(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0043600
(43) 공개일자 2012년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) *G02B 6/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0104969
(22) 출원일자 2010년10월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김영호
경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정다운마을 103동 1507호
양승수
경기도 파주시 쇠재로 133, 쇠재마을아파트 501동 1305호 (금촌동)
(74) 대리인
특허법인천문

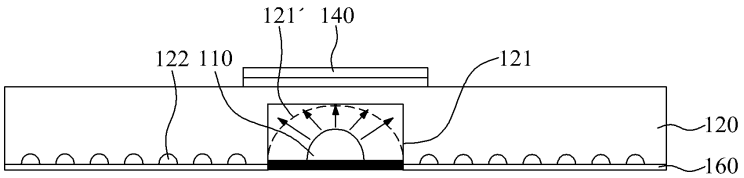
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **백 라이트 유닛**

(57) 요 약

본 발명은 직하형 백 라이트 유닛에 관한 것으로서, 광원이 삽입될 수 있도록 홈이 형성되어 있는 도광판이 탑재된, 백 라이트 유닛을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해 본 발명에 따른 백 라이트 유닛은, 커버버툼의 내면에 스트라이프 형태로 배열되는 복수의 광원; 및 상기 광원이 삽입될 수 있는 광원홈이 형성되어 있는 도광판을 포함한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

커버버툼의 내면에 스트라이프 형태로 배열되는 복수의 광원; 및

상기 광원이 삽입될 수 있는 광원홈이 형성되어 있는 도광판을 포함하는 백 라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광원홈은 상기 도광판의 하단면에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 광원홈의 천정은 평면 또는 라운드 또는 산 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 광원홈과 마주보고 있는 상기 도광판의 상단면에는 상기 광원으로부터 방출된 빛을 반사시키기 위한 반사부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 반사부는,

인쇄 패턴 또는 반사시트 중 적어도 어느 하나로 형성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 반사부는,

상기 빛에 대한 반사율이 80% 내지 95% 사이가 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 도광판의 하단면 중 상기 광원홈이 형성되어 있는 부분을 제외한 표면에는 반사시트가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 도광판 내부의 하단면 중 상기 광원홈이 형성되어 있는 부분을 제외한 부분에는, 반사패턴이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 도광판의 상단면은 평면 또는 라운드 또는 산 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 도광판은,

상기 광원들의 전체가 아닌 적어도 하나 이상의 광원만이 삽입될 수 있도록 광원홈이 형성되어 있는 복수의 부분 도광판의 결합으로 형성되거나, 또는 상기 복수의 광원 전체가 삽입될 수 있는 복수의 광원홈들이 형성되어 있는 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 백 라이트 유닛에 관한 것으로서, 특히, LED 등의 광원을 이용하는 직하형 백 라이트 유닛에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)를 이용하여 동영상을 표시하고 있다. 이 액정표시장치는 휴대용 정보기기, 사무기기, 컴퓨터 등에서 표시기에 응용됨은 물론, 텔레비전에도 응용되고 있다.

[0003] 이와 같은 액정표시장치는 자체 발광소자가 아니기 때문에 액정표시패널의 하부에 백 라이트 유닛을 마련하여 백 라이트 유닛으로부터 출사된 광을 이용하여 화상을 표시하게 된다.

[0004] 백 라이트 유닛은 광원의 배열 방법에 따라 측광형(Edge Type)과 직하형(Direct Type)으로 구분될 수 있다.

[0005] 도 1은 종래의 백 라이트의 예시도로서, (a)는 측광형을 (b)는 직하형을 나타낸 것이다. 또한, 도 2는 종래의 직하형 백 라이트의 단면도로서, 서로 다른 광학갭(optical gap)을 가지고 있는 두 개의 백 라이트 구성을 나타낸 것이다.

[0006] 측광형 백 라이트 유닛은 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 액정표시패널의 하부에 마련된 도광판(11)의 측면에 광원(12)을 배치하고, 도광판을 통해 광원으로부터 조사되는 측광을 평면광으로 변환하여 액정표시패널(미도시)에 조사하는 방식으로 백 라이트 유닛의 두께를 줄여 액정표시장치를 슬림화시킬 수 있는 장점이 있다. 여기서, 도광판의 상단에는 다양한 종류의 광학시트(13)들이 배치될 수 있다.

