

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월28일 10-0616598 2006년08월21일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0063213 2004년08월11일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0014607 2006년02월16일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자                    삼성전기주식회사  
    경기 수원시 영통구 매탄3동 314번지

(72) 발명자                        함헌주  
    경기도 성남시 분당구 서현동 시범단지한양아파트 311-1303

    박정규  
    서울특별시 관악구 봉천동 1717 관악 푸르지오아파트 121-602

    정영준  
    경기도 수원시 영통구 매탄3동 1234-5번지 301호

    박영삼  
    서울특별시 송파구 가락본동 116-8호 4층

    김형석  
    경기도 수원시 영통구 매탄3동 주공2단지아파트 22동 202호

    안호식  
    경기도 수원시 영통구 영통동 1029-10번지 204호

(74) 대리인                        특허법인씨엔에스

(56) 선행기술조사문헌 EP0117606 A1 JP2004133391 A US6679621 B2 * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP2003263907 A US6048083 A
--	-------------------------------

심사관 : 장경태

(54) 발광 다이오드 렌즈 및 이를 구비한 백라이트 모듈

요약

발광 다이오드 칩에서 발생한 빛을 일정한 출사 각도로 외부로 출사하기 위한 발광 다이오드 렌즈 및 이 렌즈를 구비한 백라이트 모듈에 관한 것이다. 상기 발광 다이오드 렌즈는 2개의 절반부가 기준선을 따라 서로 대칭되게 연결되며, 상기 기

준선 부근에서 폭이 감소한 평탄한 밀면; 상기 기준선의 양단에 연결된 상기 밀면의 양면으로부터 대체로 반원형 형상으로 상향 연장되는 한 쌍의 반사면; 및 상기 밀면의 나머지 가장자리들과 상기 반사면들의 반원형 가장자리에 연결된 출사면을 포함한다. 상기 반사면은 상기 밀면을 통해 입사된 빛을 상기 출사면 쪽으로 반사하며, 상기 출사면은 상기 반사면으로부터 반사되어 입사된 빛과 상기 밀면으로부터 직접 입사된 빛을 외부로 출사한다.

### 대표도

도 3

### 색인어

발광 다이오드, LCD, 지향각, 반사, 출사, 내부전반사

### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 발광 다이오드 렌즈의 정면도이다.

도 2는 도 1의 발광 다이오드 렌즈가 설치된 백라이트 모듈의 사시도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 사시도이다.

도 4는 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 평면도이다.

도 5는 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 측면도이다.

도 6은 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 정면도이다.

도 7은 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 밀면도이다.

도 8은 도 3의 I-I 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈에서의 지향각 특성을 보여주는 단면도이다.

도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈에서의 지향각 특성을 보여주는 평면도이다.

도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈에서의 지향각 특성을 보여주는 밀면도이다.

도 12는 본 발명의 발광 다이오드 렌즈를 구비한 백라이트 모듈의 일부를 보여주는 사시도이다.

도 13은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 변형례를 보여주는 평면도이다.

도 14는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 다른 변형례를 보여주는 밀면도이다.

도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 사시도이다.

도 16은 도 15의 발광 다이오드 렌즈의 평면도이다.

도 17은 도 15의 발광 다이오드 렌즈의 정면도이다.

도 18은 도 15의 발광 다이오드 렌즈의 측면도이다.

도 19는 도 15의 발광 다이오드 렌즈의 밀면도이다.

도 20은 도 15의 II-II 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 21은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈에서의 지향각 특성을 보여주는 평면도이다.

도 22는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈에서의 지향각 특성을 보여주는 밀면도이다.

도 23 내지 25는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 다양한 변형례를 보여주는 평면도들이다.

도 26은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 다른 변형례를 보여주는 밀면도이다.

도 27은 도 26의 발광 다이오드 렌즈에서 출사되는 광선의 강도를 나타낸 그래프이다.

<도면의 주요 부분의 부호의 설명>

100, 200: 발광 다이오드 렌즈 102, 202: 밀면

110, 204, 206: 반사면 116, 210, 214: 출사면

220, 발광 다이오드 칩 A<sub>0</sub>: 광축

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 렌즈에 관한 것이며, 더 구체적으로는 발광 다이오드 칩에서 발생한 빛을 일정한 출사 각도로 외부로 출사하기 위한 발광 다이오드 렌즈 및 이 렌즈를 구비한 백라이트 모듈에 관한 것이다.

전자 기기 산업이 발전함에 따라서, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display)가 차세대 디스플레이장치로서 주목받고 있다. 상기 LCD는 자발적으로 빛을 발생시키지 않기 때문에, 통상 LCD 패널의 뒷면에 빛을 발생시키는 백라이트(backlight) 모듈을 구비한다.

도 1은 미국특허 제6,679,621호에서 종래의 측면 방출형 LCD 백라이트 모듈의 광원으로 제안된 발광 다이오드를 나타낸 단면도이다. 도 1을 참조하면, 발광 다이오드(10)는 전기신호의 입출력을 위한 리드(12)가 형성되고 그 내부에 열전도성 물질을 구비하는 플라스틱 재질의 패키지(11) 내에 발광 다이오드 칩(14)을 실장하고, 상기 발광 다이오드 칩(14)에서 발생된 빛의 경로를 수평방향으로 변경시키는 렌즈(13)를 상기 프레임(11)의 상부에 결합시켜 이루어진다.

상기에서 렌즈(16)는 상기 발광 다이오드 칩(14)에서 발생하여 모든 방향으로 방출되는 빛 각각을 수평방향으로 굴절시키도록 광학적으로 설계된 것으로서, 상기 도 1에서는 외형이 대략 절구공 형태를 갖는 렌즈를 도시하였으나, 이는 발광 다이오드 칩(14)에서 발생하는 빛의 방출각도에 따라서 더 복잡해질 수 있으며, 일부 설계범위를 벗어나는 빛이 수평방향으로 굴절되지 않고 그대로 수직방향으로 향할 수 있다는 문제점이 있다.

더불어, 이러한 발광 다이오드 소자(10)를 이용하여 LCD 백라이트 모듈을 구현할 경우, 상기 점광원인 발광 다이오드 소자(10)를 먼저 소정 길이의 인쇄회로기판(도시 생략)상에 일렬로 실장하여, 도 2에 도시되는 바와 같이, 선광원인 발광 다이오드 어레이(20)를 형성하고, 상기 발광 다이오드 어레이(20)를 하나 이상 소정 간격으로 평행하게 배치한 후, 상기 발광 다이오드 어레이(20)의 양 측면에 상기 발광 다이오드 어레이(20)로부터 수평 방출되는 빛을 수직방향으로 반사시키도록 형성된 반사판(31)을 부착하여 백라이트 모듈(30)을 구현한다.

상기와 같이, 종래의 발광 다이오드를 이용한 백라이트 모듈(30)은 실제 광원인 발광 다이오드 칩(14)으로부터 최초 발생된 빛을 렌즈(13)에 의해서 수평방향으로 굴절된 후, 다시 반사판(31)에서 수직방향으로 반사되어, 빛의 경로가 여러 번 변경된다. 따라서, 복잡한 경로상에서 빛의 손실이 발생한다.

또한, 발광 다이오드 칩(14)에서 방출된 빛은 도 1의 수직 방향인 광축을 중심으로 360°로 퍼지게 되므로 광원 즉 발광 다이오드 칩(14)으로 멀어질수록 밝기가 크게 떨어진다. 따라서, 광도 감소를 극복하기 위해 발광 다이오드 어레이(20)도 역시 서로 인접하게 배치해야 한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

따라서 본 발명은 진술한 종래 기술의 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 발광 다이오드 칩에서 발생된 빛을 일정한 출사 각도로 외부로 출사하기 위한 발광 다이오드 렌즈를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 백라이트 모듈 내에서 발광 다이오드 어레이 모듈의 수를 감소시킬 수 있는 발광 다이오드 렌즈를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기 발광 다이오드 렌즈를 구비하는 LCD 백라이트 모듈을 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면 발광 다이오드 칩에서 방출된 빛을 외부로 출사하기 위한 발광 다이오드 렌즈가 제공되며, 상기 발광 다이오드 렌즈는 2개의 절반부가 기준선을 따라 서로 대칭되게 연결되며, 상기 기준선 부근에서 폭이 감소한 평탄한 밑면; 상기 기준선의 양단에 연결된 상기 밑면의 양면으로부터 대체로 반원형 형상으로 상향 연장되는 한 쌍의 반사면; 및 상기 밑면의 나머지 가장자리들과 상기 반사면들의 반원형 가장자리에 연결된 출사면을 포함하며, 상기 반사면은 상기 밑면을 통해 입사된 빛을 상기 출사면 쪽으로 반사하며, 상기 출사면은 상기 반사면으로부터 반사되어 입사된 빛과 상기 밑면으로부터 직접 입사된 빛을 외부로 출사한다.

