(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0077292
(43) 공개일자 2014년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 2/00 (2006.01) *F21V 7/00* (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0145900
(22) 출원일자 2012년12월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
이창혁
서울특별시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 20층 엘지이노텍(주)
최현호
서울특별시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 20층 엘지이노텍(주)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
조현동, 정종옥, 진천웅

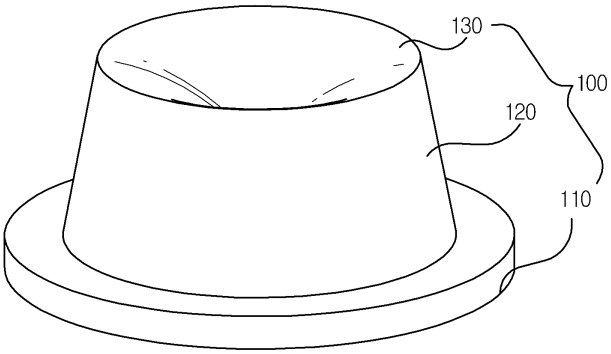
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **발광 확산 소자, 이를 갖는 엘이디 어레이 유닛 및 이를 갖는 백라이트 어셈블리**

(57) 요 약

발광 확산 소자는 광을 발생시키는 발광다이오드가 배치된 제1 렌즈면; 상기 제1 렌즈면과 연결되며, 상기 제1 렌즈면에 대하여 수직한 광축에 대하여 제1 각도로 입사된 광을 출사 시키는 제2 렌즈면; 및 상기 제2 렌즈면에 연결되어 중앙부로 갈수록 좁고 깊게 함몰되며, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제2 각도로 입사된 광을 반사시켜 상기 제2 렌즈면으로 출사시키는 제3 렌즈면을 포함하며, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제3 각도로 입사된 광은 상기 제2 렌즈면에서 반사되어 상기 제3 렌즈면으로 출사된다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

강이임

서울특별시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 20층 엘지이노텍(주)

손창균

서울특별시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 20층 엘지이노텍(주)

특허청구의 범위

청구항 1

제1 렌즈면;

상기 제1 렌즈면과 연결되며, 상기 제1 렌즈면에 대하여 수직한 광축에 대하여 제1 각도로 입사된 광을 출사 시키는 제2 렌즈면; 및

상기 제2 렌즈면에 연결되어 중앙부로 갈수록 좁고 깊게 함몰되며, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제2 각도로 입사된 광을 반사시켜 상기 제2 렌즈면으로 출사시키는 제3 렌즈면을 포함하며,

상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제3 각도로 입사된 광은 상기 제2 렌즈면에서 반사되어 상기 제3 렌즈면으로 출사되는 발광 확산 소자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈면으로 상기 광을 제공하는 발광 다이오드를 더 포함하는 발광 확산 소자.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 발광 다이오드는 상기 제1 렌즈면의 내부에 일체로 실장된 발광 확산 소자.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 발광 다이오드는 상기 제1 렌즈면과 이격된 위치에 배치된 발광 확산 소자.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈면으로 입사되는 상기 광들은 상기 제1 렌즈면에서 굴절하여 상기 제2 렌즈면 또는 제3 렌즈면으로 입사되는 발광 확산 소자.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 각도는 상기 제2 각도 및 상기 제3 각도보다 크고, 상기 제3 각도는 상기 제2 각도보다 크게 형성된 발광 확산 소자.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 렌즈면은 상기 광축에 대하여 경사지게 형성된 발광 확산 소자.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 렌즈면은 상기 광축에 대하여 0° 이상 40° 이하의 각도로 바깥쪽으로 경사지게 형성된 발광 확산 소자.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2 렌즈면은 바깥쪽으로 볼록한 곡면으로 형성된 발광 확산 소자.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈면으로 입사되는 상기 광은 상기 광축을 기준으로 -80° ~ 80° 인 발광 확산 소자.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제3 각도는 상기 광축을 기준으로 45° 내지 80° 인 발광 확산 소자.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제2 렌즈면은 상기 광축에 대하여 -45° 이상 0° 이하의 각도로 안쪽으로 경사지게 형성된 발광 확산 소자.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 제2 렌즈면은 안쪽으로 오목한 곡면으로 형성된 발광 확산 소자.

청구항 14

제1 렌즈면, 상기 제1 렌즈면과 연결되며 상기 제1 렌즈면에 대하여 수직한 광축에 대하여 제1 각도로 입사된 광을 출사 시키는 제2 렌즈면 및 상기 제2 렌즈면에 연결되어 중앙부로 갈수록 좁고 깊게 함몰되며, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제2 각도로 입사된 광을 반사시켜 상기 제2 렌즈면으로 출사시키는 제3 렌즈면을 포함하고, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제3 각도로 입사된 광은 상기 제2 렌즈면에서 반사되어 상기 제3 렌즈면으로 출사되는 발광 확산 소자;

상기 제1 렌즈면으로 광을 제공하는 발광 다이오드; 및

상기 발광 다이오드 및 상기 발광 확산 소자가 결합되는 회로 기판을 포함하는 엘이디 어레이 유닛.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 회로 기판은 직사각형 플레이트 형상으로 형성되고, 상기 발광다이오드들은 상기 회로 기판의 장변 방향을 따라 형성된 엘이디 어레이 유닛.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 제1 각도는 상기 제2 각도 및 상기 제3 각도보다 크고, 상기 제3 각도는 상기 제2 각도보다 크게 형성된 엘이디 어레이 유닛.

