



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0084554
(43) 공개일자 2016년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G02F 1/133608 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0000723

(22) 출원일자 2015년01월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김승완

충청남도 아산시 배방읍 장재로 27, 1101동 902호
(장재마을휴먼시아아파트)

권영섭

경기도 광명시 목감로 96, 104동 602호 (광명동,
월드메르디앙아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

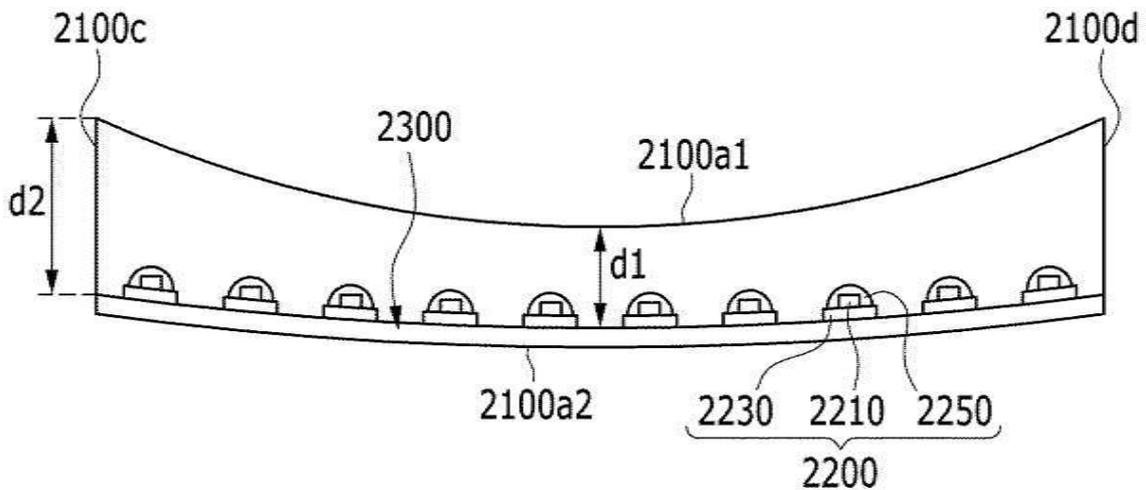
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 곡면형 백라이트 유닛은 광을 발생하는 다수의 광원과 상기 다수의 광원이 배열된 인쇄회로기판을 포함하는 광원 모듈; 및 상기 광원 모듈을 수납하는 바닥부를 포함하는 바텀 새시를 포함하고, 상기 바닥부로부터 상기 광원의 광학 거리는 상기 바텀 새시의 중앙보다는 외곽에서 더 길다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

박재규

충청남도 천안시 서북구 봉서산샛길 64, 505동
1102호 (쌍용동, 쌍용마을뜨란채아파트)

신은철

충청남도 천안시 서북구 불당5길 33, 201호 (불당
동)

명세서

청구범위

청구항 1

광을 발생하는 다수의 광원과 상기 다수의 광원이 배열된 인쇄회로기판을 포함하는 광원 모듈; 및
상기 광원 모듈을 수납하는 바닥부를 포함하는 바텀 새시를 포함하고,
상기 바닥부로부터 상기 광원의 광학 거리는 상기 바텀 새시의 중앙보다는 외곽에서 더 긴 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에서,
상기 바텀 새시는 상기 바닥부의 각 모서리로부터 상향 연장되어 수납 공간을 형성하는 제1 내지 제4 측벽부를 더 포함하고,
상기 제1 측벽부와 상기 제1 측벽부와 마주하고 있는 제2 측벽부는 상기 바닥부로부터의 높이가 중앙보다는 외곽에서 더 높은 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 3

제2항에서,
상기 바닥부는 일정 곡률을 가지는 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 4

제3항에서,
상기 제1 및 제2 측벽부의 하변은 제1 곡률을 가지고, 상기 제1 및 제2 측벽부의 상변은 제2 곡률을 가지며, 상기 제1 곡률과 상기 제2 곡률은 서로 다른 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 5

제4항에서,
상기 제1 곡률은 상기 바닥부의 곡률과 동일하고,
상기 제2 곡률은 상기 제1 곡률보다 큰 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 6

제2항에서,
상기 제3 측벽부와 상기 제3 측벽부와 마주하고 있는 제4 측벽부는 상기 바닥부로부터의 높이가 일정한 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 7

제2항에서,
상기 바닥부는 평평하고, 상기 제1 측벽부와 상기 제2 측벽부는 곡률을 가지는 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 8

제7항에서,
상기 제1 및 제2 측벽부의 하변은 평평하고, 상변은 곡률을 가지는 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 9

제2항에서,

상기 제3 측벽부 및 상기 제4 측벽부와 인접한 상기 바닥부에는 단차부가 형성되어 있는 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 10

제9항에서,

상기 제1 측벽부와 상기 제2 측벽부의 상면과 하면의 곡률이 동일한 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 11

제10항에서,

상기 제1 및 제2 측벽부의 상면은 제1 곡률을 가지고, 하면은 제2 곡률을 가지며, 상기 제1 곡률과 상기 제2 곡률은 서로 다른 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 곡률은 상기 제2 곡률보다 큰 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 13

제1항에서,

상기 다수의 광원은 발광다이오드(LED) 또는 냉음극성램프(CCFL: cathode fluorescent lamp)를 포함하는 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 14

제1항에서,

상기 바텀 새시와 상기 광원 어레이 사이에 반사판이 포함되어 있는 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 15

제14항에서,

상기 반사판은 상기 바닥부와 동일한 곡률을 가지는 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 16

제1항에서,

상기 광원 모듈 위에 위치하여 상기 광원 모듈로부터 방사되는 빛의 효율을 높이는 광원 강화 부재를 포함하는 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 17

제16항에서,

상기 광원 강화 부재는 확산 시트 및 복수의 광학 시트를 포함하는 곡면형 백라이트 유닛.

청구항 18

일정 곡률을 갖고 영상을 디스플레이 하는 표시 패널; 및

상기 표시 패널과 같은 곡률을 갖고 상기 표시 패널에 광을 제공하는 곡면형 백라이트 유닛을 포함하고,

상기 곡면형 백라이트 유닛은,

광을 발생하는 다수의 광원과 상기 다수의 광원이 배열된 인쇄회로기판을 포함하는 광원 모듈; 및
 상기 광원 모듈을 수납하는 바닥부를 포함하는 바텀 새시를 포함하고,
 상기 바닥부로부터 상기 표시 패널까지의 상기 광원의 광학 거리는 상기 바텀 새시의 중앙보다는 외곽에서 더
 긴 곡면형 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,
 상기 바텀 새시는 상기 바닥부의 각 모서리로부터 상향 연장되어 수납 공간을 형성하는 제1 내지 제4 측벽부를
 더 포함하고,
 상기 제1 측벽부와 상기 제1 측벽부와 마주하고 있는 제2 측벽부는 상기 바닥부로부터의 높이가 중앙보다는 외
 곽에서 더 높은 곡면형 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,
 상기 제1 및 제2 측벽부의 상변은 제1 곡률을 가지고, 상기 제1 및 제2 측벽부의 하변은 제2 곡률을 가지며, 상
 기 제1 곡률은 상기 제2 곡률보다 큰 곡면형 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(LCD)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 일반적으로 공통 전극, 켈
 러 필터 등이 형성되어 있는 상부 기판과 박막 트랜지스터, 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액
 정 물질을 채우고 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가하여 전계를 형성함으로써 액정 분자들의 배
 열을 변경시키고, 이를 통해 광의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

[0003] 액정 표시 장치의 액정 표시 패널(LCD panel)은 그 자체가 비발광성인 수광 소자이므로, 액정 표시 장치는 일반
 적으로 액정 표시 패널의 배면에서 액정 표시 패널에 광을 제공하기 위한 백라이트 유닛(backlight unit)을 포
 함한다.

