

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0110304 (43) 공개일자 2012년10월10일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) F21V 5/00 (2006.01)	(71) 출원인 부경대학교 산학협력단 부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)	
(21) 출원번호 10-2011-0028082		
(22) 출원일자 2011년03월29일	(72) 발명자	
심사청구일자 2011년03월29일	유영문 서울특별시 관악구 청룡길 77, 풍림아이원아파트 201동 204호 (봉천동)	
	김근률 부산광역시 남구 오륙도로 85, 오륙도 SK뷰 106동 3402호 (용호동)	
	최희탁 부산광역시 수영구 광안해변로15번길 68, 뉴비치 아파트 501동 1406호 (남천동)	
	(74) 대리인 특허법인 동원	

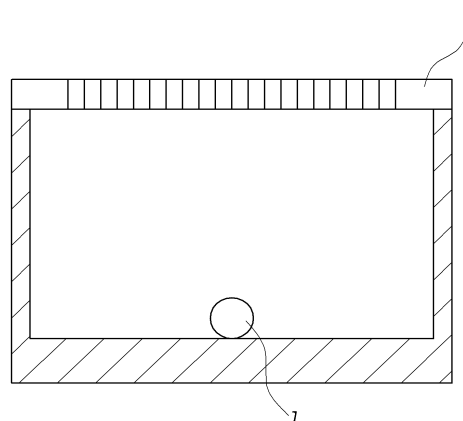
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 회절격자를 이용한 조명광학시스템

(57) 요약

본 발명은 회절격자를 이용한 조명광학시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광원에 대하여 가로 방향과 세로 방향의 격자간격이 다른 회절격자를 이용하여 고가의 렌즈나 복잡한 기구물을 사용하지 않고 특정방향의 균제도가 향상된 배광분포를 만들 수 있는 조명광학시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

광원;

가로 방향과 세로 방향의 격자간격이 다른 회절격자;를 포함하는 조명광학시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광원이 발광소자인 것을 특징으로 하는 조명광학시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 회절격자가 발광소자의 패키지 내에 포함되는 것을 특징으로 하는 조명광학시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 회절격자가 발광소자의 봉지재의 상부에 형성되는 것을 특징으로 하는 조명광학시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 회절격자가 발광소자 패키지의 최외각층에 형성되는 것을 특징으로 하는 조명광학시스템.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 회절격자가 발광소자의 패키지의 외부에 설치되는 것을 특징으로 하는 조명광학시스템.

청구항 7

제1항의 조명광학시스템을 포함하는 가로등 기구.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 회절격자를 이용한 조명광학시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광원에 대하여 가로 방향과 세로 방향의 격자간격이 다른 회절격자를 이용하여 고가의 렌즈나 복잡한 기구물을 사용하지 않고 특정방향의 균제도가 향상된 배광분포를 만들 수 있는 조명광학시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

조명은 용도에 따라 여가활동용, 보행자를 위한 방법용 또는 도로조명용 가로등의 여러가지 예가 있다. 가로등의 경우를 예로 들면 도로의 균제도를 확보하기 위하여 폭 방향과 길이 방향의 배광 분포가 다르게 되도록(도 8) 렌즈를 설계하여야 한다. 이러한 비대칭의 배광분포를 만들어 내기 위하여 종래에는 비대칭 형태를 갖는 비구면 렌즈(도 9)를 장착하거나, 복잡한 구조를 갖는 반사판을 적용하여(도 10) 만들어야 하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 비대칭 비구면 렌즈의 경우는 제작이 어렵고 가격이 비싸지는 단점을 갖고 있다. 단순 구면 렌즈를 사용하고 복잡한 반사판을 적용하는 경우 등기구의 제작 단가가 올라가는 단점이 있다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 발명은 빛의 굴절을 이용한 렌즈 대신에, 회절(diffraction)을 이용하는 가로 방향과 세로방향의 격자간격이 다른 회절격자를 적용하였다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 실시예인 회절격자를 이용한 조명광학시스템은 광원; 가로 방향과 세로 방향의 격자간격이 다른 회절격자;를 포함하여 구성된다.

[0005] 또한, 상기 광원은 발광소자일 수 있다.

[0006] 또한, 상기 회절격자는 상기 발광소자의 패키지 내에 포함될 수 있다.

[0007] 또한, 상기 회절격자는 상기 발광소자의 봉지재의 상부에 형성될 수 있다.