청구항 17

제1 렌즈면, 상기 제1 렌즈면과 연결되며 상기 제1 렌즈면에 대하여 수직한 광축에 대하여 제1 각도로 입사된 광을 출사 시키는 제2 렌즈면 및 상기 제2 렌즈면에 연결되어 중앙부로 갈수록 좁고 깊게 함몰되며, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제2 각도로 입사된 광을 반사시켜 상기 제2 렌즈면으로 출사시키는 제3 렌즈면을 포함하고, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제3 각도로 입사된 광은 상기 제2 렌즈면에서 반사되어 상기 제3 렌즈면으로 출사되는 발광 확산 소자, 상기 제1 렌즈면으로 광을 제공하는 발광 다이오드 및 상기 발광 다이오드 및 상기 발광 확산 소자가 결합되는 회로 기판을 포함하는 엘이디 어레이 유닛;

내부에 수납공간이 형성되며 상기 엘이디 어레이 유닛을 수납하는 바텀 케이스;

상기 바텀 케이스의 바닥판 상에 배치된 광 반사판; 및

상기 광 반사판과 이격되며 상기 바텀 케이스에 결합된 광 확산판을 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 바텀 케이스 상에는 상기 엘이디 어레이 유닛으로부터 출사된 광을 확산시키는 확산 부재가 배치된 백라이트 어셈블리.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 제1 각도는 상기 제2 각도 및 상기 제3 각도보다 크고, 상기 제3 각도는 상기 제2 각도보다 크게 형성된 백라이트 어셈블리.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 발광 확산 소자, 이를 갖는 엘이디 어레이 유닛 및 이를 갖는 백라이트 어셈블리에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 들어, 정보를 영상으로 표시하는 표시장치의 기술 개발이 활발하게 진행되고 있다.

[0003] 대표적인 표시장치인 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD)는 액정을 포함하는 표시 기판 및 표시 기판으로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 포함한다.

[0004] 액정표시장치는 백라이트 어셈블리로부터 발생된 광을 이용하여 영상을 표시하기 때문에 액정표시장치에서 고품질 영상을 구현하기 위해 백라이트 어셈블리는 매우 중요한 역할을 한다.

[0005] 백라이트 어셈블리는 냉음극선관 램프(CCFL)와 같은 선광원, 발광다이오드와 같은 점광원, 면 형태로 균일한 광을 발생시키는 면광원이 사용된다.

[0006] 종래 액정표시장치는 냉음극선관 램프를 주로 이용하였으나 최근 들어 발광 다이오드로부터 발생된 광을 이용하는 액정표시장치가 널리 사용되고 있다.

[0007] 발광 다이오드는 소비전력이 낮고 고휘도를 갖는 장점을 갖는 반면, 휘도 균일성이 매우 낮은 단점을 갖는다.

[0008] 발광 다이오드로부터 발생된 광의 휘도 균일성을 향상시키기 위해서 일반적으로 발광 다이오드 상에는 발광 다이오드로부터 발생된 광을 확산시키는 발광 확산 소자(light diffusion lens)가 배치된다.

[0009] 종래 발광 확산 소자는 발광 확산 소자의 표면에서 굴절되어 출사되는 광의 각도(Θ1)가 발광 다이오드로부터 발생되어 발광 확산 소자의 내부를 통과하는 광의 각도(Θ2)보다 커야만 발광 확산 소자로부터 출사된 광이 확산되어 휘도 균일성이 향상된다.

[0010] 그러나, 이와 같이 발광 확산 소자로부터 출사된 광의 각도(Θ1)가 발광 확산 소자의 내부를 통과하는 광의 각도(Θ2)보다 크게 하기 위해서는 발광 확산 소자의 높이 및 부피가 증가되고 굴절을 이용하여 광을 확산시키는 데에는 한계가 있는 단점을 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 높이 및 부피를 감소시키고 광의 굴절과 광의 반사를 이용하여 광을 보다 효율적으로 확산시켜 보다 균일한 휘도 균일성을 갖는 발광 확산 소자, 이를 갖는 엘이디 어레이 유닛 및 이를 갖는 백라이트 어셈블리를 제공한다.