바람직하게는, 상기 반사면은 곡면이다. 이와 달리, 상기 반사면은 상기 밑면에 연결된 곡면과 상기 출사면에 연결된 평면을 각기 포함할 수 있다.

바람직하게는, 상기 한 쌍의 반사면은 서로 대칭 또는 비대칭이다.

바람직하게는, 상기 반사면 중의 적어도 하나는 상기 기준선의 단부로부터 반쪽 깔때기 형상으로 연장된다.

바람직하게는, 상기 출사면은 오목한 곡선으로 이루어진 단면 형상을 갖는다. 이와 달리, 상기 출사면은 상기 반사면에 연결된 한 쌍의 제1 직선부, 상기 제1 직선부에서 미리 정해진 각도로 서로 대향되게 상기 기준선 쪽으로 연장된 한 쌍의 제2 직선부, 및 상기 제2 직선부에 연결된 볼록한 곡선부로 된 단면 형상을 가질 수 있다.

바람직하게는, 상기 제2 직선부와 곡선부 사이에 직선 또는 곡선의 연결부가 형성된다.

바람직하게는, 제2 직선부는 상기 기준선에 대해 대체로 평행하거나 미리 정해진 각도로 경사진다.

바람직하게는, 상기 밑면은 상기 기준선 부근에서 폭이 감소하여 축경부를 형성하고, 상기 축경부의 양단은 직선 또는 곡선이다.

전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 따르면 액정 표시 장치의 후면에서 LCD 패널에 수직방향으로 광을 조사하는 백라이트 모듈이 제공되며, 상기 백라이트 모듈은 대체로 장방형의 상기 LCD 패널 쪽이 개방된 하우징; 상기 하우징 내에서 높이 방향으로 완만하게 상향 경사진 반사판; 및 상기 하우징을 가로질러 연장되고 그 높이 방향으로 상기 반사판 상에 세워진 기관과 이 기관의 양쪽에 부착된 전술한 발광 다이오드 렌즈를 구비하는 발광 다이오드 어레이를 포함한다.

본 발명의 기술에 있어서, “반사면”이라는 용어는 렌즈의 굴절률과 형상에 의해 광원에서 방출되는 광선에 내부전반사를 일으키는 렌즈 표면을 말하며, 모든 빛을 반사하는 것을 의미하지는 않는다. “출사면”이라는 용어는 반사면에서 내부전반사되어 또는 광원에서 직접 도달한 빛을 외부로 출사하는 렌즈 표면을 말한다. 또한, “광축”이라는 용어는 렌즈의 광원을 통과하는 각각의 단면에서의 빛의 특정 경로를 의미하며, 렌즈 전체로 볼 때는 반원형으로 이어진다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.

## 제1 실시예

도 3 내지 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 구조를 보여준다. 이들 도면에서, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 사시도이고, 도 4는 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 평면도이고, 도 5는 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 측면도이고, 도 6은 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 정면도이고, 도 7은 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 밑면도이며, 도 8은 도 3의 A-A 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 3 내지 도 8에 도시한 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈(100)는 투명한 소재로 이루어지며, 밑면에 부착되는 발광 다이오드 칩(120)에서 발생한 빛을 특정한 지향각에 따라 외부로 방사하기 위한 구조를 갖는다.

본 실시예의 발광 다이오드 렌즈(100)는 땅콩 형태의 평탄한 밑면(102), 이 밑면(102)에서 상향 연장된 한 쌍의 반사면(110) 및 상기 밑면(102)과 반사면(110) 사이에 형성된 출사면(116)으로 이루어지며, 밑면(102)과 반사면(110) 사이에는 제1 모서리(104)가, 밑면(102)과 출사면(116) 사이에는 제2 모서리(108)가, 그리고 반사면(110)과 출사면(116) 사이에는 제3 모서리(112)가 형성된다. 이때, 상기 발광 다이오드 렌즈(100)의 전체 형상은 도 8에 도시한 단면 형상(S)을 밑면(A)을 축선으로 하여 180° 회전시킨 것과 같다.

도 8의 단면(S)은 직선으로 이루어진 밑면(A), 이 밑면(A)의 양단으로부터 대향된 형상으로 상향 연장된 볼록한 원호 형상의 측면(B) 및 이들 측면(B)의 상단 사이를 연결하는 오목한 원호 형상의 윗면(C)으로 이루어진다. 한편, 기재의 편의상 밑면(A)과 측면(B) 사이의 꼭지점 a를 제1 연결점으로, 측면(B)과 윗면(C) 사이의 꼭지점 c를 제2 연결점으로 부르기로 한다. 또한, 도면부호 b는 점(b, c) 사이를 연결하는 측면(B)에서 가장 외측에 위치하는 최외곽점을 나타낸다.

이와 같은 도 8의 단면(S)은 도 3의 발광 다이오드 렌즈(100)를 절단면이 한 쌍의 연결지점(106) 사이를 통과하도록 도 3의 I-I 선을 따라 절단하여 얻은 것이며, 발광 다이오드 렌즈(100)는 이들 연결지점(106) 사이의 직선 즉 도 8의 밑면(A)을 통과하도록 절단되는 한 원주 방향의 어느 위치로부터 절단하더라도 도 8의 단면 형상과 동일한 절단면 형상을 갖게 된다.

이하 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈(100)의 구조를 상기 도 20의 단면 형상과 연계하여 설명한다.

먼저, 도 7에 보다 명확히 도시된 바와 같이, 밑면(102)은 길이 방향으로 대향 연장된 한 쌍의 제1 모서리(104)와 이들 제1 모서리(104)의 양단을 서로 연결하도록 보다 짧은 길이로 대향 연장된 한 쌍의 제2 모서리(108)에 의해 형성된다. 밑면(102)은 도 8의 단면(S) 2 개를 밑면(A)을 중심으로 서로 결합시킨 것과 동일한 형상을 갖는다. 각각의 제1 모서리(104)는 볼록한 한 쌍의 원호가 연결 지점(106)을 중심으로 서로 대향되게 연결된 형상으로, 도 8의 측면(B) 2 개를 연결하면 하나의 제1 모서리(104)를 얻게 된다. 이에 반해 각각의 제2 모서리(108)는 오목한 형상을 갖으며, 도 8의 윗면(C)과 동일한 형상이다.

한편, 반사면(110)은 도 8의 단면(S)을 밑면(A)을 중심으로 180° 회전시킬 때 대향된 측면(B)이 그리는 궤적과 동일한 형상을 갖는다. 즉 반사면(110)은 상기 제1 모서리(104)와 단면(S)의 제2 연결점(c)이 그리는 제3 모서리(112) 사이에 형성되며, 도 3의 x축 방향에서 볼 때 (도 5에 보다 명확히 도시된 바와 같이) 반원형의 평면 형상을 갖는다. 한편, 도 3의 y축 방향에서 볼 때, 단면(S)의 최외곽점(b)이 형성하는 점선으로 도시한 원호(114)가 상단에 위치하고 제3 모서리(112)와 연결지점(106)이 하단에 위치하게 된다. 이때, 반사면(110)의 원호(114)와 연결지점(106) 사이의 부분은 그 전체 형상이 대체로 깔때기의 절반과 동일하다.

또한, 출사면(116)은 제2 모서리(108)와 제3 모서리(112) 사이에 형성되며, 도 8의 단면(S)의 윗면(C)이 그리는 궤적에 해당한다.

한편, 렌즈(100)는 일체형의 중실형 구조로 기재하였지만, 실질적으로 동일하거나 유사한 굴절률을 갖는 다면 발광 다이오드 칩(120) 상부의 렌즈(100)의 일부는 실리콘 등으로 된 투명 수지로 채울 수 있다.