[0007] 직하형 백 라이트 유닛은 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이, 액정표시패널의 하부에 복수의 광원(22)을 배치하여 액정 표시패널의 전면에 광을 직접적으로 조사하는 방식으로서, 액정표시패널에 조사되는 광의 균일도 및 휘도가 높아 액정표시장치를 대형화시킬 수 있다는 장점이 있다. 여기서, 직하형 백라이트 유닛에는 광원의 상단에 확산판(21) 및 다양한 종류의 광학시트들이 배치될 수 있다.

[0008] 또한, 상기한 바와 같은 백 라이트 유닛의 광원(12, 22)으로는 외부전극형광램프(EEFL), 냉음극형광램프(CCFL), 발광 다이오드(LED) 등이 이용될 수 있다.

[0009] 한편, 상기한 바와 같은 두 가지 타입의 백 라이트 유닛 중, 측광형(Edge type) 백 라이트는, 측면에 광원이 위치되어 있기 때문에, 얇은 두께로 제작될 수 있다는 장점을 가지고 있으나, 로컬 디밍(Local Dimming)이 되지 않는 구조이다.

[0010] 즉, 측광형 타입 백 라이트의 경우, 슬림화가 가능하여 비용(Cost) 경쟁력이 있으나, 로컬 디밍이 완벽하지 못하다는 문제점을 가지고 있다.

[0011] 반면에, 직하형(Direct type) 백 라이트는, 광원(LED)이 하부면에 위치되어 있기 때문에, 로컬 디밍이 가능한 구조이지만, 광학갭(optical gap)이 필요해 슬림화(Slim)화가 이루어지지 못한다는 문제점을 가지고 있다.

[0012] 즉, 직하형 백라이트는 광원이 백 라이트의 하부면에 위치해 있기 때문에, 도 2에 도시된 바와 같이, 광원(22)과 액정표시패널(29) 사이에 충분한 광학갭(optical gap)을 두어야만 액정표시패널(29)의 얼룩(mura)이 개선될 수 있으며, 따라서, 두께가 두껍게 제작될 수 밖에 없다.

[0013] 한편, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 직하형 백 라이트에서 광학갭을 감소시키면, 도 2에 도시된 바와 같이, 광원(22)에서 방출되는 광이 충분히 퍼지지 못하여 액정표시패널(29)의 상단에 핫 스팟(hot spot)(30)과 같은 얼룩이 생기게 된다는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 광원이 삽입될 수 있도록 홈이 형성되어 있는 도광판이 탑재된, 백 라이트 유닛을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 백 라이트 유닛은, 커버버툼의 내면에 스트라이프 형태로 배열되는 복수의 광원; 및 상기 광원이 삽입될 수 있는 광원홈이 형성되어 있는 도광판을 포함한다.

발명의 효과

[0016] 상술한 해결 수단에 따라 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0017] 즉, 본 발명은 광원이 삽입될 수 있도록 홈이 형성되어 있는 도광판이 탑재됨으로써, 액정표시패널과 광원간의 광학갭(optical gap)을 줄여 백 라이트 유닛을 슬림화시키고, 액정표시패널에 형성되는 얼룩(Mura)을 개선시키면서도, 로컬 디밍(Local Dimming)이 가능하도록 한다는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래의 백 라이트의 예시도.

도 2는 종래의 직하형 백 라이트의 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 백 라이트 유닛의 단면을 개략적으로 나타낸 예시도.

도 4는 도 3에 도시된 백 라이트 유닛의 상단면을 나타낸 예시도.

도 5는 본 발명에 따른 백 라이트 유닛에 적용되는 다양한 형태의 도광판을 나타낸 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 백 라이트 유닛이 적용되는 액정표시장치를 전체적으로 나타낸 분해 사시도.

도 7은 본 발명에 따른 백 라이트 유닛과 종래의 백 라이트 유닛의 화품과 휘도를 비교한 비교도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.