[0012] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 일실시예로서, 발광 확산 소자는 광을 발생시키는 발광다이오드가 배치된 제1 렌즈면; 상기 제1 렌즈면과 연결되며, 상기 제1 렌즈면에 대하여 수직한 광축에 대하여 제1 각도로 입사된 광을 출사 시키는 제2 렌즈면; 및 상기 제2 렌즈면에 연결되어 중앙부로 갈수록 좁고 깊게 함몰되며, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제2 각도로 입사된 광을 반사시켜 상기 제2 렌즈면으로 출사시키는 제3 렌즈면을 포함하며, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제3 각도로 입사된 광은 상기 제2 렌즈면에서 반사되어 상기 제3 렌즈면으로 출사된다.

[0014] 일실시예로서, 엘이디 어레이 유닛은 제1 렌즈면, 상기 제1 렌즈면과 연결되며 상기 제1 렌즈면에 대하여 수직한 광축에 대하여 제1 각도로 입사된 광을 출사 시키는 제2 렌즈면 및 상기 제2 렌즈면에 연결되어 중앙부로 갈수록 좁고 깊게 함몰되며, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제2 각도로 입사된 광을 반사시켜 상기 제2 렌즈면으로 출사시키는 제3 렌즈면을 포함하고, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제3 각도로 입사된 광은 상기 제2 렌즈면에서 반사되어 상기 제3 렌즈면으로 출사되는 발광 확산 소자; 상기 제1 렌즈면으로 광을 제공하는 발광 다이오드; 및 상기 발광 다이오드 및 상기 발광 확산 소자가 결합되는 회로 기판을 포함한

다.

[0015] 일실시예로서, 백라이트 어셈블리는 제1 렌즈면, 상기 제1 렌즈면과 연결되며 상기 제1 렌즈면에 대하여 수직한 광축에 대하여 제1 각도로 입사된 광을 출사 시키는 제2 렌즈면 및 상기 제2 렌즈면에 연결되어 중앙부로 갈수록 좁고 깊게 함몰되며, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제2 각도로 입사된 광을 반사시켜 상기 제2 렌즈면으로 출사시키는 제3 렌즈면을 포함하고, 상기 제1 렌즈면을 통해 상기 광축에 대하여 제3 각도로 입사된 광은 상기 제2 렌즈면에서 반사되어 상기 제3 렌즈면으로 출사되는 발광 확산 소자, 상기 제1 렌즈면으로 광을 제공하는 발광 다이오드 및 상기 발광 다이오드 및 상기 발광 확산 소자가 결합되는 회로 기판을 포함하는 엘이디 어레이 유닛; 내부에 수납공간이 형성되며 상기 엘이디 어레이 유닛을 수납하는 바텀 케이스; 상기 바텀 케이스의 바닥판 상에 배치된 광 반사판; 및 상기 광 반사판과 이격되며 상기 바텀 케이스에 결합된 광 확산판을 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 발광 확산 소자, 이를 갖는 엘이디 어레이 유닛 및 이를 갖는 백라이트 어셈블리에 의하면, 발광 확산 소자로 입사된 광의 투과 및 반사 조건을 변경하여 광의 확산 경로를 다변화시킴으로써 점광원인 발광 다이오드로부터 발생된 광의 휘도 분포를 크게 향상시키고 발광 확산 소자의 사이즈를 보다 감소시킬 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 발광 확산 소자의 사시도이다.

도 2는 도 1의 발광 확산 소자의 광학 프로파일을 도시한 단면도이다.

도 3 내지 도 5는 발광 확산 소자로 입사된 광 및 광축(X)이 이루는 각도를 연속적으로 증가시켰을 때 광의 프로파일을 도시한 단면도들이다.

도 6은 도 1의 발광 확산 소자의 지향각 분포를 도시한 그래프이다.

도 7은 도 1의 발광 확산 소자의 광의 방출각, 방출 방향 및 방출비를 도시한 그래프이다.

도 8은 도 1의 확산 발광 소자를 포함하는 엘이디 어레이 유닛의 분해 사시도이다.

도 9는 도 1의 확산 발광 소자를 포함하는 백라이트 어셈블리의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 발광 확산 소자의 사시도이다. 도 2는 도 1의 발광 확산 소자의 광학 프로파일을 도시한 단면도이다. 도 3 내지 도 5는 발광 확산 소자로 입사된 광 및 광축(X)이 이루는 각도를 연속적으로 증가시켰을 때 광의 프로파일을 도시한 단면도들이다. 도 6은 도 1의 발광 확산 소자의 지향각 분포를 도시한 그래프이다. 도 7은 도 1의 발광 확산 소자의 광의 방출각, 방출 방향 및 방출비를 도시한 그래프이다.

[0020] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 발광 확산 소자(100)는 제1 렌즈면(110), 제2 렌즈면(120) 및 제3 렌즈면(130)을 포함한다.

[0021] 제1 렌즈면(110)으로는 외부로부터 제공된 광이 입사된다. 예를 들어, 제1 렌즈면(110)으로는 발광 다이오드(1)로부터 발생된 광이 유입된다. 본 발명의 일실시예에서, 제1 렌즈면(110)은, 예를 들어, 평탄한 형상을 갖는다.