[0004] 백라이트 유닛에는 광원으로 냉음극 형광 램프(CCFL)와 발광 다이오드(LED)가 일반적으로 사용된다. 종래에는
 전력 소모가 적고 밝은 백색광을 제공하는 장점이 있는 CCFL이 주로 사용되었으나, 최근에는 CCFL에 비해 색 재
 현성이 우수하고 수명이 매우 길며 소비 전력이 작은 LED가 점점 더 사용되고 있는 추세이다.

[0005] 백라이트 유닛은 액정 표시 패널에 대한 광원의 위치에 따라서 에지형(edge type)과 직하형(direct type)으로
 나뉜다. 에지형은 액정 표시 패널의 측면에 광원이 위치하여 측면에서 도광관을 통해 광을 제공하는 방식이며,
 직하형은 액정 표시 패널의 배면에 광원이 위치하여 액정 표시 패널에 광을 제공하는 방식이다. 이 중에서 직하
 형 백라이트 유닛은 광 이용률이 높고 취급이 간단하며 표시 패널의 크기에 제한이 없고 상대적으로 저렴하다는
 장점이 있다.

[0006] 직하형 백라이트 유닛의 광원으로 점 광원인 LED가 사용되는 경우, 직진성이 강한 LED 광이 발광면 위쪽에 집중
 되지 않고 액정 표시 패널 전체에 걸쳐 고르게 분포된다.

[0007] 특히, 곡면형 백라이트 유닛에 직하형이 적용되는 경우에는 백라이트 유닛의 외곽에서 광이 도달하지 않아 암부
 불량 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 사이드에서의 암부 불량을 개선하여 액정 표시 패널에 광을 균일하게 제공할 수 있는 곡면형 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 곡면형 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛은 광을 발생하는 다수의 광원과 상기 다수의 광원이 배열된 인쇄회로기판을 포함하는 광원 모듈; 및 상기 광원 모듈을 수납하는 바닥부를 포함하는 바텀 세시를 포함하고, 상기 바닥부로부터 상기 광원의 광학 거리는 상기 바텀 세시의 중앙보다는 외곽에서 더 길다.

[0010] 상기 바텀 세시는 상기 바닥부의 각 모서리로부터 상향 연장되어 수납 공간을 형성하는 제1 내지 제4 측벽부를 더 포함하고, 상기 제1 측벽부와 상기 제1 측벽부와 마주하고 있는 제2 측벽부는 상기 바닥부로부터의 높이가 중앙보다는 외곽에서 더 높을 수 있다.

[0011] 상기 바닥부는 일정 곡률을 가질 수 있다.

[0012] 상기 제1 및 제2 측벽부의 하변은 제1 곡률을 가지고, 상기 제1 및 제2 측벽부의 상변은 제2 곡률을 가지며, 상기 제1 곡률과 상기 제2 곡률은 서로 다를 수 있다.

[0013] 상기 제1 곡률은 상기 바닥부의 곡률과 동일하고, 상기 제2 곡률은 상기 제1 곡률보다 클 수 있다.

[0014] 상기 제3 측벽부와 상기 제3 측벽부와 마주하고 있는 제4 측벽부는 상기 바닥부로부터의 높이가 일정할 수 있다.

[0015] 상기 바닥부는 평평하고, 상기 제1 측벽부와 상기 제2 측벽부는 곡률을 가질 수 있다.

[0016] 상기 제1 및 제2 측벽부의 하변은 평평하고, 상변은 곡률을 가질 수 있다.

[0017] 상기 제3 측벽부 및 상기 제4 측벽부와 인접한 상기 바닥부에는 단차부가 형성될 수 있다.

[0018] 상기 제1 측벽부와 상기 제2 측벽부의 상변과 하변의 곡률이 동일할 수 있다.

[0019] 상기 제1 및 제2 측벽부의 상변은 제1 곡률을 가지고, 하변은 제2 곡률을 가지며, 상기 제1 곡률과 상기 제2 곡률은 서로 다를 수 있다.

[0020] 상기 제1 곡률은 상기 제2 곡률보다 클 수 있다.

[0021] 상기 다수의 광원은 발광다이오드(LED) 또는 냉음극성램프(CCFL: cathode fluorescent lamp)를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 바텀 세시와 상기 광원 어레이 사이에 반사판이 포함될 수 있다.

[0023] 상기 반사판은 상기 바닥부와 동일한 곡률을 가질 수 있다.

[0024] 상기 광원 모듈 위에 위치하여 상기 광원 모듈로부터 방사되는 빛의 효율을 높이는 광원 강화 부재를 포함할 수 있다.

[0025] 상기 광원 강화 부재는 확산 시트 및 복수의 광학 시트를 포함할 수 있다.

[0026] 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치는 일정 곡률을 갖고 영상을 디스플레이 하는 표시 패널; 및 상기 표시 패널과 같은 곡률을 갖고 상기 표시 패널에 광을 제공하는 곡면형 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 곡면형 백라이트 유닛은, 광을 발생하는 다수의 광원과 상기 다수의 광원이 배열된 인쇄회로기판을 포함하는 광원 모듈; 및 상기 광원 모듈을 수납하는 바닥부를 포함하는 바텀 세시를 포함하고, 상기 바닥부로부터 상기 표시 패널까지의 상기 광원의 광학 거리는 상기 바텀 세시의 중앙보다는 외곽에서 더 길다.

[0027] 상기 바텀 세시는 상기 바닥부의 각 모서리로부터 상향 연장되어 수납 공간을 형성하는 제1 내지 제4 측벽부를 더 포함하고, 상기 제1 측벽부와 상기 제1 측벽부와 마주하고 있는 제2 측벽부는 상기 바닥부로부터의 높이가 중앙보다는 외곽에서 더 높을 수 있다.

[0028] 상기 제1 및 제2 측벽부의 상변은 제1 곡률을 가지고, 상기 제1 및 제2 측벽부의 하변은 제2 곡률을 가지며, 상기 제1 곡률은 상기 제2 곡률보다 클 수 있다.