[0020] 도 3은 본 발명에 따른 백 라이트 유닛의 단면을 개략적으로 나타낸 예시도이다. 또한, 도 4는 도 3에 도시된 백 라이트 유닛의 상단면을 나타낸 예시도이다.

[0021] 즉, 본 발명에 따른 백 라이트 유닛은 도 3에 도시된 도시된 바와 같이, 광원(110) 및 도광판(120)을 포함하여 구성되어 있다.

[0022] 광원(110)으로는 외부전극형광램프(Exterior Electrode Fluorescent Lamp : EEFL)나 냉음극형광램프(Cold

Cathode Fluorescent Lamp : CCFL) 등이 이용될 수 있으나, 에너지 절감 효과가 뛰어나 친환경적이며, 높은 응답속도 등의 장점을 가지고 있는 발광 다이오드(Light Emitting Diode : LED)를 이용하는 것이 바람직하다.

[0023] 특히, LED가 광원으로 적용되는 경우에는, 전체적으로 램프의 형상을 이루도록 다수의 LED가 일렬종대의 스트라이프(stripe) 형태로 나란하게 배치되는 것이 바람직하다.

[0024] 도광판(Light Guide Panel : LGP)(120)은 PMMA(Polymethylmethacrylate) 등과 같은 플라스틱(Plastic) 또는 수지(Resin) 등의 재질로 이루어져, 광원으로부터 방출되는 빛을 산란시켜 광원 상단에 배치되는 액정표시패널로 전송시키는 것으로서, 특히, 도광판의 하단면에는 광원이 삽입될 수 있도록 광원홈(121)이 형성되어 있다.

[0025] 여기서, 광원홈(121)은 광원으로 EEFL이나 CCFL이 사용되는 경우에는 해당 광원의 길이만큼 도광판에 형성되며, 광원으로 LED가 사용되는 경우에도, 도 4에 도시된 바와 같이, 일렬종대로 나란하게 배치되어 있는 다수의 LED들을 전체적으로 커버할 수 있도록 형성되어 있다.

[0026] 한편, 이하의 설명에서, 광원으로 LED가 사용되는 경우에는 도 4에 도시된 바와 같이, 하나의 줄무늬 형태로 나란하게 장착되어 있는 복수의 LED를 총칭하는 의미로 광원이라는 용어가 사용된다. 따라서, 이하의 설명에서, 광원이라 함은, 도광판의 폭 또는 길이를 따라 줄무늬 형태로 길게 형성되어 있는 것을 의미하는 것으로서, 광원홈(121)의 길이는 광원(CCFL, EEFL, LED)의 길이보다 크거나 같게 형성되는 것이 바람직하다.

[0027] 또한, 광원홈(121)은 도 3에 도시된 바와 같이 직육면체를 이루도록 형성될 수도 있으나, 광원홈 내부의 천정이 라운드 지도록 형성(121') 될 수도 있으며, 프리즘과 같이 산을 이루도록 형성될 수도 있다.

[0028] 즉, 광원홈 내부의 천정은 광원으로부터 방출되는 빛을 효과적으로 산란시키면서 액정표시패널 방향으로 전송시킬 수 있도록 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[0029] 또한, 광원홈(121)의 폭은 광원의 크기에 따라 다양하게 형성될 수 있으며, 특히, LED를 이용하는 경우에는 LED의 크기에 맞춰 0.5~ 1.0 ㎜의 크기를 갖도록 형성될 수도 있다. 그러나, 광원홈에 LED뿐만 아니라 LED를 지지하고 있는 PCB를 함께 삽입하고자 할 경우에는 PCB의 크기에 맞추어 광원홈의 폭이 조정될 수도 있다.

[0030] 또한, 광원으로부터 직사광선이 도달되는, 광원홈과 마주보고 있는 도광판의 상단면에는 반사부(140)가 형성되어 있다. 즉, 광원홈과 마주보고 있는 도광판의 상단면으로는 광원으로부터 방출된 빛이 직접적으로 도달되어, 많은 양의 빛이 통과하게 됨으로, 반사부를 통해 빛을 광원홈 또는 도광판의 다른 부분들로 반사시키고 있다.

