

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5715307号  
(P5715307)

(45) 発行日 平成27年5月7日 (2015.5.7)

(24) 登録日 平成27年3月20日 (2015.3.20)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 1 V 9/16 (2006.01)	F 2 1 V 9/16 1 0 0
F 2 1 V 7/05 (2006.01)	F 2 1 V 7/05
F 2 1 V 7/09 (2006.01)	F 2 1 V 7/09
F 2 1 V 13/08 (2006.01)	F 2 1 V 13/08
F 2 1 V 29/00 (2015.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1
請求項の数 13 (全 12 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2014-536369 (P2014-536369)	(73) 特許権者 590000248 コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(86) (22) 出願日 平成24年10月10日 (2012.10.10)	(74) 代理人 110001690 特許業務法人M&Sパートナーズ
(65) 公表番号 特表2014-534634 (P2014-534634A)	(72) 発明者 ヒクメット リファット アタ ムスタフ ア オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング 4 4
(43) 公表日 平成26年12月18日 (2014.12.18)	
(86) 国際出願番号 PCT/IB2012/055474	
(87) 国際公開番号 W02013/061193	
(87) 国際公開日 平成25年5月2日 (2013.5.2)	
審査請求日 平成26年4月17日 (2014.4.17)	
(31) 優先権主張番号 61/551,520	
(32) 優先日 平成23年10月26日 (2011.10.26)	
(33) 優先権主張国 米国 (US)	
早期審査対象出願	
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射表面を有する反射部材と、  
前記反射部材の前記反射表面上に、前記反射部材の長さ方向 Z に沿って配置される複数の発光ダイオードであって、第 1 波長の光を出射する、前記複数の発光ダイオードと、  
前記第 1 波長の光を第 2 波長の光に変換する第 1 波長変換材料を含む波長変換部材であって、前記波長変換部材は、前記反射部材上に配置され、また、前記反射部材の前記反射表面に平行に方向づけられた上面、並びに、前記複数の発光ダイオードのそれぞれの側方で、前記上面と前記反射部材との間にそれぞれ配置される第 1 側面及び第 2 側面を有し、前記第 1 及び第 2 側面は、前記長さ方向 Z に沿って延在して光を透過し、前記上面は、前記複数の発光ダイオードの発光面から所定の垂直距離だけ離れて配置される、前記波長変換部材と、  
前記波長変換部材のそれぞれの側方で、前記反射部材上にそれぞれ配置される第 1 平面鏡面反射体及び第 2 平面鏡面反射体であって、前記波長変換部材からの光を反射する、第 1 平面鏡面反射体及び第 2 平面鏡面反射体と  
を含む、発光装置。

【請求項 2】

前記発光装置は、前記複数の発光ダイオードから前記波長変換部材までの光の経路上に配置された方向転換部材をさらに含み、前記方向転換部材は、前記複数の発光ダイオードによって出射された光を前記波長変換部材に向けて方向転換する、請求項 1 に記載の発光

装置。

【請求項 3】

前記第 1 側面及び前記第 2 側面のそれぞれは、前記複数の発光ダイオードから所定の横方向距離だけ離れて配置される、請求項 1 又は 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 側面の各々の高さ幅 Y 1 と、前記上面の横幅 X 1 との比は、1 0 0 : 1 ~ 1 : 1 0 0 の範囲に含まれる、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記波長変換部材の前記第 1 及び第 2 側面のそれぞれは、前記反射部材の前記反射表面に対して、3 0 ~ 1 5 0 ° の範囲内の角度 に方向づけられる、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の発光装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 側面は第 1 反射率 R 1 を持ち、前記第 2 側面は第 2 反射率 R 2 を持ち、前記上面は第 3 反射率 R 3 を持ち、R 1、R 2、及び R 3 のうちの少なくとも 1 つは、R 1、R 2、及び R 3 のうちの別の 1 つと異なる、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の発光装置。

【請求項 7】

前記反射率 R 1、R 2、及び R 3 が全て互いに異なる、請求項 6 に記載の発光装置。

【請求項 8】

前記方向転換部材は、前記複数の発光ダイオードの発光面上に配置される、請求項 2 乃至 7 のいずれか一項に記載の発光装置。

20

【請求項 9】

前記方向転換部材は、前記反射部材上の前記複数の発光ダイオードと熱的接続し、また、前記第 1 側面、前記第 2 側面、及び前記上面のうちの少なくとも 1 つと熱的接続する、請求項 2 乃至 8 のいずれか一項に記載の発光装置。

【請求項 10】

前記方向転換部材と前記複数の発光ダイオードとは互いに離間される、請求項 2 乃至 7 のいずれか一項に記載の発光装置。

【請求項 11】

前記方向転換部材は、拡散光学素子、屈折光学素子、回折光学素子、及び反射光学素子のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 2 乃至 10 のいずれか一項に記載の発光装置。

30

【請求項 12】

前記波長変換部材は、前記複数の発光ダイオードのそれぞれの側方で、前記上面と前記反射部材との間にそれぞれ配置された第 3 側面及び第 4 側面を含み、前記第 3 及び第 4 側面は、前記反射部材の横方向 X に沿って前記第 1 側面から前記第 2 側面まで延在する、請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の発光装置。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の発光装置を含む照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、LED ベース発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