[0029] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한

기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

- [0030] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0031] 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 중앙에서의 광학거리 보다 외곽에서의 광학거리를 더 길게 형성함으로써 외곽에서 발생하는 암부 불량을 개선할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 중앙에서의 광학거리 보다 측면에서의 광학거리를 더 길게 형성함으로써 외곽에서의 광원의 수를 줄여 생산비용을 절감할 수 있다.
- [0033] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치를 설명하기 위한 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 곡면형 표시 장치를 설명하기 위한 분해사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 비교예에 따른 백라이트 유닛의 평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 비교예에 따른 백라이트 유닛의 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 평면도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 사시도이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 첨부한 도면을 참고로 하여, 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0036] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하거나 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0037] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 곡면형 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 곡면형 표시 장치를 상세하게 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치를 설명하기 위한 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 곡면형 표시 장치를 설명하기 위한 분해사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 단면도로서, 도 1의 III-III선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0039] 도 1, 도 2, 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치는 표시 패널(1000), 곡면형 백라이트 유닛(2000), 몰드 프레임(3000), 및 커브드 프레임(4000)을 포함하고, XY 평면상에서 관찰할 때 일정한 곡률(curvature)을 갖고서 오목하게 굴곡된다.
- [0040] 상기 표시 패널(1000)은, XY 평면상에서 관찰할 때, 일정한 곡률의 커브드 형상을 가질 수 있다. 상기 표시 패널(1000)은 액정표시패널, 플라즈마 표시패널, 유기발광표시패널 등일 수 있다. 본 실시예에서, 상기 표시패널(1000)은 하부 패널(110), 상기 하부 패널(110)에 대향하는 상부 패널(210) 및 상기 하부 패널(110)과 상부 패널(210)간에 게재된 액정층(310)을 포함하는 액정표시패널이다.

- [0041] 하부 패널(110)과 상부 패널(210)은 일정한 곡률을 가지도록 굴곡되어 있다. 곡률 반경을 기준으로 하여 안쪽에 위치하는 하부 패널(110)과 곡률 반경 중심을 기준으로 하여 바깥쪽에 위치하는 상부 패널(210)이 동일한 곡률 반경을 가지도록 일정하게 굴곡되어 있다. 이때, 수평 방향의 곡률 반경의 중심은 상부 패널(210)의 외측, 즉 관찰자가 위치하는 쪽에 위치한다.
- [0042] 표시 패널(1000)은 일정한 곡률을 가지도록 굴곡되어 있는 커브드 프레임(4000)에 삽입되기 전에 커브드될 수도 있고, 커브드 프레임(4000)에 삽입된 후 커브드될 수도 있다. 예를 들어, 표시 패널(1000)이 플렉서블 타입(flexible type)이라면, 커브드 프레임(4000)에 삽입된 후 커브드될 수 있다. 표시 패널(1000)이 리지드 타입(rigid type)이라면, 커브드 프레임(4000)에 삽입되기 이전에 일정 곡률의 커브드 형상을 갖도록 제조될 수 있다.
- [0043] 하부 패널(110)은 유리 같은 투명한 절연 기관 및 그 위에 형성되어 있는 다수의 박막 트랜지스터, 데이터선, 게이트선, 화소 전극 등을 포함한다. 박막 트랜지스터의 소스 단자에는 데이터선이 연결되어 있고, 게이트 단자에는 게이트선이 연결되어 있다. 박막 트랜지스터의 드레인 단자에는 인듐 주석 산화물(ITO) 같은 투명한 도전성 물질로 형성된 화소 전극이 연결되어 있다.
- [0044] 하부 패널(110)에 대항하여 위치하는 상부 패널(120)은 투명한 절연 기관 및 그 위에 형성되어 있는 색필터, 공통 전극 등을 포함한다. 색필터는 적색, 녹색, 청색 등의 기본 색(primary colors)을 각각 표현할 수 있는 색필터를 포함할 수 있다. 공통 전극은 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO) 같은 투명한 도전성 물질로 형성되어 있다. 색필터와 공통 전극 중 적어도 하나는 하부 패널(110)에 위치할 수도 있다.
- [0045] 하부 패널(110)과 상부 패널(120)에는 각각 편광자(polarizer)가 부착되어 있을 수 있다. 편광자는 액정 표시 패널로 입사되는 광을 편광시켜 한 방향으로 진동하는 광만 투과시키는 역할을 할 수 있다.
- [0046] 액정 표시 패널에서, 게이트선에 인가되는 신호에 의해 박막 트랜지스터가 켜지면 데이터선에 인가되는 신호가 화소 전극에 인가된다. 그러면 화소 전극과 공통 전극 사이에 소정 크기의 전계가 형성되어 액정층의 액정 분자의 배향을 제어한다. 이에 의해 액정층을 지나가는 광의 투과율을 조절하여 영상을 표시한다.
- [0047] 표시 장치는 표시 패널(1000)에 인가되는 신호를 제어하는 구동부(driver), 제어부(controller) 같은 적어도 하나의 구동 장치(도시되지 않음)를 포함한다. 구동 장치는 집적 회로 칩 형태로 표시 패널(1000)에 실장되거나, 인쇄 회로 기판(PCB)이나 연성 인쇄 회로 기판(FPCB)에 실장되어 표시 패널(1000)에 전기적으로 연결될 수 있다. 어떤 구동 장치는 표시 패널(1000)에 집적될 수도 있다.
- [0048] 표시 패널(1000)의 하부에는 표시 패널(1000)에 광을 제공하기 위한 곡면형 백라이트 유닛(2000)이 위치한다.
- [0049] 곡면형 백라이트 유닛(2000)은 표시 패널(1000)에 광을 제공한다.
- [0050] 곡면형 백라이트 유닛(2000)은 직하형으로서, 확산 시트(2410)와 복수의 광학 시트(2430)를 포함하는 광원 강화 부재(2400), 광원 모듈(2200), 반사판(2300), 및 광원 모듈(2200)을 지지하는 바텀 채시(bottom chassis, 2100)를 포함할 수 있다.
- [0051] 바텀 채시(2100)은 상부가 개방되어 있으며 소정 깊이의 수납 공간을 가진 일종의 용기(container)이다. 바텀 채시(2100)는 예컨대 전체적으로 사각 쟁반 같은 형상을 가질 수 있다. 바텀 채시(2100)는 바닥부(bottom, 2110), 바닥부(2110)의 각 모서리부터 상향 연장되어 있는 제1 측벽부(2100a), 제2 측벽부(2100b), 제3 측벽부(2100c), 및 제4 측벽부(2100d)를 포함할 수 있다.
- [0052] 바닥부(2110)에는 표시 패널(1000)에 광을 제공하는 광원 모듈(2200)이 위치하고 있다.
- [0053] 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)는 서로 마주하고 있고, 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)는 서로 마주하고 있다.
- [0054] 보다 구체적으로, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)는 Y축 방향으로 나란하게 서로 마주보고 있고, 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)는 X축 방향으로 나란하게 서로 마주보고 있다. 이때, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)는 Z방향 즉, XY 평면상에서 관찰할 때 일정한 곡률(curvature)을 갖고서 오목하게 굴곡되어 형성되고, 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)는 굴곡되지 않고 평평하게 형성될 수 있다.
- [0055] 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상면(2100a1)은 제1 곡률(R1)을 가지고, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 하면(2100a2)은 제2 곡률(R2)을 가질 수 있다. 이때, 제1 곡률(R1)이 제2 곡률(R2)보다 더 크

게 형성될 수 있다.