[0022] 발광 다이오드(1)로부터 발생된 광은 제1 렌즈면(110)을 통과하면서 굴절되지 않으며, 이를 구현하기 위하여 발

광 다이오드(1)는 발광 확산 소자(100)의 내부에 배치되거나, 발광 확산 소자(100)의 재질을 발광다이오드(1)를 감싸는 수지와 동일한 재질로 사용할 수 있다.

[0023] 제2 렌즈면(120)은 제1 렌즈면(110)과 연결되며, 제2 렌즈면(120)은 제1 렌즈면(110)에 대하여 경사지게 형성된다. 제2 렌즈면(120)으로는 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광 중 대부분의 광이 출사된다.

[0024] 본 발명의 일실시예에서, 제2 렌즈면(120)은 제1 렌즈면(110)에 대하여 수직한 광축에 대하여 0° 이상 20° 이하의 각도로 경사지게 형성된다. 이와 다르게, 제2 렌즈면(120)은 광축에 대하여 -45° 이상 0° 이하의 각도로 안쪽으로 경사지게 형성된다.

[0025] 제2 렌즈면(120)이 제1 렌즈면(110)에 대하여 경사지게 형성된 것은 제1 렌즈면(110)을 통해 입사된 광의 일부를 제2 렌즈면(120)으로부터 반사되도록 하여 발광 확산 소자(100)의 높이와 부피를 감소 및 발광 확산 소자(100)로부터 출사된 광의 휘도 균일성을 향상 시키기 위함이다.

[0026] 비록 본 발명의 일실시예에서, 제2 렌즈면(120)은 광축에 대하여 경사지게 형성된 경사면인 것이 도시 및 설명되고 있지만, 이와 다르게, 제2 렌즈면(120)은 바깥쪽으로 볼록한 곡면 또는 안쪽으로 오목하게 형성된 곡면일 수 있다.

[0027] 제3 렌즈면(130)은 제2 렌즈면(120)에 연결되며, 제1 렌즈면(110)과 마주하게 형성된다.

[0028] 제3 렌즈면(130)은 제2 렌즈면(120)의 테두리로부터 제2 렌즈면(120)의 중앙부로 갈수록 좁고 깊게 함몰되는 형상으로 형성되며, 제3 렌즈면(130)은 단면에서 보았을 때 곡면으로 형성된다.

[0029] 제3 렌즈면(130)으로는 제1 렌즈면(110)으로부터 입사된 광 중 제2 렌즈면(120)으로부터 반사된 광이 출사된다.

[0030] 이하, 제1 내지 제3 렌즈면(110,120,130)을 갖는 발광 확산 소자(100)로 입사되는 광의 각도에 따라 발광 확산 소자(100)로부터 출사되는 광의 프로파일을 설명하기로 한다.

[0031] 도 3 내지 도 5는 발광 확산 소자로 입사된 광 및 광축(X)이 이루는 각도를 연속적으로 증가시켰을 때 광의 프로파일을 도시한 단면도들이다.

[0032] 도 3을 참조하면, 광축(X)에 대하여 발광 확산 소자(100)의 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광이 이루는 각도가 Θ1일 경우, 발광 확산 소자(100)의 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광은 제3 렌즈면(130)에서 반사 및 굴절되어 제2 렌즈면(120)으로 진행하고, 제2 렌즈면(120)으로부터 출사된다.

[0033] 이때, 광축(X)에 대하여 제2 렌즈면(120)으로 출사되는 광의 각도는 Θ2로서 정의된다.

[0034] 이때, Θ1 및 Θ2의 관계는, Θ2를 Θ1으로 나눈 값이 1 이상 또는 Θ2를 Θ1으로 나눈 값이 연속적으로 증가(gradually) 되는데, 이는 제1 렌즈면(110)으로 광축(X)에 대하여 Θ1의 각도로 입사된 광은 Θ1보다 큰 Θ2의 각도로 출사되는 것을 의미하며, 이는 발광 확산 소자(100)에 의하여 광이 확산되는 것을 의미한다.

[0035] 도 4를 참조하면, 광축(X)에 대하여 발광 확산 소자(100)의 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광이 이루는 각도가 Θ3(Θ3>Θ1)일 경우, Θ3의 각도로 입사된 광은 제3 렌즈면(130)에 도달하지 못하기 때문에 Θ3의 각도로 입사된 광은 제3 렌즈면(130)에서 반사 및 굴절되지 못하고 곧바로 제2 렌즈면(120)으로 진행된다. Θ3의 각도로 입사된 광은 제2 렌즈면(120)으로부터 전반사되고, 제2 렌즈면(120)으로부터 전반사된 광은 제3 렌즈면(130)을 투과한다.

