



등록특허 10-2427049



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월29일

(11) 등록번호 10-2427049

(24) 등록일자 2022년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G03B 15/03 (2021.01) F21K 5/06 (2006.01)

G02B 5/02 (2006.01) G03B 17/56 (2021.01)

H01L 33/50 (2010.01) H01L 33/58 (2010.01)

H01S 5/323 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G03B 15/03 (2013.01)

G02B 5/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0062462

(22) 출원일자 2017년05월19일

심사청구일자 2020년04월09일

(65) 공개번호 10-2017-0131275

(43) 공개일자 2017년11월29일

(30) 우선권주장

1020160061544 2016년05월19일 대한민국(KR)

1020160084778 2016년07월05일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140089984 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

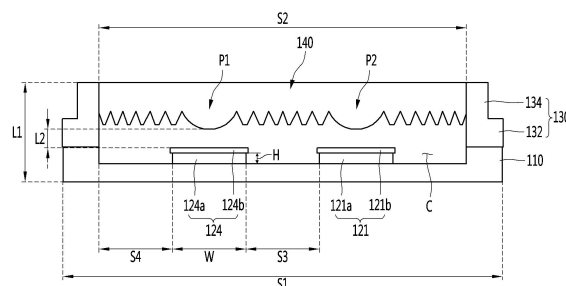
심사관 : 신재철

(54) 발명의 명칭 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기

(57) 요약

실시예는 소정의 캐비티(C)를 포함하는 기관(110); 상기 기관(110)의 캐비티(C)에 이격되어 배치된 복수의 발광 칩(120); 소정의 관통 홀(H1)을 포함하는 가이드부(134)와 지지부(132)를 포함하여 상기 기관(110) 상에 배치되는 프레임(130); 상기 가이드부(134)의 관통 홀(H1) 내에 배치되는 렌즈부(140);를 포함할 수 있다

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G03B 15/0442 (2013.01)
G03B 17/565 (2013.01)
H01L 33/504 (2013.01)
H01L 33/58 (2013.01)
H01S 5/32308 (2013.01)
G03B 2215/0546 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP63038272 A*
KR1020100082606 A*
US20100044726 A1
KR101867284 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

소정의 캐비티를 포함하는 기관;

상기 기관의 캐비티에 상호 이격되어 배치된 복수의 발광 칩;

소정의 관통 홀을 포함하는 가이드부와 지지부를 포함하여 상기 기관 상에 배치되는 프레임;

상기 가이드부의 상기 관통 홀 내에 배치되는 렌즈부;를 포함하며,

상기 렌즈부의 저면에 복수의 광 확산 패턴을 포함하고,

상기 렌즈부의 상면은,

상기 프레임의 가이드부와 같거나 낮은 위치에 배치되고,

상기 복수의 광 확산 패턴의 각 중심은 상기 복수의 발광 칩의 각각의 중심과 상하간에 중첩되고,

플래시 모듈의 400nm 내지 420nm의 파장스펙트럼의 파장강도는, 태양광원의 400nm 내지 420nm의 파장강도보다 큰 플래시 모듈.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 렌즈부의 높이는 상기 프레임 가이드부 보다 낮고,

상기 렌즈부는 상기 발광 칩과 이격되어 배치되는 플래시 모듈.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 플래시 모듈의 650nm 내지 670nm의 파장스펙트럼의 파장강도가 상기 태양광원의 650nm 내지 670nm의 파장강도보다 큰 플래시 모듈.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 발광 칩 상에 배치되며 형광체 조성물을 포함하는 형광체층을 더 포함하고,

상기 형광체 조성물은 상기 발광 칩 상에 배치된 적색 형광체를 포함하며,

상기 발광 칩의 발광 중심파장은 400nm 내지 420nm이며,

상기 발광 칩의 400nm 내지 420nm의 발광 중심파장의 파장강도는, 태양광원의 400nm 내지 420nm의 파장강도보다 크며,

상기 적색 형광체는, 상기 발광 칩의 400nm 내지 420nm의 발광파장을 여기 파장으로 한 발광 중심파장이 650nm 내지 670nm이고,

상기 적색 형광체의 650nm 내지 670nm의 발광 중심파장의 파장강도가 상기 태양광원의 650nm 내지 670nm의 파장강도보다 큰 플래시 모듈.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 카메라 플래시 및 이를 포함하는 단말기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] GaN, AlGaIn 등의 화합물을 포함하는 반도체 소자는 넓고 조정이 용이한 밴드 갭 에너지를 가지는 등의 많은 장점을 가져서 발광 소자, 수광 소자 및 각종 다이오드 등으로 다양하게 사용될 수 있다.

[0003] 특히, 반도체의 3-5족 또는 2-6족 화합물 반도체 물질을 이용한 발광 다이오드(Light Emitting Diode)나 레이저 다이오드(Laser Diode)와 같은 발광소자는 박막 성장 기술 및 소자 재료의 개발로 적색, 녹색, 청색 및 자외선 등 다양한 색을 구현할 수 있으며, 형광 물질을 이용하거나 색을 조합함으로써 효율이 좋은 백색 광선도 구현이 가능하며, 형광등, 백열등 등 기존의 광원에 비해 저 소비전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경 친화성의 장점을 가진다.

[0004] 뿐만 아니라, 광검출기나 태양 전지와 같은 수광 소자도 반도체의 3-5족 또는 2-6족 화합물 반도체 물질을 이용하여 제작하는 경우 소자 재료의 개발로 다양한 파장 영역의 빛을 흡수하여 광 전류를 생성함으로써 감마선부터 라디오 파장 영역까지 다양한 파장 영역의 빛을 이용할 수 있다. 또한 빠른 응답속도, 안전성, 환경 친화성 및 소자 재료의 용이한 조절의 장점을 가져 전력 제어 또는 초고주파 회로나 통신용 모듈에도 용이하게 이용할 수 있다.

[0005] 따라서, 광통신 수단의 송신 모듈, LCD(Liquid Crystal Display) 표시 장치의 백라이트를 구성하는 냉음극관(CCFL: Cold Cathode Fluorescence Lamp)을 대체하는 발광 다이오드 백라이트, 형광등이나 백열 전구를 대체할 수 있는 백색 발광 다이오드 조명 장치, 자동차 헤드 라이트 및 신호등 및 Gas나 화재를 감지하는 센서 등에까지 응용이 확대되고 있다. 또한, 고주파 응용 회로나 기타 전력 제어 장치, 통신용 모듈에까지 응용이 확대될 수 있다.

[0007] 최근에는 카메라 기능이 함께 제공되는 휴대용 단말기가 늘고 있다. 이와 같은 휴대용 단말기에는 카메라 촬영 시 필요로 하는 광량을 제공하기 위해 플래시(flash)가 내장되고 있다. 이와 관련하여 카메라 플래시의 광원으로 반도체 소자, 예를 들어 백색 LED(Light Emitting Diode: 발광 다이오드)의 사용이 증가하고 있다.

[0009] 한편, 발광소자를 이용하여 백색광을 구현하는 방법으로는 단일 칩(Single chip)을 활용하는 방법과 멀티 칩(Multi chip)을 활용하는 방법이 있다.

[0010] 예를 들어, 단일 칩으로 백색광을 구현하는 경우에 있어서, 청색 LED로부터 발광하는 빛과 이를 이용해서 적어도 하나의 형광체들을 여기 시켜 백색광을 얻는 방법이 사용되고 있다.

[0011] 또한 단일 칩 형태로 백색광을 구현하는 방법으로 청색이나 자외선(UV: Ultra Violet) 발광 다이오드 칩 위에

형광물질을 결합하는 것과 멀티 칩 형태로 제조하여 이를 서로 조합하여 백색광을 얻는 방법으로 나누어진다. 멀티 칩 형태의 경우 대표적으로 RGB(Red, Green, Blue)의 3 종류의 칩을 조합하여 제작하는 방법이 있다.