[0008] 또한, 상기 회절격자는 상기 발광소자 패키지의 최외각층에 형성될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 회절격자는 발광소자의 패키지의 외부에 설치될 수 있다.

[0010] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 실시예인 가로등 기구는 광원; 가로 방향과 세로 방향의 격자간격이 다른 회절격자;를 포함하는 조명광학시스템을 포함하여 구성된다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 회절격자를 이용한 조명광학시스템은 고가의 렌즈나 복잡한 기구물을 사용하지 않고 적합한 배광분포를 만들 수 있다. 본 발명이 제시한 회절격자를 사용할 경우 정렬이 필요 없어 조립이 간편하다. 회절격자는 대량 생산이 용이하여 시스템 제작 단가를 크게 낮출 수 있다. 이러한 조명광학시스템은 상기 용도에 따른 조명의 실시예에서 언급한 도로조명용 가로등 외에 여가활동용 조명, 보행자를 위한 방법용 조명 등의 여러 용도에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예인 조명광학시스템의 개요도이다.

도 2는 본 발명의 실시예가 가로등에 적용된 모습의 개요도이다.

도 3은 가로 방향의 격자간격이 긴 경우(a)와 짧은 경우(b)를 비교하여 빛의 배광분포를 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예인 회절격자가 발광소자의 봉지재의 상부에 형성된 모습을 나타내는 사시도이다.

도 5는 본 발명의 실시예인 회절격자가 발광소자의 최외곽층에 형성된 모습을 나타내는 사시도이다.

도 6은 본 발명의 실시예인 회절격자가 발광소자의 패키지 외부에 설치된 모습을 나타내는 개요도이다.

도 7은 본 발명의 실시예인 조명광학시스템(도 2)의 가로등 기구의 사시도(a)와 부분확대도(b)이다.

도 8은 종래의 가로등의 폭 방향과 길이방향의 배광분포가 다르게 나타나는 모습을 도시한 것이다.

도 9는 종래의 비대칭 형태를 갖는 비구면 렌즈를 도시한 것이다.

도 10은 종래의 복잡한 반사면을 구비하는 가로등 기구의 외관이다.

도 11은 종래의 등기구의 단면을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로 본 발명을 한정하려는 의도가 아니며, 단수의 표현은 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 본 발명의 실시예로는 다수 개가 존재할 수 있으며, 설명에 있어서 종래의 기술과 동일한 부분에 대하여 중복되는 설명은 생략되는 것도 있다.

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예인

조명광학시스템의 개요도이다.