[0036] 즉, 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광의 각도를 광축(X)에 대하여 점차 증가시킬 경우, 입사된 광은 도 3에 도시된 바와 같이 제3 렌즈면(130)에서 반사된 후 제2 렌즈면(120)을 통해 출사되지만, 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광의 각도를 광축(X)에 대하여 점차 증가시킬 경우 입사된 광은 도 4에 도시된 바와 같이 제3 렌즈면(130)에서 반사되지 않고 곧바로 제2 렌즈면(120)에서 반사된 후 제3 렌즈면(130)을 통해 출사된다.

[0037] 본 발명의 일실시예에서, Θ3의 각도로 입사되어 제2 렌즈면(120)으로부터 전반사되어 제3 렌즈면(130)을 투과하기 위한 Θ3의 각도는 예를 들어 42° 내지 52° 이며, Θ3의 각도는 발광 확산 소자(100)의 사이즈에 따라 가변될 수 있다.

[0038] 도 5을 참조하면, 광축(X)에 대하여 발광 확산 소자(100)의 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광이 이루는 각도가 Θ5(Θ5>Θ3)일 경우, 발광 확산 소자(100)의 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광은 제3 렌즈면(130)에서 반사 및 굴절되지 않고 제2 렌즈면(120)으로 진행하고, 제2 렌즈면(120)으로부터 곧바로 출사된다.

[0039] 이때, 광축(X)에 대하여 제2 렌즈면(120)으로 출사되는 광의 각도는 Θ6로서 정의된다.

[0040] 이때, Θ5 및 Θ6의 관계는, Θ6을 Θ5으로 나눈 값이 1 이상 또는 Θ6을 Θ5로 나눈 값이 연속적으로 증가(gradually) 되는데, 이는 제1 렌즈면(110)으로 광축(X)에 대하여 Θ5의 각도로 입사된 광은 Θ5보다 큰 Θ6의 각도로 출사되는 것을 의미하며, 이는 발광 확산 소자(100)에 의하여 광이 확산되는 것을 의미한다.

[0041] 도 6을 참조하면, 발광 확산 소자(100)로 입사되어 발광 확산 소자(100)로부터 출사된 광의 지향각은 수평에 대하여 약 160° 의 각도로 퍼지며, 우수한 광 확산 특성을 갖게 되는데 이는 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광의 일부는 제2 렌즈면(120)으로 출사되고, 제1 렌즈면(110)으로 입사된 광의 나머지는 제3 렌즈면(130)으로 출사되기 때문이다.

[0042] 도 7의 그래프에서 그래프 A는 발광 확산 소자(100)로 입사된 광의 입사각을 발광 확산 소자(100)로부터 출사된 출사각으로 나눈 값의 변화를 나타내며, 그래프 B는 발광 확산 소자(100)로 입사된 광의 출사각을 나타낸다. 도 7의 그래프에서 X축은 입사각이며, Y 축은 출사각 및 방향을 나타내며, 도 7의 그래프에서 발광 확산 소자(100)로 입사된 광의 입사각이 증가됨에 따라 특정 입사각에서 광의 출사 방향이 불연속적으로 반대 방향이 되는 구간(a, b)이 나타나는데, 이는 구간(a,b)에서는 발광 확산 소자(100)의 제2 렌즈면(120)에서 광이 반사되어 제3 렌즈면(130)으로 출사되기 때문이다.

[0043] 본 발명의 일실시예에서는 발광 확산 소자로 입사된 광을 제3 렌즈부(130)에서 반사시켜 제2 렌즈부(120)로 출사, 발광 확산 소자(100)로 입사된 광을 반사 또는 굴절 없이 제2 렌즈부(120)를 통해 출사 또는 발광 확산 소자(100)로 입사된 광을 제2 렌즈부(120)에서 반사시켜 제3 렌즈부(130)를 통해 출사 시킴으로써 광학 렌즈의 휘도 균일성을 크게 향상시킬 수 있다.

[0044] 도 8는 도 1의 확산 발광 소자를 포함하는 엘이디 어레이 유닛의 분해 사시도이다. 도 8에 도시된 엘이디 어레이 유닛은 도 1 내지 도 7에 도시된 엘이디 어레이 유닛과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성에 대해서는 동일한 명칭 및 동일한 참조 부호를 부여하기로 한다.

[0045] 도 8을 참조하면, 엘이디 어레이 유닛(250)은 확산 발광 소자(100), 회로 기판(205) 및 발광 다이오드(210)를 포함한다.

[0046] 회로 기판(205)은 단변 보다 장변이 긴 직사각형 플레이트 형상으로 형성되며, 확산 발광 소자(205)에는 회로 패턴(미도시)이 형성된다.

[0047] 회로 패턴(205)은 후술 될 발광 다이오드(210)로 구동 신호를 제공하는 역할을 한다.

[0048] 발광 다이오드(210)는 회로 기판(205)의 회로 패턴에 전기적으로 연결되고 회로 패턴에 인가된 구동 신호에 의하여 광을 발생시킨다.

[0049] 발광 다이오드(210)로부터 발생된 광은 360도 방향으로 특정 지향각으로 퍼지는 광 프로파일을 가지며, 발광 다이오드(210)로부터 발생된 광은 고휘도 특성을 갖는 반면 휘도 균일성은 크게 떨어지는 광 프로파일을 갖는다.