전술한 바와 같이 상기 발광 다이오드 렌즈(100)는 발광 다이오드 칩(120)에서 발생하는 빛을 미리 정해진 지향각 범위를 갖고 외부로 출사시키도록 구성되는데, 이하 도 9 내지 도 11을 참조하여 이를 설명한다. 이들 도면에서 도 9는 발광 다이오드 렌즈(100)의 단면(S)에서의 지향각 특성을 보여주고, 도 10은 발광 다이오드 렌즈(100)에서의 지향각 특성을 보여주는 평면도이며, 도 11은 발광 다이오드 렌즈(100)의 밑면(102)에서의 지향각 특성을 보여준다.

먼저 도 9를 참조하면, 편의상 점광원으로 나타낸 발광 다이오드 칩(120)에서 방출되는 광선(L)은 일부는 직접 출사면(116)을 통해 외부로 출사되고, 나머지는 먼저 반사면(110)에서 반사된 다음 출사면(116)을 통해 외부로 출사된다. 이때, 발광 다이오드 칩(120)에서 직진방으로 향한 광선(L)의 경로  $A_0$ 을 편의상 “광축”이라 부르기로 한다. 한편, 전체 발광 다이오드 렌즈(100)에서 도 9와 같은 단면 형상은 연결지점(106) 사이의 직선 즉 밀면(A)을 중심으로  $180^\circ$ 에 걸쳐 존재하므로, 이 광축( $A_0$ )도 역시  $180^\circ$ 에 걸쳐 반원을 이루게 된다.

이때, 반사면(110)은 적어도 제1 연결점(a)과 제2 연결점(b) 사이의 부분(이하 “반사면 제1 부분”이라 한다)이 점광원인 발광 다이오드 칩(120)에서 방출되는 광선(L)을 내부전반사시키도록 구성된다. 제1 연결점(a)과 제2 연결점(b) 사이의 반사면(110)의 형상은 렌즈(100)의 굴절률과 (통상 공기인) 외부의 굴절률의 관계에 의해 정해진다. 한편, 제2 연결점(b)과 제3 연결점(c) 사이의 반사면(110)의 일부(이하 “반사면 제2 부분”이라 한다)는 광선(L)을 반드시 전반사시킬 필요는 없으며, 필요에 따라 광선(L)을 미리 정해진 각도로 광축( $A_0$ ) 쪽으로 굴절시켜 출사시켜도 좋다.

이와 달리, 제1 및 제2 연결점(b, c) 사이의 반사면 제2 부분은 광축( $A_0$ )과 평행하게 형성할 수도 있다. 이는, 발광 다이오드 칩(120)에서 제2 연결점(b)에 도달하는 광선(L) 내부전반사되므로 제2 연결점(b)에서 광축( $A_0$ )과 평행하게 광원으로 부터 연장된 면에서도 역시 내부전반사면이 됨을 고려한 것이다.

출사면(116)은 발광 다이오드 칩(120)에서 직접 도달한 광선(L)과 반사면(110)에서 반사되어 도달한 광선(L)을 외부로 출사시킨다. 이때, 출사면(116)이 오목하므로 광선(L)은 출사면(116)에서 외부로 방사될 때 광축( $A_0$ ) 쪽으로 모이지 않고 퍼지는 경향이 있다. 이러한 출사 광선(L)은 광축에 대해 미리 정해진 각도 범위 내에서 외부로 출사되는데, 이 각도 범위는 렌즈(100)의 형상 구체적으로는 반사면(110)과 출사면(116)의 형상과 렌즈(100)의 굴절률에 의해 정해진다.

도 10에 도시된 바와 같이, 발광 다이오드 칩(120)에서 방출된 광선(L)의 진행을 평면도 즉 도 3의 x축 방향에서 살펴보면, 광선(L)은 광원으로부터 방사상으로 퍼져 진행한다. 이는 전술한 바와 같이, 출사면(116)은 도 8의 단면(S)을 밀면(A)을 축선으로 하여  $180^\circ$  회전시킬 때 윗면(C)에 의해 형성되는 궤적과 동일한 형상이므로, 동일평면상의 출사면(116)의 각 지점은 점광원인 발광 다이오드 칩(120)으로부터 동일한 위치에 있게 된다. 즉 발광 다이오드 칩(120)이 원의 중심이 되고 출사면(116)은 반원이 된다. 따라서, 평면에서 볼 때, 발광 다이오드 칩(120)에서 방출된 광선(L)은 출사면(116)에 수직으로 도달하므로 반사나 굴절없이 외부로 출사된다.

도 11을 참조하면, 발광 다이오드 렌즈(100)의 밀면(102)에서의 광선(L)의 반사 및 출사 과정은 도 9의 것과 실질적으로 동일하다. 다만 밀면(102)이 단면(S)을 축선인 밀면(A)을 중심으로 두 개 연결한 것과 같은 형상이므로 광선(L)은 점광원인 발광 다이오드 칩(120)을 중심으로 대칭 형상으로 도면의 좌우로 출사한다.

따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈(100)는 발광 다이오드 칩(120)에서 방출된 광선(L)을 렌즈(100)의 반경 방향 즉 y 및 z축 방향의 성분은 최초 방출 방향을 따라 외부로 출사시키지만 축선 방향 즉 x축 방향의 성분은 y축 방향과 z축 방향으로 방향을 바꿔 출사시키게 된다. 그 결과, 광선(L)은 발광 다이오드 렌즈(100)의 반경 방향으로 볼 때는 방사상으로 퍼져 출사되지만 단면 및 밀면에서 볼 때는 광축( $A_0$ )을 중심으로 소정 각도 범위 내에서 출사면(116)을 통해 외부로 출사된다. 이러한 출사 각도 범위는 렌즈(100)의 형상 및 굴절률에 의해 정해진다. 예컨대, 반사면(110)의 형상을 비대칭으로 하면 광선의 출사 각도 범위를 비대칭으로 할 수 있다.

이와 같은 발광 다이오드 렌즈(100)는 전술한 종래의 발광 다이오드 렌즈(10)와 비교할 때 빛의 경로가 단순하여 광 손실이 감소한다.

이하 도 12를 참조하여 본 발명의 발광 다이오드 렌즈를 구비한 백라이트 모듈에 대해 기재한다.

도 12에 도시된 바와 같이, 백라이트 모듈(140)은 LCD(도시 생략)의 후면에서 LCD 패널(도시 생략)에 수직방향으로 광을 조사하기 위한 것이다. 상기 백라이트 모듈(140)은 대체로 장방형의 상기 LCD 패널 쪽이 개방된 하우징(144), 이 하우징(144) 내에서 높이 방향으로 완만한 곡선을 따라 상향 경사진 반사판(142) 및 상기 하우징(144)을 가로질러 연장되고 그 높이 방향으로 상기 반사판 상에 세워진 발광 다이오드 어레이(130)를 포함한다. 상기 반사판(142)은 도면에서 하우징(144)의 평면 방향 즉 x축 방향으로 진행하면서 그 높이 방향 즉 z축 방향으로 완만하게 상향 경사지게 구성된다. 한편, 발

광 다이오드 어레이(130)는 반사판(142)의 최저점에 배치되고, 바 형태의 (통상 인쇄회로기판인) 기판의 양쪽에 부착된 다수의 발광 다이오드 칩(도시 생략), 이들 발광 다이오드 칩 상에 각기 배치된 다수의 발광 다이오드 렌즈(100) 및 상기 어레이(130)를 반사판(142)에 고정시키는 브래킷(132)을 포함한다.

이렇게 하면 다중 렌즈 발광 다이오드 어레이(130)에서 방사된 광선(L)은 지향각에 따라 백라이트 모듈(140) 내에서 진행한다. 즉 백라이트 모듈(140)의 평면 방향으로서는 퍼지면서 진행하지만 높이 방향으로서는 소정 각도 이상 퍼지지 않는다. 광선(L)은 이와 같이 백라이트 모듈(140)의 평면 방향으로 진행하면서 서로 혼합된 다음 반사판(142)에 의해 LCD 패널 쪽으로 반사됨으로써 LCD 패널에 백라이트를 제공하게 된다.

