혼합부(B)는 도광판(200)의 입광부(A)와 반사부(C)의 경계에서 광의 휘도 차이를 줄일 수 있는 범위로 형성되어, 제1 하부패턴(230)과 제2 하부패턴(240)을 균일하게 혼합하여 휘전을 발생하는 것을 방지한다.
- [0053] 상기 도광판(200)의 반사부(C)에는 전술한 복수의 제2 하부패턴(240)이 형성된다. 도광판(200)의 반사부(C)는 도광판(200)의 입사면(205)으로부터 도광판(200)의 길이의 30%까지 영역을 제외한 나머지 영역일 수 있다. 반사부(C)는 도광판(200) 내의 광을 도광판(200)의 상면으로 반사시키는 역할을 하는 것으로, 복수의 제2 하부패턴(240)들로 인해, 도광판(200) 내부로 입사된 광의 전반사 효과를 향상시켜 광의 이용효율을 증가시키고 휘도를 향상시킨다.
- [0054] 도 11은 도광판 내의 하부패턴에 의한 광의 경로를 설명하기 위한 단면도이다. 도 11을 참조하면, 광원(120)으로부터 광이 도광판(200)의 입사면(205)을 통해 입사되면, 광은 도광판(200)의 입광부(A)에 도달하게 된다. 입광부(A)에 입사된 광은 입광부(A)에 형성된 복수의 제1 하부패턴(230)들에 의해 확산된다. 그리고, 혼합부(B)에 도달한 광은 혼합부(B)에 형성된 복수의 제1 하부패턴(230)들에 의해 일부는 확산되고, 복수의 제2 하부패턴(240)들에 의해 일부는 상부로 반사된다. 한편, 반사부(C)에 도달한 광은 반사부(C)에 형성된 복수의 제2 하부패턴(240)들에 의해 상부로 반사되고 일부는 도광판(200)의 상면을 통해 외부로 출사되게 된다.
- [0055] 전술한 바와 같이, 본 발명의 도광판은 입광부, 혼합부 및 반사부를 구비하되 복수의 제1 하부패턴(230)과 제2 하부패턴(240)을 형성함으로써, 광원에 인접한 영역에서 발생하는 핫스팟을 방지하고 휘도 차이로 인한 휘전이 발생하는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.
- [0056] 도 12는 본 발명에 따른 도광판의 제조방법을 나타낸 순서도이고, 도 13은 도광판에 상부패턴을 형성하는 방법을 나타낸 도면이고, 도 14는 제2 하부패턴을 나타낸 사진이며, 도 15 내지 도 17은 도광판에 제2 하부패턴을 제조하는 방법을 나타낸 도면이고, 도 18은 도광판에 제1 하부패턴을 제조하는 방법을 나타낸 도면이며, 도 19는 제1 하부패턴을 나타낸 사진이다.
- [0057] 도 12 내지 도 14를 참조하면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 제조방법은 베이스준비 단계(S10), 상부패턴형성 단계(S20) 및 하부패턴형성 단계(S30)를 포함하여 구성된다.
- [0058] 베이스준비 단계(S10)는 도광판의 모재인 베이스를 준비하는 단계이다. 상부패턴형성단계(S20)는 베이스준비 단계(S10)에서 준비된 베이스에 도 13과 같이 상부패턴(210)을 형성하는 단계이다. 이 상부패턴형성 단계(S20)에서 베이스(250)의 표면을 절삭팁(260)에 의해 절삭하여 홈(groove)을 형성함으로써 상부패턴이 형성되게 된다.
- [0059] 하부패턴형성 단계(S30)에서 베이스(250)의 하면에 제1 하부패턴(230)과 제2 하부패턴(240)이 형성되는 단계이다. 먼저, 제2 하부패턴(240)이 음각인지 혹은 양각인지에 따라 제조방법이 달라진다. 구체적으로, 음각의 제2 하부패턴을 형성하는 경우, 미리 지정된 위치를 절삭팁을 이용한 타공방식으로 가공하여, 제2 하부패턴을 형성할 수 있다. 즉, 제2 하부패턴 형성 위치만을 부분적으로 타공하여 도 14에 도시된 것과 같은 음각의 제2 하부패턴을 도광판 하부면에 형성할 수 있다.
- [0060] 반면, 도 15 내지 도 17을 참조하면, 양각의 제2 하부패턴(240)을 형성하기 위해서는 하부절삭단계와 평부형성 단계를 포함하여 구성될 수 있다. 하부절삭단계는 도 15에서와 같이 절삭팁(260)을 이용하여 도광판(200) 하면에 홈을 형성하고 이를 통해 일방향으로 경사면(246a)과 부경사면(246b)이 이어진 선패턴(247)을 형성하는 단계이다.
- [0061] 평부형성단계는 도 16에 도시된 바와 같이 선패턴(247)으로 형성된 패턴을 각각의 분리된 제2 하부패턴(240)으로 형성하기 위해 선패턴(247)을 분리하는 단계이다. 구체적으로 평부형성단계는 선패턴(247)이 형성된 도광판(200) 하면을 선패턴(247)과 교차하는 방향 또는 나란한 방향으로 절삭팁(260)에 의한 절삭을 수행하여 평부(248)를 형성하게 된다. 이를 통해 절삭팁(260)이 이동한 방향에 따라 평부(248)가 형성되고, 평부(248)에 의해