[0050] 이와 같이 고휘도 특성을 갖는 반면 휘도 균일성이 크게 감소 되는 광 프로파일을 갖는 발광 다이오드(210)의 휘도 균일성을 개선하기 위하여 각 발광 다이오드(210)에는 확산 발광 소자(100)가 배치된다.

[0051] 발광 확산 소자(100)는 제1 렌즈면(110), 제2 렌즈면(120) 및 제3 렌즈면(130)을 포함한다.

[0052] 발광 확산 소자(100)는 발광 다이오드(210)로부터 발생 된 광을 보다 효율적으로 확산시키기 위해서 발광 다이오드(210)로부터 발생된 광의 일부는 제2 렌즈면(120)으로 직접 출사되고, 발생된 광의 일부는 제3 렌즈(130)에 반사되어 제2 렌즈면(120)으로 출사되고, 발생된 광의 일부는 제2 렌즈면(120)으로부터 반사된 후 제3 렌즈(130)면으로부터 출사된다.

[0053] 확산 발광 소자(100)의 제1 렌즈면(110)에는 발광 다이오드(210)를 수납하기에 적합한 홈이 형성된다. 이와 다르게, 발광 다이오드(210)는 제1 렌즈면(110)에 일체로 사출 성형될 수 있다.

[0054] 이와 같이 확산 발광 소자(100)를 이용하여 광의 휘도 균일성을 크게 향상시킬 경우 보다 적은 개수의 발광 다이오드(210)를 이용하여 고휘도 및 높은 휘도 균일성을 갖는 광 프로파일을 형성할 수 있을 뿐만 아니라 소비전력을 보다 감소시킬 수 있다.

[0055] 도 9는 도 1의 확산 발광 소자를 포함하는 백라이트 어셈블리의 단면도이다. 도 9에 도시된 백라이트 어셈블리

중 엘이디 어레이 유닛은 도 8에 도시된 엘이디 어레이 유닛과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성에 대해서는 동일한 명칭 및 동일한 참조 부호를 부여하기로 한다.

[0056] 도 9를 참조하면, 백라이트 어셈블리(300)는 엘이디 어레이 유닛(250), 바텀 케이스(310) 및 반사판(320)을 포함한다. 이에 더하여, 백라이트 어셈블리(300)는 확산 부재(330)를 더 포함할 수 있다.

[0057] 바텀 케이스(310)는 바닥판(305) 및 측면판(307)을 포함한다.

[0058] 바닥판(305)은, 예를 들어, 사각 플레이트 형상으로 형성되며, 측면판(307)은 바닥판(305)으로부터 상부로 연장된 형상으로 바닥판(305) 및 측면판(307)에 의하여 바텀 케이스(310)의 내부에는 수납 공간이 형성된다.

[0059] 반사판(320)은 바텀 케이스(310)의 바닥판(305) 상에 배치되며, 바닥판(305)에 배치된 반사판(320)은 엘이디 어레이 유닛(250)의 확산 발광 소자(100)로부터 출사된 광을 반사시키는 역할을 한다.

[0060] 본 발명의 일실시예에서, 엘이디 어레이 유닛(250)은 반사판(320) 상에 배치될 수 있고, 반사판(320) 중 엘이디 어레이 유닛(250)의 사이에 대응하는 부분은 '∧'자 형상으로 절곡되어 엘이디 어레이 유닛(250)의 확산 발광 소자(100)로부터 출사된 광을 바텀 케이스(310)의 바닥판(305)에 대하여 수직한 방향으로 반사할 수 있다.

[0061] 바텀 케이스(310)의 측면판(307)의 상단에는 확산 부재(330)가 배치되는데, 확산 부재(330)는 엘이디 어레이 유닛(250)의 확산 발광 소자(100)의 광 출사면(20)으로부터 출사된 광을 다시 한번 확산시켜 발광 다이오드(210)로부터 발생된 광의 휘도 균일성을 보다 향상시킬 수 있다.

[0062] 이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 발광 확산 소자로 입사된 광의 투과 및 반사 조건을 변경하여 광의 확산 경로를 다변화시킴으로써 점 광원인 발광 다이오드로부터 발생 된 광의 휘도 분포를 크게 향상시키고 발광 확산 소자의 사이즈를 보다 감소시킬 수 있는 효과를 갖는다.