[0031] 여기서, 반사부로는 도광판의 상단면에 형성된 인쇄 패턴(white 반사 ink, Mirror ink)이 적용될 수도 있고, 반사시트가 적용될 수도 있으며, 반사시트와 인쇄패턴이 모두 적용될 수도 있다.

[0032] 즉, 반사부(140)는 광원의 빛이 직접적으로 액정표시패널로 입사되는 것을 방지하기 위한 것으로서, 반사부의 반사율 및 투과율의 변화를 통해 광원 상단의 얼룩(Mura)을 개선시킬 수 있다. 이때, 반사부의 반사율은 80~95%가 되도록 형성되는 것이 바람직하다.

[0033] 또한, 도광판의 하단면 중 광원홈이 형성되어 있는 부분을 제외한 표면에는 반사시트(160)가 형성되어 있으며, 반사시트는 광원으로부터 방출되어 도광판 내부로 유입된 빛 중, 도광판의 하단면으로 진행하는 빛을 다시 도광판의 상단면 방향으로 반사시켜 주는 기능을 수행한다.

[0034] 또한, 도광판 내부의 하단면 중 광원홈이 형성되어 있는 부분을 제외한 부분에는, 도광판의 하단면으로 진행하는 빛을 반사시키거나 산란시킬 수 있도록 다양한 형태의 반사패턴(122)이 형성될 수도 있다. 즉, 반사패턴은 빛을 단순히 반사시키는 것이 아니라, 다양한 각도로 빛을 반사시켜 줌으로써, 도광판 하단면으로 진행하는 빛이 도광판 상단면의 다양한 방향으로 진행하도록 할 수 있다.

[0035] 즉, 상기한 바와 같은 본 발명은, 도광판(120)의 하단면에 광원이 삽입될 수 있도록 광원홈(121)을 형성시킨 후, 광원홈 내부로 광원을 넣고, 광원홈과 마주보고 있는 도광판의 상단면에는 반사시트 또는 인쇄 패턴 등을 이용하여 반사부(140)를 형성함으로써, 광원의 상단에 나타나는 핫 스팟(hot spot)과 같은 얼룩을 제거하면서도 전체적인 두께를 슬림(Slim)화 시킬 수 있다는 특징을 가지고 있습니다.

[0036] 도 5는 본 발명에 따른 백 라이트 유닛에 적용되는 다양한 형태의 도광판을 나타낸 예시도이다.

[0037] 본 발명에 적용되는 도광판(120)은 기본적으로 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같은 형상을 가지고 있는 것으로서, 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 하나의 열로 형성되어 있는 광원만을 커버하기 위한 형태로 구성될 수도 있고,

하나의 열로 형성되어 있는 광원이 복 수개 형성되어 있는 경우, 복 수개의 광원들 중 적어도 2개 이상씩을 그룹으로 묶어 커버할 수 있도록 (b)와 같은 형상으로 형성될 수도 있으며, 복 수개의 열로 형성되어 있는 복 수개의 광원 전체를 커버할 수 있도록 (c)와 같은 형상으로 형성될 수도 있다. 여기서, (a)와 (b)에 도시된 바와 같이 광원들 중 일부만이 삽입되도록 형성되어 있는 도광판은 부분도광판이라 한다. 따라서, 본 발명에 적용되는 도광판은 복수의 부분 도광판의 결합으로 형성되거나, 또는 복수의 광원 전체가 삽입될 수 있는 광원홈이 형성되어 있는 형태로 형성될 수도 있다.

[0038] 또한, 본 발명에 적용되는 도광판의 상단면은 (c)에 도시된 바와 같이 평면을 이룰 수도 있으나, (d)에 도시된 바와 같이, 각각의 도광홈에 대응되는 라운드 형상으로 형성될 수도 있다. 이때, 도광홈의 하단면에 형성된 도광홈의 상단면 역시, 도광판의 상단면에 대응하여 라운드 형상으로 형성될 수도 있다.