선패턴(247) 형태로 이어진 패턴이 각각의 제2 하부패턴(240)으로 분리되어 형성되게 된다.

[0062] 특히, 도 17에 도시된 바와 같이 제2 하부패턴(240)이 도광관(200)의 종축(Hx) 또는 횡축(Vx)에 대해 미리 정해진 각도 비스듬하게 형성되는 틸팅 과정이 포함된다. 여기서, 도 17에는 종축(Hx)에 절삭팁(260)에 의해 종축(Hx) 방향으로 틸팅이 이루어진 예가 도시되어 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니며, 횡축(Vx) 방향에 대해서도 동일한 방법에 의해 제2 하부패턴(240)을 틸팅하는 것이 가능하다.

[0063] 한편, 도 18 및 도 19를 참조하면, 하부패턴형성 단계(S30)에서는 제2 하부패턴(240)이 형성된 후에 제1 하부패턴(230)을 형성되는 단계가 수행된다. 제1 하부패턴(230)은 음각의 반구형의 패턴들로 스캔 헤드(280)를 구비한 레이저 장치(270)를 이용하여 형성된다. 즉, 레이저 장치(270)에서 스캔 헤드(280)를 통해 조사되는 레이저를 도광관(200)의 하면에 직접 조사하여 제1 하부패턴(230)을 형성할 수 있다. 따라서, 도 19에 도시된 바와 같이, 레이저 조사에 의한 제1 하부패턴(230)들이 형성될 수 있다.

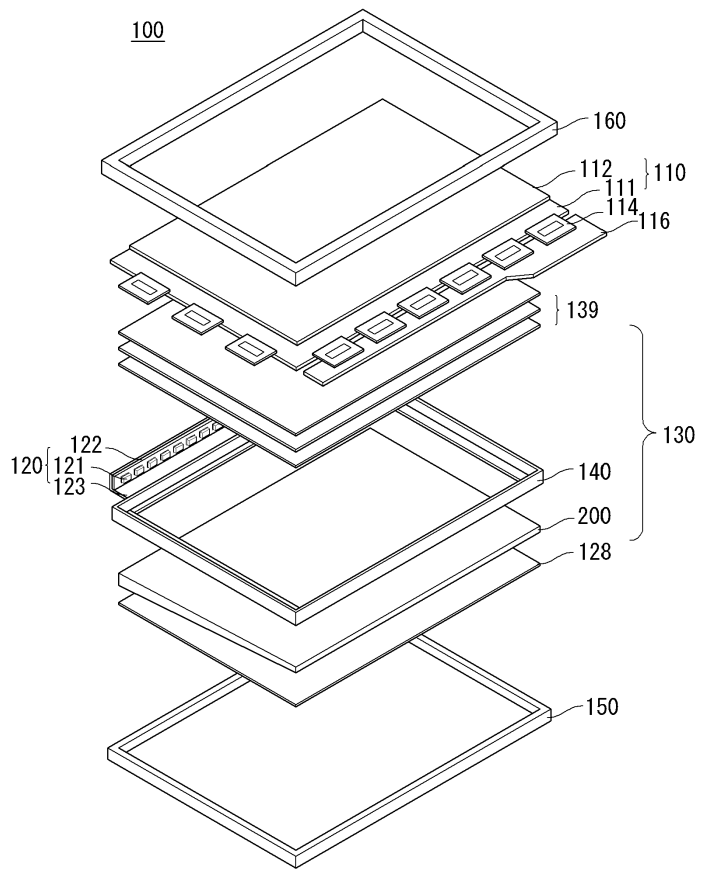
[0064] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