[0063] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

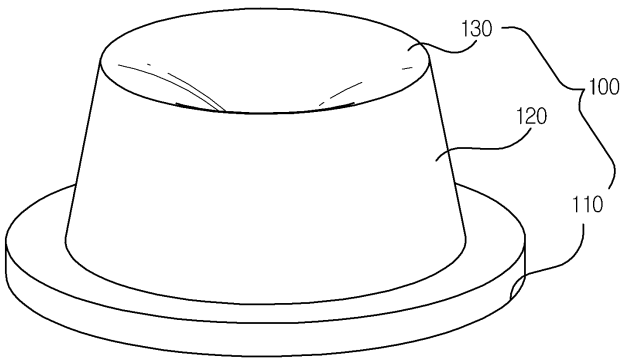
부호의 설명

[0064]

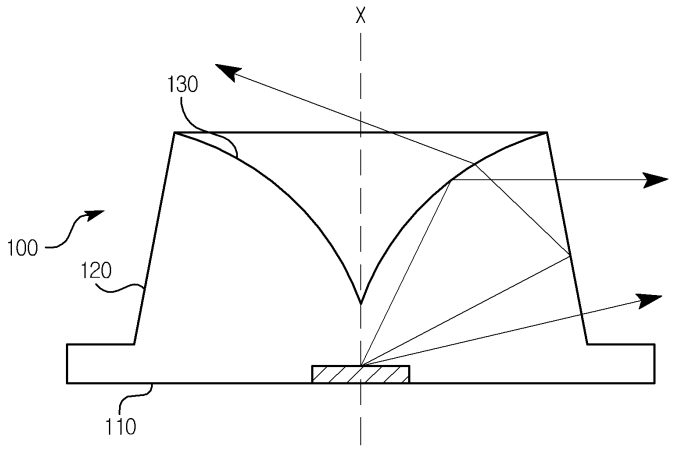
100...발광 확산 소자	110...렌즈면
120...제2 렌즈면	130...제3 렌즈면
250...엘이디 어레이 유닛	300...백라이트 어셈블리

