

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5329392号
(P5329392)

(45) 発行日 平成25年10月30日 (2013. 10. 30)

(24) 登録日 平成25年8月2日 (2013. 8. 2)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 1/06 (2006. 01)	A 6 1 B 1/06 A
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D
G 0 2 B 23/26 (2006. 01)	G 0 2 B 23/26 B
F 2 1 S 2/00 (2006. 01)	F 2 1 S 2/00 6 1 0

請求項の数 10 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2009-507205 (P2009-507205)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成19年4月16日 (2007. 4. 16)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2009-535081 (P2009-535081A)		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
(43) 公表日	平成21年10月1日 (2009. 10. 1)	(74) 代理人	100087789
(86) 国際出願番号	PCT/IB2007/051352		弁理士 津軽 進
(87) 国際公開番号	W02007/122543	(74) 代理人	100114753
(87) 国際公開日	平成19年11月1日 (2007. 11. 1)		弁理士 宮崎 昭彦
審査請求日	平成22年4月15日 (2010. 4. 15)	(74) 代理人	100122769
(31) 優先権主張番号	06113294.0		弁理士 笛田 秀仙
(32) 優先日	平成18年4月26日 (2006. 4. 26)	(72) 発明者	ホフマン ベルント
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン プロフ ホルストラーン 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良された変換要素を備える導光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

220nm以上且つ800nm以下の波長領域における光を放射する少なくとも1つの第1のLEDを有する少なくとも1つの発光装置と、前記少なくとも1つの第1のLEDへ向いて配置され、前記少なくとも1つの第1のLEDからの前記光を少なくとも部分的に300nm以上且つ1000nm以下の波長領域における光へ変換する少なくとも1つの変換要素と、を備える、特に内視鏡検査などの医療目的に関して使用される導光装置であって、

前記少なくとも1つの変換要素は、セラミック変換材料を含み、

当該導光装置は、220nm以上且つ600nm以下の波長領域における光を放射する少なくとも1つの更なる補助LEDを有し、

前記少なくとも1つの第1のLEDは、その光を、第1の光伝播方向において前記少なくとも1つの変換要素へ送るように構成され、

前記少なくとも1つの更なる補助LEDは、その光を、65°以上且つ115°以下の、前記第1の光伝播方向に対する角度において前記少なくとも1つの変換要素へ送るように構成される、導光装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の導光装置であって、

前記少なくとも1つの変換要素は、1.5以上且つ3以下の屈折率を有し、

前記少なくとも1つの変換要素は、前記少なくとも1つのLEDによって放射される光が前記変換要素へ入射し得る少なくとも1つの入射表面Aと、光が前記少なくとも1つの

10

20

変換要素を出射し得る少なくとも1つの出射表面Eとを有し、
比率A:Eが2:1以上且つ50000:1以下である、導光装置。

【請求項3】

請求項2に記載の導光装置であって、前記少なくとも1つの入射表面Aのそれぞれが、 $A_1 \dots A_n$ で番号付けされた入射表面領域を有し、前記少なくとも1つの出射表面Eのそれぞれが、 $E_1 \dots E_n$ で番号付けされた出射表面領域を有し、これにより、 $A=A_1 + A_2 \dots + A_n$ 及び $E=E_1 + E_2 \dots + E_n$ が規定される、導光装置。

【請求項4】

請求項1ないし3のいずれか一項に記載の導光装置であって、前記変換要素の放射光に関する透過率は、0.8以上且つ1.0以下である、導光装置。

10

【請求項5】

請求項1ないし4のいずれか一項に記載の導光装置であって、前記セラミック変換材料が、97%以上且つ100%以下の理論密度を有する、導光装置。

【請求項6】

請求項1ないし5のいずれか一項に記載の導光装置であって、前記更なる補助LEDが、前記第1のLEDの10%以上且つ100%以下の出力を有する、導光装置。

【請求項7】

請求項1ないし6のいずれか一項に記載の導光装置であって、前記セラミック変換材料のガラス相比率が、2%以上且つ5%以下である、導光装置。

【請求項8】

20

請求項1ないし7のいずれか一項に記載の導光装置であって、前記LEDから前記少なくとも1つの変換要素に入射する前記光の50%以上且つ100%が、前記変換要素によって変換される、導光装置。