이와 같이 구성하면, 전술한 종래기술과 비교할 때 하나의 발광 다이오드 어레이(130)에 2배의 발광 다이오드 렌즈 및 칩을 장착할 수 있으므로, 이 발광 다이오드 어레이(130)에서 방사되는 광량을 2배로 증가시킬 수 있다. 따라서, 발광 다이오드 어레이(130)의 수를 감소시킬 수 있으며, 그에 따라 백라이트 모듈(140)의 구조를 단순화할 수 있다.

도 13은 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 변형례를 보여주는 평면도이다. 도 13을 참조하면, 본 변형례에 따른 발광 다이오드 렌즈(100A)는 발광 다이오드 칩(120)에 대향된 제3 모서리(112)의 부분에 직선부(112A)가 발광 다이오드 칩(120)의 길이와 동일하게 형성된다. 아울러, 동일한 형상의 직선부가 출사면(도시 생략)의 대응하는 부분에 형성될 수 있다. 이러한 구조의 발광 다이오드 렌즈(100A)는 발광 다이오드 칩(120)이 긴 경우 적절하게 적용될 수 있다.

도 14는 도 3의 발광 다이오드 렌즈의 다른 변형례를 보여주는 밀면도이다. 도 14를 참조하면, 본 변형례에 따른 발광 다이오드 렌즈(100B)는 제1 모서리(104) 사이에 직선의 연결부(106B)가 형성된 점도 도 3 내지 8에 도시된 발광 다이오드 렌즈(100)와 상이하다. 연결부(106B)를 선으로 형성하면, 렌즈(100B)를 성형하기 위한 금형을 제조하기가 보다 용이하다. 또한, 연결부를 만곡되게 형성하는 것도 역시 가능하다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈는 전술한 실시 형태(100, 100A, 100B)에 한정되지 않는다. 예컨대, 반사면(110) 형상은 꼭 대칭일 필요가 없다. 이 경우, 전술한 연결지점(106) 또는 연결부(106B)는 반사면(110) 중의 어느 한 쪽에만 형성되고 다른 쪽의 반사면에는 반쪽 깔때기 형상이 형성되지 않을 수 있다.

## 제2 실시예

도 15 내지 도 20은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 구조를 보여준다. 이들 도면에서, 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 사시도이고, 도 16은 도 15의 발광 다이오드 렌즈의 평면도이고, 도 17은 도 15의 발광 다이오드 렌즈의 정면도이고, 도 18은 도 15의 발광 다이오드 렌즈의 측면도이고, 도 19는 도 15의 발광 다이오드 렌즈의 밀면도이며, 도 20은 도 15의 II-II 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 15 내지 20에 도시한 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈(200)는 투명한 소재로 구성되며, 밀면에 부착되는 발광 다이오드 칩(210)에서 발생한 빛을 특정한 지향각에 따라 외부로 방출하기 위한 구조를 갖는다.

본 실시예의 발광 다이오드 렌즈(200)는 대향된 왕관 형태의 평탄한 밀면(202), 이 밀면(202)에서 상향 연장된 한 쌍의 제1 및 제2 반사면(204, 206) 및 상기 밀면(202)과 제2 반사면(206) 사이에 형성된 제1 및 제2 출사면(210, 214)과 중간면(212)으로 이루어지며, 그 전체 형상은 도 20에 도시한 단면 형상(S)을 밀면(A)을 축선으로 하여 180° 회전시킨 것과 같다.

도 20의 단면(S)은 직선으로 이루어진 밀면(A), 이 밀면(A)의 양단으로부터 대향된 형상으로 상향 연장된 한 쌍의 볼록한 원호 형상의 제1 측변(B1), 이들 제1 측변(B1)으로부터 직선으로 상향 연장된 한 쌍의 제2 측변(B2), 이들 제2 측변(B2)의 상단에서 안쪽으로 직선으로 연장된 한 쌍의 제1 윗변(C1), 이들 제1 윗변(C1)의 안쪽 단부에서 직선으로 하향 연장된 한 쌍의 제2 윗변(C2) 및 이들 제2 윗변(C2)의 하단을 서로 연결하는 볼록한 원호 형상의 제3 윗변(C3)으로 이루어진다. 한편, 기재의 편이상 밀면(A)과 제1 측변(B1) 사이의 꼭지점 a를 제1 연결점(a)으로, 제1 측변(B1)과 제2 측변(B2) 사이의 꼭지점 b를 제2 연결점(b)으로, 제2 측변(B2)과 제1 윗변(C1) 사이의 꼭지점 c를 제3 연결점(c)으로, 제1 윗변(C1)과 제2 윗변(C2) 사이의 꼭지점 d를 제4 연결점(d)으로, 그리고 제2 윗변(C2)과 제3 윗변(C3) 사이의 꼭지점 e를 제5 연결점(e)으로 부르기로 한다.

이와 같은 도 20의 단면(S)은 도 15의 발광 다이오드 렌즈(200)를 절단면이 (도 19에 명확히 도시된) 한 쌍의 연결지점 (208) 사이에 형성된 직선 즉 도 20의 밑변(A)을 통과하도록 도 15의 II-II 선을 따라 절단하여 얻은 것이며, 발광 다이오드 렌즈(200)는 이 밑변(A)을 통과하도록 절단되는 한 원주 방향의 어느 위치로부터 절단하더라도 도 20의 단면 형상과 동일한 절단면 형상을 갖게 된다.

이하 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈(200)의 구조를 상기 도 20의 단면 형상(S)과 연계하여 설명한다.

상기 발광 다이오드 렌즈(200)는 전술한 바와 같이 도 20의 단면 형상(S)을 밑변(A)을 중심으로 180° 회전시켜서 얻는 궤적과 동일한 구조를 갖는다.

먼저, 도 19에 보다 명확히 도시된 밑면(202)은 도 20의 단면(S)을 회전시킨 상태의 밑면 즉 단면(S) 2 개를 밑변(A)을 중심으로 서로 결합시킨 것과 동일한 형상을 갖는다.

반사면(204, 206)은 도 20의 단면(S)을 밑변(A)을 중심으로 180° 회전시킬 때 대향된 제1 및 제2 측변(B1, B2)이 그리는 궤적과 동일한 형상을 갖는다. 즉 제1 반사면(204)은 도 20의 단면(S)의 상기 제1 연결점(a)과 제2 연결점(b) 사이의 제1 측변(B1)이 그리는 궤적에 의해 형성되며, 제2 반사면(206)은 단면(S)의 제2 연결점(b)과 제3 연결점(c) 사이의 제2 측변(B2)이 그리는 궤적에 의해 형성된다. 따라서, 각각의 제1 반사면(204)은 그 전체 형상이 대체로 깔때기의 절반에 해당하며, 연결지점(208)은 이 깔때기의 꼭지점에 해당한다.

또한, 출사면(210, 214)과 중간면(212)은 도 20의 단면(S)의 윗변(C1, C2, C3)이 그리는 궤적에 의해 각기 형성된다.

이와 같은 구조의 렌즈(200)는 일체형의 중실형 구조로 기재하였지만, 실질적으로 동일하거나 유사한 굴절률을 갖는 다면 발광 다이오드 칩(220) 상부의 렌즈(200)의 일부는 실리콘 등으로 된 투명 수지로 채울 수 있다.

전술한 바와 같이 상기 발광 다이오드 렌즈(200)는 발광 다이오드 칩(220)에서 발생하는 빛을 의해 미리 정해진 지향각 범위를 갖고 외부로 출사시키도록 구성되는데, 이하 도 21과 22를 참조하여 이를 설명한다. 이들 도면에서 도 21은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈(200)의 단면(S)에서의 지향각 특성을 보여주며, 도 22는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈(200)의 밑면(202)에서의 지향각 특성을 보여준다.

먼저 도 21을 참조하면, 편의상 점광원으로 나타낸 발광 다이오드 칩(220)에서 방출되는 광선(L)은 일부는 직접 제1 및 제2 출사면(210, 214)을 통해 외부로 출사되고, 나머지는 먼저 제1 및 제2 반사면(204, 206)에서 반사된 다음 출사면(210, 214)을 통해 외부로 출사된다. 이때, 발광 다이오드 칩(220)에서 직전방으로 향한 광선(L)의 경로 A<sub>0</sub>을 편의상 “광축”이라 부르기로 한다.