도면

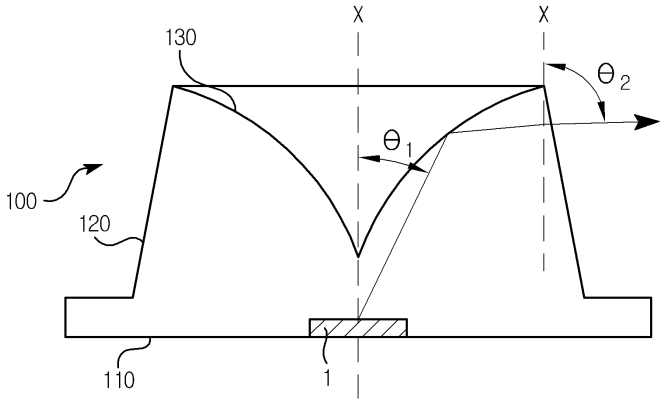
도면1



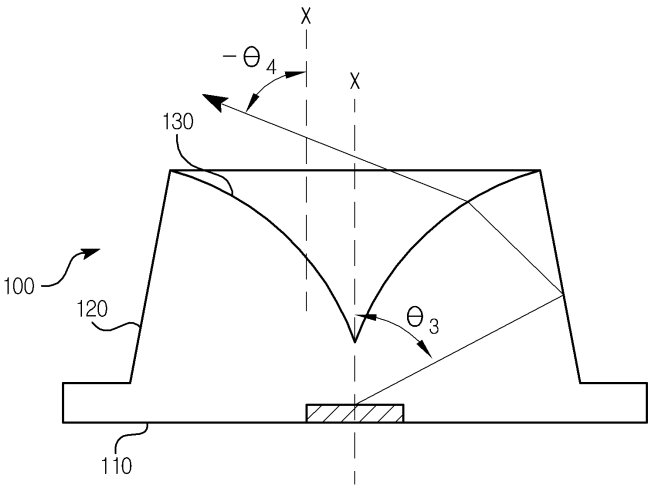
도면2


X
130
100
120
110

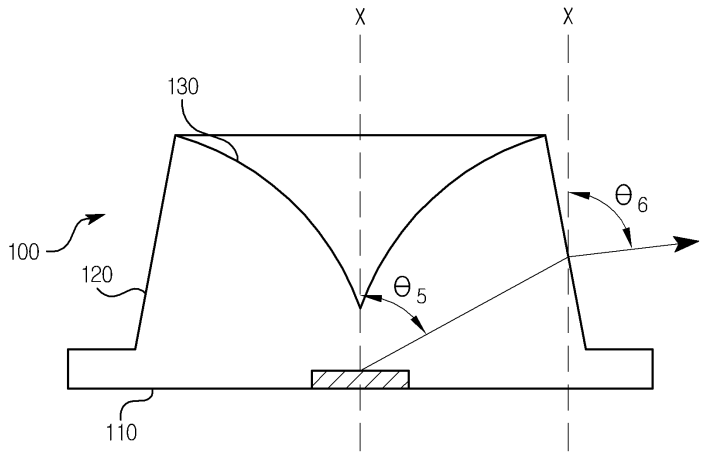
도면3


X
X
130
θ2
θ1
100
120
110
1

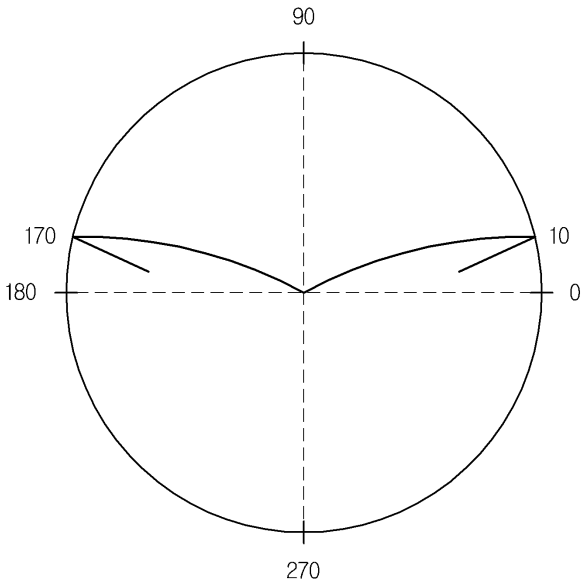
도면4


X
-θ4
X
130
100
120
θ3
110

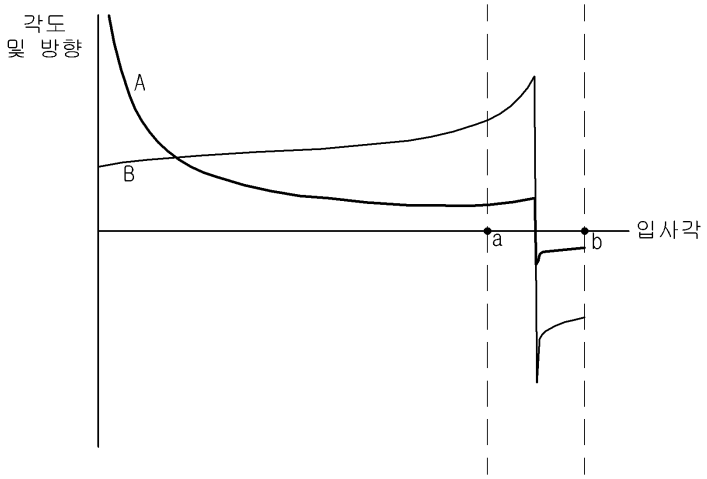
도면5



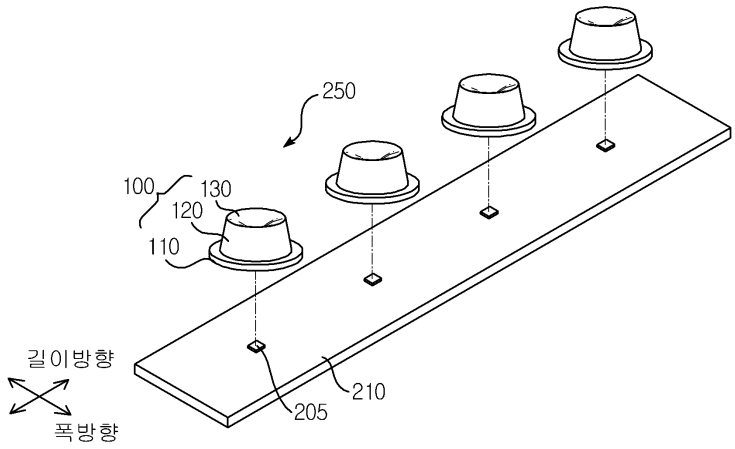
도면6



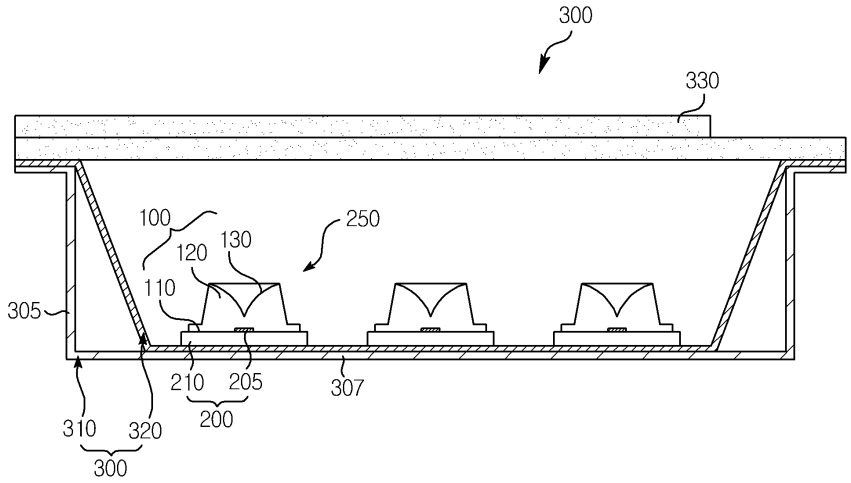
도면7


각도
및 방향
A
B
a
b
입사각

도면8


250
100
130
120
110
길이방향
폭방향
205
210

도면9


300
330
100
250
130
120
110
305
210
205
307
310
320
200
300