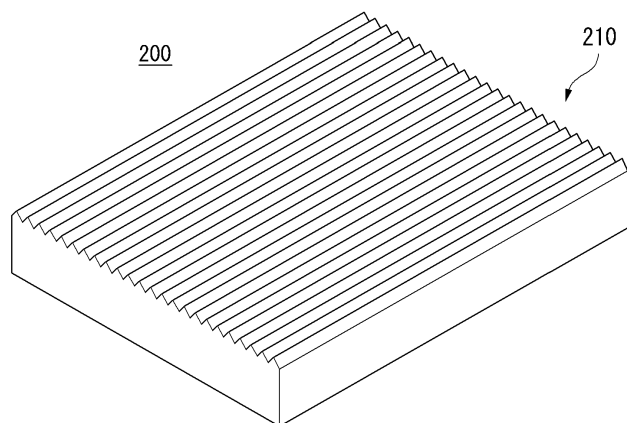
- | | | |
|--------|---------------|------------|
| [0065] | 100 : 액정표시장치 | 110 : 액정패널 |
| | 120 : 광원 | 128 : 반사시트 |
| | 130 : 백라이트 유닛 | 139 : 광학시트 |
| | 140 : 서포트메인 | 150 : 바텀커버 |
| | 160 : 탑커버 | 200 : 도광관 |