이때, 제1 및 제2 반사면(204, 206)은 적어도 1 연결점(a)과 제2 연결점(b) 사이의 제1 반사면(204)이 점광원인 발광 다이오드 칩(220)에서 방출되는 광선(L)을 내부전반사시키도록 구성된다. 제1 반사면(204)의 형상은 렌즈(200)의 굴절률과 (통상 공기인) 외부의 굴절률의 관계에 의해 정해진다. 한편, 제2 연결점(b)과 제3 연결점(c) 사이의 제2 반사면(206)은 광선(L)을 반드시 전반사시킬 필요는 없으며, 필요에 따라 광선(L)을 미리 정해진 각도로 광축(A<sub>0</sub>) 쪽으로 굴절시켜 출사시켜도 좋다.

출사면(210, 214)은 반사면(204)에서 반사되어 도달한 광선(L1)과 발광 다이오드 칩(220)에서 직접 도달한 광선(L2)을 외부로 출사시킨다. 제2 출사면(214)은 발광 다이오드 칩(220)에서 방출되어 직접 도달한 광선(L3)을 외부로 출사시키며, 그 볼록한 형상에 의해 광선(L3)을 광축(A<sub>0</sub>) 방향으로 모으는 경향이 있다. 한편, 전체 발광 다이오드 렌즈(200)에서 도 21과 같은 단면 형상은 연결지점(208) 사이의 직선 즉 밑변(A)을 중심으로 180°에 걸쳐 존재하므로, 이 광축(A<sub>0</sub>)도 역시 180°에 걸쳐 반원을 이루게 된다.

이러한 출사 광선(L)은 광축(A<sub>0</sub>)에 대해 미리 정해진 각도 범위 내에서 외부로 출사되는데, 이 각도 범위는 렌즈(200)의 형상 구체적으로는 반사면(204, 206)과 출사면(210, 214) 및 중간면(212)의 형상과 렌즈(200)의 굴절률에 의해 정해진다.



도 22를 참조하면, 발광 다이오드 렌즈(200)의 밑면(202)에서의 광선(L)의 반사 및 출사 과정은 도 21의 것과 실질적으로 동일하다. 다만 밑면(202)이 단면(S)을 축선인 밑면(A)을 중심으로 두 개 연결한 것과 같은 형상이므로, 광선(L)은 점광원인 발광 다이오드 칩(220)을 중심으로 대칭 형상으로 도면의 좌우로 출사된다.

한편 비록 도시하지는 않았지만, 발광 다이오드 칩(220)에서 발광 다이오드 렌즈(200)의 반경 방향 즉 도 15의 y축 및 z축 방향으로 출사된 광선은 도 10을 참조하여 제1 실시예에서 설명한 바와 같이 광원으로부터 방사상으로 퍼져 진행한다. 이는 발광 다이오드 렌즈(200)가 도 18에서 도시되듯이 x축 방향에서 볼 때 반원형의 평면 형상을 가지므로 발광 다이오드 렌즈(220)에서 방출된 광선은 y축 및 z축 방향으로의 반사 또는 굴절없이 외부로 방사하게 된다.

따라서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈(200)는 발광 다이오드 칩(220)에서 방출된 광선(L)을 렌즈(200)에 대한 반경 방향 즉 y 및 z축 방향의 성분은 최초 방출 방향을 따라 외부로 출사시키지만 축선 방향 즉 x축 방향의 성분은 y축과 z축 방향으로 방향을 바꿔 출사시키게 된다. 그 결과 광선(L)은 발광 다이오드 렌즈(200)의 반경 방향으로의 방사상으로 퍼져 출사되지만 x축 방향으로의 광축(A<sub>0</sub>)을 중심으로 소정 각도 범위 내에서 출사면(210, 214)을 통해 외부로 출사된다. 이러한 출사 각도 범위는 렌즈(200)의 형상 및 굴절률에 의해 정해진다.

이와 같은 구성의 발광 다이오드 렌즈(200)는 도 12에 도시된 것과 동일한 방식으로 발광 다이오드 어레이의 양면에 다수가 배열되어 LCD 백라이트 모듈에 설치된다. 이렇게 하면 발광 다이오드 칩에서 방출된 광선은 도 12에서와 동일한 방식으로 LCD 패널에 백라이트를 제공하게 된다.

이와 같은 경우에도, 전술한 종래기술과 비교할 때 하나의 발광 다이오드 어레이에 2배의 발광 다이오드 렌즈 및 칩을 장착할 수 있으므로, 이 발광 다이오드 어레이에서 방사되는 광량을 증가시킬 수 있다. 따라서, 발광 다이오드 어레이의 수를 감소시킬 수 있으며, 그에 따라 백라이트 모듈의 구조를 단순화할 수 있다.

도 23 내지 25는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 다양한 변형례를 보여주는 평면도들이다.

도 23에 도시된 발광 다이오드 렌즈(200A)는 중간면(212)과 제2 출사면(214)이 만나는 부분에 연결면(216)이 형성된 것을 제외하고는 전술한 제2 실시예의 발광 다이오드 렌즈(200)와 동일한 구조를 갖는다. 이와 같이 연결면(216)을 형성하면, 렌즈(200A)를 성형하기 위한 금형을 제조하기가 보다 용이하다.

도 24에 도시된 발광 다이오드 렌즈(200B)는 제1 출사면(210B)을 경사지게 즉 안쪽보다 바깥쪽이 돌출하게 형성한 것을 제외하고는 도 24의 발광 다이오드 렌즈(200A)와 동일한 구조를 갖는다. 상기 제1 출사면(210B)은 통과하는 광선을 광축 쪽으로 더 모을 수 있으며, 도 24의 발광 다이오드 렌즈(200A)의 중간면(212)과의 각도는 대략 30 내지 60°가 바람직하다. 한편, 상기 제1 출사면(210B)은 제2 발광 다이오드 렌즈(200)에도 적용할 수 있다.

도 25에 도시된 발광 다이오드 렌즈(200C)는 중간면(212)과 제2 출사면(214)이 만나는 부분에 곡면의 연결면(216C)이 형성된다. 이와 같은 연결면(216C)도 역시 렌즈(200C)를 성형하기 위한 금형의 제조를 보다 용이하게 해준다.

도 26은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈의 다른 변형례를 보여주는 밑면도이다. 이 발광 다이오드 렌즈(200D)는 제1 반사면(204)이 모이는 연결부(208)가 곡면으로 형성되고, 중간면(212)과 제2 출사면(214) 사이에 곡면의 연결면(216D)이 형성된 것을 제외하고는 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈(200)의 도 19의 밑면 형상과 동일하다. 이와 같이 연결부(208)와 연결면(216D)을 형성하면 렌즈(200D)를 성형하기 위한 금형을 제조하기가 보다 용이하다.

도 27은 도 26의 발광 다이오드 렌즈(200D)를 도면에 수직인 방향에서 관찰하였을 때 출사 광선의 강도를 나타낸 그래프이다. 여기서 각도는 광원의 발광 다이오드 칩(220)으로부터 도면에 수직인 직선을 중심으로 발광 다이오드 렌즈(200D)의 길이 방향으로의 각도를 의미하며, 강도는 칸델라이다. 도 27에서 알 수 있는 바와 같이, 출사 광선은 x축 방향으로 ±15° 이내에 집중되며, 이는 전체 광량의 대략 70% 이상에 해당한다.

여기서 도 26의 발광 다이오드 렌즈(200D)를 사용하여 실험한 것은 이 형태가 구현이 가장 용이하기 때문이다. 예컨대 도 15 내지 20의 발광 다이오드 렌즈(200)를 사용하면 그 효율을 더 높일 수 있을 것이다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 렌즈는 전술한 실시 형태(200, 200A, 200B, 200C, 200D)에 한정되지 않는다. 예컨대, 반사면(204, 206) 형상은 꼭 대칭일 필요가 없다. 이 경우, 전술한 연결지점(208) 또는 연결부(208D)는 제1

반사면(204) 중의 어느 한 쪽에만 형성되고 다른 쪽의 반사면에는 반쪽 깔대기 형상이 형성되지 않을 수 있다. 또한, 제2 반사면(206)을 광축(A<sub>0</sub>)과 평행하지 않고 소정 각도로 경사지게 할 수 있다. 혹은 양쪽의 제2 반사면을 서로 다른 각도로 형성할 수도 있다.

**발명의 효과**

전술한 바와 같이, 본 발명의 발광 다이오드 렌즈는 발광 다이오드 칩에서 발생한 빛을 일정한 출사 각도로 외부로 출사하면서 광 경로를 단순화하여 광 손실을 감소시킨다.