- [0013] 한편, 카메라에서 선명한 색상(vivid color)을 구현하기 위해서 카메라 플래시(flash)의 역할이 중요한데, 선명한 색상(vivid color)은 CQS(Color Quality Scale) 지수에 의해 표현될 수 있는데, 종래기술에서는 CQS(Color Quality Scale) 지수가 약 70~80선에 머무르고 있어서 선명한 색상을 구현하는데 한계가 있다.
- [0014] 예를 들어, 종래기술의 휴대폰(Mobile Phone)에 채용되는 플래시는 선명한 색상의 기준이 되는 태양광의 파장 스펙트럼의 파장 분포와는 차이가 많아 선명한 색상의 구현이 어려운 점이 있다.
- [0016] 이러한 선명한 색상(vivid color)을 구현하기 위해서는, 높은 색재현율이 뒷받침되어야 하는데, 종래기술은 색재현율이 낮아 선명한 색상(vivid color)의 구현에 한계가 있었다.
- [0018] 한편, 최근 휴대용 단말기, 예를 들어 휴대폰의 카메라가 광각과 일반각의 카메라인 듀얼(Dual) 카메라로 전환되는 기술발전이 있으며, 이러한 휴대폰 카메라의 기술적 발전의 추세에 대응하기 위해, 카메라 플래시(Flash)도 카메라 화각(FOV: field of view)에 대응하도록 광각 구현이 매우 필요한 상황이다. 반면, 종래기술에 의하면, 카메라 플래시(Flash)의 화각(FOV)은 90° 이상으로 구현하기 어려운 점이 있었다.
- [0019] 그런데, 이러한 광각의 화각을 요구하는 업계의 요구와 함께 휴대용 단말기의 슬림화(slim)와 트렌드는 지속화되고 있는데, 종래 카메라 플래시 모듈은 플래시 렌즈가 일정 이상의 두께를 유지해야 장착, 결합될 수 있는 상태라서 광각을 유지하면서 동시에 슬림화(slim) 트렌드 요구에 만족시키지 못하는 문제가 있었다. 또한 종래기술에 의하면 설사 광각의 구현한다고 하더라도 카메라 촬상영역에 균일한 광의 분포를 구현해야 하는 점이 중요한데, 광각의 구현하기도 어려울뿐더러 광각이 될수록 균일한 광 분포를 구현하지 못하는 기술적 모순의 문제에 직면해 있다. 또한 종래기술에 의하면 발광모듈 패키지를 SMT(Surface Mounting Technology) 진행하고, 플래시 렌즈를 별도의 단말기 커버에 부착하는 공정이 진행됨에 따라, SMT공차와 렌즈 부착시 공차 등이 가중됨에 따라 발광모듈의 발광 칩과 플래시 렌즈의 얼라인 정확도가 낮아져서 균일한 광 분포를 구현하지 못하는 문제가 있었다. 또한 이러한 불균일한 광 분포는 선명한 색상의 구현에 장애가 되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 실시예의 과제 중에 하나는, 선명한 색상의 구현이 가능한 플래시 모듈, 및 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0021] 실시예의 기술적 과제 중의 하나는 단말기의 카메라 기술적 발전에 대응할 수 있도록 카메라 플래시(Flash)도 광각의 화각(FOV) 구현이 가능한 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0022] 또한 실시예의 기술적 과제 중의 하나는 단말기의 슬림화(slim) 트렌드와 광각의 화각(FOV)을 기술적 특성을 동시에 만족시킬 수 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0023] 또한 실시예의 기술적 과제 중의 하나는 광각의 화각(FOV)을 구현하면서도 카메라 촬상영역에 균일한 광의 분포의 구현이 가능한 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0024] 또한 실시예의 기술적 과제 중의 하나는 발광모듈의 발광 칩과 플래시 렌즈의 얼라인 정확도를 현저히 향상시켜 균일한 광 분포를 구현할 수 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0025] 실시예의 기술적 과제는 본 항목에 기재된 것에 한정되는 것은 아니며, 명세서 전체를 통해 파악되는 기술적 과제도 포함한다.

과제의 해결 수단

- [0026] 실시예에 따른 플래시 모듈은 소정의 캐비티를 포함하는 기판과, 상기 기판의 캐비티에 이격되어 배치된 복수의 발광 칩과, 소정의 관통 홀을 포함하는 가이드부와 지지부를 포함하여 상기 기판 상에 배치되는 프레임 및 상기 가이드부의 관통 홀 내에 배치되는 렌즈부를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 렌즈부의 저면에 복수의 광 확산 패턴을 포함할 수 있다. 상기 렌즈부의 상면은 상기 프레임의 가이드부와 같거나 낮은 위치에 배치될 수 있다. 상기 렌즈부는 상기 가이드부 내에 사출 성형되어 배치될 수 있다. 상기 렌즈부의 높이는 상기 프레임의 가이드부 보다 작을 수 있다. 상기 복수의 광 확산 패턴의 각 중심은 상기 복수의 발광 칩의 각각의 중심과 상하간에 중첩될 수 있다.

- [0028] 실시예의 플래시 모듈은 프레임, 상기 프레임 내에 형광체 조성물을 포함하여 배치되는 발광 칩 및 상기 프레임 상에 배치되는 렌즈부를 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 플래시 모듈의 400nm 내지 420nm에서의 파장스펙트럼의 파장강도는, 태양광원의 400nm 내지 420nm에서의 파장강도보다 클 수 있다.
- [0030] 상기 플래시 모듈의 650nm 내지 670nm에서의 파장스펙트럼의 파장강도가 상기 태양광원의 650nm 내지 670nm에서의 파장강도보다 클 수 있다.
- [0031] 실시예의 형광체 조성물은, 발광 칩 상에 배치된 적색 형광체를 포함하는 형광체 조성물에서, 상기 발광 칩의 발광 중심파장은 400nm 내지 420nm이며, 상기 발광 칩의 400nm 내지 420nm의 발광 중심파장의 파장강도는, 태양광원의 400nm 내지 420nm의 파장강도보다 클 수 있다.
- [0032] 또한 상기 적색 형광체는, 상기 발광 칩의 400nm 내지 420nm의 발광파장을 여기 파장으로 한 발광 중심파장이 650nm 내지 670nm일 수 있고, 상기 적색 형광체의 650nm 내지 670nm의 여기 중심파장의 파장강도가 상기 태양광원의 650nm 내지 670nm의 파장강도보다 클 수 있다.
- [0033] 실시예에 따른 단말기는 상기 플래시 모듈을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 실시예의 기술적 효과 중에 하나는 선명한 색상 구현이 가능한 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 있다.
- [0035] 실시예는 단말기의 카메라 기술적 발전에 효과적으로 대응할 수 있도록 카메라 플래시(Flash)도 광각의 화각(FOV) 구현이 가능한 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 있는 기술적 효과가 있다.
- [0036] 또한 실시예는 단말기의 슬림화(slim) 트렌드와 광각의 화각(FOV)을 기술적 특성을 동시에 만족시킬 수 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 있는 기술적 효과가 있다.
- [0037] 또한 실시예는 광각의 화각(FOV)을 구현하면서도 카메라 촬상영역에 균일한 광의 분포의 구현이 가능한 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 기술적 효과가 있다.
- [0038] 또한 실시예는 발광모듈의 발광 칩과 플래시 렌즈의 얼라인 정확도를 현저히 향상시켜 균일한 광 분포를 구현할 수 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 기술적 효과가 있다.
- [0039] 실시예의 기술적 효과는 본 항목에 기재된 것에 한정되는 것은 아니며, 명세서 전체를 통해 파악되는 기술적 효과도 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 실시예에 따른 플래시 모듈의 사시도.
- 도 2는 실시예에 따른 플래시 모듈의 분해 사시도.
- 도 3은 실시예에 따른 플래시 모듈의 단면도.
- 도 4는 태양광의 파장 스펙트럼, 비교예의 발광 파장 스펙트럼 및 실시예에 따른 플래시 모듈의 발광 칩에서 발광 스펙트럼의 비교 예시도.
- 도 5는 실시예와 비교예의 CIE 색좌표 및 색재현 범위 예시도.
- 도 6은 실시예에 따른 플래시 모듈에서 렌즈부 사시도.
- 도 7은 실시예에 따른 플래시 모듈의 광 분포 데이터.
- 도 8은 실시예에 따른 플래시 모듈에서 렌즈부와 발광 칩의 투영도.
- 도 9a와 도 9b는 실시예에 따른 플래시 모듈에서 렌즈부의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하 상기의 과제를 해결하기 위한 구체적으로 실현할 수 있는 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

- [0042] 실시예의 설명에 있어서, 각 element의 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 element가 서로 직접(directly)접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 element사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"으로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [0044] 반도체 소자는 발광소자, 수광 소자 등 각종 전자 소자 포함할 수 있으며, 발광소자와 수광소자는 모두 제1 도전형 반도체층과 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함할 수 있다. 실시예에 따른 반도체 소자는 발광소자일 수 있다. 발광소자는 전자와 정공이 재결합함으로써 빛을 방출하게 되고, 이 빛의 파장은 물질 고유의 에너지 밴드갭에 의해서 결정된다. 따라서, 방출되는 빛은 상기 물질의 조성에 따라 다를 수 있다.
- [0046] (실시예)
- [0047] 도 1은 실시예에 따른 플래시 모듈(100)의 투영 사시도이며, 도 2는 실시예에 따른 플래시 모듈(100)의 분해 사시도이다.
- [0048] 도 3은 도 1에 도시된 실시예에 따른 플래시 모듈(100)의 I-I'선을 기준으로 한 단면도이며, 도 4는 실시예에 따른 플래시 모듈에서 렌즈부(140)의 사시도이다. 도 4에서 렌즈부(140)는 도 2나 도 3에 도시된 렌즈부(140)를 180° 회전하여 저면이 상부에 위치하도록 표현된 사시도이다.
- [0050] 도 2를 참조하면, 실시예에 따른 플래시 모듈(100)은 기관(110), 복수의 발광 칩(120)과, 프레임(130)과, 렌즈부(140) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 복수의 발광 칩(120)은 복수의 발광 칩, 예를 들어 상호 이격된 2개 이상의 발광 칩을 포함할 수 있다. 예를 들어, 실시예에서 복수의 발광 칩(120)은 상호 이격된 제1 발광 칩(121), 제2 발광 칩(122), 제3 발광 칩(123) 및 제4 발광 칩(124)을 예시하고 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 실시예에서 상기 복수의 발광 칩(120)은 반도체 화합물, 예를 들어 3족-5족, 2족-6족 등의 화합물 반도체로 구현될 수 있으며, 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제1, 제2 도전형 반도체층은 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$)의 조성식을 갖는 반도체 물질을 포함할 수 있으며, 예를 들어, 제1, 제2 도전형 반도체층은 GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaIn, InAlGaIn, AlInN, AlGaAs, InGaAs, AlInGaAs, GaP, AlGaP, InGaP, AlInGaP, InP 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다. 상기 제1 도전형 반도체층은 n형 반도체층일 수 있고, 상기 제2 도전형 반도체층은 p형 반도체층일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 상기 활성층은 단일 양자우물 구조, 다중 양자우물 구조(MQW: Multi Quantum Well), 양자 선(Quantum-Wire) 구조, 또는 양자 점(Quantum Dot) 구조 중 적어도 어느 하나로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 활성층은 양자우물/양자벽 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 활성층은 InGaIn/GaN, InGaIn/InGaIn, GaN/AlGaIn, InAlGaIn/GaN, GaAs/AlGaAs, InGaP/AlGaP, GaP/AlGaP 중 어느 하나 이상의 페어 구조로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0055] 상기 프레임(130)은 지지부(132)와 가이드부(134)를 포함할 수 있으며, 이에 대해서는 도 3을 참조하여 상술하기로 한다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 실시예에 따른 플래시 모듈(100)은 소정의 캐비티(C)를 포함하는 기관(110)과 상기 기관(110)의 캐비티(C) 내에 상호 이격되어 배치된 복수의 발광 칩(120)과, 소정의 관통 홀(H1)(도 2 참조)을 포함하는 가이드부(134)와 지지부(132)를 포함하여 상기 기관(110) 상에 배치되는 프레임(130) 및 상기 가이드부(134)의 관통 홀(H1) 내에 배치되는 렌즈부(140)를 포함할 수 있다. 상기 기관(110)은 절연 재질 예컨대, 세라믹 소재를 포함할 수 있다. 상기 세라믹 소재는 저온 소성 세라믹(LTCC: low temperature co-fired ceramic) 또는 고온 소성 세라믹(HTCC: high temperature co-fired ceramic)을 포함할 수 있다. 또한 상기 기관(110)의 재질은 AlN 일 수 있으며, 열 전도도가 140 W/mK 이상인 금속 질화물로 형성할 수 있다.
- [0057] 또한 상기 기관(110)은 다른 예로서, 수지 계열의 절연 물질 예컨대, 폴리프탈아미드(PPA: Polyphthalamide)와 같은 수지 재질 또는 세라믹 재질로 형성될 수 있다. 상기 기관(110)은 실리콘, 또는 에폭시 수지, 또는 플라스틱 재질을 포함하는 열 경화성 수지, 또는 고내열성, 고 내광성 재질로 형성될 수 있다. 상기의 실리콘은 백색 계열의 수지를 포함할 수 있다.