蛍光灯を含む従来の照明システムは数十年間使用されてきたが、将来、発光ダイオード (LED) ベース照明器具によって取って代わられることが予測されている。通常、かかる LED ベース照明器具は複数の LED を含む。

【0003】

白色光は、青色 LED、及び、当該 LED によって出射された青色光の一部を吸収し、より長い波長の光を再出射する波長変換材料 (蛍光体としても知られる) を使用する LE

50

Dから取得される。いわゆる遠隔構成においては、効率性のため、波長変換材料がLEDから距離をおいて配置されることが好ましい。

【0004】

室内及び屋外の照明分野において、特定のデザイン及び機能を有する照明システムへのニーズが高まっている。照明の目的は、全般照明の生成、又は光を所定の領域又は物体に集中させることである。例えば、オフィス環境において、作業スペースに直接光を供給し、全般照明のために間接光を供給することがしばしば望ましい。したがって、特定の配光を有する照明システムを提供することが望ましい。

【0005】

この目的のために、望ましいビーム形状を得べく、屈折光学素子及び／又は回折光学素子の組み合わせが用いられている。しかし、このような光学素子は通常高価であり、また光損失のためにシステム効率を下げるおそれがある。

【0006】

よって、当該技術分野において、特定の配光を有する改良された照明システムを提供するニーズが依然として存在する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来技術の上述及び他の欠点を考慮して、本発明の一般的な目的は、高価な光学部品を要することなく、特定の配光を有するLEDベース発光装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1側面によれば、上記及び他の目的は、反射表面を有する反射部材と、前記反射部材の前記反射表面上に、前記反射部材の長さ方向Zに沿って配置される複数の発光ダイオードであって、第1波長の光を出射する、前記複数の発光ダイオードと、前記第1波長の光を第2波長の光に変換する第1波長変換材料を含む波長変換部材であって、前記波長変換部材は、前記反射部材上に配置され、また、前記反射部材の前記反射表面に平行に方向づけられた上面、並びに、前記複数の発光ダイオードのそれぞれの側方で、前記上面と前記反射部材との間にそれぞれ配置される第1側面及び第2側面を有し、前記第1及び第2側面は、前記長さ方向Zに沿って延在して光を透過し、前記上面は、前記複数の発光ダイオードの発光面から所定の垂直距離だけ離れて配置される、前記波長変換部材と、を含む発光装置によって達成される。当該発光装置はさらに、前記波長変換部材のそれぞれの側方で、前記反射部材上にそれぞれ配置される第1平面鏡面反射体及び第2平面鏡面反射体であって、前記波長変換部材からの光を反射する、第1平面鏡面反射体及び第2平面鏡面反射体とを含む。

【0009】

本発明は、LEDベース発光装置内に上面並びに第1及び第2側面を有する波長変換部材を使用し、波長変換部材の特性、例えば、面のサイズ、及び／又はこれらの反射率等の特性を適合することにより、特定の配光を得ることができるという認識に基づく。

【0010】

本出願のコンテキストにおいて、用語「側面」及び「上面」は、体積を有する、波長変換部材の副部材又は一部として理解されるべきであり、これらの副部材は、典型的には実質的に平面形状を有する。よって、第1側面は第1副部材と呼ぶこともでき、第2側面は第2副部材、上面は上部副部材と呼ぶこともできる。各副部材のサイズ及び反射率等の特性は、典型的には、波長変換部材に組み立てる前に所望の通りに適合できる。

【0011】

本発明のいくつかの実施形態において、前記発光装置は、前記少なくとも1つの発光ダイオードから前記波長変換部材までの光の経路上に配置された方向転換部材をさらに含み、前記方向転換部材は、前記少なくとも1つの発光ダイオードによって出射された光を前記波長変換部材に向けて方向転換する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

方向転換部材は、典型的には拡散光学素子、屈折光学素子、回折光学素子、及び反射光学素子のうちの少なくとも1つを含み得る。したがって、方向転換部材は、少なくとも1つの発光ダイオードから出射された光の方向を変え、波長変換部材の各面の内側表面にかけて光の均等な空間的広がりを実現でき、これにより、出力光の色角度を減少させることができる。

## 【 0 0 1 3 】

波長変換部材は、典型的には、受け取られた光の第1部分を、第1波長から第2波長に変換し、受け取られた光の第2部分を通過させるよう構成され、これにより、発光装置からの光出力の所望のスペクトル組成を実現することができる。また、波長変換部材から出射された光は、反射部材によってさらに反射することができ、これにより、発光装置からの二重非対称ビーム形状を有する光出力を実現することができる。

10

## 【 0 0 1 4 】

波長変換部材の第1及び第2側面、並びに上面の寸法を適合することにより、波長変換部材からの配光を調整（制御）することができる。例えば、第1又は第2側面の幅Y1と上面の幅X1との比は、100：1～1：100の範囲内、例えば50：1～1：50でもよい。