또한, 본 발명의 백라이트 모듈은 하나의 발광 다이오드 어레이 모듈의 양쪽에 발광 다이오드 렌즈 및 칩을 장착함으로써 상기 발광 다이오드 어레이에서 방사되는 광량을 2배로 증가시킬 수 있다. 따라서, 발광 다이오드 어레이의 수를 감소시킬 수 있으며, 그에 따라 백라이트 모듈의 구조를 단순화할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경할 수 있음을 이해할 것이다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

발광 다이오드 칩에서 방출된 빛을 미리 정해진 지향각에 따라 외부로 출사하기 위한 발광 다이오드 렌즈에 있어서,  
 2개의 절반부가 기준선을 따라 서로 대칭되게 연결되며, 상기 기준선 부근에서 폭이 감소한 평탄한 밑면;  
 상기 기준선의 양단에 연결된 상기 밑면의 양면으로부터 대체로 반원형 형상으로 상향 연장되는 한 쌍의 반사면; 및  
 상기 밑면의 나머지 가장자리들과 상기 반사면들의 반원형 가장자리에 연결된 출사면을 포함하며,  
 상기 반사면은 상기 밑면을 통해 입사된 빛을 상기 출사면 쪽으로 반사하며,  
 상기 출사면은 상기 반사면으로부터 반사되어 입사된 빛과 상기 밑면으로부터 직접 입사된 빛을 외부로 출사하는 발광 다이오드 렌즈.

**청구항 2.**

제1항에 있어서, 상기 반사면은 곡면으로 된 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 3.**

제1항에 있어서, 상기 반사면은 상기 밑면에 연결된 곡면과 상기 출사면에 연결된 평면을 각기 포함하는 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 4.**

제1항에 있어서, 상기 한 쌍의 반사면은 서로 대칭인 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 5.**

제1항에 있어서, 상기 한 쌍의 반사면은 서로 비대칭인 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 6.**

제1항에 있어서, 상기 반사면 중의 적어도 하나는 상기 기준선의 단부로부터 반쪽 깔때기 형상으로 연장되는 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 7.**

제1항에 있어서, 상기 출사면은 오목한 곡선으로 이루어진 단면 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 8.**

제1항에 있어서, 상기 출사면은 상기 반사면에 연결된 한 쌍의 제1 직선부, 상기 제1 직선부에서 미리 정해진 각도로 서로 대향되게 상기 기준선 쪽으로 연장된 한 쌍의 제2 직선부, 및 상기 제2 직선부에 연결된 볼록한 곡선부로 된 단면 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 9.**

제8항에 있어서, 상기 제2 직선부와 곡선부 사이에 직선의 연결부가 형성되는 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 10.**

제8항에 있어서, 상기 제2 직선부와 곡선부 사이에 곡선의 연결부가 형성되는 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 11.**

제8항에 있어서, 제2 직선부는 상기 기준선에 대해 대체로 평행한 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 12.**

제7항에 있어서, 제2 직선부는 상기 기준선에 대해 미리 정해진 각도로 경사진 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 13.**

제1항에 있어서, 상기 밑면은 상기 기준선 부근에서 폭이 감소하여 측경부를 형성하고, 상기 측경부의 양단은 직선인 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 14.**

제1항에 있어서, 상기 밑면은 상기 기준선 부근에서 폭이 감소하여 축경부를 형성하고, 상기 축경부의 양단은 곡선인 것을 특징으로 하는 렌즈.

**청구항 15.**

액정 표시 장치의 후면에서 LCD 패널에 수직방향으로 광을 조사하는 백라이트 모듈에 있어서,

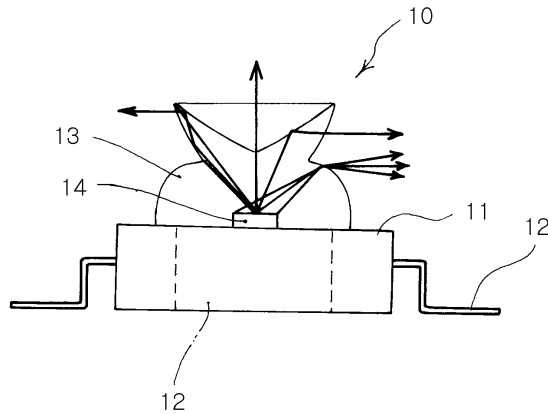
대체로 장방형의 상기 LCD 패널 쪽이 개방된 하우징;

상기 하우징 내에서 높이 방향으로 완만하게 상향 경사진 반사판; 및

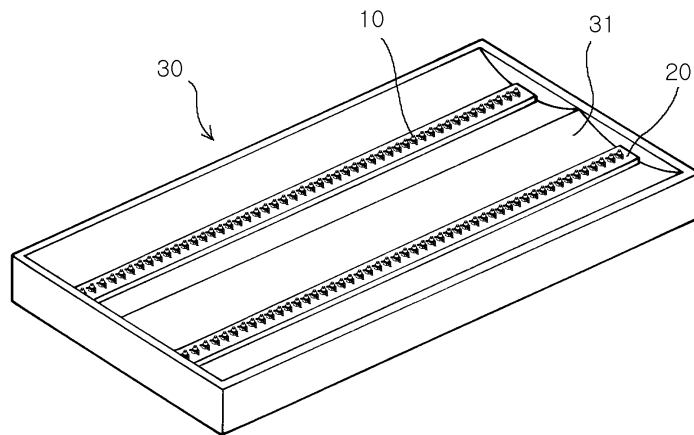
상기 하우징을 가로질러 연장되고 그 높이 방향으로 상기 반사판 상에 세워진 기관과 이 기관의 양쪽에 부착된 제1항 내지 제14항 중의 어느 한 항에 기재된 발광 다이오드 렌즈를 구비하는 발광 다이오드 어레이를 포함하는 백라이트 모듈.