- [0015] 본 발명의 실시예인 광학 시스템은 광원(1); 가로 방향과 세로 방향의 격자간격이 다른 회절격자(2)를 포함한다. 상기 회절격자(2)는 상기 광원(1)의 전면부에 위치하여 상기 광원(1)에서 방출된 빛의 회절(diffraction)을 일으킬 수 있다.
- [0016] 상기 광원(1)은 LED(light emitting diode), LD(laser diode), PD(photo diode) 등의 발광소자일 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 LED(3)를 사용하였다(도 6 및 도 7). 상기 LED는 방출되는 빛의 균일도를 향상시키기 위하여 인쇄 배선 회로 기판(printed circuit board; PCB)상에 일정간격을 두고 규칙적으로 배치하는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0017] 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 회절격자(2)는 투명한 소재에 일정 간격을 갖는 선을 굿거나 직각형태의 요철을 형성 또는 굴절률을 다르게 해주는 방법에 의하여 제작될 수 있으며, 빛이 이러한 격자를 지나면 회절현상에 의해 빛이 퍼지게 된다. 이때 확산각은 격자의 간격에 의해 달라지게 되는데 간격이 좁을수록 빛은 더 큰 각을 갖고 퍼지게 된다. 도 3은 가로 방향의 격자간격이 긴 회절격자(a)와 짧은 회절격자(b)를 통과한 빛이 확산되는 정도를 비교한 것이다.
- [0018] 이러한 성질을 이용하여 본 발명에서는 도 6에 도시된 바와 같이, 회절격자(2)를 이차원적으로 가로 방향과 세로 방향의 격자간격을 다르게 제작할 수 있다. 따라서, 도로 폭 방향으로 좁은 확산각을 가져야 하기 때문에 격자 간격을 넓게 하고, 도로 길이 방향으로 격자 간격이 좁아지게 제작할 수 있다(도 3 참조). 이러한 회절격자(2)를 이용하면 고가의 렌즈나 복잡한 기구물을 사용하지 않고 가로등에 적합한 배광분포를 만들 수 있다. 또한 회절격자(2)는 대량 생산이 용이하여 시스템 제작 단가를 크게 낮출 수 있다.
- [0019] 도 11은 종래의 등기구의 단면을 도시한 것으로 백열전구(6)를 일반광원으로 하여 반사경(7)과 함께 렌즈(8)를 사용한 것이다. 이러한 종래의 등기구는 일반광원과 렌즈(8) 사이의 정렬이 필요하기 때문에 조립 공정이 복잡하나, 본 발명이 제시하는 상기 회절격자(2)를 사용할 경우 별도의 정렬이 필요 없어 제조과정이 간편하다.
- [0020] 또한, 본 발명의 광원(1)과 회절격자(2)와의 거리는 일반광원과 렌즈(8)를 사용하는 경우에서와 같이 배광특성에 민감한 영향을 미치지 않는다. 따라서 상기 광원(1)으로 LED(3)를 사용하는 경우, 상기 회절격자(2)를 패키징 단계에서 형성되는 광방출면에 형성할 수 있다. 따라서 상기 회절격자(2)는 상기 발광소자의 패키지 내에 포함되어 설치될 수 있다(도 2 및 도 7 참조). 상기 발광소자의 패키지와 이를 포함하는 조명광학시스템에 가로와 세로의 격자간격이 다른 회절격자(2)를 적용할 수 있다.
- [0021] 또한, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 회절격자(2)는 상기 발광소자의 봉지재(4)의 상부에 형성될 수 있다. 상기 봉지재는 외부의 열에 의해 3차원 경화구조를 형성하는 열경화성 고분자 재료이면서 재료의 기능성을 높이기 위해 다양한 무기 소재를 혼용하는 유무기 복합 소재로 만들어진다. 즉, 봉지재는 일정한 열을 가하면 경화되는 3차원 경화구조를 형성하는 에폭시 수지와 경화제(Hardener)로 구성되는 유기 재료와 기계적, 전기적 성능 향상을 위한 무기 재료로서 실리카(Silica)를 위주로 하는 필러(Filler)가 첨가되고 빠른 경화특성을 위한 카탈리스트(Catalyst), 유무기 재료간의 결합력을 증대하기 위해 커플링제, 착색제, 난연성 부여를 위한 난연제 및 제어자(Modifier) 등의 첨가제로 구성되어 있다.
- [0022] 상기 봉지재는 외부 환경으로부터 발광소자와 와이어를 보호하고, 소자 작동시 발생하는 열을 효과적으로 방출하며, 외부 환경과 전기적 절연을 이룬다. 또한 발광소자의 광추출효율을 향상시키며 형광체와 혼합하여 LED(3)등에서 발생하는 파장을 장파장으로 변환시킬 수 있다.
- [0023] 상기 회절격자(2)는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 발광소자 패키지의 최외각층(5)에 형성될 수 있다. 상기 봉지재(4)의 상부에 추가된 하나의 층을 가지며, 상기 추가된 층 위에 상기 회절격자(2)가 형성될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 회절격자(2)는 상기 발광소자의 패키지의 외부에 설치될 수 있다(도 6). 도 6은 광원(1)이 LED(3)인 경우 회절격자(2)가 발광소자의 패키지 외부에 설치된 모습을 나타내는 개요도이다. 상기 회절격자(2)는 발광소자와 일정간격 이격되어 설치될 수 있으나, 특별히 그러한 거리간격이 배광특성에 영향을 미치는 것은 아니다.
- [0025] 따라서, 본 발명의 상기 회절격자(2)가 상기 발광소자의 광방출면의 어느 부분(예: 발광소자의 패키지 내부/외부, 발광소자 봉지재의 상부, 발광소자 패키지의 최외곽층)에 위치하더라도 상기 광원(1)의 배광특성에는 큰 차이가 없다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 조명광학시스템이 가로등에 장착된 모습의 개요도이고, 도 7은 본 발명의 실시예인 조명광학시스템이 하우징을 갖춘 가로등 기구에 적용된 모습을 나타내는 사시도(a)와 부분확대도(b)이다. 본 발명의 실

시예인 가로등 기구는 광원(1); 가로 방향과 세로 방향의 격자간격이 다른 회절격자(2)를 구비하는 조명광학시스템을 포함할 수 있다. 이러한 회절격자(2)를 이용하면 고가의 렌즈나 복잡한 기구물을 사용하지 않고 가로등에 적합한 배광분포를 만들 수 있다.