## 【 0 0 1 5 】

本発明のいくつかの実施形態において、前記第1側面及び前記第2側面のそれぞれは、前記少なくとも1つの発光ダイオードから所定の横方向距離だけ離れて配置される。

20

## 【 0 0 1 6 】

本発明のいくつかの実施形態において、前記波長変換部材の前記第1及び第2側面のそれぞれは、前記反射部材の前記反射表面に対して、30～150°の範囲内、例えば50～120°、80～100°の角度に方向づけられる。したがって、第1側面及び第2側面の方向を適合することにより、波長変換部材からの配光をさらに調整することができる。

## 【 0 0 1 7 】

本発明のいくつかの実施形態において、前記第1側面は第1反射率R1を有し、前記第2側面は第2反射率R2を有し、前記上面は第3反射率R3を有し、R1、R2、及びR3のうちの少なくとも1つは、R1、R2、及びR3のうちの別の1つと異なる。例えば、R1、R2、及びR3の全てが互いに異なる。これにより、発光装置からの配光をさらに調整することができる。

30

## 【 0 0 1 8 】

本発明によれば、前記発光装置は、前記波長変換部材の側方で、前記反射部材上に配置される第1平面鏡面反射体及び第2平面鏡面反射体を有し、前記第1平面鏡面反射体及び前記第2平面鏡面反射体は、前記波長変換部材からの光を反射し、これにより、前記発光装置からの配光をさらに調整（制御）することができる。

## 【 0 0 1 9 】

本発明のいくつかの実施形態において、前記方向転換部材は、前記少なくとも1つの発光ダイオードの発光面上に配置される。あるいは、前記方向転換部材と前記少なくとも1つの発光ダイオードとは、互いに離間されてもよい。これにより、前記少なくとも1つの発光ダイオードから前記波長変換部材に向けての配光を所望の通りに適合することができる。

40

## 【 0 0 2 0 】

本発明のいくつかの実施形態によれば、前記方向転換部材は、前記反射部材上の前記少なくとも1つの発光ダイオードと熱的接続し、また、前記第1側面、前記第2側面、及び前記上面のうちの少なくとも1つと熱的接続してもよい。したがって、反射部材は通常、熱管理目的のためにヒートシンクと熱的接続するため、熱は波長変換部材から反射部材に伝導する。

## 【 0 0 2 3 】

50

本発明のいくつかの実施形態において、前記波長変換部材は、前記少なくとも１つの発光ダイオードのそれぞれの側方で、前記上面と前記反射部材との間にそれぞれ配置された第３側面及び第４側面を含んでもよく、前記第３及び第４側面は、前記反射部材の横方向Ｘに沿って前記第１側面から前記第２側面まで延在する。第３及び第４側面は、典型的には反射性でもよく、且つ／又は第１波長変換材料を含んでもよい。

【００２４】

本発明のいくつかの実施形態において、前記発光装置は、好適に任意の適切な種類の照明器具内、例えば、ＬＥＤベースＴＬランプ内に含まれてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

10

本発明のこれら及び他の側面は、本発明の例示的な実施形態を示す付属の図面を参照して、より詳細に説明される。

【００２６】

【図１】図１は、本発明に係る発光装置の実施形態の斜視図を示す。

【図２】図２a乃至図２iは、本発明に係る発光装置の実施形態の断面図を示す。

【図３】図３a乃至図３cは、本発明に係る発光装置の実施形態の断面図を示す。

【図４a】図４aは、本発明に係る発光装置の実施形態の断面図を示す。

【図４b】図４bは、図４aの発光装置からの配光に対応する極性強度図を示す。

【発明を実施するための形態】

【００２７】

20

下記において、本発明は、特定の配光出力を有するＬＥＤベース発光装置を参照して説明される。

【００２８】

図１は、本発明に係る発光装置１００の実施形態の斜視図を示す。発光装置１００は、反射表面１０２を有する反射部材１０１、及び反射部材の反射表面１０２の長さ方向Ｚに沿って配置された複数のＬＥＤ１０３を含む。ＬＥＤ１０３は、第１波長の光を出射するよう適合されている。発光装置は、さらに、第１波長の光を第２波長の光に変換するよう適合された第１波長変換材料を含む波長変換部材１０４を含む。図１に示すように、波長変換部材１０４は、反射部材の反射表面１０２上、ＬＥＤ１０３からの光の経路上に配置される。波長変換部材は、上面１０５、並びに上面１０５と反射部材１０１との間に配置された第１及び第２側面１０６、１０７を有する。第１及び第２側面１０６、１０７、並びに上面１０５は、反射部材１０１の長さ方向Ｚに延在する。上面１０５は、反射部材の反射表面１０２に平行に方向づけられ、ＬＥＤの発光面１０８から垂直距離Ｖ１に配置される。第１及び第２側面１０６、１０７は、複数のＬＥＤ１０３のそれぞれの側方に、それぞれ横方向距離Ｌ１だけおいて配置される。

30

【００２９】

波長変換部材の側面１０６、１０７及び上面１０５のそれぞれは、波長変換部材の副部材又は一部であり、これら副部材は体積を有し、また典型的には実質的に平面形状を有することを留意されたい。各副部材１０５、１０６、及び１０７は別々に提供されてもよく、よって、波長変換部材１０４に組み立てられる前に、所望の特性、例えば、所望のサイズ、反射率、波長変換材料の含有量を有するよう適合されてもよい。