【請求項9】

請求項1ないし8のいずれか一項に記載の導光装置であって、前記セラミック変換材料が、

$(M^{I}_{1-x-y}M^{III}_xM^{III}_y)_3(M^{IV}_{1-z}M^V_z)_5O_{12}$ - ここで、 M^I は、Y、Lu又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Gd、La、Yb又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Tb、Pr、Ce、Er、Nd、Eu又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{IV} はAlであり、 M^V は、Ga、Sc又はこれらの混合物を含む群から選択され、また0 x 1、0 y 0.1、0 z 1である、

30

$(M^{I}_{1-x-y}M^{III}_xM^{III}_y)_2O_3$ - ここで、 M^I は、Y、Lu又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Gd、La、Yb又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Tb、Pr、Ce、Er、Nd、Eu、Bi、Sb又はこれらの混合物を含む群から選択され、また0 x 1、0 y 0.1である、

$(M^{I}_{1-x-y}M^{III}_xM^{III}_y)S_{1-z}Se_z$ - ここで、 M^I は、Ca、Sr、Mg、Ba又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Ce、Eu、Mn、Tb、Sm、Pr、Sb、Sn又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、K、Na、Li、Rb、Zn又はこれらの混合物を含む群から選択され、また0 x 0.01、0 y 0.05、0 z 1である、

$(M^{I}_{1-x-y}M^{III}_xM^{III}_y)O$ - ここで、 M^I は、Ca、Sr、Mg、Ba又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Ce、Eu、Mn、Tb、Sm、Pr又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、K、Na、Li、Rb、Zn又はこれらの混合物を含む群から選択され、また0 x 0.1、0 y 0.1である、

40

$(M^{I}_{2-x}M^{III}_xM^{III}_2)O_7$ - ここで、 M^I は、La、Y、Gd、Lu、Ba、Sr又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Eu、Tb、Pr、Ce、Nd、Sm、Tm又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Hf、Zr、Ti、Ta、Nb又はこれらの混合物を含む群から選択され、また0 x 1である、

$(M^{I}_{1-x}M^{III}_xM^{III}_{1-y}M^{IV}_y)O_3$ - ここで、 M^I は、Ba、Sr、Ca、La、Y、Gd、Lu又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Eu、Tb、Pr、Ce、Nd、Sm、Tm又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Hf、Zr、Ti、Ta、Nb又はこれらの混合物を含む群から選

50

択され、 M^{IV} はAl、Ga、Sc、Si又はこれらの混合物を含む群から選択され、また $0 < x < 0.1$ 、 $0 < y < 0.1$ である、

又はこれらの混合物、

の群から選択される材料から本質的に作製される導光装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の導光装置を含むシステムであって、前記システムが、以下の応用例：

- 医療照明適用システム、
- 内視鏡、
- 光線力学療法、

の 1 つ以上において使用される、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、導光装置、特に、内視鏡検査などの医療目的に関して使用される導光装置の分野に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡検査装置において、光は、人体内腔又は体腔へ、例えば診断目的及び悪性動脈硬化又は良性腫瘍組織及び癌性細胞の光線力学療法、及び他の治療法に関して、伝達される。従来技術の装置は、例えば、米国特許出願書類第2005/0165462号に開示されており、この文書は、本文書において参照として組み込まれる。

【0003】

特に診断に関して使用される内視鏡検査装置において、キセノンランプ及びハロゲンランプなどの高光束密度を有する光源が使用される。しかし、従来技術の応用例において、光束及び/又は光密度を悪化させることなく、光の色温度を変化させる可能性はなかった。「色温度」という用語は、光源の相関色温度の定義の代わりに使用される。

【0004】

例えば、ハロゲンランプにおいて、光束を単純に減少させることによって色温度を低下させる（緑及び青に対して赤放射を増加させる）ことは可能であるが、光束を維持したまま赤へシフトさせることは不可能である。

【0005】

他方で、色温度におけるこのような変更は、診断の更なる促進を可能にし得るが、その理由は、例えば、色温度を変化させることによって、患者の体内の異なる細胞組織が、内視鏡検査装置に依存して、内視鏡検査カメラによって撮影される画像において異なって見えることが知られているからである。したがって、照明の色温度及び/又はスペクトル組成を単に変化させることによって診断を改善させることが可能であり得る。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、本発明の目的は、色温度の変更を可能にする一方で、光束及び/又は光密度を本質的に維持又は更に向上させる、導光装置、特に医療目的に関する導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】