- [0056] 측, 바닥부(2110)로부터 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)까지의 높이는 곡면형 백라이트 유닛(2000)의 중앙(d1)보다는 외곽(d2)에서 더 높게 형성될 수 있다.
- [0057] 바닥부(2110)에는 광원 모듈(2200)이 배치되어 있고, 광원 모듈(2200)의 광학거리도 곡면형 백라이트 유닛(2000)의 중앙(d1)보다는 외곽(d2)에서 더 길게 형성될 수 있다.
- [0058] 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)는 바닥부(2110)에서부터 높이가 일정하게 형성될 수 있다. 본 발명에 따른 실시예에서는 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)가 Z방향 측, XY 평면상에서 관찰할 때 일정한 곡률(curvature)을 갖고서 오목하게 굴곡되어 형성되고, 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)는 굴곡되지 않고 평평하게 형성될 수 있는 것으로 설명하였으나, 이제 한정되는 것은 아니고 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)가 Z방향 측, XY 평면상에서 관찰할 때 일정한 곡률(curvature)을 갖고서 오목하게 굴곡되어 형성되고, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)가 굴곡되지 않고 평평하게 형성될 수 있다.
- [0059] 바텀 세시(2100)는 알루미늄 판 또는 알루미늄 합금 판, 아연 도금 강판 등의 금속 재료로 형성될 수 있다. 실시예에 따라서 바텀 세시(2100)는 폴리카보네이트(polycarbonate, PC) 같은 플라스틱 재료로 형성될 수도 있다.
- [0060] 바텀 세시(2100)에는 광원 모듈(2200)이 수납되어 있다. 광원 모듈(2200)은 바텀 세시(2100)의 바닥부(2110)에 배치되어 있는 인쇄회로기판(2230) 및 인쇄회로기판(2230) 위에 실장되어 있는 복수의 광원(2210)을 포함할 수 있다.
- [0061] 광원(2210)은 발광 다이오드(LED) 패키지일 수 있고, LED 패키지의 발광 면이 표시 패널(1000)을 향하도록 인쇄회로기판(2230)에 실장되어 있다.
- [0062] 광원(2210)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 다이오드의 배치 및 방출 광은 다양하게 변경 및 적용 가능하다. 또한 광원(2210)은 냉음극성램프(CFL: cathode fluorescent lamp)일 수 있다.
- [0063] 인쇄회로기판(2230)은 폭이 좁고 기다란 막대(elongated bar) 형태일 수 있다. 인쇄회로기판(2230)은 광원(2210)을 지지하면서 광원(2210)에 전원을 공급한다. 인쇄회로기판(2230)은 광원(2210)에서 발생하는 열을 빠르게 방열시킬 수 있는 금속 코어 인쇄 회로 기판(MCPCB)일 수 있다. 광원(2210)은 인쇄회로기판(2230)의 배선에 전기적으로 연결되어 전원을 공급 받아 전기 에너지를 광 에너지로 변환하여 방출한다. 광원(2210)은 하나의 인쇄회로기판(2230)에 하나 이상 배치될 수 있으며, 광원(2210)의 전체 개수와 배치는 표시 패널의 크기, 광원의 출력 등에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0064] 인쇄회로기판(2230)에는 광학 렌즈(2250)가 또한 실장된다. 광학 렌즈(2250)는 광원(2210)을 실질적으로 덮도록 위치하는데, 이에 의해 광원(2210)에서 나온 광은 광학 렌즈(2250)를 통해 굴절되고 확산된다. 광학 렌즈(2250)는 상향하는 광원(2210)의 광이 집중되지 않도록 확산시키므로 광학 렌즈(2250)의 사용으로 인해 광원(2210)의 수를 줄일 수 있고 고출력 광원을 적용할 수 있다.
- [0065] 광학 렌즈(2250)는 광원(2210)에서 나와 상향하는 광을 주로 측면 방향으로 굴절 및 확산시키는 측면 방출 렌즈(side emitting lens)일 수 있다. 한편, 광학 렌즈(2250)는 광원(2210)의 광을 주로 상측 방향으로 굴절 및 확산시키는 상측 방출 렌즈(top emitting lens)일 수도 있다. 측면 방출 렌즈는 상측 방출 렌즈보다 광학 거리를 줄일 수 있으므로 후술하는 광학 시트(2430)를 광원(2210)에 좀더 가깝게 위치시킬 수 있고, 이에 따라 곡면형 백라이트 유닛(2000)의 전체적인 두께를 줄일 수 있어서 표시 장치의 슬림화에 유리하다.
- [0066] 인쇄회로기판(2230)에 광원(2210)과 광학 렌즈(2250)가 실장되어 있는 것을 본 명세서에서 광원 모듈(light source module, 2200)이라고 한다. 광원 모듈(2200)은 바텀 세시(2100)의 바닥부(2110)에 소정 간격으로 복수 개 배치될 수 있으며, 광원 모듈(2200)의 개수는 인쇄회로기판(2230)의 개수와 동일하다.
- [0067] 도시하지는 않았지만, 바텀 세시(2100)에는 광원 강화 부재(2400)를 지지하기 위한 지지체가 결합될 수 있다. 지지체는 바텀 세시(2100)의 바닥부(2110)에 소정 간격으로 복수 개 배치될 수 있다. 지지체는 바텀 세시(2100)에 결합되어 있는 상태에서 소정 높이로 상향 돌출되어 있다. 이때 지지체도 바닥부(2110)로부터 높이는 곡면형 백라이트 유닛(2000)의 중앙(d1)보다는 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)와 인접한 외곽에서 더 높게 형성될 수 있다.