[0039] 또한, 본 발명에 적용되는 도광판의 상단면은, (e)에 도시된 바와 같이, 복수의 도광홈을 커버하는 하나의 라운드 형상으로 형성될 수도 있다.

[0040] 또한, 본 발명에 적용되는 도광판의 상단면은, (f)에 도시된 바와 같이, 각각의 도광홈에 대응되는 프리즘 형상으로 형성될 수도 있다. 이때, 도광홈의 하단면에 형성된 도광홈의 상단면 역시, 도광판의 상단면에 대응하여 프리즘 형상으로 형성될 수도 있다((f)에서는 도광홈의 상단면이 라운드 형상으로 형성된 것으로 도시되어 있음).

[0041] 한편, 본 발명에 적용되는 도광판의 상단면은 상기한 바와 같은 형상 외에도, 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[0042] 도 6은 본 발명에 따른 백 라이트 유닛이 적용되는 액정표시장치를 전체적으로 나타낸 분해 사시도이다.

[0043] 즉, 본 발명에 따른 백 라이트 유닛이 적용되는 액정표시장치는 도 6에 도시된 바와 같이, 복 수개의 열로 형성되어 있는 복 수개의 광원(110)들이 탑재되는 커버버툼(cover bottom)(170), 적어도 한 개 이상의 광원이 삽입될 수 있도록 광원홈이 형성되어 있어서 광원이 광원홈으로 삽입되도록 커버버툼 상에 장착되는 도광판(120), 도광판의 상단에 배치되는 광학시트부(150), 광학시트부의 상단면에 배치되며 상부기판과 하부기판으로 형성되어 화상을 출력하기 위한 액정표시패널(200) 및 커버버툼과 조립되어 상기 구성요소들을 내부에 탑재하도록 형성되어 있는 탑커버(top cover)(300)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0044] 탑커버(300)는 상기한 바와 같이, 커버버툼과 체결되어 액정표시패널 및 기타의 구성들을 탑커버와 커버버툼 사이에 내장하는 기능을 수행한다. 여기서, 도면에 도시되어 있지는 않지만, 광학시트부와 액정표시패널 등의 가장자리를 정렬시켜 주기 위한 서포트메인(support main)이 더 구비될 수도 있으며, 이 경우, 탑커버와 커버버툼은 서포트메인을 매개로 하여 조립될 수 있다.

[0045] 액정패널(200)은 상판과 하판 사이에 주입되는 액정을 하판에 인가되는 전압을 이용하여 구동시킴으로써, 광원으로부터 방출된 빛의 투과량에 따라 영상을 출력하는 것으로서, 다양한 형태로 구성될 수 있다.

[0046] 한편, 상기 구성요소들 중, 백 라이트 유닛은, 커버버툼(170) 내면에 스트라이프(stripe) 형태로 배열 고정되는 광원(110), 광원을 커버하는 도광판(120), 도광판의 상단면에 놓여지거나 도광판과 일정 간격을 두고 배치되는 광학시트부(150) 등을 포함하고 있다.

[0047] 커버버툼(170)은 상기한 바와 같이, 광원을 탑재한 상태에서 탑커버와 체결되어 상기 구성요소들을 고정시키는 기능을 수행한다.

[0048] 광원(110)은 커버버툼의 내면에 복수의 스트라이트 형태로 배열 고정되는 것으로서, 상기한 바와 같이, 광원이 램프인 경우에는 일렬의 스트라이프 하나가 광원이 되며, 광원이 LED인 경우에는 일렬로 정렬되어 있는 복수의 LED 전체가 하나의 광원이 될 수 있다. 여기서, 하나의 광원을 이루는 다수의 LED는, R(red), G(green), B(blue) 컬러광을 각각 발하는 복수의RGB LED를 일정규칙에 따라 배열됨으로써, 색섞임(color mixing)에 의해 백색광을 구현할 수 있다.