【0007】

この目的は、請求項 1 の特徴を有する導光装置によって達成される。これに従うと、220nm以上且つ800nm以下の波長領域における光を放射する少なくとも 1 つの第 1 の LED を有する少なくとも 1 つの発光装置と、前記少なくとも 1 つの第 1 の LED へ向いて配置され、前記少なくとも 1 つの第 1 の LED からの前記光を少なくとも部分的に300nm以上且つ1000nm以下の波長領域における光へ変換する少なくとも 1 つの変換要素とを備える、特

10

20

30

40

50

に、内視鏡検査などの医療目的に関して使用される導光装置であって、前記少なくとも1つの変換要素がセラミック変換材料を含む、導光装置が提供される。

【0008】

このようにすることによって、本発明における大抵の応用例が、以下の1つ以上の有利な点：

- セラミック変換材料により、高い光束密度が達成され得、特に内視鏡検査装置のためなどの広範囲の種類の応用例における導光装置の使用を可能にし得る、
 - セラミック変換材料により、光束の低下を伴うことなく、導光装置の色温度を特に「赤色」へと変更することが可能であることが可能である、
 - セラミック変換材料により、光の発生及び放射の幾何学的特性を変更することなく光束を増加させることが可能である、
- を有する導光装置を実施化することが可能である。

10

【0009】

本発明に従うと、発光装置は、220nm以上且つ1000nm以下の波長領域における光を放射する少なくとも1つの第1のLEDを有する。この波長領域における放射を有するLEDは、実際に効果を証明されている。

【0010】

好ましくは、これらのLEDは、少なくとも部分的にLED放射光を吸収し、この光をLED放射波長よりも大きい波長で再放射する蛍光体変換要素が装着されるAlInGaNエレクトロルミネッセント装置からなる。

20

【0011】

本発明の好ましい実施例に従うと、発光装置は、250nm以上且つ800nm以下、より好ましくは300nm以上且つ780nm以下、の波長領域における光を放射する少なくとも1つの第1のLEDを有する。

【0012】

「セラミック材料」という用語は、本発明の意味において、制御された量の細孔を有する又は細孔のない、結晶又は多結晶成形体材料又は合成材料を意味する。

【0013】

「多結晶材料」という用語は、本発明の意味において、各領域が0.5μmより大きい直径を有するとともに異なる結晶方位を有する80パーセントより多い単結晶領域からなる90パーセントより多い主構成部材の容量密度を有する材料を特に意味する。単結晶領域は、アモルファス形若しくはガラス状材料によって、又は追加的な結晶構成部材によって、結合され得る。

30

【0014】

本発明の好ましい実施例に従うと、前記少なくとも1つの変換要素が1.5以上且つ3以下の屈折率を有し、また比率A:Eが2:1以上且つ50000:1以下であり、A及びEが：

- 前記少なくとも1つの変換要素が、前記少なくとも1つのLEDによって放射される光が前記変換要素へ入射し得る少なくとも1つの入射表面と、光が前記少なくとも1つの変換要素を出射し得る少なくとも1つの出射表面と、を有し、
 - 前記少なくとも1つの入射表面のそれぞれが、入射表面領域を有し、前記入射表面領域が、 $A_1 \dots A_n$ と番号付けされ、前記少なくとも1つの出射表面のそれぞれが、出射表面領域を有し、前記出射表面領域が、 $E_1 \dots E_n$ と番号付けされ、前記少なくとも1つの入射表面領域のそれぞれの合計Aが、 $A=A_1 + A_2 \dots + A_n$ であり、前記少なくとも1つの出射表面領域のそれぞれの合計Eが、 $E=E_1 + E_2 \dots + E_n$ である、
- ように規定される。

40

【0015】

このようにすることによって、本発明における大抵の応用例に関して、LEDと比較されて大きく増加された輝度と、高い光束を組み合わせるランプを実施化することが可能である。

【0016】

50

本発明の好ましい実施例によると、発光装置は、少なくとも1つのLEDによって放射される光が変換要素へ入射し得る少なくとも1つの入射表面Aを有する少なくとも1つの変換要素を有する。吸収の後において、変換要素によって再放射される光は、入射表面を介して、材料の脱出錐体(escape cone)において放射される部分のみを含んで離れ得る。放射される光の主要な部分は、変換要素において捕捉され、内部全反射によって出射表面へ導かれる。

【0017】

この工程を改善させるために、この少なくとも1つの入射表面は、本発明の好ましい実施例によると、1nm以上且つ500nm以下、好ましくは10nm以上且つ100nm以下、より好ましくは20nm以上且つ40nm以下、のラフネスRaを有する。この効果により、光変換要素の出射表面Eにおいて集光するように意図されることが可能である。