- [0068] 바텀 세시(2100) 위에는 반사판(2300)이 위치한다. 반사판(2300)은 광학 렌즈(2250)에서 나온 광과 확산 시트(2410) 같은 다른 구조체에 의해 반사된 광을 반사시켜 최종적으로 표시 패널(1000) 쪽으로 향하게 함으로써 광 효율을 증가시키는 역할을 한다.
- [0069] 반사판(2300)은 전체적으로 바텀 세시(2100)의 내면 즉, 바닥부(2110)에 안착되는 구조를 가질 수 있다. 반사판(2300)은 바닥부(2110)와 동일한 곡률을 가질 수 있다.
- [0070] 반사판(2300)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET), 폴리카보네이트(polycarbonate, PC), 폴리스티렌(polystyrene, PS) 같은 플라스틱 재료로 형성될 수 있다. 반사판(2300)은 광 반사율의 증가를 위해 이산화티탄(TiO₂) 같은 광 반사성 물질을 포함할 수도 있다.
- [0071] 이러한 반사판(2300)과 후술하는 확산 시트(2410)에 한정되는 공간을 백라이트 유닛(2000)의 광학 공간이라 부를 수 있다.
- [0072] 광원 강화 부재(2400)는 광원 모듈(2200)로부터 방사되는 광의 효율을 높인다. 확산 시트(2410)는 광원 모듈(2200)로부터 방사된 광을 확산시켜 광학 시트(2430)에 방사한다. 광학 시트(2430)는 확산 시트(2410) 위에 위치하여, 확산 시트(2410)로부터 입사되는 광의 효율을 높인다.
- [0073] 광원 강화 부재(2400)는 바텀 세시(2100) 및 반사판(2300) 위에 위치한다. 따라서 광원 강화 부재(2400)의 가장 자리는 바텀 세시(210)의 측벽부(2100a, 2100b, 2100c, 2100d) 위에 놓일 수 있다.
- [0074] 즉, 광원 강화 부재(2400)는 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)과 동일한 곡률을 가지고 오목하게 굴곡되어 형성될 수 있다.
- [0075] 확산 시트(2410)는 광을 산란시켜 보다 균일한 밝기의 면 광원으로 만들기 위해 사용된다. 광학 시트(2430)는 확산 시트(2410)에 의해 고루 확산된 광의 진행 방향을 조절하여 집광시킴으로써 휘도를 높이기 위한 프리즘 시트와 프리즘 시트의 프리즘을 스크래치(scratch) 등으로부터 보호하기 위해 사용되는 보호 시트를 포함할 수 있다. 보호 시트는 광을 확산시켜 프리즘 시트에 의해 좁아진 시야각을 넓혀 주는 기능도 수행할 수 있다.
- [0076] 광학 시트(2430)는 프리즘 시트와 보호 시트 중 어떤 것은 포함하지 않을 수 있고 어떤 것은 복수 개 포함할 수 있다. 광학 시트(2430)는 그 밖의 특성을 갖는 광학적 시트를 더 포함할 수도 있다. 예컨대, 광학 시트(2430)는 광의 편광 성분을 분리하여 투과 및 반사시킴으로써 휘도 효율을 높일 수 있는 반사 편광 시트를 포함할 수 있다.
- [0077] 한편, 도시되지 않았지만, 바텀 세시(2100)의 하면에는 전원 공급용 인쇄 회로 기판인 인버터 보드 및/또는 신호 변환용 인쇄 회로 기판이 장착될 수 있다. 인버터 보드는 외부 전원을 일정한 전압 레벨로 변압하여 광원(2210)에 제공할 수 있다. 신호 변환용 인쇄 회로 기판은 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하여 표시 패널(1000)에 부착되어 있는 연성 회로 기판(도시되지 않음)을 통해 표시 패널(1000)에 제공할 수 있다.
- [0078] 표시 장치는 표시 패널(1000)을 일정 높이로 안정적으로 곡면형 백라이트 유닛(2000)에 고정시키기 위해 몰드 프레임(3000)을 포함할 수 있다.
- [0079] 몰드 프레임(3000)은 상하부가 개방된 실질적으로 직육면체의 사각 틀 형태를 가질 수 있다. 몰드 프레임(300)은 예컨대 바텀 세시(2100)의 측벽부(2100a, 2100b, 2100c, 2100d)를 감싸면서, 측벽부(2100a, 2100b, 2100c, 2100d)에 위치할 수 있는 후크(도시되지 않음) 등에 걸림 고정되는 식으로 바텀 세시(2100)에 결합될 수 있다. 이때 몰드 프레임(3000)도 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)과 동일한 곡률을 가지고 오목하게 굴곡되어 형성될 수 있다.
- [0080] 몰드 프레임(3000) 위에는 표시 패널(1000)이 고정된다. 표시 패널(1000)은 접착 부재(도시되지 않음)를 통해 몰드 프레임(3000)의 상면에 부착될 수 있고, 표시 패널(1000)에 가해질 수 있는 충격을 완하시키기 위해, 접착 부재는 완충 능력이 있는 쿠션 양면 테이프일 수 있다.
- [0081] 표시 패널(1000)의 테두리를 감싸도록 커브드 프레임(4000)이 설치될 수 있다. 몰드 프레임(3000)과 커브드 프레임(4000)은 실시예에 따라 생략될 수 있다.
- [0082] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 단면도로서, 바텀 세시(2100)의 구조를 변경한 것을 제외하고는 전술한 도 1 내지 도 3에 따른 곡면형 백라이트 유닛과 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서

는 동일한 도면부호를 부여하였고, 동일한 구성에 대한 반복 설명은 생략하기로 한다.

- [0083] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛(2000)은 직하형으로서, 광원 모듈(2200), 반사판(2300), 및 광원 모듈(2200)을 수납하는 바텀 새시(bottom chassis, 2100)를 포함할 수 있다.
- [0084] 바텀 새시(2100)는 바닥부(bottom, 2110), 바닥부(2110)의 각 모서리부터 상향 연장되어 있는 제1 측벽부(2100a), 제2 측벽부(2100b), 제3 측벽부(2100c), 및 제4 측벽부(2100d)를 포함할 수 있다
- [0085] 바닥부(2110)에는 표시 패널(1000)에 광을 제공하는 광원 모듈(2200)이 위치하고 있다.
- [0086] 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)는 서로 마주하고 있고, 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)는 서로 마주하고 있다.
- [0087] 보다 구체적으로, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)는 Y축 방향으로 나란하게 서로 마주보고 있고, 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)는 X축 방향으로 나란하게 서로 마주보고 있다. 이때, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)는 Z방향 즉, XY 평면상에서 관찰할 때 일정한 곡률(curvature)을 갖고서 오목하게 굴곡되어 형성되고, 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)는 굴곡되지 않고 평평하게 형성될 수 있다.
- [0088] 특히, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)은 일정한 곡률을 가지지만, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 하변(2100a2)은 곡률을 가지지 않고 평평하게 형성될 수 있다.
- [0089] 바닥부(2110)로부터 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)까지의 높이는 곡면형 백라이트 유닛(2000)의 중앙(d1)보다는 외곽(d2)에서 더 높게 형성될 수 있다.
- [0090] 바닥부(2110)에는 광원 모듈(2200)이 배치되어 있고, 광원 모듈(2200)의 광학거리도 백라이트 유닛(2100)의 중앙(d1)보다는 외곽(d2)에서 더 길게 형성될 수 있다.
- [0091] 이때, 곡면형 백라이트 유닛(2000) 위에 형성되어 있는 표시 패널(1000), 몰드 프레임(3000), 및 커브드 프레임(4000)도 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)과 동일한 곡률을 가지고 오목하게 굴곡되어 형성될 수 있다.
- [0092] 이제 도 5 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 광학 특성을 설명하기로 한다.
- [0093] 도 5는 본 발명의 비교예에 따른 백라이트 유닛의 평면도이고, 도 6은 본 발명의 비교예에 따른 백라이트 유닛의 단면도로서, 도 5의 OA 부분의 확대도이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 평면도이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 단면도로서, 도 6의 OA 부분의 확대도이다.
- [0094] 먼저, 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 비교예에 따른 백라이트 유닛은 인쇄회로기판(2230)과 복수의 광원(2210)을 가지는 광원 모듈(2200)과 광원 모듈(2200)을 수납하는 바텀 새시(2100)를 포함한다.
- [0095] 바텀 새시(2100)은 바닥부(2110)와 제1 측벽부(2100a), 제2 측벽부(2100b), 제3 측벽부(2100c), 및 제4 측벽부(2100d)를 포함한다.
- [0096] 이때, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)과 하변(2100a2)은 평평하거나 서로 동일한 곡률을 가진다.
- [0097] 따라서, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 하변(2100a2)에서부터 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)까지의 거리는 중앙과 외곽에서 모두 동일하다.
- [0098] 즉, 백라이트 유닛의 중앙에서의 광학거리(d1)와 백라이트 유닛의 외곽에서의 광학거리(d2)가 동일하게 된다.
- [0099] 본 발명의 비교예에 따른 백라이트 유닛은 복수의 광원(2210)에서 표시 패널을 향하여 광을 공급하는데, 백라이트 유닛의 외곽에서는 광이 도달하지 않는 암부가 발생하는 문제가 있다.
- [0100] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛은 중앙에서의 광학거리(d1)보다 외곽에서의 광학거리(d2)를 더 길게 형성할 수 있다.
- [0101] 구체적으로, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 하변(2100a2)은 평평하게 형성하고, 제1 측벽부(2100a)와 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)은 오목한 형태의 일정한 곡률을 가지도록 형성함으로써, 곡면형 백라이트 유닛은 중앙에서의 광학거리(d1)보다 외곽에서의 광학거리(d2)를 더 길게 형성할 수 있다.