[0049] 도광판(Light Guide Panel : LGP)(120)은 광원(110)으로부터 방출되는 빛을 산란시켜 광원 상단에 배치되는 액정표시패널(200)로 전송시키는 것으로서, 특히, 도광판의 하단면에는 광원이 삽입될 수 있도록 광원홈이 형성될 수 있다.

[0050] 또한, 광원홈과 대응하는 도광판의 상단면에는 반사부가 형성될 수 있고, 도광판의 하단면에는 반사시트가 형성될 수 있으며, 도광판 내부의 하단면에는 반사패턴이 형성될 수 있다.

[0051] 한편, 도광판의 상단면 및 광원홈의 형상은 도 3 및 도 5에서 설명된 바와 같이, 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[0052] 광학시트부(150)는 도광판을 통과한 빛을 확산시키거나 또는 도광판을 통과한 빛이 액정표시패널에 수직하게 입사될 수 있도록 하기 위한 것으로서, 확산 플레이트(plate), 확산시트(diffuser sheet), 프리즘시트(prism sheet) 등을 포함하여 다양하게 형성될 수 있다.

[0053] 도 7은 본 발명에 따른 백 라이트 유닛과 종래의 백 라이트 유닛의 화품과 휘도를 비교한 비교도이다.

[0054] 상기한 바와 같이 광원과 대응되는 도광판의 상단면에 반사시트 및 인쇄 패턴 등을 이용한 반사부(140)가 형성되어 있는 본 발명에 적용되는 도광판을, 반사부가 형성되어 있지 않은 도광판과 비교한 경우, 본 발명의 화품이 더 우수함을 알 수 있으며, 도광판 전체적으로 볼 때, 본 발명의 휘도가 보다 더 균일함을 알 수 있다.

[0055] 즉, 본 발명은 반사부의 패턴 등을 통해, 광원홈이 형성되어 있는 부분과, 광원홈이 형성되어 있지 않은 부분의 균일도를 보다 일정하게 맞출 수 있다.

[0056] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 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