40

【００３０】

図１に示すように、発光装置１００は、複数のＬＥＤ１０３からの光の経路上に配置される方向転換部材１０９を有してもよい。方向転換部材１０９は、複数のＬＥＤによって出射された光を、周囲の波長変換部材１０４の面１０５、１０６、及び１０７に向けて方向転換し、これにより複数のＬＥＤ１０３からの均等な配光を保証する。

【００３１】

典型的には、波長変換部材１０４は、例えば波長変換材料の濃度及び／又は波長変換部材１０４の厚さを適合することによって、第１波長の光の一部のみを変換するよう構成される。したがって、第１波長の光の一部は波長変換部材１０４を通過し、これにより、所

50

望の色出力を実現することができる。また、光変換部材 104 からの光の一部はさらに反射部材 101 によって反射され、これにより、二重非対称ビーム形状（又は「コウモリの翼」形状）（例えば、図 4 b 参照）を有する、発光装置 100 からの配光を得ることができる。

#### 【0032】

反射部材は、典型的には LED が配置されるプリント基板（PCB）を有する。PCB は、少なくとも部分的に反射性の上面 102 を有し、例えば、PCB は少なくとも部分的に反射性材料によってコーティングされる。また、PCB は典型的には、LED 103 及び波長変換部材 104 から熱を伝導するために、ヒートシンク（図示なし）と熱的接続している（下記参照）。

10

#### 【0033】

本発明のいくつかの実施形態において、第 1 側面 106 は第 1 反射率  $R_1$  を持ち、第 2 側面 107 は第 2 反射率  $R_2$  を持ち、上面 105 は第 3 反射率  $R_3$  を持つ。面 106、107、及び 105 の反射率  $R_1$ 、 $R_2$ 、及び  $R_3$  を適合することにより、発光装置 100 からの配光を制御することができる。 $R_1$ 、 $R_2$ 、及び  $R_3$  は、4 ~ 100 % の範囲内の所与の反射率に独立して対応することができる。例えば、上面 105 の反射率  $R_3$  は、比較的高い反射率、例えば 80 %（すなわち、入射光のうちの 80 % を反射する）を有するよう適合されてもよい。一方、第 1 及び第 2 側面 106、107 の反射率  $R_1$ 、 $R_2$  は、より低い反射率、例えば 50 % を有してもよい。結果として、この例においては、上面 105 を通過するよりも多くの光が第 1 及び第 2 側面 106、107 を通過するため、発光装置 100 から特定の配光が得られる。

20

#### 【0034】

所望の反射率を提供するために、波長変換部材 104 は、散乱粒子を含んでもよい。典型的には、それぞれの面又は副部材、すなわち、波長変換部材 104 の側面 106、107 及び上面 105 は、散乱粒子及び / 又は反射層を含んでもよい。典型的には、波長変換部材の異なる面 105、106、及び 107 は、異なる含有量又は濃度の散乱粒子を含んでもよい。したがって、波長変換部材の側面 106、107、及び上面 105 の反射率は、例えば、散乱粒子（例えば  $Al_2O_3$  及び / 又は  $TiO_2$ ）の含有量、及び / 若しくは波長変換素子の各側面 105、106、及び 107 内の波長変換材料の散乱特性を適合することによって、並びに / 又は側面 106、107、及び上面 105 の表面を 1 つ以上の反射層でコーティングすることによって、適合できる。

30

#### 【0035】

図 1 に示すように、発光装置は、さらに、波長変換部材の上面 105 と反射部材 101 との間に配置された第 3 及び第 4 側面 110、111 を含んでもよい。第 3 側面 110 及び第 4 側面 111 は、反射部材 101 上の複数の LED 103 を挟んで対向するように配置され、反射部材 101 の横方向 X に沿って、波長変換部材の第 1 側面 106 から第 2 側面 107 まで延在する。これにより、複数の LED 103 は、反射部材 101 上において、波長変換部材 104 の側面 106、107、110、111、及び上面 105 によって包囲される。

#### 【0036】

40

波長変換部材の第 3 及び第 4 側面 110、111 は、第 1 波長変換材料を含み得る。しかし、発光装置 100 の用途によっては、波長変換部材の第 3 及び第 4 側面 110、111 は第 1 波長変換材料を含まなくてもよい反射面でもよく、例えば、第 3 及び第 4 側面 110、111 は、例えば  $Al_2O_3$  若しくは  $TiO_2$  等の反射性粒子、及び / 又は反射層のみを含んでもよく、あるいは、第 3 及び第 4 側面 110、111 は鏡面反射体でもよい。第 1、第 2 側面 106、107、及び上面 105 と同様に、第 3 及び第 4 側面 110、111 は、波長変換材料 104 の副部材又は一部として考えることができ、これらの副部材は体積を有し、また典型的には実質的に平面形状を有する。