- [0059] 상기 기관(110) 내에는 캐비티(C)가 형성될 수 있으며, 상기 캐비티(C)는 상부가 개방된 오목한 형상을 포함한다. 상기 캐비티(C)는 발광 칩(120) 상측에서 볼 때, 원 형상, 타원 형상, 다각형 형상으로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 캐비티(C)의 측면은 상기 캐비티(C)의 바닥 또는 소정의 리드 프레임(미도시)의 상면에 대해 소정의 각도로 경사지거나 수직하게 형성될 수 있다.
- [0061] 상기 기관(110)에는 소정의 리드프레임(미도시)이 단수 또는 복수로 형성될 수 있으며, 소정 두께를 갖는 금속 플레이트로 형성될 수 있고, 상기 금속 플레이트의 표면에 다른 금속층이 도금될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0062] 상기 리드 프레임은 금속 재질, 예를 들어, 티타늄(Ti), 구리(Cu), 니켈(Ni), 금(Au), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 백금(Pt), 주석(Sn), 은(Ag), 인(P) 중 적어도 하나 또는 이들의 합금 중 적어도 하나를 포함하여 단층 또는 복수의 층으로 형성될 수 있다. 상기 리드 프레임은 합금인 경우, 구리(Cu)와 적어도 한 종류의 금속 합금으로서, 예컨대 구리-아연 합금, 구리-철 합금, 구리-크롬 합금, 구리-은-철과 같은 합금을 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 발광 칩(120)은 상기 리드 프레임 상에 배치될 수 있고, 상기 리드 프레임과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 발광 칩(120)은 플립 칩 형태의 발광 칩일 수 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0065] 실시예에서 상기 발광 칩(120)은 복수개가 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 발광 칩(120)은 적어도 2개 또는 그 이상으로 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 예를 들어, 상기 발광 칩(120)은 제1 발광 칩(121), 제2 발광 칩(122), 제3 발광 칩(123) 및 제4 발광 칩(124)을 포함할 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 도 3에서는 복수의 발광 칩(120)의 예로서 제1 발광 칩(121)과 제4 발광 칩(124)이 도시되고 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 상기 복수의 발광 칩(120)은 개별적으로 구동될 수 있으며, 동일한 컬러 예컨대, 백색을 발광할 수 있다.
- [0067] 도 3을 참조하면, 실시예에서 발광 칩(120)과 렌즈부(140)는 소정의 거리(L2)로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 실시예에서 제1 발광 칩(121), 또는 제4 발광 칩(124)과 렌즈부(140) 사이의 광학 갭(optical Gap)(L2)을 정밀 제어하여 광각의 화각과 더불어 슬림한 플래시 모듈을 구현할 수 있다. 예를 들어, 실시예에서 제1 발광 칩(121) 또는 제4 발광 칩(124)과 렌즈부(140) 사이의 광학 갭(optical Gap)(L2)을 약 0.2~0.5mm로 정밀하게 제어하여 광각의 화각과 더불어 슬림한 플래시 모듈을 구현할 수 있다. 실시예에서 제1 발광 칩(121) 또는 제4 발광 칩(124)과 렌즈부(140) 사이의 광학 갭(optical Gap)(L2)이 0.2mm 미만인 경우 광학 거리가 좁아짐에 따라 배광 특성이 너무 좁아지는 문제가 있으며, 0.5mm를 초과하는 경우 광학 거리가 넓어짐에 따라 배광 특성이 너무 넓어지는 문제가 있다.
- [0070] 또한 실시예에서 기관(110)과 프레임(130)을 합한 두께(L1)는 발광 칩의 높이(H)의 약 4배 내지 6배 범위의 두께로 제어됨에 따라 광각의 화각을 제공할 수 있고, 카메라 촬상영역에 균일한 광의 분포의 구현이 가능하며, 슬림한 플래시 모듈을 구현할 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 제4 발광 칩(124a)의 높이(H)가 약 0.3mm인 경우, 기관(110)과 프레임(130)을 합한 두께(L1)는 1.2mm 내지 1.8mm 범위일 수 있다. 실시예에서 기관(110)과 프레임(130)을 합한 두께(L1)가 발광 칩의 높이(H)의 4배 미만인 경우, 플래시 모듈의 두께가 휴대폰 등에서 차지하는 공간이 작음에 따라 에어 갭(air gap)이 너무 커서 광 특성의 저하되는 문제가 있다.
- [0072] 한편, 실시예에서 기관(110)과 프레임(130)을 합한 두께(L1)가 발광 칩의 높이(H)의 6배 초과인 경우, 플래시 모듈의 두께가 휴대폰 등에서 차지하는 부피가 너무 커서 발광된 광이 적절한 분산분포를 구비하지 못할 수 있고, 플래시 모듈이 장착되는 휴대폰 등의 기구와의 간섭에 따라 조립이 안될 수 있는 문제가 있다.
- [0074] 또한 실시예에서 플래시 모듈의 기관(110)의 외측 폭(S1)은 발광 칩(121,124)의 수평폭(W)에 비해 약 3 배 내지 5배 범위의 폭을 구비하여 발광 칩에서 발광되는 광의 균일한 분포의 구현이 가능하며, 슬림하면서도 컴팩트한 플래시 모듈을 제공할 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 상기 플래시 모듈에 장착되는 발광 칩의 수평 폭(W)이 약 1.1mm인 경우에, 상기 기관(110)의 외측 폭(S1)은 약 3.3mm 내지 약 5.5mm일 수 있다. 또한 상기 기관(110)의 외측 폭(S1)은 약 4.6mm 내지 5.2mm로 제어됨에 따라 광각을 제공함과 아울러 광의 균일한 분포의 구현이 가능하며, 슬림 하면서도 더욱 컴팩트한 플래시 모듈을 제공할 수 있다.
- [0076] 상기 기관(110)의 외측 폭(S1)이 발광 칩(121,124)의 수평폭(W)의 3 배 미만인 경우 발광 칩 간의 광의 간섭 등

에 의해 광 특성이 저하될 수 있다. 한편, 상기 기관(110)의 외측 폭(S1)이 발광 칩(121,124)의 수평폭(W)의 5 배 초과인 경우 발광 칩 간의 이격 거리(S3) 증대에 따라 균일한 광의 분포를 제공하지 못하거나 컴팩트한 플래시 모듈을 제공하기 어려울 수 있다.

[0078] 또한 실시예의 플래시 모듈에서 기관(110)의 내측 캐비티(C)의 폭(S2)은 발광칩(121,124)의 수평 폭(W)의 약 2 배 내지 약 4배의 범위를 구비할 수 있고, 이에 따라 렌즈부(140)의 배치분포와 발광 칩의 분포 제어를 적절히 할 수 있어 발광 칩에서 발광된 빛의 균일한 분포의 구현이 가능하며, 슬림하면서도 컴팩트한 플래시 모듈을 제공할 수 있다.

[0079] 예를 들어, 상기 플래시 모듈에 장착되는 발광 칩의 수평 폭(W)이 약 1.1mm인 경우에, 상기 기관(110)의 내측 캐비티(C)의 폭(S2)은 약 2.2mm 내지 4.4mm일 수 있다. 또한 상기 기관(110)의 내측 캐비티(C)의 폭(S2)은 약 3.5mm 내지 4.0mm로 제어 됨에 따라, 발광 칩에서 발광된 빛의 더욱 균일한 분포의 구현이 가능하며, 슬림하면서도 컴팩트한 플래시 모듈을 제공할 수 있다.

[0080] 상기 기관(110)의 내측 캐비티(C)의 폭(S2)이 발광 칩(121,124)의 수평폭(W)의 2 배 미만인 경우 발광 칩 간의 광의 간섭 등에 의해 광 특성이 저하될 수 있다. 한편, 상기 기관(110)의 내측 캐비티(C)의 폭(S2)이 발광 칩(121,124)의 수평폭(W)의 4 배 초과인 경우, 렌즈부(140)가 발광 칩에 비쳐 비대해질 수 있고, 발광 칩 간의 이격 거리(S3) 증대에 따라 균일한 광의 분포를 제공하지 못하거나 컴팩트한 플래시 모듈을 제공하기 어려울 수 있다.