10

【0018】

本発明の好ましい実施例に従うと、LEDは、変換要素と直接的に接触するが、各LEDは変換要素よりも低い屈折率を有する。

【0019】

しかし、本発明の別の好ましい実施例によると、LED及び変換要素は、互いに距離を置いて配置される。この場合、好ましくは、変換要素とLEDとの距離は、1μm以上且つ100mm以下、好ましくは100μm以上且つ10mm以下、より好ましくは1mm以上且つ5mm以下、である。

【0020】

20

LED及び変換層の分離の光学的な機能以外に、本発明の更に好ましい実施例が関わる限りは、変換層及びLEDの熱的な分離を有することも有利である。大抵の応用例において、変換行程の効率は、100より十分高い温度に関してかなり低下する。本発明の別の好ましい実施例において、特別な冷却手段が、変換層及びLED内において発生される熱を装置の外のヒートシンクへ放散させるために、発光装置へ適用され、LED及び変換要素は、上述されるように好ましくは互いに距離を置いて配置される。この冷却は、強制送風によって及び/又は変換層周りに液体をポンプする液体冷却によって、実施化され得る。本発明のこの好ましい実施例において、冷却手段は、したがって、好ましくは、水 - 、油 - 、プロピレン - 、エチレン - 、グリコール - ベースの系及びこれらの混合物を含む群から選択される液体である。後者の場合、液体の屈折率は、変換層の表面Aを通ずる放射光の光抽出を防ぐために可能な限り低くあるべきである。変換層 n_c 及び液体 n_l の屈折率の差は、 $0.1 \quad n_c - n_l$ 3、好ましくは $0.3 \quad n_c - n_l$ 2.5、より好ましくは $0.5 \quad n_c - n_l$ 2、であるべきである。

30

【0021】

本発明に従うと、変換要素に入射する光は、300nm以上且つ1000nm以下の波長領域における光へ少なくとも部分的に変換される。このようにすることによって、発光装置は、広範囲の種類の応用例に適した波長範囲における光を放射する。本発明の好ましい実施例に従うと、変換要素に入射する光は、350nm以上且つ880nm以下、より好ましくは380nm以上且つ780nm以下の波長領域における光へ少なくとも部分的に変換される。

【0022】

40

本発明の好ましい実施例によると、変換要素は、光が変換要素を出射し得る少なくとも1つの出射表面を有する。このことを改善させるために、本発明の好ましい実施例によると、この少なくとも1つの出射表面は、屈折性及び/又は回折的構造又は表面を具備される。このことは、少なくとも1つの出射表面が、散乱構造、ピラミッド型構造、マイクロレンズ構造、又は複合放物型集光器(CPC)を具備される。出射表面は、1つ以上のこの示される構造を含み得る。出射表面の形状は、応用例のいずれかの要件を満たすために、出射表面からの光を方向付けするためにも使用され得る。

【0023】

本発明の好ましい実施例に従うと、前記少なくとも1つの出射表面は、変換要素 n_{conv} 又は光ガイド n_g の屈折率に近い屈折率 n_c を有する媒体を用いて光変換要素を光ガイドへ結

50

合することによって、光ガイド構造に光学的に直接結合される。 $\text{abs}(n_c - n_{\text{conv}})$ 及び $\text{abs}(n_c - n_g)$ の差の最小値は、0.3以下であることが好ましく、より好ましくは0.1以下であり、最も好ましくは0.01以下である。

【0024】

本発明の好ましい実施例によると、前記少なくとも1つの入射表面のそれぞれは入射表面領域を有し、前記入射表面領域が $A_1 \dots A_n$ と番号付けされ、また前記少なくとも1つの出射表面のそれぞれは出射表面領域を有し、前記出射表面領域が $E_1 \dots E_n$ と番号付けされ、前記少なくとも1つの入射表面領域のそれぞれの合計 A が、 $A = A_1 + A_2 \dots + A_n$ であり、前記少なくとも1つの出射表面領域のそれぞれの合計 E が、 $E = E_1 + E_2 \dots + E_n$ であり、また A 及び E が上述されるような比率 $A:E$ が、2:1以上且つ50000:1以下である。

10

【0025】

このようにすることによって、LEDの光束は、好ましく且つ所望な範囲に設定され得る。本発明の好ましい実施例によると、 A 及び E が上述されるような比率 $A:E$ は、5:1以上且つ5000:1以下、より好ましくは10:1以上且つ3000:1以下、更により好ましくは20:1以上且つ1000:1以下であり、最も好ましくは50:1以上且つ500:1以下である。