#### 【0037】

また、図 1 に示すように、発光装置 100 は、さらに、第 1 鏡面反射体 112 及び第 2

50

鏡面反射体 113 を有する。これらは、反射部材の反射表面 102 上、波長変換部材 104 の各側方に配置され、反射部材 101 の長さ方向 Z に沿って延在し、波長変換部材 104 から出射された光を反射及び出力する。第 1 及び第 2 鏡面反射体 112、113 は、波長変換部材の第 1 及び第 2 側面 106 及び 107 からそれぞれ横方向距離 L2 だけ離れて配置される。また、第 1 及び第 2 鏡面反射体 112、113 は、反射部材の反射表面 102 に対して、典型的には  $1 \sim 90^\circ$  の範囲内の角度 に方向づけられる。これにより、波長変換部材 104 を通過して得られる配光を、所望の通りにさらに改良することができる。

#### 【0038】

図 2a ~ 図 2i は、本発明に係る発光装置 200、201、202、203、204、205、206、207、及び 208 の実施形態の断面図を示す。図 2a 及び図 2b に示すように、波長変換部材 104 の第 1 及び第 2 側面 106 及び 107 の幅 Y1 と、上面 105 の幅 X1 との比率は、波長変換部材 104 から所望の配光を得るために適合することができる。典型的には、第 1 及び第 2 側面 106 及び 107 の幅 Y1 と上面 105 の幅 X1 との間の比率は、 $100 : 1 \sim 1 : 100$  の範囲内でもよく、例えば  $50 : 1$ 、 $1 : 50$ 、又は図 2a に示すように  $1 : 1$ 、図 2b に示すように  $2 : 1$  でもよい。典型的には、第 1 又は第 2 側面 106 又は 107 の幅 Y1、及び上面 105 の幅 X1 は、 $3 \text{ mm} \sim 10 \text{ cm}$  の範囲内でもよい。

#### 【0039】

また、発光装置 202、203 からの光出力の配光は、波長変換部材の第 1 及び第 2 側面 106 及び 107 を、反射部材 101 の反射表面 102 に対して、 $30 \sim 150^\circ$  の範囲内の角度 に方向づけることによって適合されてもよい。例えば、角度 は図 2c に示すように  $70 \sim 90^\circ$  の範囲内に含まれてもよいが、典型的には、図 2d に示すように、 $90 \sim 120^\circ$  の範囲内に含まれてもよい。

#### 【0040】

また、図 2e ~ 図 2i に示すように、発光装置 204、205、206、207、及び 208 に含まれる方向転換部材 109 は多様な構成を取ることができ、これにより、少なくとも 1 つの LED 103 から波長変換部材 104 への配光を適合できる。例えば、図 2e に示すように、方向転換部材 109 は、少なくとも 1 つの LED 103 の発光面 108 上に配置されてもよい。あるいは、図 2f に示すように、方向転換部材 109 と少なくとも 1 つの LED 103 とは互いに離間されてもよい。

#### 【0041】

本発明のいくつかの実施形態によれば、方向転換部材 109 は、拡散光学素子、屈折光学素子、回折光学素子、及び反射光学素子のうちの少なくとも 1 つを含んでもよい。例えば、本発明のいくつかの実施形態において、方向転換部材 109 は、少なくとも 1 つの LED 103 の発光面 108 上に配置された拡散フィルムの形態を取る拡散光学素子を含んでもよい（例えば、図 2e 参照）。

#### 【0042】

本発明のいくつかの実施形態において、図 2g ~ 図 2i に示すように、方向転換部材 220、221、及び 222 は、反射部材 101 上の LED 103、並びに波長変換部材 104 の第 1 側面 106、第 2 側面 107、及び上面 105 のうちの少なくとも 1 つと好適に熱的接続してもよい。上記のように、反射部材 101 は（よって LED 103 も）、典型的にはヒートシンク（図示なし）と熱的接続し、よって、方向転換部材 220、221、及び 222 を波長変換部材 104 と熱的接続するよう配置することにより、通常は感熱性である波長変換材料を含む波長変換部材 104 から熱を伝導して取り除くことができる。

#### 【0043】

本発明の一実施形態において、図 3a 及び図 3b に示すように、発光装置 300 は、第 1 及び第 2 側面 106、107 がフレキシブル継手 303 によって上面 105 に取り付けられている波長変換部材 302 を含み得る。したがって、反射部材 101 の反射表面 10

10

20

30

40

50

2に対する第1及び第2側面106及び107の方向は、発光装置300の設置の際に調節可能であり、したがって、当該方向は、発光装置300の所与の用途に適した所望の配光を得るように適合することができる。図3a及び図3bは、波長変換部材302のかかる構成を概略的に示し、第1及び第2側面106及び107の反射部材101の反射表面102に対する方向は、図3aに示すような90°未満の角度から、図3bに示すような90°より大きい角度まで調節される。

#### 【0044】

本発明のいくつかの実施形態によれば、波長変換部材104、302、及び404は、典型的には第1波長の光を第3波長の光に変換するよう構成された第2波長変換材料を含んでもよい。あるいは、第2波長変換材料は、第1波長とは異なる波長の光を第2波長の光に変換するよう構成されてもよい。これにより、出力光のスペクトル組成を所望の通りに適合できる。