[0082] 또한 실시예에서 상기 기관(110)의 내측 캐비티(C)에 배치되는 발광 칩(121, 124) 사이의 거리(S3)는 발광 칩(121,124) 자체의 수평 폭(W)의 약 1/2배 내지 1.0배 범위로 제어됨에 따라, 광각의 화각을 제공함과 아울러 카메라 촬상영역에 균일한 광의 분포의 구현이 가능할 수 있다.

[0083] 한편, 상기 기관(110)의 내측 캐비티(C)에 배치되는 발광 칩(121, 124) 사이의 거리(S3)가 발광 칩(121,124) 자체의 수평 폭(W)의 1/2배 미만이 경우, 발광 칩 장착시 공정상의 이슈가 발생할 수 있고, 장착 후 발광 칩에서 발생되는 열에 의해 광특성, 전기적 특성이 저하되는 문제가 발생될 수 있다.

[0084] 한편, 상기 기관(110)의 내측 캐비티(C)에 배치되는 발광 칩(121, 124) 사이의 거리(S3)가 발광 칩(121,124) 자체의 수평 폭(W)의 1배 초과인 경우, 렌즈부(140)의 광 확산 패턴(P1, P2)과 상하간에 얼라인 어려움이 발생하여 균일한 광 분포 구현이 어려울 수 있다.

[0086] 또한, 실시예에서 발광 칩(121, 124)과 기관(110)의 측면 사이의 거리(S4)는 발광 칩(121,124) 자체의 수평 폭(W)의 약 1/2배 내지 1.0배 범위로 제어됨에 따라, 카메라 촬상영역에 균일한 광의 분포의 구현이 가능하며, 광각의 화각을 제공할 수 있고, 컴팩트한 플래시 모듈을 제공할 수 있다.

[0087] 한편, 발광 칩(121, 124)과 기관(110)의 측면 사이의 거리(S4)가 발광 칩(121,124) 자체의 수평 폭(W)의 1배 초과인 경우, 렌즈부(140)의 광 확산 패턴(P1, P2)과 상하간에 미스 얼라인 발생 가능성이 증가하여 균일한 광 분포 구현이 어려울 수 있다.

[0088] 한편, 발광 칩(121, 124)과 기관(110)의 측면 사이의 거리(S4)가 발광 칩(121,124) 자체의 수평 폭(W)의 1/2배 미만이 경우, 발광 칩 장착시 공정상의 이슈가 발생할 수 있고, 장착 후 발광 칩에서 발생되는 열에 의해 광특성, 전기적 특성이 저하되는 문제가 발생될 수 있다.

[0090] 실시예에 따른 플래시 모듈(100)에 장착되는 렌즈부(140)는 복수의 광 확산 패턴(P1, P2)을 포함함으로써 발광 칩(120)에서 발광 된 빛의 광 확산을 높여 광각의 화각(FOV)을 구현할 수 있다. 예를 들어, 발광 모듈에 제1 발광 칩(121)과 제4 발광 칩(124)에 대응하여 제2 광 확산 패턴(P2), 제1 광 확산 패턴(P1)을 포함할 수 있으며, 이견 실시예와 같이 발광 칩이 4개인 경우, 광 확산 패턴은 4개로 구비될 수 있다.

[0092] 다시 도 3을 참조하면, 상기 복수의 발광 칩(120) 상에는 형광체층(121b, 124b)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 발광 칩(121)은 청색 LED 칩(121a)과 제1 황색 형광체층(121b)을 포함할 수 있다. 또한 상기 제4 발광 칩(124)은 청색 LED 칩(124a)과 제4 황색 형광체층(124b)을 포함할 수 있다.

[0093] 또한 상기 제2 발광 칩(122)은 제2 LED 칩(미도시)과 제2 형광체층(미도시)을 포함할 수 있고, 상기 제3 발광 칩(123)은 제3 LED 칩(미도시)과 제3 형광체층(미도시)을 포함할 수 있다.

[0094] 또한 발광 칩(120)이 청색 LED 칩인 경우에, 상기 형광체층은 녹색 형광체, 적색 형광체 또는 청색 형광체 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0095] 실시예는 예를 들어, 청색 형광체: 녹색 형광체: 적색 형광체의 함량 비율(wt%)을 40~60%: 10~20 %: 25~45%로 제어함으로써 선명한 카메라 플래시를 구현할 수 있다.
- [0096] 예를 들어, 상기 청색 형광체의 피크(Peak) 파장은 약 450nm일 수 있고, 상기 녹색 형광체의 피크(Peak) 파장은 약 517nm일 수 있으며, 상기 적색 형광체의 피크(Peak) 파장은 약 661nm일 수 있으나 이에 한정되지는 않는다.
- [0097] 실시예에서 상기 녹색 형광체의 반치폭은 50~60일 수 있고, 상기 적색 형광체의 반치폭은 90~100일 수 있으나 이에 한정되지는 않는다.
- [0099] 도 4 및 도 5를 참조하여, 이진 실시예의 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 해결 수단 및 기술적 효과를 좀 더 상술하기로 한다.
- [0100] 실시예의 과제 중에 하나는, 선명한 색상의 구현이 가능한 플래시 모듈, 및 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0101] 도 4는 태양광의 파장 스펙트럼(S), 비교예의 발광 파장 스펙트럼(PS) 및 실시예에 따른 플래시 모듈의 발광 칩에서 발광 스펙트럼(ES)의 비교 예시도이며, 도 5는 실시예와 비교예의 CIE 색좌표 및 색재현 범위 예시도이다.
- [0103] 종래기술의 플래시 모듈에서, 발광 칩은 청색 LED 칩 상에 그린 형광체와 레드 형광체를 포함하여 백색광을 구현하고 있다.
- [0104] 예를 들어, 종래기술의 발광 칩은 420 nm 내지 450nm의 발광 파장의 청색 LED 칩 상에 발광 파장이 약 530nm인 그린 형광체와 발광 파장이 약 630 nm의 레드 형광체를 포함하여 백색광을 구현하고 있다.
- [0105] 이에 따라, 도 4에서와 같이 종래기술(비교예)의 발광 파장 스펙트럼(PS)은 태양광의 파장스펙트럼(S)에 대응되도록 전체적으로 균일한 파장분포를 나타내지 못하였다.
- [0107] 즉, 카메라에서 선명한 색상(vivid color)을 구현하기 위해서 카메라 플래시(flash)의 역할이 중요한데, 선명한 색상(vivid color)은 CQS(Color Quality Scale) 지수에 의해 표현될 수 있는데, 종래기술에서는 태양광의 파장 스펙트럼(S)에 대응되는 균일한 파장분포를 구현하지 못하므로, CQS(Color Quality Scale) 지수가 약 70~80선에 머무르고 있어서 선명한 색상을 구현하는데 한계가 있다.
- [0109] 예를 들어, 종래기술의 플래시 모듈에 채용되는 발광 칩은 약 410nm 이하 영역에서는 발광 파장이 강도(intensity)가 미약하며, 그린 형광체 영역 중에 약 500nm의 영역과 레드 형광체 영역 중에 약 650nm 이상의 영역에서 발광 파장 스펙트럼이 미약한 문제가 있어서 CQS(Color Quality Scale) 지수가 낮아 선명한 색상(vivid color) 구현에 한계가 있었다.
- [0110] 한편, UV 파장(365~385nm) 적용 시에는 인체에 유해한 문제가 있어서, 휴대폰 용 Flash의 발광 칩으로 채용하기 어려운 점이 있다.
- [0112] 실시예는 선명한 색상(vivid color)을 구현하기 위해, 발광 칩(120)이 청색 LED 칩인 경우에, 상기 형광체층은 녹색 형광체, 적색 형광체 또는 청색 형광체 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 실시예의 형광체 조성물은, 녹색 형광체, 적색 형광체를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0113] 또한 실시예는 도 4와 같이, 발광 칩(120)이 청색 LED 칩인 경우에, 상기 형광체층은 녹색 형광체, 적색 형광체 및 청색 형광체를 포함할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 실시예의 형광체 조성물에서 청색 형광체: 녹색 형광체: 적색 형광체의 함량 비율(wt%)을 40~60%: 10~20 %: 25~45%로 제어함으로써 좀더 선명한 카메라 플래시를 구현할 수 있다. 한편, 상기 실시예의 형광체 조성물의 함량 비율을 벗어나는 경우 원하는 스펙트럼(Spectrum)을 구현 하기 어렵고, 광 효율이 떨어 지는 문제가 있다.
- [0116] 구체적으로, 도 4와 같이, 실시예의 형광체 조성물은, 발광 칩의 발광 중심파장이 400nm 내지 420nm인 경우, 상기 발광 칩의 400nm 내지 420nm의 발광 중심파장의 파장강도(EB1 영역)는, 태양광원의 400nm 내지 420nm의 파장 강도보다 클 수 있다.
- [0117] 또한 실시예에서 적색 형광체는, 상기 발광 칩의 400nm 내지 420nm의 발광파장을 여기 파장으로 한 발광 중심파장이 650nm 내지 670nm이고, 상기 적색 형광체의 650nm 내지 670nm의 여기 중심파장의 파장강도(ER 영역)가 태양광원의 650nm 내지 670nm의 파장강도보다 클 수 있다.
- [0118] 예를 들어, 실시예에 따른 플래시 모듈의 파장스펙트럼(ES)의 650nm 내지 670nm에서의 파장강도(ER)가 태양광원

파장스펙트럼(S)의 650nm 내지 670nm의 파장강도 대비 약 10% 내지 30% 범위까지 크게 확보됨으로써 선명한 컬러(Vivid color) 구현이 가능하다.