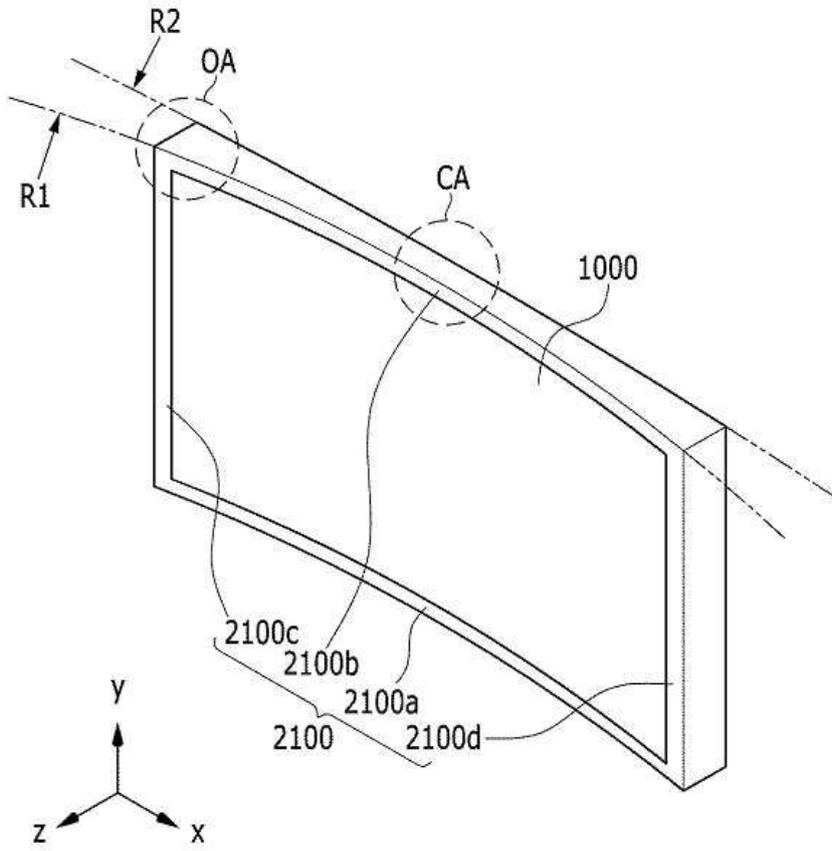
- [0102] 또한, 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 측벽부(2100a)과 제2 측벽부(2100b)의 상변(2100a1)은 제1 곡률을 가지고, 제1 측벽부(2100a)과 제2 측벽부(2100b)의 하변(2100a2)은 제2 곡률을 가지며, 제2 곡률보다 제1 곡률을 더 크게 형성함으로써, 곡면형 백라이트 유닛은 중앙에서의 광학거리(d1)보다 외곽에서의 광학거리(d2)를 더 길게 형성할 수 있다.
- [0103] 곡면형 백라이트 유닛의 외곽에서의 광학거리(d2)가 길게 형성됨으로써, 백라이트 유닛의 외곽에서 광이 도달하지 않는 암부의 발생을 방지할 수 있다.
- [0104] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛은 중앙에서의 광학거리(d1)보다 외곽에서의 광학거리(d2)를 더 길게 형성함으로써, 백라이트 유닛의 외곽에서 광이 도달하지 않는 암부의 발생을 방지할 수 있고, 외곽에서의 광원의 수를 줄여 생산 비용을 절감 할 수 있다.
- [0105] 이하에서는 도 9 및 도 10을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛을 설명하기로 한다.
- [0106] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 사시도이고, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛의 단면도로서, 도 9의 X-X선을 따라 자른 단면도이다. 도 9 및 도 10에 따른 곡면형 백라이트 유닛은 바텀 새시(2100)에 단차부(2100e)가 더 포함되는 것을 제외하고는 도 1 내지 도 3에 도시된 곡면형 백라이트 유닛과 동일하다. 따라서 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 동일한 구성에 대한 반복 설명은 생략하기로 한다.
- [0107] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 백라이트 유닛(2000)은 직하형으로서, 광원 모듈(2200), 반사판(2300), 및 광원 모듈(2200)을 수납하는 바텀 새시(bottom chassis, 2100)를 포함할 수 있다.
- [0108] 바텀 새시(2100)는 바닥부(bottom, 2110), 바닥부(2110)의 각 모서리부터 상향 연장되어 있는 제1 측벽부(2100a), 제2 측벽부(2100b), 제3 측벽부(2100c), 제4 측벽부(2100d), 및 단차부(2100e)을 포함할 수 있다.
- [0109] 단차부(2100e)는 제3 측벽부(2100c)와 제4 측벽부(2100d)와 인접한 바닥부(2110)에 위치한다.
- [0110] 단차부(2100e)는 바닥부(2110)의 외곽에 중앙보다 밖으로 돌출되어 형성된 홈 형태로 형성될 수 있다. 즉, 백라이트 유닛의 외곽에 위치하는 단차부(2100e)에 형성되어 있는 광원(2210)의 광학거리(d2)가 중앙에 위치하는 바닥부(2110)에 형성되어 있는 광원(2210)의 광학거리(d1)보다 더 길게 형성됨으로써, 백라이트 유닛의 외곽에서의 암부 발생을 방지할 수 있다.
- [0111] 이상에서 설명한 본 발명이 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지로 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