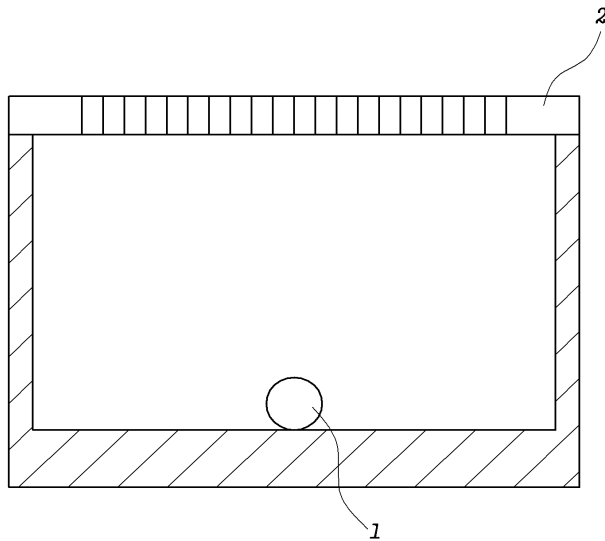
[0027] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 이러한 실시예에 한정되지 않으며, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 실시할 수 있는 다양한 형태의 실시예들을 모두 포함한다.

부호의 설명

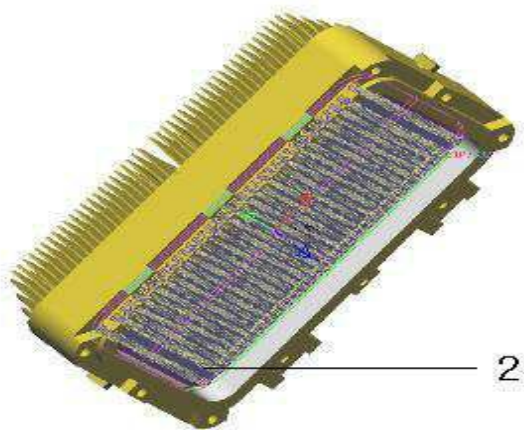
- [0028]
- | | |
|----------|----------|
| 1 : 광원 | 2 : 회절격자 |
| 3 : LED | 4 : 봉지재 |
| 5 : 최외곽층 | 6 : 백열전구 |
| 7 : 반사경 | 8 : 렌즈 |