- [0120] 반면, 종래기술의 발광 칩은 400nm 내지 420nm에서의 파장강도가 미미 하며, 적색 형광체의 650nm 내지 670nm에서의 파장강도도 미미한 수준이다.
- [0121] 이에 따라 종래기술에서는 CQS(Color Quality Scale) 지수가 약 80.0이고, CRI도 77.0 수준이었으나, 실시예에서는 CQS(Color Quality Scale) 지수가 약 92.1로 매우 상승되었고, CRI도 90.2로 현저히 상승되었다.
- [0122] 또한 CRI에서는 순수한 붉은색인 R9 데이터를 중요하게 취급하는데, 종래기술에서는 약 -11.1 수준이었는데, 실시예에서는 70.6으로 현저히 상승되었다.
- [0123] 이에 따라 실시예에 의하면, CQS(Color Quality Scale) 지수 및 CRI 지수가 현저히 상승하여 매우 선명한 색상(vivid color) 구현할 수 있다.
- [0124] 또한 실시예에서 적색 형광체의 반치폭(FWHM)은 약 90~100이 됨으로써 종래 기술에서의 적색 형광체의 반치폭이 약 70nm인 것과 대비하여 실시예는 적색 파장의 분포 범위를 넓힘으로써 선명한 색상에 기여할 수 있다.
- [0126] 또한, 실시예의 형광체 조성물은 녹색 형광체를 포함할 수 있고, 상기 녹색 형광체는, 상기 발광 칩(120)의 400nm 내지 420nm의 발광파장을 여기 파장으로 한 발광 중심파장이 505nm 내지 525nm일 수 있다.
- [0127] 이를 통해 505nm 내지 525nm 범위에서는 파장 스펙트럼의 파장강도를 종래기술에 비해 개선함으로써 선명한 색상 구현이 가능하다.
- [0128] 예를 들어, 종래기술의 파장스펙트럼(PS)에서는 505nm 내지 525nm에서의 파장강도가 태양광원 파장스펙트럼(S)의 파장강도 대비 약 50% 미만, 예를 들어 30%수준 이었는데, 실시예에 따른 플래시 모듈에서의 파장스펙트럼(ES)에서의 505nm 내지 525nm에서의 파장강도가 태양광원 파장스펙트럼(S)의 파장강도 대비 약 60%이상, 예를 들어, 약 70% 수준까지 이동 가능하여 색 순도를 현저히 향상시킴으로써 선명한 컬러(Vivid color) 구현이 가능할 수 있다.
- [0130] 또한 상기 녹색 형광체의 반치폭은 50~60일 수 있고, 종래기술에서의 녹색 형광체의 반치폭이 약 30nm것에 대하여, 실시예의 녹색 파장의 분포 범위를 넓힘으로써 선명한 색상에 기여할 수 있다.
- [0132] 또한 실시예에서 형광체 조성물은 청색 형광체를 포함할 수 있고, 상기 청색 형광체는, 상기 발광 칩(120)의 400nm 내지 420nm의 발광파장을 여기 파장으로 한 발광 중심파장(EB2 영역)이 455nm 내지 465nm일 수 있다.
- [0133] 이를 통해, 455nm 내지 465nm 파장 영역에서 파장 스펙트럼의 파장강도를 종래기술에 비해 향상시킴으로써 태양광의 파장스펙트럼에 근접한 파장 스펙트럼을 구현함으로써 좀 더 선명한 색상 구현이 가능하다.
- [0135] 도 5는 실시예와 비교예의 CIE 색좌표 및 색재현 범위(N) 예시도이다.
- [0136] 실시예에 따라 선명한 색상(vivid color)을 구현하기 위해서는, 높은 색재현율이 뒷받침되어야 하는데, 종래기술은 색재현율이 낮아 선명한 색상(vivid color)의 구현에 한계가 있었다.
- [0137] 다시, 도 5를 설명하면, CIE 색좌표에서 NTSC 색재현 범위(N), 실시예의 색재현 범위(EC)와 종래기술의 색재현 범위(PC) 예시도이다.
- [0139] 한편 앞서 기술한 바와 같이, 기존 LED에서 색재현율을 향상하기 위한 해결방안으로 녹색 형광체의 발광파장이나 적색 형광체의 발광파장을 좀더 깊은(deep) 쪽으로 이동해야 하는데, 종래 적색 형광체는 발광파장이 장파장으로 이동되지 않는 단점이 있다.
- [0141] 이러한 과제를 해결하기 위한 실시예에 따른 형광체 조성물은 $Mg_2Ge_2O_3F_2: Mn^{4+}$ 또는 $(Sr, Mg)GeOF: Mn^{4+}$ 계열의 적색 형광체를 포함하여 청색 발광파장을 여기 파장으로 백색광원의 3파장 스펙트럼을 구현할 수 있다. 이러한 형광체 조성물은 적색 형광체 조성물에 대한 구체적인 구현예이며, 이러한 조성 외에 청색 발광파장을 여기 파장으로 적색파장 스펙트럼을 광발광할 수 있는 적색 형광체도 가능하다.
- [0142] 실시예에 의하면 신규하고 차별화된 $Mg_2Ge_2O_3F_2: Mn^{4+}$ 또는 $(Sr, Mg)GeOF: Mn^{4+}$ 계열의 적색 형광체의 개발함으로써 최대세기를 가지는 발광 피크(peak)를 종래기술(R1)에 비해 약 650nm~670nm까지(R2) 향상시킴으로써 실시예의 색재현율을 현저히 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 실시예의 $(Sr, Mg)GeOF: Mn^{4+}$ 계열의 적색 형광체는 (Sr,

$\text{Mg})_4\text{GeO}_3\text{F}_2:\text{Mn}^{4+}$ 일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0144] 또한 실시예의 형광체 조성물에서 녹색 형광체는 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{4+}$ 일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 이러한 형광체 조성물은 녹색 형광체 조성물에 대한 구체적인 구현예이며, 이러한 조성 외에 청색 발광과장을 여기 파장으로 녹색파장 스펙트럼을 광발광할 수 있는 적색 형광체도 가능하다.
- [0145] 실시예에 의하면 신규하고 차별화된 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{4+}$ 의 녹색 형광체의 개발함으로써 최대세기를 가지는 발광 피크(peak)를 종래기술(G1)에 비해 약 505nm 내지 525nm까지(G2) 향상시킴으로써 실시예의 색재현율을 현저히 향상시킬 수 있다.
- [0146] 실시예에 따라 높은 색재현율의 구현이 가능함에 따라, 선명한 색상(vivid color)을 구현할 수 있는 형광체 조성물, 플래시 모듈 및 단말기를 제공할 수 있다.
- [0148] 또한 실시예의 기술적 과제 중의 하나는 단말기의 카메라의 기술적 발전의 추세에 대응할 수 있도록 카메라 플래시(Flash)도 광각의 화각(FOV) 구현이 가능한 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0149] 또한 실시예의 기술적 과제 중의 하나는 단말기의 슬림화(slim) 트렌드와 광각의 화각(FOV)을 기술적 특성을 동시에 만족시킬 수 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0151] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해, 도 3과 같이 실시예는 소정의 관통 홀(H1)을 포함하는 가이드부(134)와 지지부(132)를 포함하여 상기 기관(110) 상에 배치되는 프레임(130) 및 상기 가이드부(134)의 관통 홀(H1) 내에 배치되는 렌즈부(140)를 포함할 수 있다.
- [0153] 실시예에서 상기 프레임(130)은 수지 계열의 절연 물질 예컨대, 폴리프탈아미드(PPA: Polyphthalamide)와 같은 수지 재질 또는 세라믹 재질로 형성될 수 있다. 또한 상기 프레임(130)은 실리콘, 또는 에폭시 수지, 또는 플라스틱 재질을 포함하는 열 경화성 수지, 또는 고내열성, 고 내광성 재질로 형성될 수 있다. 상기의 실리콘은 백색 계열의 수지를 포함할 수 있다. 또한 상기 프레임(130)은 W-EMC 또는 W-Silicone 등으로 형성될 수 있다.
- [0155] 실시예에서 상기 렌즈부(140)는 플라스틱 재질 예컨대, 아크릴계 플라스틱 재료가 사용될 수 있고, 그 예는 PMMA (Polymethyl methacrylate)를 들 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 실시예에서 채용되는 렌즈부(140)의 재질인 PMMA는 유리보다 투명성이 우수하고 가공 및 성형이 용이하다는 장점이 있다.
- [0156] 실시예에서 상기 렌즈부(140)는 광 추출 렌즈, 또는 광 확산 렌즈와 같은 렌즈로 기능할 수 있으며, 상기 발광 칩(120)으로부터 방출된 광의 지향 특성을 변화시키기 위한 부재이며, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 굴절률이 1.4 이상 1.7 이하인 투명 재료를 이용할 수 있다.
- [0157] 또한, 렌즈부(140)는 폴리카보네이트(PC), 또는 에폭시 수지(EP)의 투명 수지 재료나 투명한 글래스(Glass), EMC 또는 Silicone에 의해 형성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0159] 이하 도 2와 도 3을 참조하여, 실시예에서 프레임(130) 내에 렌즈부(140)가 지지되는지 원리와 그와 같이 되는 경우에 유리한 기술적 효과를 기술하고자 한다.
- [0160] 실시예에서는 프레임(130)의 가이드부(134)와 렌즈부(140)의 이중사출 구조일 수 있으므로, 접착 공정이 매우 효율적이 되며, 특히 카메라 플래시 모듈의 두께를 매우 슬림(Slim)화 할 수 있다.
- [0162] 종래기술에서 렌즈부를 포함한 플래시 모듈의 두께는 약 2.5 mm 이상이며, 그 이하로 두께를 줄이기 어려운 점이 있었다. 이는 종래기술에서 발광모듈을 패키지 기관에 SMT(Surface Mounting Technology) 작업 후, 렌즈를 별도로 카메라 커버 케이스(Cover Case)에 붙임에 따라 카메라 플래시 모듈의 두께를 슬림화하는데 한계가 있었다.
- [0164] 반면, 실시예에 따라 렌즈부(140)가 프레임(130)의 가이드부(134) 내에 사출 구조로 형성됨으로써 카메라 플래시 모듈(100) 자체의 두께를 약 1.4mm 수준으로 매우 슬림하게 형성할 수 있는 유리한 기술적 효과가 있다. 실시예에서 렌즈부(140)의 두께는 카메라 플래시 모듈(100)의 전체 두께의 약 1/2 이하로 제어할 수 있으며, 카메라 플래시 모듈(100) 자체의 두께를 매우 슬림하게 형성할 수 있다.
- [0166] 또한 종래기술에 의하면, 렌즈를 별도로 카메라 커버 케이스(Cover Case)에 붙이거나, 핀 콘택(Pin Contact) 등의 방식으로 진행됨에 따라 두께도 증가함과 아울러, 부착 등에서 문제가 발생하였다.