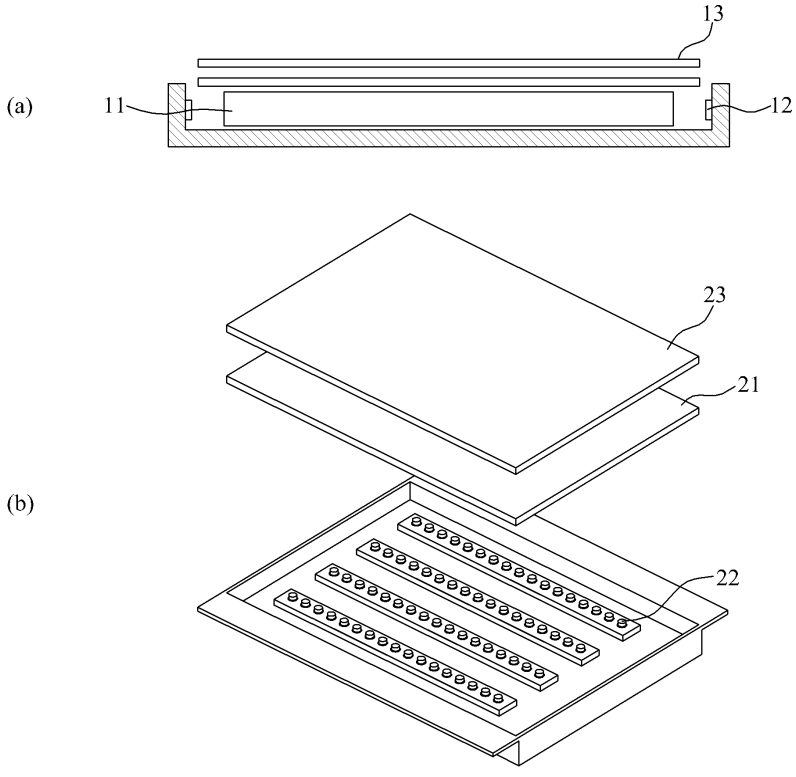
[0057] 110 : 광원 120 : 도광판

121 : 광원홈 140 : 반사부

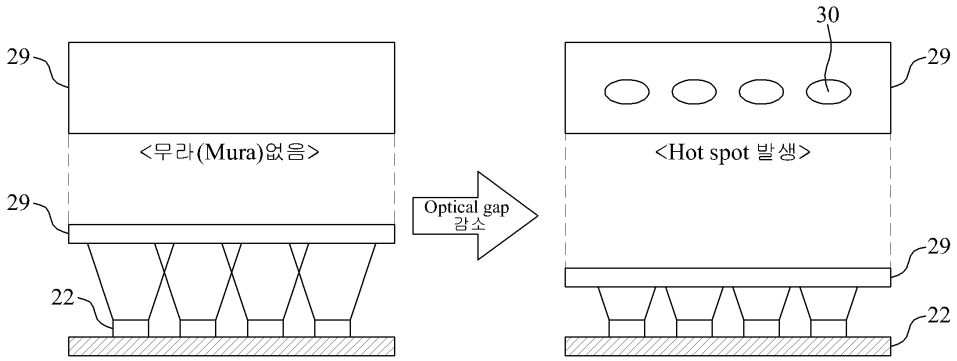
150 : 광학시트부 170 : 커버버튬

도면

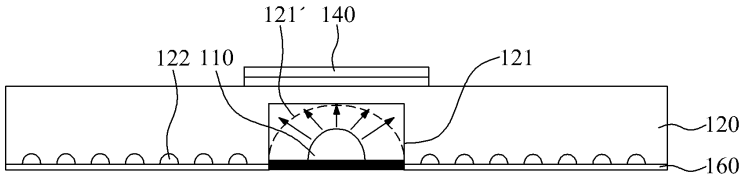
도면1



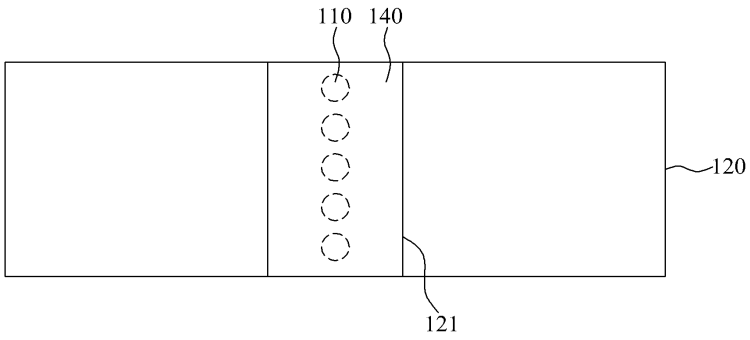
도면2


29
<무라(Mura)없음>
29
22
Optical gap
감소
30
29
<Hot spot 발생>
29
22

도면3

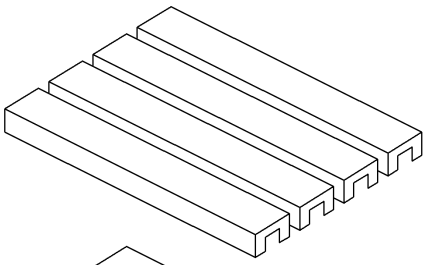

121´ 140
122 110
121
120
160

도면4

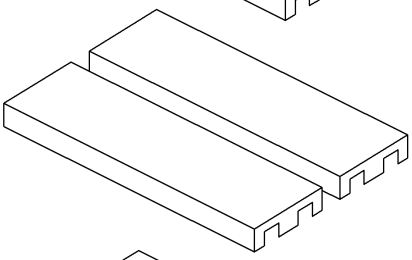

110 140
120
121

도면5

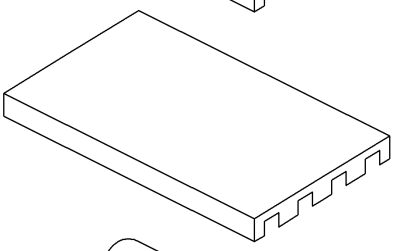
(a)