#### 【0045】

第3波長は、典型的には第1波長及び第2波長と異なる。

#### 【0046】

典型的には、第1波長は、380～520nmの範囲内、例えば440～480nmの範囲内に含まれてもよい。

#### 【0047】

本発明のいくつかの実施形態において、第1及び/又は第2波長変換材料は、ペリレン誘導体等の有機発光分子を含んでもよい。

#### 【0048】

本発明のいくつかの実施形態において、第1及び/又は第2波長変換材料は、セリウムドーピング・イットリウム・アルミニウム・ガーネット(YAG)又はルテチウム・アルミニウム・ガーネット(LuAG)等の無機発光材料を含んでもよい。

#### 【0049】

無機発光材料の例は、例えばセリウム(Ce)ドーピング・イットリウム・アルミニウム・ガーネット(YAG)(分子比YAG:Ce=2.1又は3.3)、並びに/又はルテチウム・アルミニウム・ガーネット(LuAG、Lu<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>)、並びに/又はBSiN((BaSr)<sub>2</sub>Si<sub>5</sub>N<sub>8</sub>:Eu<sup>2+</sup>)及び/若しくはECAS(Ca<sub>0.9</sub>AlSiN<sub>3</sub>:Eu<sub>0.01</sub>)等の赤色無機蛍光体を含む。

#### 【0050】

有機波長変換材料の例は、例えば、BASF Lumogen(登録商標)F240(橙色)、BASF Lumogen(登録商標)F305(赤色)、BASF Lumogen(登録商標)F083(黄色)、BASF Lumogen(登録商標)F170(黄色)、BASF Lumogen(登録商標)F650(青色)、及び/若しくはBASF Lumogen(登録商標)F570(紫色)、又はこれらの組み合わせを含む。

#### 【0051】

本発明のいくつかの実施形態において、第1及び/又は第2波長変換材料は量子ドットを含んでもよい。量子ドットは、半導体材料の小さな結晶であり、通常わずか数nmの幅又は直径を有する。入射光によって励起されると、量子ドットは、結晶のサイズ及び材料によって決定される色の光を出射する。可視域内の光を発する最も良く知られた量子ドットは、硫化カドミウム(CdS)及び硫化亜鉛(ZnS)等の殻を有するセレン化カドミウム(CdSe)に基づく。また、リン化インジウム(InP)、並びに硫化銅インジウム(CuInS<sub>2</sub>)及び/又は硫化銀インジウム(AgInS<sub>2</sub>)等のカドミウムを含まない量子ドットを使用することもできる。量子ドットは非常に狭い発光帯を示し、よって、飽和色を示す。また、発光色は、量子ドットのサイズを適合することによって容易に調整できる。適切な波長変換特性を有する限り、当該技術分野において知られるあらゆる種類の量子ドットが本発明に使用できる。ただし、環境面の安全及び配慮上の理由から、カドミウムを含まない量子ドット、又は少なくともカドミウム含有量が非常に小さい量子ド

10

20

30

40

50



ットを使用することが好ましい可能性がある。

【 0 0 5 2 】

本発明のいくつかの実施形態において、発光装置は、例えばＬＥＤベースＴＬランプ等の任意の適切な種類の照明器具内に好適に含まれ得る。

【 0 0 5 3 】

また、当業者は、本発明の実施に当たり、図面、明細書、及び特許請求の範囲を検討することにより、開示された実施形態の変形例を理解及び実施することができるであろう。例えば、発光装置は第１及び第２鏡面反射体を含まなくてもよく、代わりに、照明装置が用いられている特定の照明器具内にかかる鏡面反射体を設けてもよい。また、発光装置は、上記のように第３側面及び第４側面を有する代わりに、第１及び第２鏡面反射体から反射部材の横方向Ｘに延びる対応する側面を有してもよい。あるいは、発光装置は上記のように第３側面及び第４側面又はそれらの変形体を含まなくてもよく、代わりに、発光装置が使用されている特定の照明器具内に対応する側面を設けてもよい。