- [0167] 반면, 실시예에서는 카메라 케이스(미도시)에 카메라 플래시 모듈(100)에 대응되는 크기의 구멍이 구비되면 SMT Type으로 바로 장착 결합되며, 휴대폰 케이스와 별도로 결합 하지는 않을 수 있어서, 휴대폰의 전체 조립 공정이 매우 용이하며, 견고한 결합을 얻을 수 있으며, 슬림한 휴대폰 단말기를 구현할 수 있는 유리한 기술적 효과가 있다.
- [0169] 또한 실시예에 의하면, 상기 렌즈부(140)의 상면은 상기 프레임(130)의 가이드부(134)와 같거나 낮은 위치에 배치되도록 함으로써 슬림한 카메라 모듈의 구현과 더불어 광각의 화각(FOV)를 얻을 수 유리한 기술적 효과가 있다.
- [0170] 예를 들어, 실시예의 카메라 모듈은 프레임의 가이드(134) 외에 별도로 렌즈부(140)를 결합하기 위한 카메라 케이스나 다른 결합부가 없으므로 카메라 플래시에서 발광되는 빛을 차단하는 영역을 최소화할 수 있으므로 프레임의 두께, 기울기 등의 설계 등에 의해 최대한 광각을 구현할 수 있는 유리한 기술적 효과가 있다.
- [0172] 또한 실시예에서 발광 칩(120)과 렌즈부(140) 사이의 광학 갭(optical Gap)(L)을 정밀 제어하여 광각의 화각과 더불어 슬림한 플래시 모듈을 구현할 수 있는 유리한 기술적 효과가 있다. 예를 들어, 실시예에서 발광 칩(120)과 렌즈부(140) 사이의 광학 갭(optical Gap)(L)을 약 0.3~0.5mm 로 정밀하게 제어하여 광각의 화각과 더불어 슬림한 플래시 모듈을 구현할 수 있는 기술적 효과가 있다.
- [0174] 도 6은 실시예에 따른 플래시 모듈에서 렌즈부 사시도이며, 도 7은 실시예에 따른 플래시 모듈의 광 분포 테이터이며, 도 8은 실시예에 따른 플래시 모듈에서 렌즈부와 발광 칩의 투영도이다.
- [0176] 실시예의 기술적 과제 중의 하나는 광각의 화각(FOV)을 구현하면서도 카메라 촬상영역에 균일한 광 분포의 구현이 가능한 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0177] 또한 실시예의 기술적 과제 중의 하나는 발광모듈의 발광 칩과 플래시 렌즈의 얼라인 정확도를 현저히 향상시켜 조립 공정의 효율성, 견고성을 높이면서도 균일한 광 분포를 구현할 수 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공하고자 함이다.
- [0179] 도 6과 도 8을 참조하면, 실시예에 따른 렌즈부(140)는 복수의 광 확산 패턴을 포함할 수 있다. 예를 들어, 발광 칩(120)이 4개인 경우, 이에 대응하여 제1 광 확산 패턴(141), 제2 광 확산 패턴(142), 제3 광 확산 패턴(143) 및 제4 광 확산 패턴(144)을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0181] 실시예에서 복수의 발광 칩(120)에서 나오는 광(Ray)의 분포와 렌즈부(140)의 광 확산 패턴의 일치도 높을수록 광 각의 화각(FOV)과 함께 균일한 광 분포를 얻을 수 있는 기술적 효과가 있다.
- [0182] 또한 실시예에서 발광 칩(120)들이 렌즈부(140)의 탑뷰(top view)에서 각 광 확산 패턴들(141, 142, 143, 144)에 발광 칩들(121, 122, 123, 124)이 배치되고, 각 광 확산 패턴의 중심과 각 발광 칩의 센터가 일치될 수 있는 기술적 효과가 있다.
- [0184] 종래기술에서는 발광모듈을 기판에 별도 SMT 작업하고, 렌즈를 별도로 휴대폰의 커버 케이스(Cover Case)에 붙임에 따라, 종래 기술은 SMT 공차와 렌즈 부착 공차 등에 약 50 μ m 이상의 공차 발생이 불가피 하였고, 이는 균일한 광 분포를 얻지 못하게 되는 결과를 초래하였다.
- [0186] 이에 반해 실시예는 이중 사출로 일체 형성된 렌즈부와 프레임을 기판과 한번만 접착하면 되므로 접착이 용이할 뿐만 아니라 두께를 슬림화 할 수 있고, 나아가 발광 칩과 렌즈부의 광 확산 패턴과의 얼라인을 매우 정밀하게 제어할 수 있는 유리한 기술적 효과가 있다.
- [0187] 예를 들어, 실시예는 렌즈부의 광 확산 패턴과 발광 칩의 얼라인 공차를 약 25 μ m 이하로 제어함으로써 발광 칩에서 발광되는 광의 지향각 특성과 렌즈부의 광 확산패턴의 일치성을 현저히 향상시킴에 따라 광각의 화각(FOV) 구현과 더불어 배광특성을 향상시켜 균일한 광 분포를 얻을 수 있는 유리한 기술적 효과가 있다.
- [0189] 또한 실시예에 의하면, 렌즈부(140)의 센터와 각 발광 칩(120)의 센터간의 거리가 약 70 μ m 이하로 제어됨에 따라 광각을 구현하면서도 균일한 광 분포를 얻을 수 있는 유리한 기술적 효과가 있다.
- [0191] 종래기술에서는 프레임과 PCB, 프레임과 렌즈의 2번 접착이 진행되었는데, 실시예에서는 이중 사출로 일체 형성된 렌즈부와 프레임을 기판과 한번만 접착하면 되므로 접착이 용이할 뿐만 아니라 두께를 슬림화 할 수 있고, 나아가 발광 칩과 렌즈부의 광 확산 패턴과의 얼라인을 매우 정밀하게 제어하여 광각의 화각(FOV) 구현과 더불어 매우 균일한 광 분포를 얻을 수 있는 유리한 기술적 효과가 있다.

[0193] 도 7을 참조하면, 실시예는 아래 표 1의 균일 한 광 특성 분포를 얻을 수 있다.

표 1

[0194]

FOV 135deg.		lx	평균	%
Center	(1)	188.5	-	-
1.0 F	(2)	8.6	8.48	4.5%
	(3)	8.4		
	(4)	8.7		
	(5)	8.2		
	(6)	29.7	28.9	15.3%
0.7 F	(7)	28.4		
	(8)	29.1		
	(9)	28.4		

[0196] 현재 광각 카메라기술에 따라, 업계에서 요구되는 플래시 모듈의 화각(FOV)은 듀얼 카메라(Dual Camera)가 지속 개발됨에 따라 약 120° 이상의 광각을 요구하는 상황이며, 나아가 광각에서의 균일한 광분포 특성도 동시에 구현 해야 하는데, 광각을 구현하는 경우에는 균일한 광분포 구현이 어려워지는 기술적 모순 상황에 봉착되어 있는 상태이다.

[0198] 한편, 실시예에 의하면, 카메라 플래시의 화각(FOV)은 120° 까지 구현 가능하며, 135° 까지도 구현이 가능하다.

[0199] 도 7 및 표 1은 화각(FOV)이 135° 인 경우에, 광 분포 데이터이다. 1.0F와 0.7F는 F(field)가 각각 1.0, 0.7일 때, 1M 거리에서 각도에 따른 조도(lx) 값이며, 1.0F에서는 평균 8.48 lx이며, 0.7F에서는 평균 28.9 lx이며, 이는 업계에서 요구하는 이상의 조도 기준의 효과가 나온 것이며, 발명자의 기존 발명(미공개) 대비하여도 중심 조도 대비 F(필드)별 배광 특성이 각각 4.5%와 15.3%나 현저히 향상된 기술적 효과이다.

[0200] 이에 따라, 실시예에 의하면, 120° 이상의 광각을 구현하면서도 촬상 영역 전체 면적에 매우 균일하게 광이 분포될 수 있는 플래시 모듈을 제공함으로써 종래의 기술적 모순을 해결한 우수한 기술적 효과가 있다.

[0202] 도 9a는 다른 실시예에 따른 플래시 모듈에서 제2 렌즈부(150)의 단면도이며, 도 9b는 제2 렌즈부의 부분(P) 확대도이다.

[0203] 다른 실시예는 앞서 기술한 실시예의 기술적인 특징을 채용할 수 있으며, 이하 다른 실시예의 주된 특징을 중심으로 설명하기로 한다.