【0026】

本発明の好ましい実施例によると、前記少なくとも1つの変換要素は、1.5以上且つ3以下の屈折率 n を有する。このようにすることによって、LEDの効率性が所望の範囲にあることが容易に達成され得る。特に、屈折率を上述されるように設定することによって、上記の変換要素へ入る光は、出射表面ではない変換要素の側面/表面において全反射を受ける。放射光全体に比較されて変換要素の出射表面（可能であれば変換後に）を介して放射されるLEDからの光の一部分は、

20

$$1 - \frac{1}{2n^2}$$

の大きさであり得、ここで、 n は変換要素の屈折率である。このことは、非常に高い効率の発光装置になる。好ましくは、前記少なくとも1つの変換要素は、1.5以上且つ2.8以下、より好ましくは1.7以上且つ2.6以下、の屈折率 n を有する。

30

【0027】

本発明の好ましい実施例によると、前記変換要素の放射光に関する透過率は、0.8以上且つ1以下である。このことは、発光装置の効率を大いに向上させる。好ましくは、前記変換要素の透過率は、0.9以上且つ1以下であり、より好ましくは0.95以上且つ1以下である。

【0028】

本発明の好ましい実施例によると、変換要素の20（熱焼き入れ）での量子効率と比較される、温度 T における量子効率の関係は、100において70%以上且つ100%以下、好ましくは100において80%以上且つ100%以下、最も好ましくは100において90%以上且つ100%以下である。

40

【0029】

本発明の好ましい実施例によると、変換層の量子効率が室温における量子効率と比較されて50%低減される温度（ $=T_{Q_{50\%}}\text{-value}$ ）は、120以上且つ300以下、好ましくは150 $T_{Q_{50\%}}$ 350、より好ましくは180 $T_{Q_{50\%}}$ 400である。

【0030】

本発明の好ましい実施例によると、前記導光装置が、220nm以上且つ600nm以下の波長領域における光を放射する少なくとも1つの更なる補助LEDを有する。

【0031】

このようにすることによって、本発明に含まれる大抵の応用例において、元の光束を低下させることなく、導光装置によって提供される光の色温度を非常に容易にシフトさせる

50

ことが可能であることが可能である。

【0032】

本発明の好ましい実施例によると、補助LEDが、第1のLEDの2%以上且つ100%以下の出力を有する（合成する）。1つより多い第1LEDが存在する場合、補助LEDが、第1のLEDの10%以上且つ1000%以下の出力を有することが好ましい。

【0033】

本発明の好ましい実施例によると、補助LEDは、個別に、又は熱伝導体として作用し且つ動作に関して電氣的接触を提供する単一の支持板における第パッケージにおいて、装着される。1つ以上の支持板は、LEDの保護、動作、及び制御に関する活性電氣的要素をも含み得る。加えて、本発明の好ましい実施例によると、支持板における補助LEDは、補助LEDの光出力を最適化するために光学的構造によって覆われている。

10

【0034】

本発明の更に好ましい実施例において、補助LEDは、0.05以上且つ0.5以下、好ましくは0.1以上且つ0.3以下の充填密度を有する支持板に装着される。充填密度は、支持板の表面領域によって除算されるLEDダイ表面領域の合計の比率である。このようにすることによって、特に高いルーメン光束及び高出力効率における優れた輝度を有する発光装置を実施化することが可能であり、このことは、ジャンクション温度を補助LEDの特定の値よりも下に維持する補助LEDの効果的な冷却によって達成される。

【0035】

本発明の好ましい実施例によると、前記少なくとも1つの第1LEDからの光は、好ましい第1光伝播方向における少なくとも1つの変換要素へ送られ、補助LEDから前記少なくとも1つの変換要素へ送られる光は、65°以上且つ115°以下、好ましくは75°以上105°以下、及び最も好ましくは85°以上且つ95°以下の好ましい第1光方向への角度を有する。

20

【0036】

このような構成において、本発明に含まれる大抵の応用例は、補助LEDによって放射される光が変換要素内部における変換のみに又は本質的に使用されることを保証することを可能にし、これにより、特定の波長の光を「追加」することを可能にする。