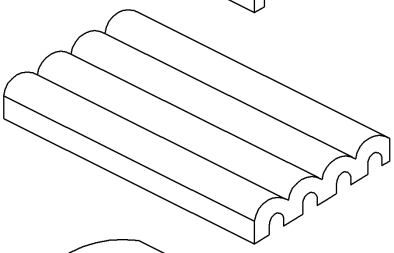
(b)



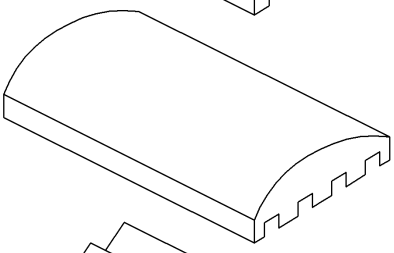
(c)



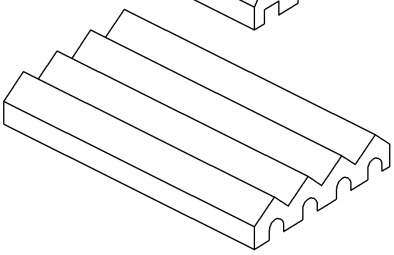
(d)



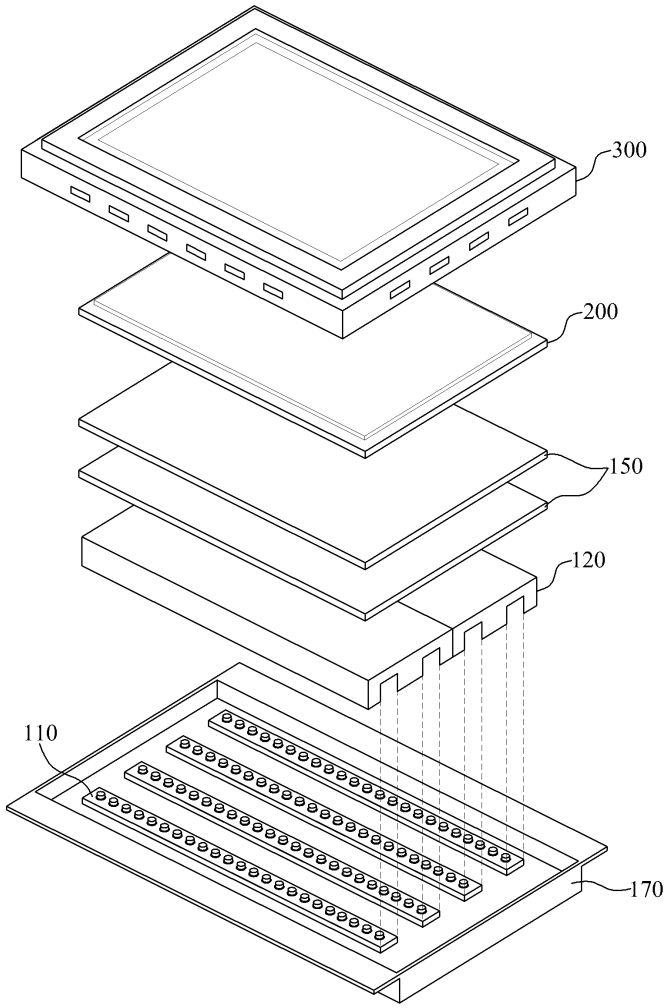
(e)



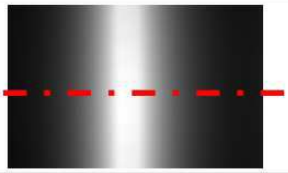
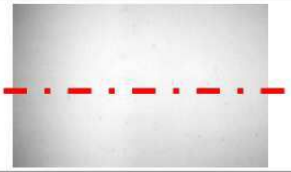
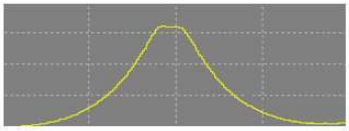
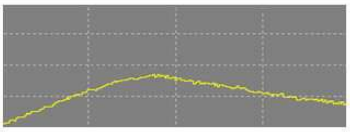
(f)



도면6



도면7

구분	본발명 미적용 시	본 발명 적용 시
화품		
휘도 graph