[0205] 도 9b 참조하면, 상기 제2 렌즈부(150)는 소정의 수평 높이(H)를 기준으로 하측으로 서로 다른 거리로 돌출된 복수의 돌출패턴을 포함할 수 있다.

[0206] 예를 들어, 상기 제2 렌즈부(150)는 제1 거리(D1)로 돌출된 제1 돌출패턴(151)과, 상기 제1 거리(D1)보다 짧은 제2 거리(D2)로 돌출된 제2 돌출패턴(152)과, 상기 제2 거리(D2)보다 짧은 제3 거리(D3)로 돌출된 제3 돌출패턴(153)을 포함하여 균일한 광 분포를 얻을 수 있다.

[0208] 실시예에서 상기 제1 돌출패턴(151)과 상기 제2 돌출패턴(152)이 만나는 제1 지점은 상기 소정의 수평 높이 보다 낮게 배치될 수 있다. 또한, 상기 제2 돌출패턴(152)과 상기 제3 돌출패턴(153)이 만나는 제2 지점은 상기 소정의 수평 높이와 같은 높이 일 수 있다.

[0209] 다른 실시예에 의하면, 상기 제1 돌출패턴(151)과 상기 제2 돌출패턴(152)이 만나는 제1 지점이 상기 소정의 수평 높이 보다 낮게 배치되도록 제어하여 광의 확산 기능을 강화하고, 상기 제2 돌출패턴(152)과 상기 제3 돌출패턴(153)이 만나는 제2 지점은 상기 소정의 수평 높이와 같은 높이로 제어 됨으로써 제3 돌출패턴(153)은 광의 추출 기능을 강화함으로써 확산 기능의 강화에 의해 광각의 화각(FOV)을 구현함과 동시에 광 추출 성능의 강화에 의해 균일한 광 분포를 동시에 얻을 수 있는 특유의 유리한 기술적 효과가 있다.

[0211] 실시예의 기술적 효과 중에 하나는 선명한 색상 구현이 가능한 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 있다.

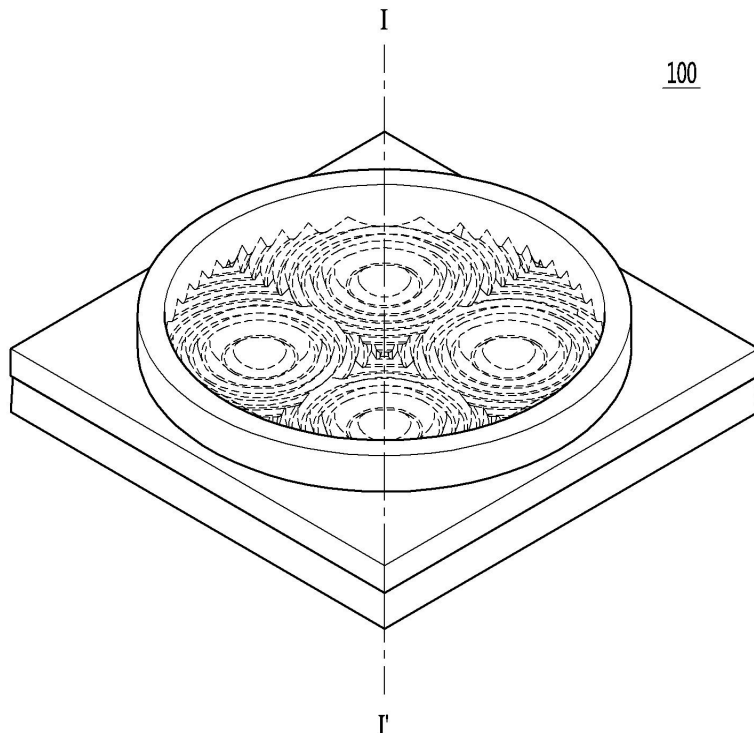
[0212] 실시예는 단말기의 카메라 기술적 발전의 추세에 대응할 수 있도록 카메라 플래시(Flash)도 광각의 화각(FOV)

구현이 가능한 기술적 효과가 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 있다.

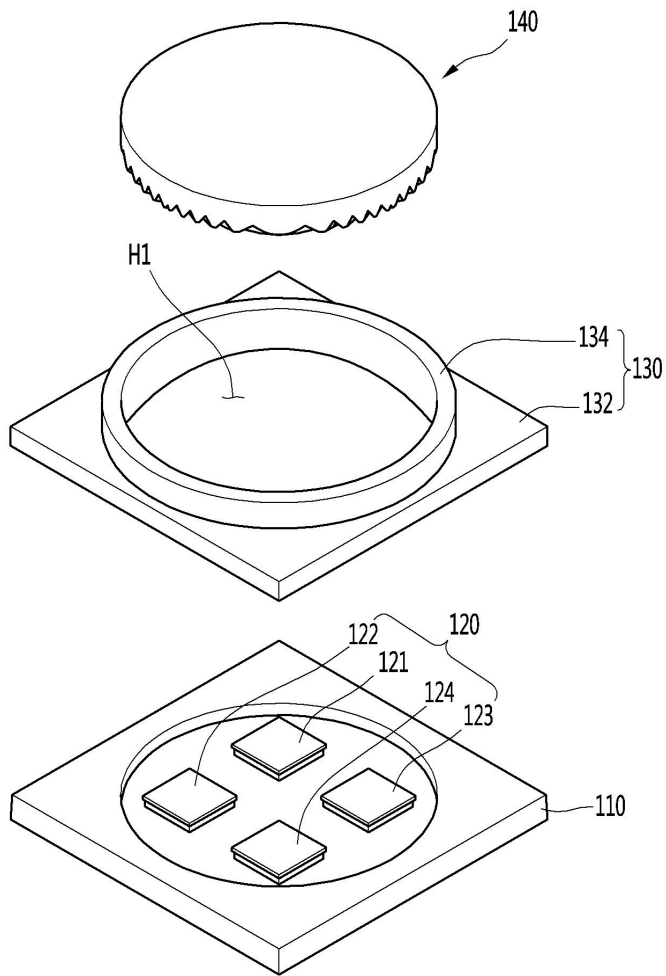
- [0213] 또한 실시예는 단말기의 슬림화(slim) 트렌드와 광각의 화각(FOV)을 기술적 특성을 동시에 만족시킬 수 있는 기술적 효과가 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 있다.
- [0214] 또한 실시예는 광각의 화각(FOV)을 구현하면서도 카메라 촬상영역에 균일한 광의 분포의 구현이 가능한 기술적 효과가 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 있다.
- [0215] 또한 실시예는 발광모듈의 발광 칩과 플래시 렌즈의 얼라인 정확도를 현저히 향상시켜 균일한 광 분포를 구현할 수 있는 기술적 효과가 있는 플래시 모듈 및 이를 포함하는 단말기를 제공할 수 있다.
- [0217] 실시예에 따른 플래시 모듈은 단말기에 채용될 수 있다. 상기 단말기는 휴대폰, 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북, PDA(Personal Digital Assistant) 등을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지는 않는다.
- [0219] 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0220] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 실시예를 한정하는 것이 아니며, 실시예가 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 설정하는 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