**도면**

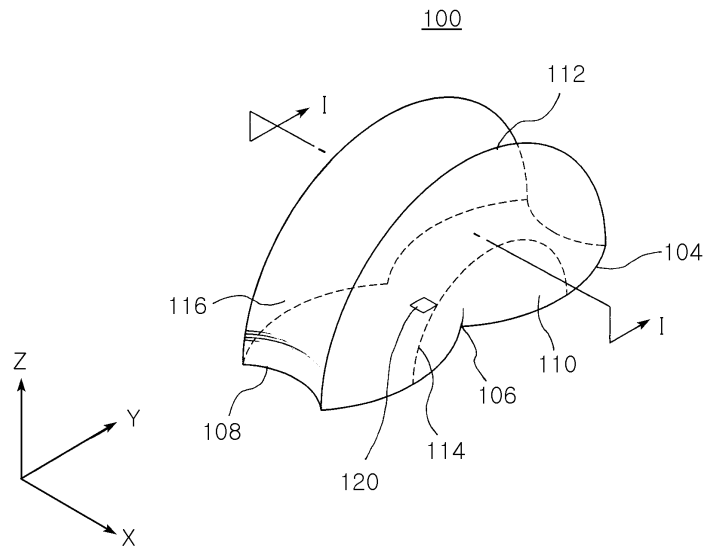
도면1



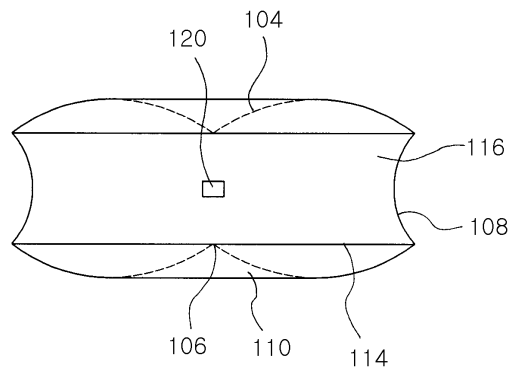
도면2



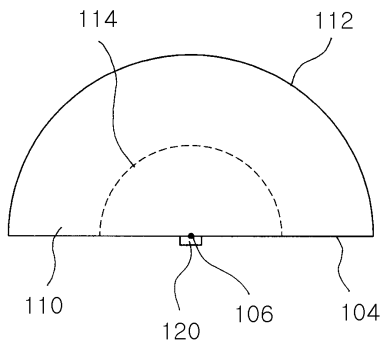
도면3



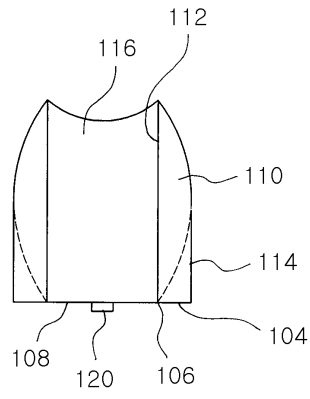
도면4



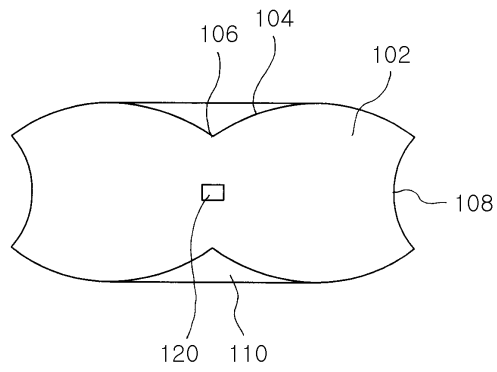
도면5



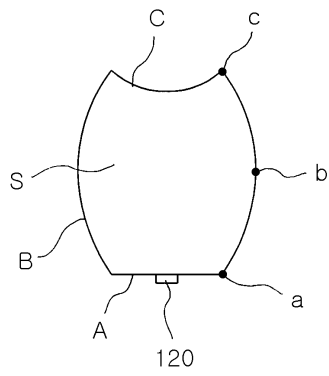
도면6



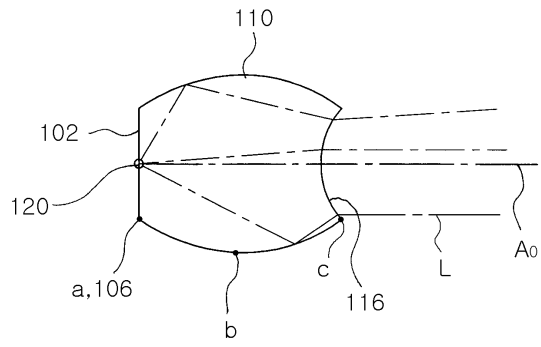
도면7



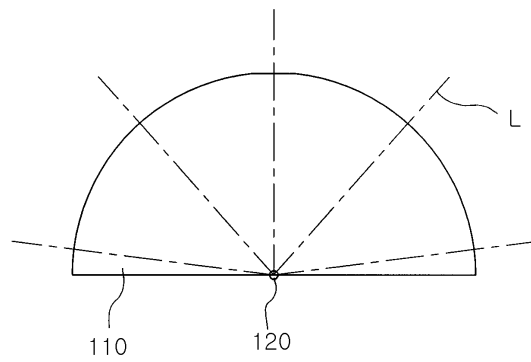
도면8



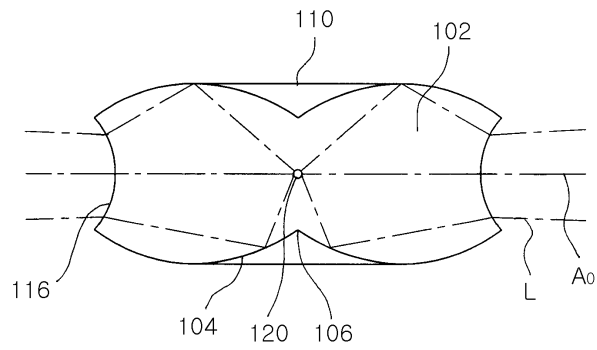
도면9



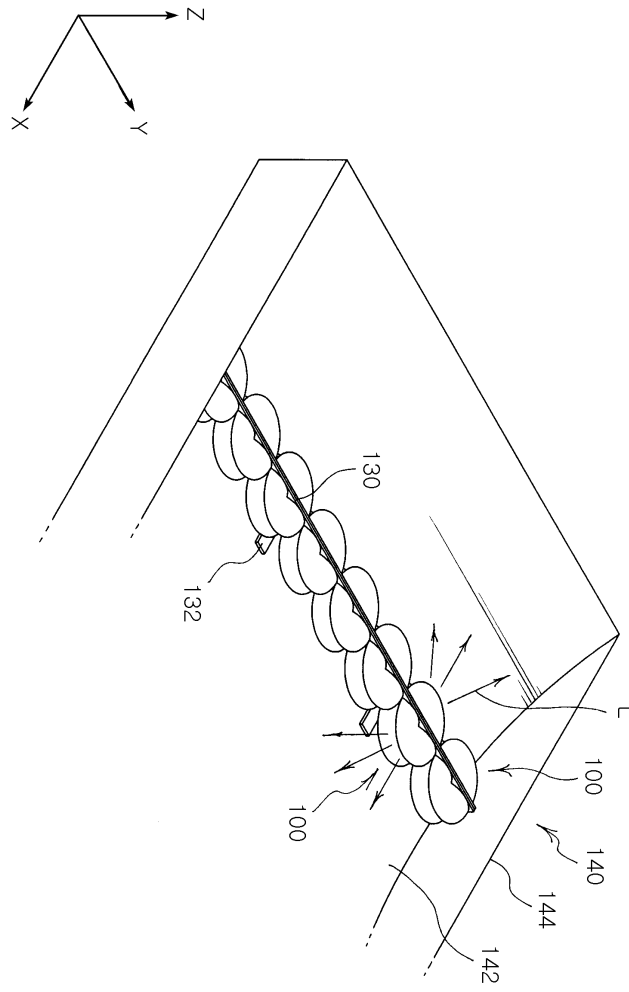
도면10



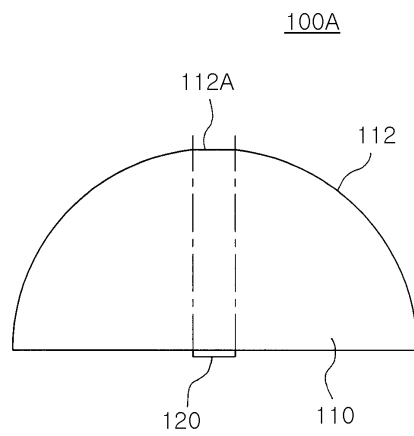
도면11



도면12

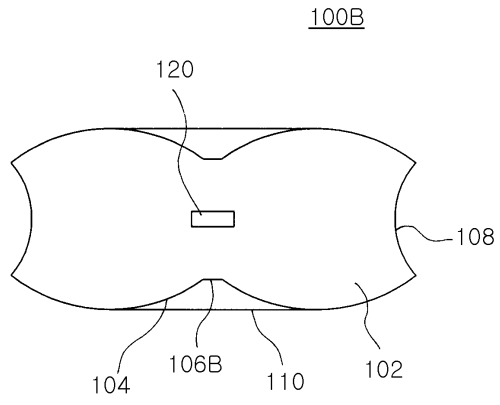


도면13