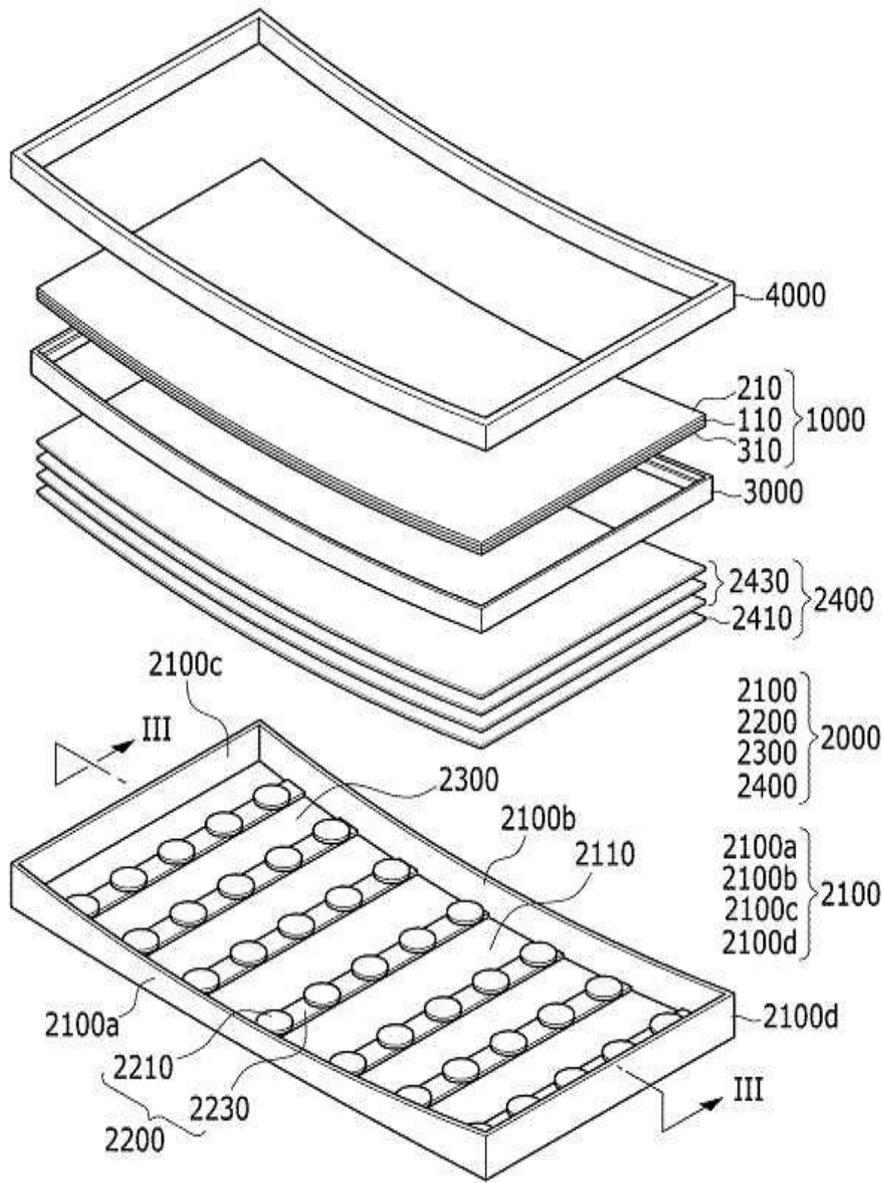
- | | |
|--------------------|-------------------|
| [0112] 1000: 표시 패널 | 2000: 곡면형 백라이트 유닛 |
| 2100: 바텀 새시 | 2100a: 제1 측벽부 |
| 2100b: 제2 측벽부 | 2100c: 제3 측벽부 |
| 2100d: 제4 측벽부 | 2100e: 단차부 |
| 2110: 바닥부 | 2200: 광원 모듈 |
| 2210: 광원 | 2230: 인쇄회로기판 |
| 2400: 광원 강화 부재 | 2410: 확산 시트 |
| 2430: 광학 시트 | 3000: 몰드 프레임 |
| 4000: 커브드 프레임 | |