【実施例】

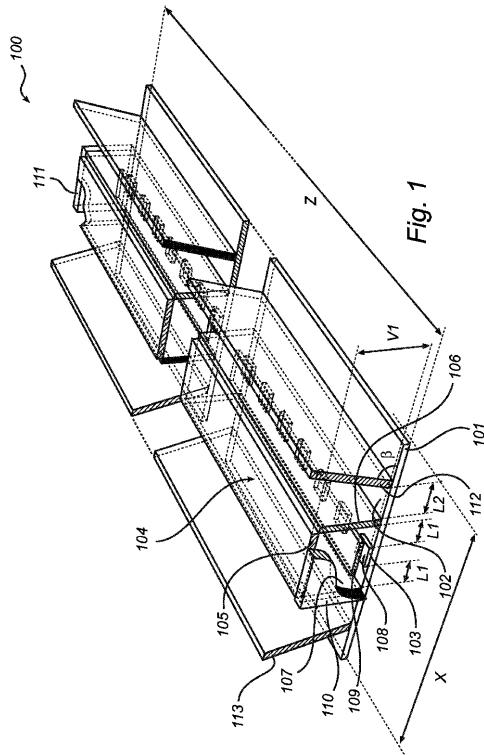
【 0 0 5 4 】

図４ａは、本発明の発光装置４００の例示的な実施形態の断面図を示す。波長変換部材４０４は、反射コーティング４０２を有するＰＣＢ４０１上に配置され、また、幅Ｘ２（２．５０ｃｍ）の上面４０５、並びに幅Ｙ２（５．００ｃｍ）の第１及び第２側面を有する。また、波長変換部材４０４の第１及び第２側面４０６、４０７は、（ＰＣＢ上の）ＬＥＤ４０３のそれぞれの側方に配置される。第１及び第２鏡面反射体４１２、４１３は、波長変換部材４０４のそれぞれの側方に配置される。第１及び第２鏡面反射体４１２、４１３は、それぞれ３５．００ｃｍの幅Ｙ３を有し、ＰＣＢ４０１の反射面４０２に対して８１°の角度に方向づけられる。ＰＣＢ４０１上の波長変換部材４０４、並びに第１及び第２鏡面反射体４１２及び４１３は、８５．００ｃｍの幅Ｘ４及び４４．１０ｃｍの高さＹ４を有するドーム型防水カバー４２０によって包囲される。この例において、光束密度は０．４Ｉｍ／ｍｍ<sup>２</sup>であり、全光束は１３５０Ｉｍである。図４ｂは、図４ａの発光装置４００から出射された光の配光に対応する極性強度図４１０を示す。実線４１５は水平角度を表し、点線４１６は垂直角度を表す。図４ｂからわかるように、図４ａの発光装置４００から発せられる光の配光は、二重非対称ビーム形状（「コウモリの翼」形状）に対応する。

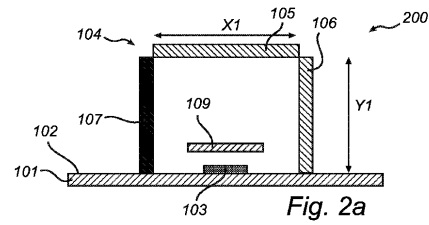
【 0 0 5 5 】

特許請求の範囲において、用語「含む（又は備える若しくは有する）」は他の要素又はステップを除外せず、要素は複数を除外しない、単一のプロセッサ又は他のユニットが、請求項に記載される複数のアイテムの機能を満たしてもよい。複数の手段が互いに異なる従属請求項に記載されているからといって、これらの手段の組み合わせを好適に用いることができないとは限らない。