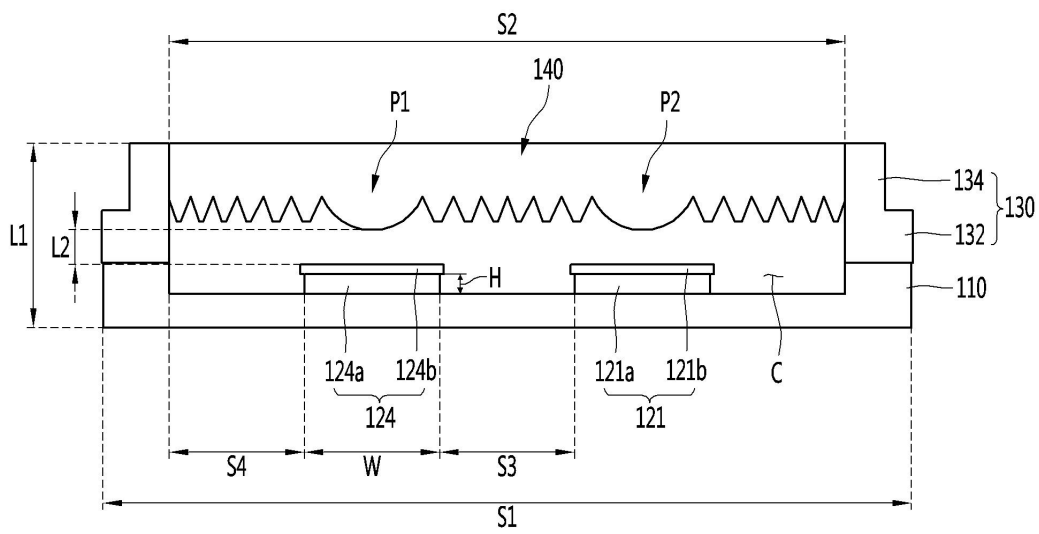
도면1



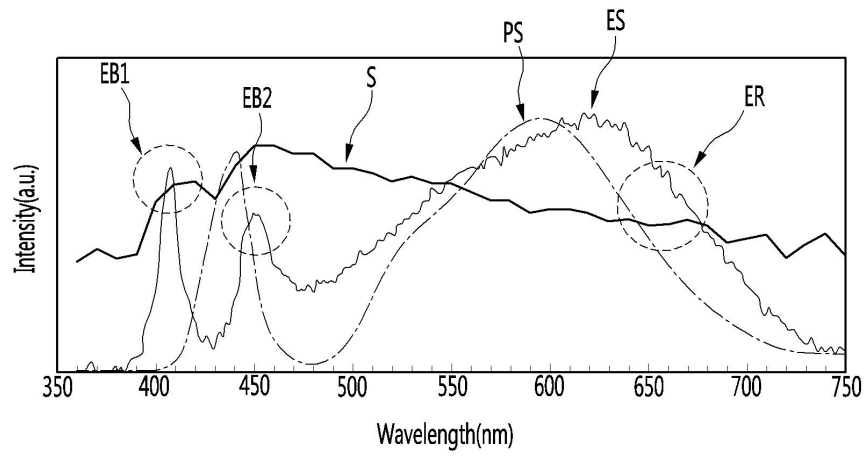
도면2



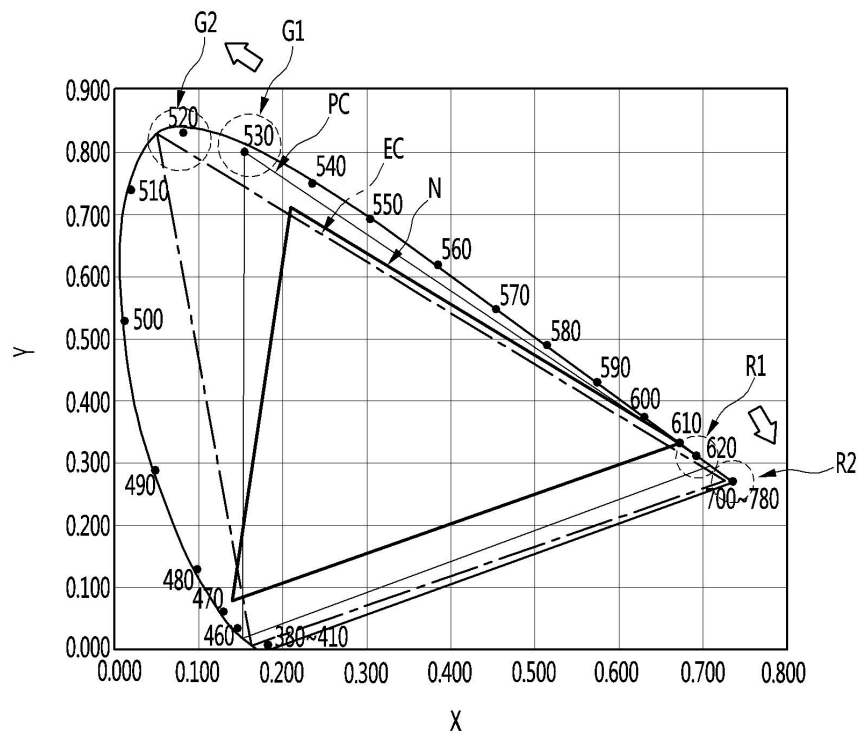
도면3



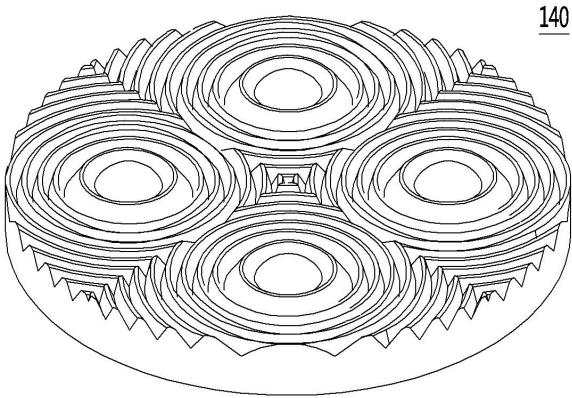
도면4



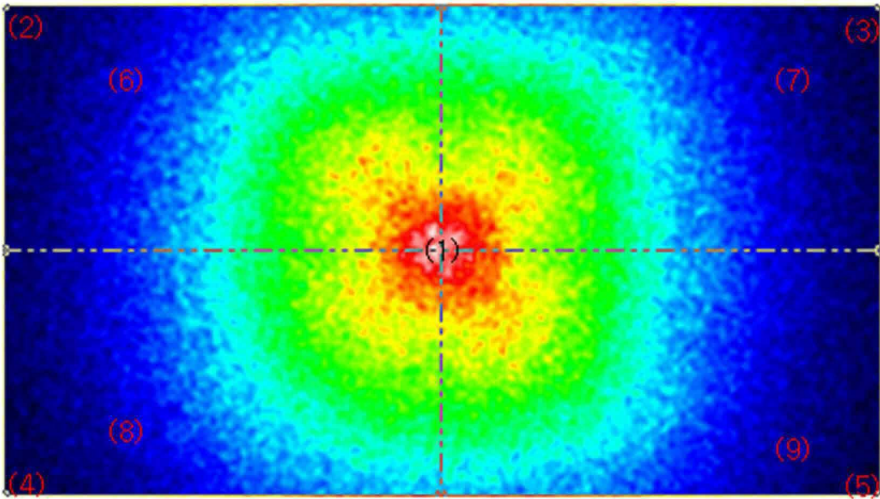
도면5



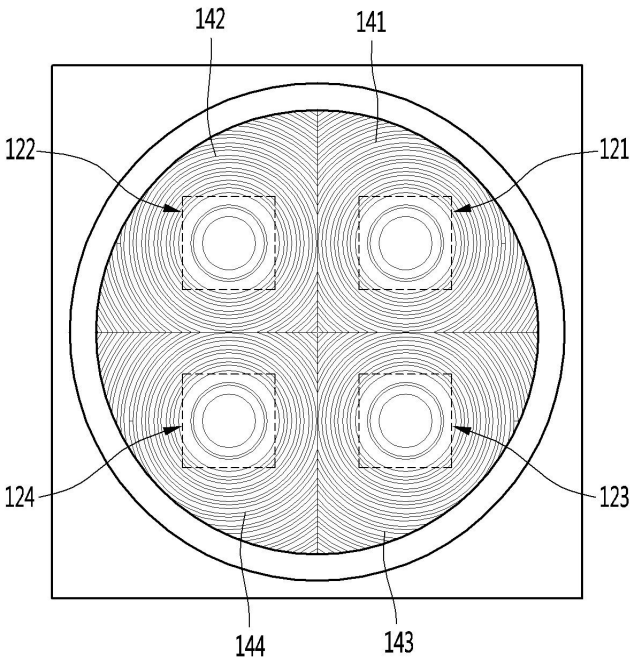
도면6



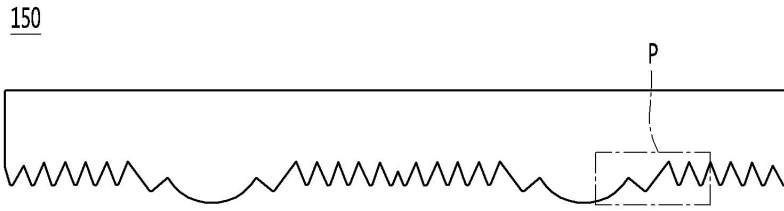
도면7



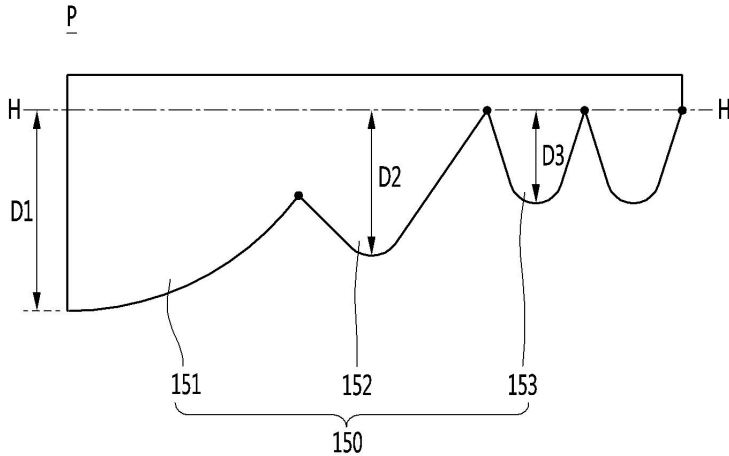
도면8



도면9a



도면9b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

소정의 캐비티를 포함하는 기관;

상기 기관의 캐비티에 상호 이격되어 배치된 복수의 발광 칩;

소정의 관통 홀을 포함하는 가이드부와 지지부를 포함하여 상기 기관 상에 배치되는 프레임;

상기 가이드부의 상기 관통 홀 내에 배치되는 렌즈부;를 포함하며,

상기 렌즈부의 저면에 복수의 광 확산 패턴을 포함하고,

상기 렌즈부의 상면은,

상기 프레임의 가이드부와 같거나 낮은 위치에 배치되고,

상기 복수의 광 확산 패턴의 각 중심은 상기 복수의 발광 칩의 각각의 중심과 상하간에 중첩되고,

상기 플래시 모듈의 400nm 내지 420nm의 파장스펙트럼의 파장강도는, 태양광원의 400nm 내지 420nm의 파장 강도보다 큰 플래시 모듈.

【변경후】

소정의 캐비티를 포함하는 기관;

상기 기관의 캐비티에 상호 이격되어 배치된 복수의 발광 칩;

소정의 관통 홀을 포함하는 가이드부와 지지부를 포함하여 상기 기관 상에 배치되는 프레임;

상기 가이드부의 상기 관통 홀 내에 배치되는 렌즈부;를 포함하며,

상기 렌즈부의 저면에 복수의 광 확산 패턴을 포함하고,

상기 렌즈부의 상면은,

상기 프레임의 가이드부와 같거나 낮은 위치에 배치되고,

상기 복수의 광 확산 패턴의 각 중심은 상기 복수의 발광 칩의 각각의 중심과 상하간에 중첩되고,

플래시 모듈의 400nm 내지 420nm의 파장스펙트럼의 파장강도는, 태양광원의 400nm 내지 420nm의 파장강도보다 큰 플래시 모듈.