도면

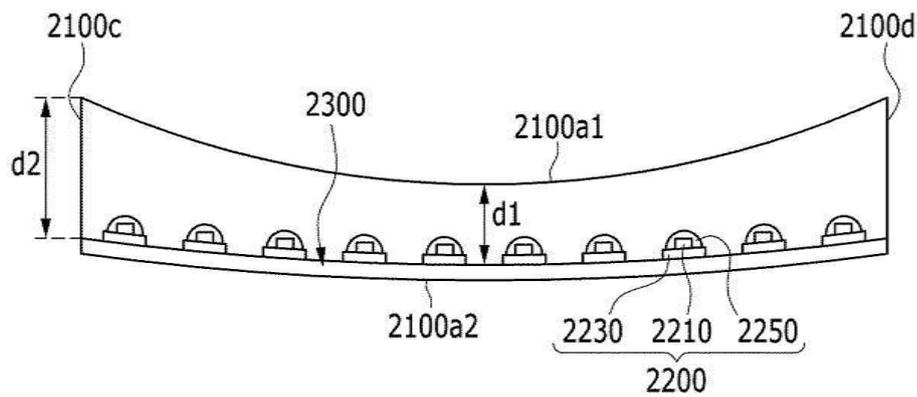
도면1



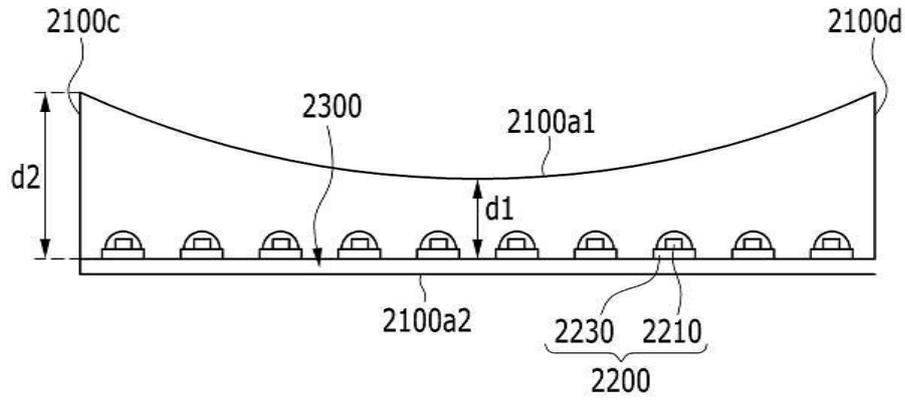
도면2



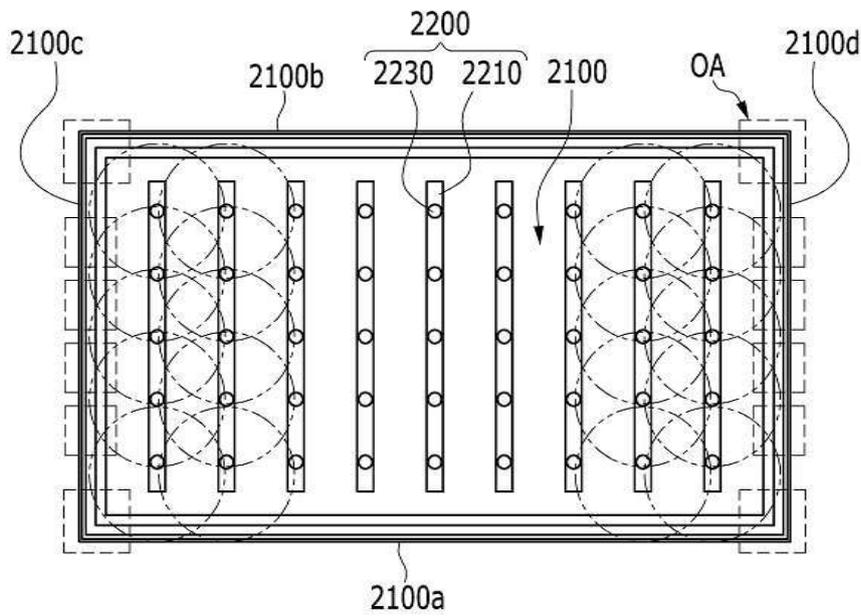
도면3



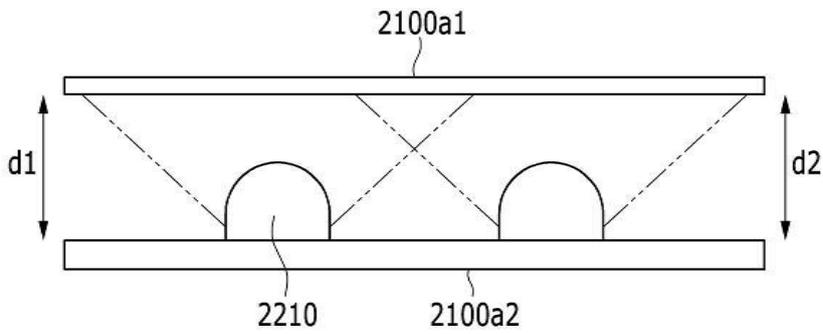
도면4



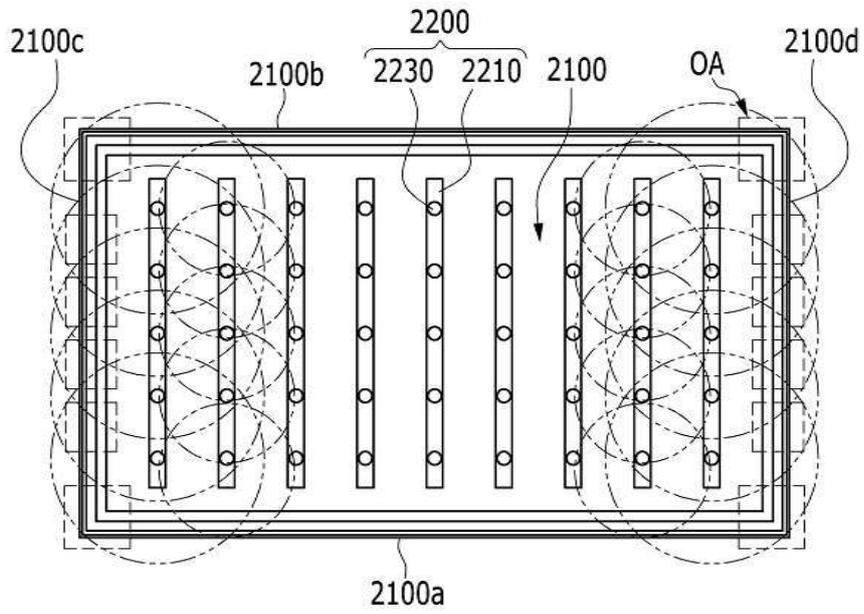
도면5



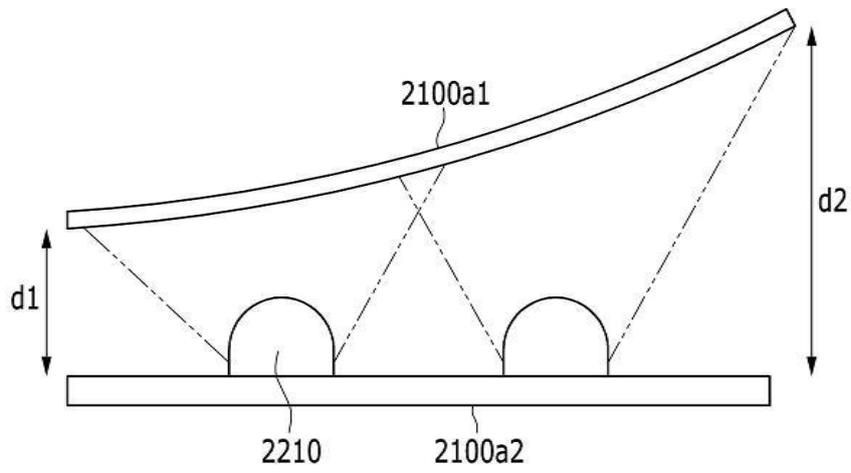
도면6



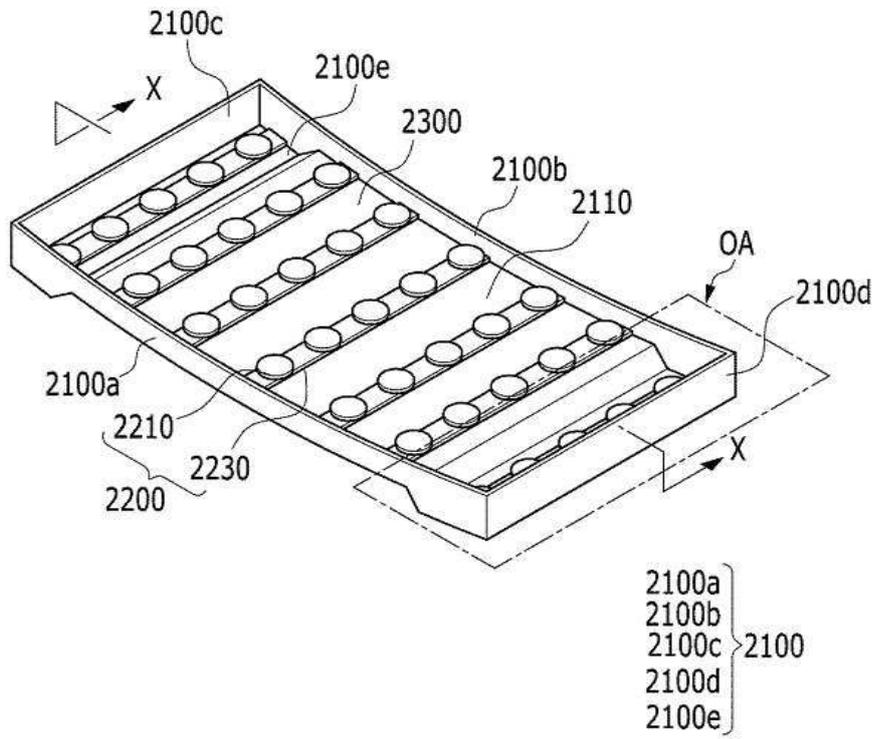
도면7



도면8



도면9



도면10