도면

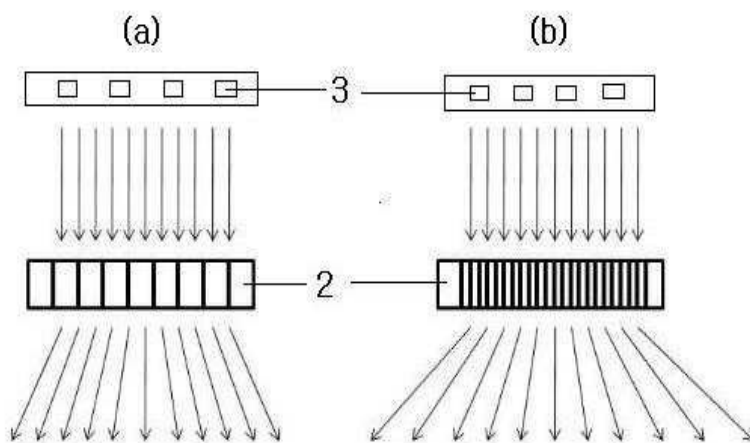
도면1



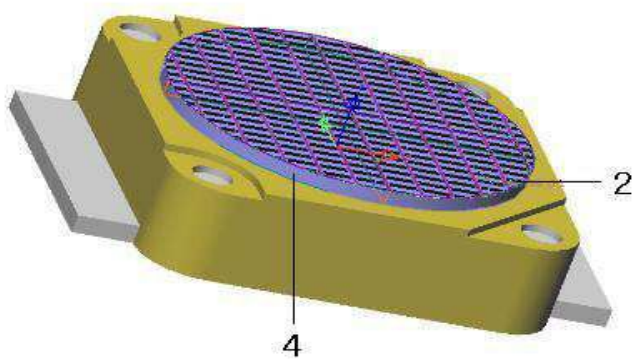
도면2



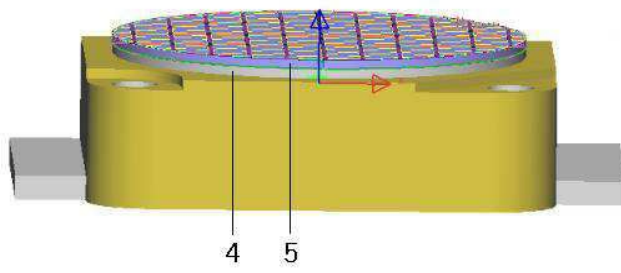
도면3



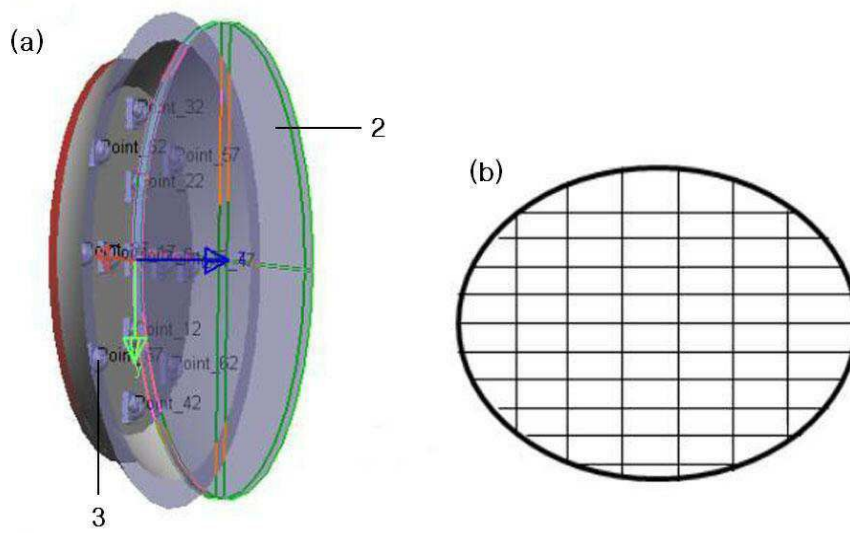
도면4



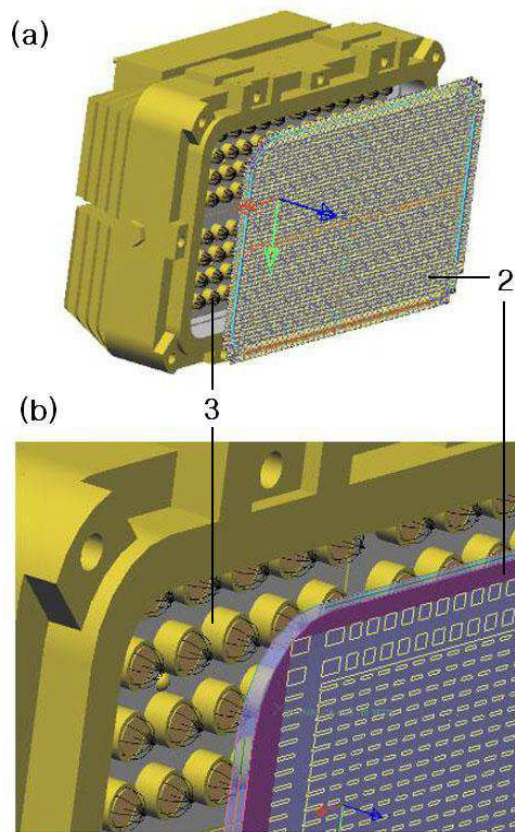
도면5



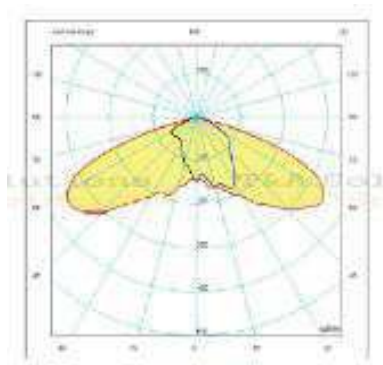
도면6



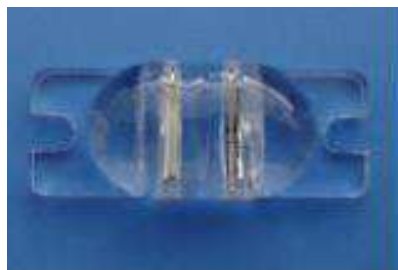
도면7



도면8



도면9



도면10



도면11