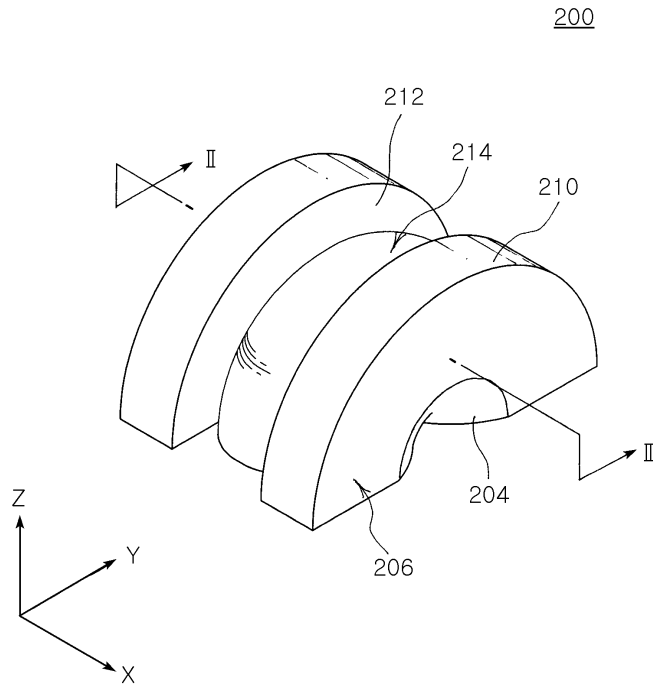




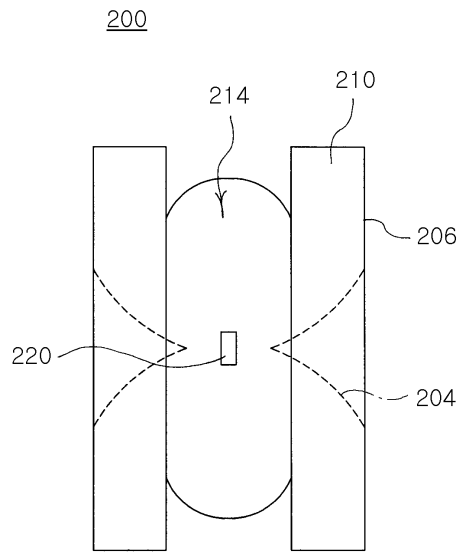
도면14



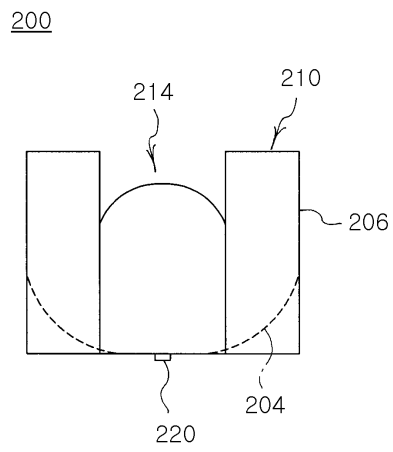
도면15



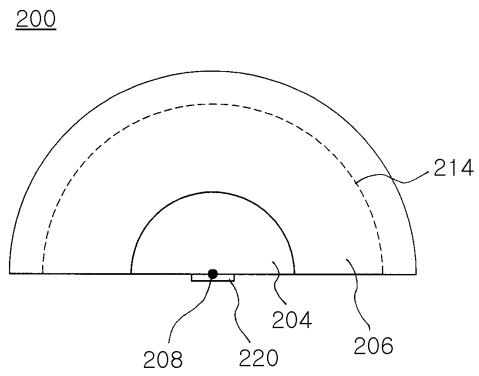
도면16



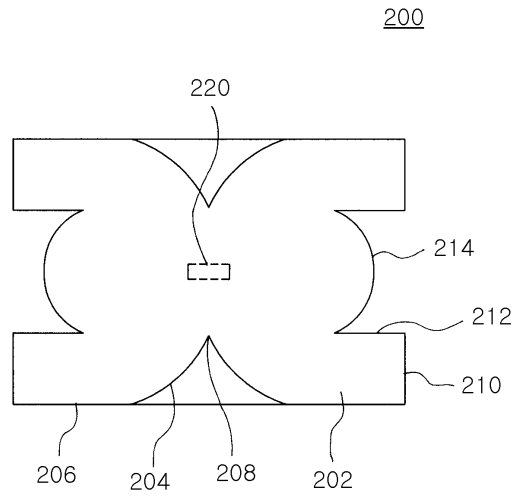
도면17



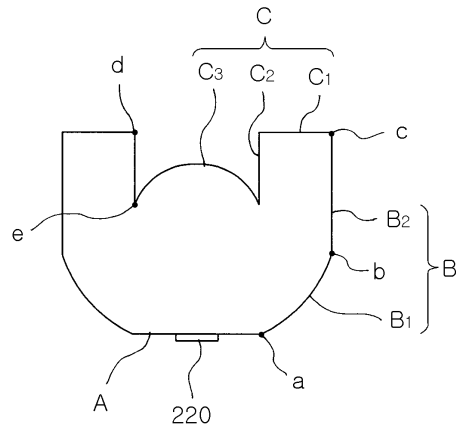
도면18



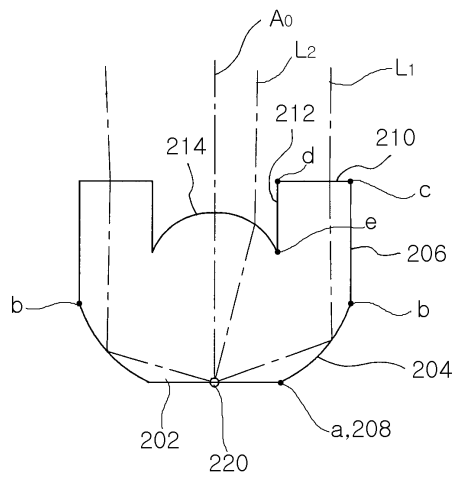
도면19



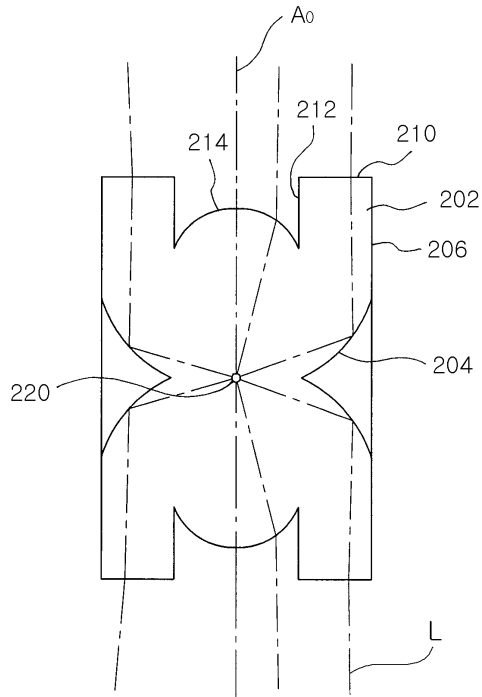
도면20



도면21

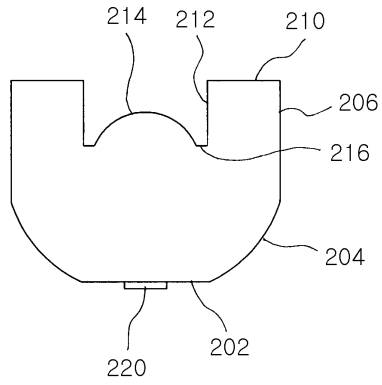


도면22



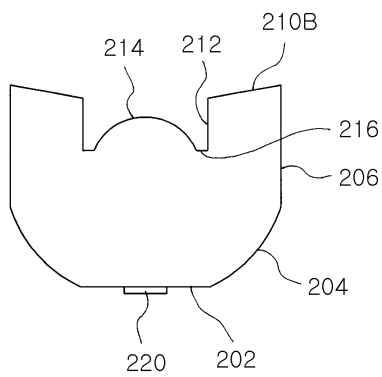
도면23

200A



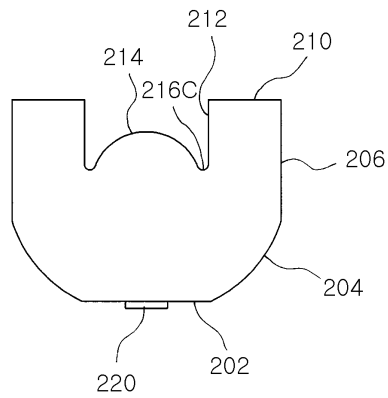
도면24

200B



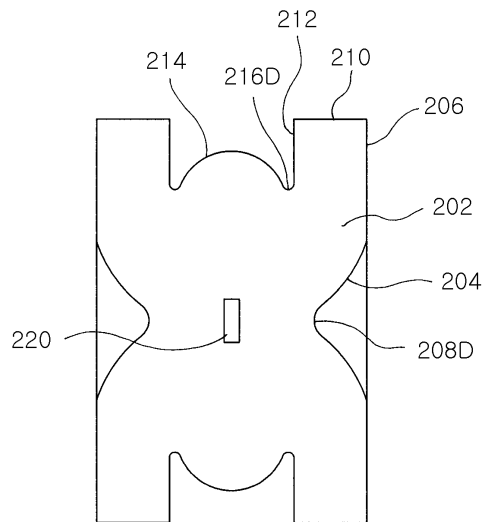
도면25

200C



도면26

200D



도면27