도면

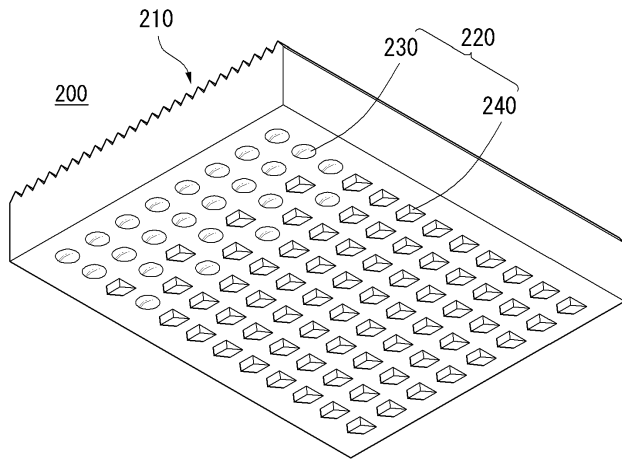
도면1



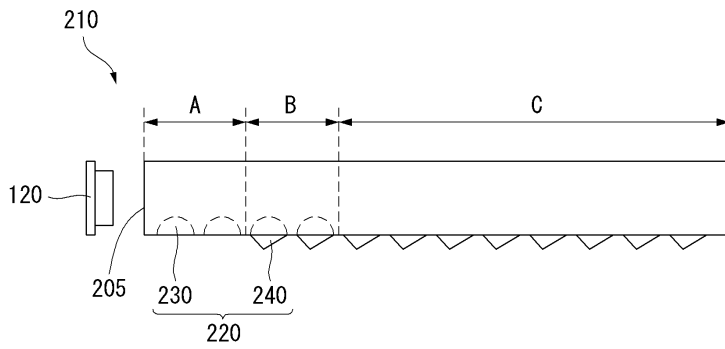
도면2



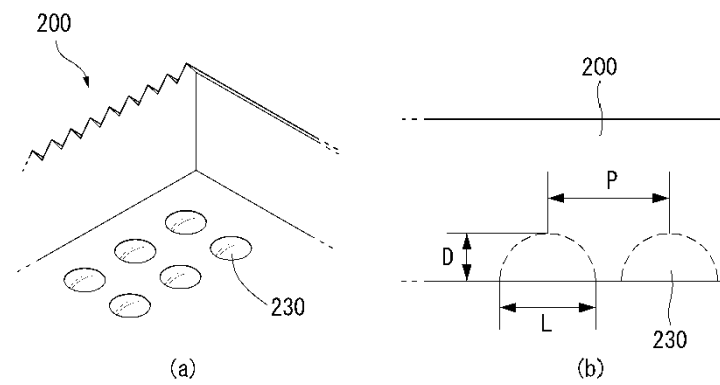
도면3



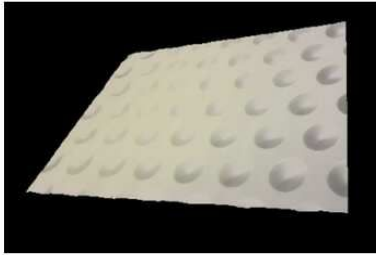
도면4



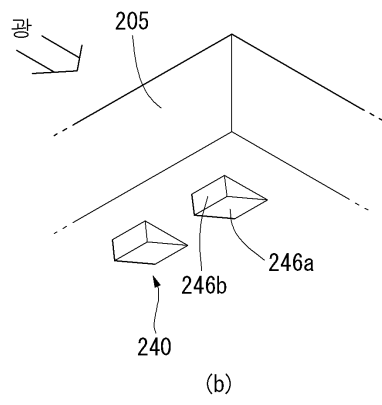
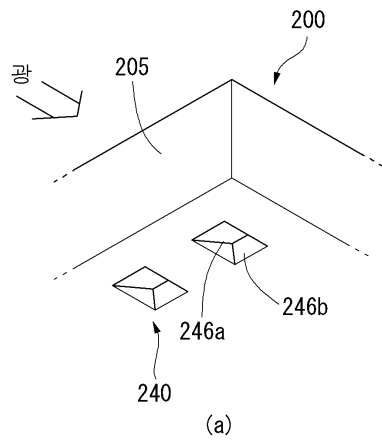
도면5