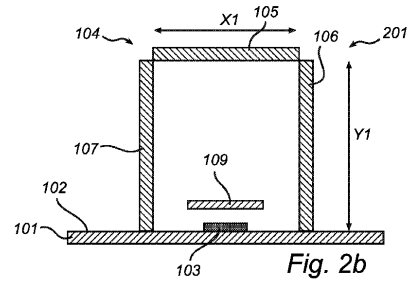
【図 1】



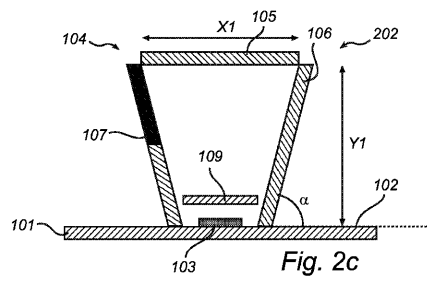
【図 2 a】



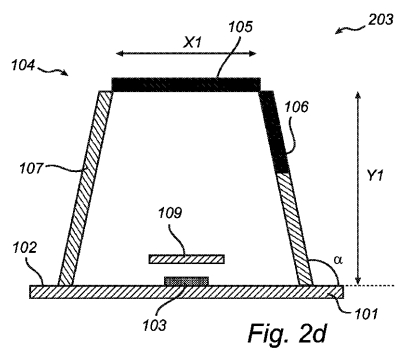
【図 2 b】



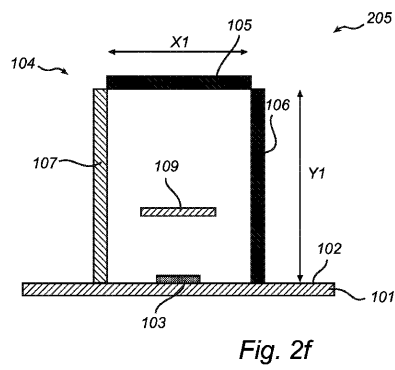
【図 2 c】



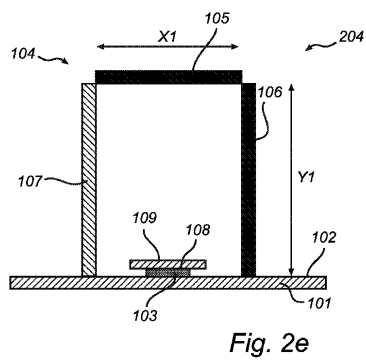
【図 2 d】



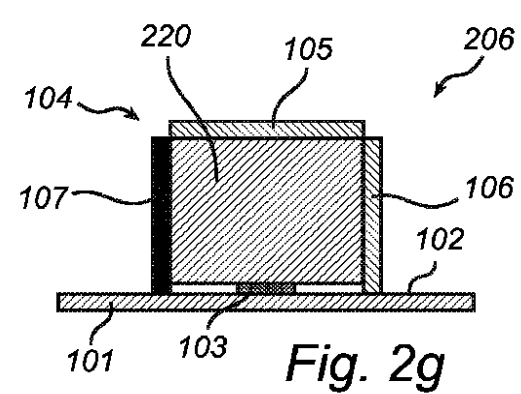
【図 2 f】



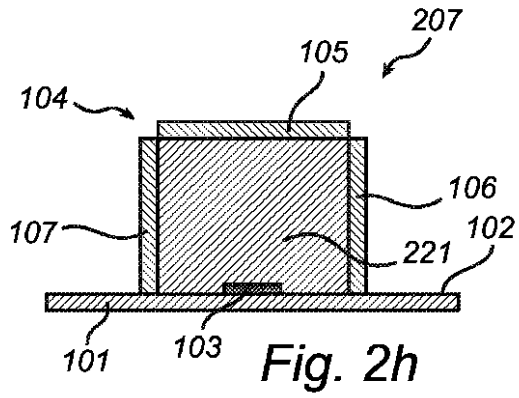
【図 2 e】



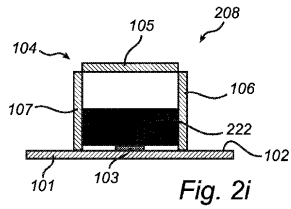
【図 2 g】



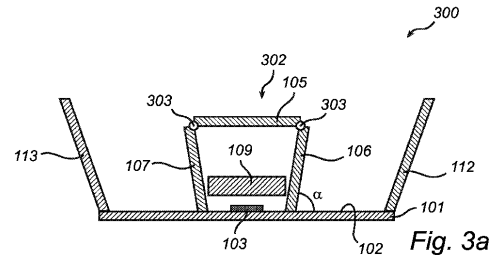
【図 2 h】



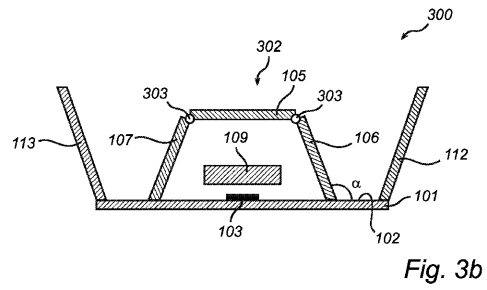
【図 2 i】



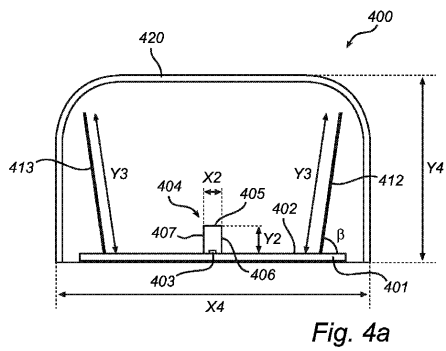
【図 3 a】



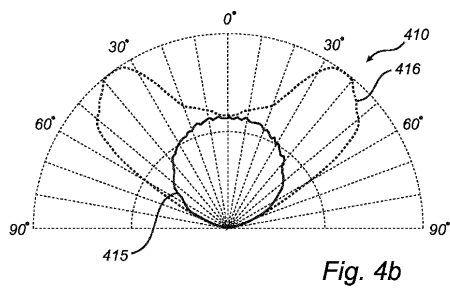
【図 3 b】



【図 4 a】



【図 4 b】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>F 2 1 S</i>	<i>2/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 2 1 V</i>	<i>29/00</i>	<i>5 1 0</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>33/60</i>	<i>(2010.01)</i>	<i>F 2 1 S</i>	<i>2/00</i>	<i>2 3 0</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>33/50</i>	<i>(2010.01)</i>	<i>H 0 1 L</i>	<i>33/00</i>	<i>4 3 2</i>
<i>F 2 1 Y</i>	<i>101/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i>	<i>33/00</i>	<i>4 1 0</i>
<i>F 2 1 Y</i>	<i>103/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 2 1 Y</i>	<i>101:02</i>	
			<i>F 2 1 Y</i>	<i>103:00</i>	

(72)発明者 バイルスマ アルバート  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

(72)発明者 バン ボメル ティエス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

審査官 太田 良隆

(56)参考文献 特表 2 0 1 0 - 5 1 4 2 0 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 1 3 6 2 2 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 6 6 3 5 6 ( J P , A )  
特表 2 0 1 0 - 5 3 0 1 2 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 0 1 5 4 6 6 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 8 2 0 6 8 ( U S , A 1 )  
国際公開第 2 0 1 0 / 1 0 6 5 0 4 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 0 - 1 7 0 7 3 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
F 2 1 V 9 / 1 6  
F 2 1 V 7 / 0 0 - 7 / 2 2  
F 2 1 V 3 / 0 0 - 3 / 0 4  
F 2 1 S 2 / 0 0  
F 2 1 S 8 / 0 2 - 8 / 0 6  
H 0 1 L 3 3 / 4 8 - 3 3 / 6 4