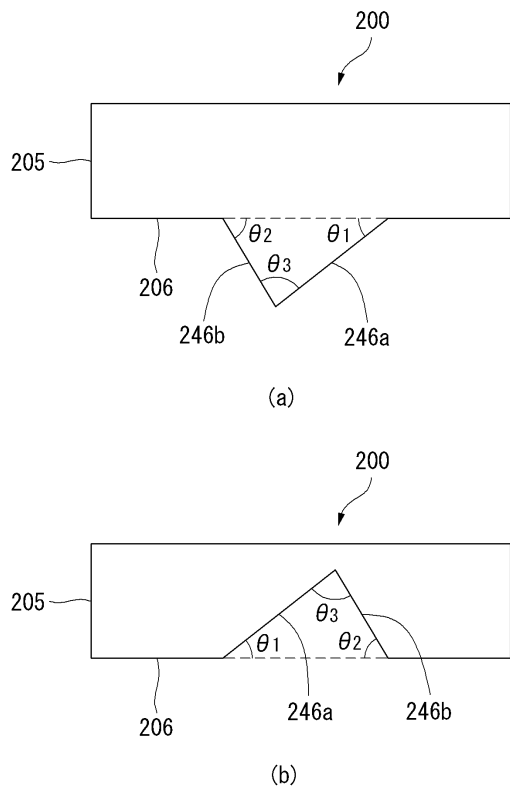
도면6



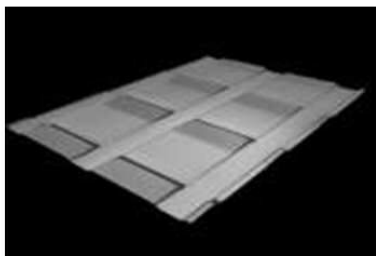
도면7



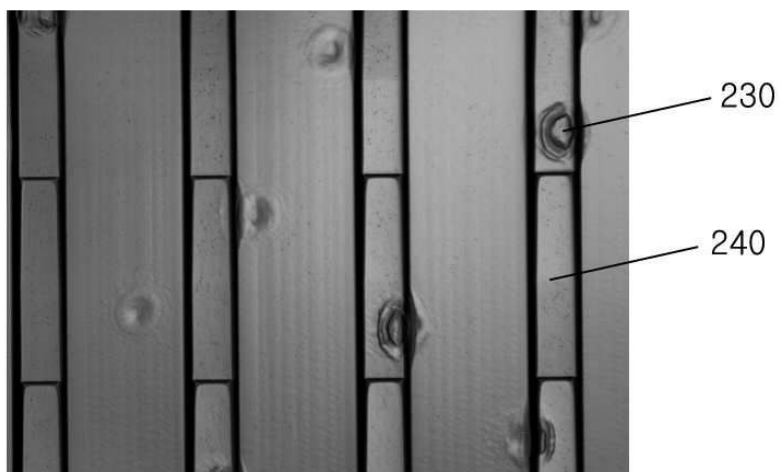
도면8



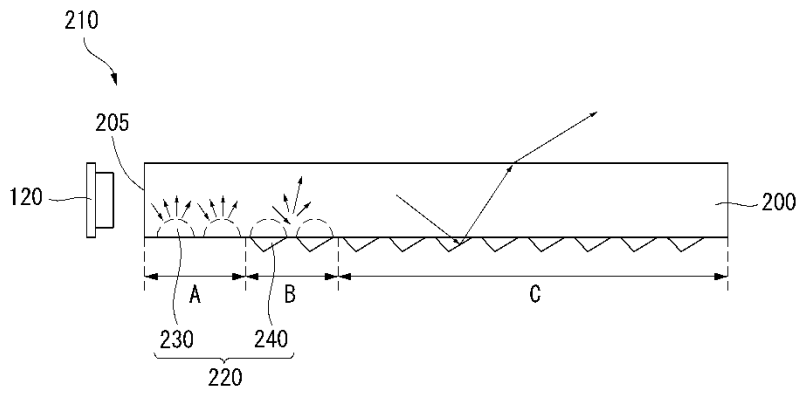
도면9



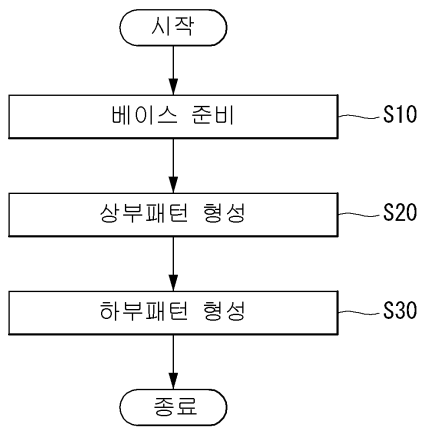
도면10



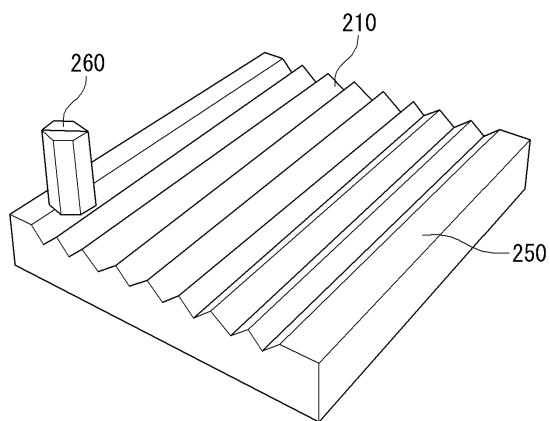
도면11



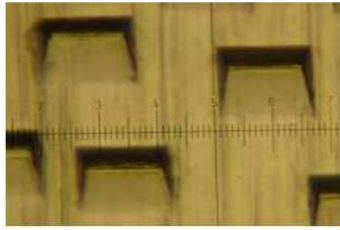
도면12



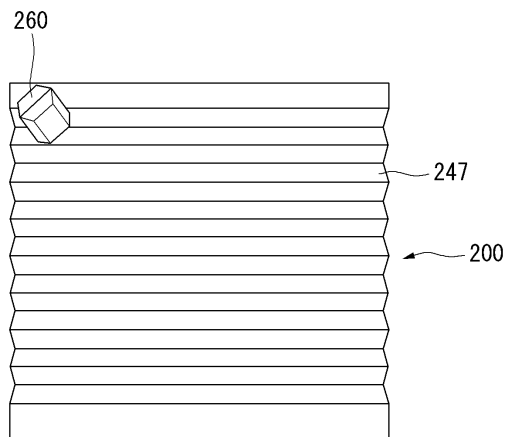
도면13



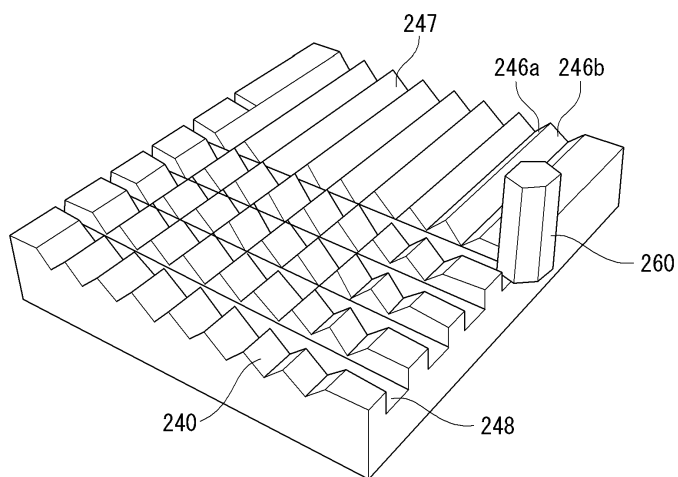
도면14



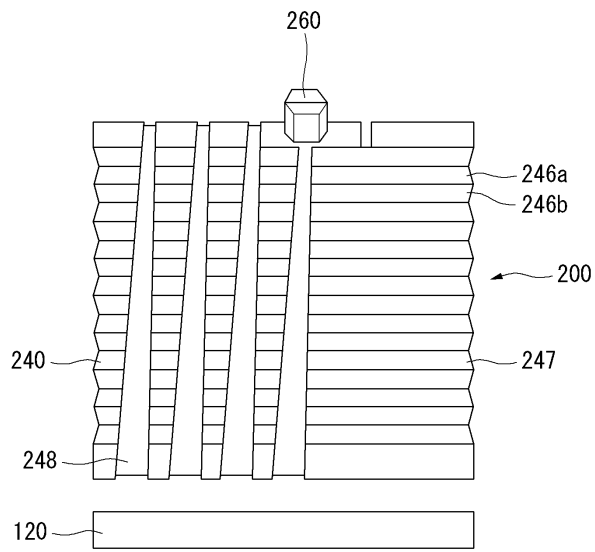
도면15



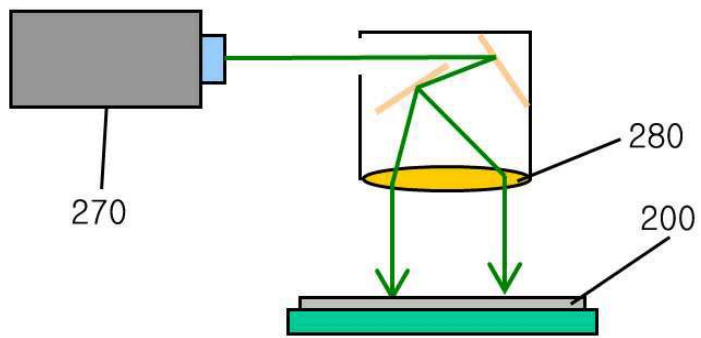
도면16



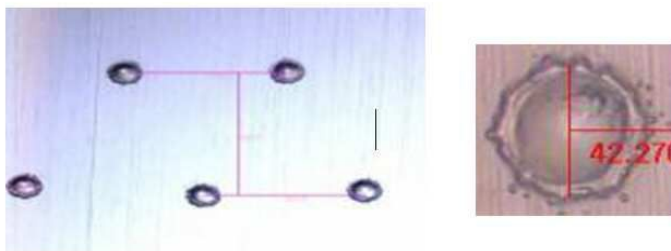
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	背光单元和包括该背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR102053438B1	公开(公告)日	2019-12-09
申请号	KR1020130076038	申请日	2013-06-28
[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	이동석 방주영 김희철 손영은 최민규		
发明人	이동석 방주영 김희철 손영은 최민규		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0038 G02B6/0065 G02F1/133615		
审查员(译)	Yujuho		
其他公开文献	KR1020150003055A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施方式的背光单元包括：提供光的光源；入射部分，其引导从光源输入的光并且包括第一底部图案；反射部分，其包括第二底部图案；导光板，其位于入射部分和反射部分之间，并且包括混合单元，该混合单元包括第一底部图案和第二底部图案。