【0037】

本発明の好ましい実施例によると、補助LEDは支持管の内部に配置される。

30

【0038】

好ましくは、何の補助LEDも配置されない支持管の部分は、好ましくは鏡若しくは誘電被膜又はこれらの混合物などの、高反射被膜を用いて覆われる。このようにすることによって、変換要素及び発光装置の効率は、更に向上され得る。前記鏡は、好ましくは、出射表面でも入射表面でもない少なくとも1つの更なる表面に直接スパッタリング又は真空蒸着することによって付加される。鏡材料は、好ましくは、銀、アルミニウム、及び/又はこれらの混合物を含む群から選択される。鏡の厚さは、50nm以上且つ1000nm以下であることが好ましい。

【0039】

このような構成において、本発明に含まれる大抵の応用例は、補助LEDによって放射される光が変換要素内部における変換のみに又は本質的に使用されることを保証することを可能にし、これにより、特定の波長の光を「追加」し、LEDの出力要件を低減することを可能にする。

40

【0040】

本発明の好ましい実施例によると、前記セラミック変換材料のガラス相比率が、2%以上且つ5%以下であり、本発明の実施例によると、3%以上且つ4%以下である。このようなガラス相比率を有する材料が、本発明に関して有利であり且つ所望である向上された特性を示すことを実際に示されている。

【0041】

「ガラス相」という用語は、本発明の意味において、特に、走査電子顕微鏡又は透過型

50

電子顕微鏡によって検出され得る非結晶粒界相を意味する。

【0042】

本発明の好ましい実施例によると、セラミック変換材料及び／又は変換要素の表面の表面ラフネス RMS （最も高い表面特徴及び最も低い表面特徴の間の差の幾何学的平均として測定される、表面の平面度の劣化性）は、 $0.001\mu m$ 以上且つ $100\mu m$ 以下である。本発明の1つの実施例によると、セラミック変換材料及び／又は変換要素の表面の表面ラフネスは、 $0.01\mu m$ 以上且つ $10\mu m$ 以下であり、本発明の別の実施例によると $0.1\mu m$ 以上且つ $5\mu m$ 以下であり、本発明の更に別の実施例によると $0.15\mu m$ 以上且つ $3\mu m$ 以下であり、本発明のより更に別の実施例によると $0.2\mu m$ 以上且つ $2\mu m$ 以下である。

10

【0043】

本発明の好ましい実施例によると、セラミック変換材料及び／又は変換要素の特定の表面領域は、 $10^{-7}m^2/g$ 以上且つ $1m^2/g$ である。

【0044】

本発明の好ましい実施例によると、前記セラミック変換材料が、

$(M^{I}_{1-x-y}M^{II}_xM^{III}_y)_3(M^{IV}_{1-z}M^V_z)_5O_{12}$ - ここで、 M^I は、Y、Lu又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{II} は、Gd、La、Yb又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Tb、Pr、Ce、Er、Nd、Eu又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{IV} はAlであり、 M^V は、Ga、Sc又はこれらの混合物を含む群から選択され、また $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 0.1$ 、 $0 < z < 1$ である、

20

$(M^{I}_{1-x-y}M^{II}_xM^{III}_y)_2O_3$ - ここで、 M^I は、Y、Lu又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{II} は、Gd、La、Yb又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Tb、Pr、Ce、Er、Nd、Eu、Bi、Sb又はこれらの混合物を含む群から選択され、また $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 0.1$ である、

$(M^{I}_{1-x-y}M^{II}_xM^{III}_y)S_{1-z}Se_z$ - ここで、 M^I は、Ca、Sr、Mg、Ba又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{II} は、Ce、Eu、Mn、Tb、Sm、Pr、Sb、Sn又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、K、Na、Li、Rb、Zn又はこれらの混合物を含む群から選択され、また $0 < x < 0.01$ 、 $0 < y < 0.05$ 、 $0 < z < 1$ である、

$(M^{I}_{1-x-y}M^{II}_xM^{III}_y)O$ - ここで、 M^I は、Ca、Sr、Mg、Ba又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{II} は、Ce、Eu、Mn、Tb、Sm、Pr又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、K、Na、Li、Rb、Zn又はこれらの混合物を含む群から選択され、また $0 < x < 0.1$ 、 $0 < y < 0.1$ である、

30

$(M^{I}_{2-x}M^{II}_xM^{III}_2)O_7$ - ここで、 M^I は、La、Y、Gd、Lu、Ba、Sr又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{II} は、Eu、Tb、Pr、Ce、Nd、Sm、Tm又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Hf、Zr、Ti、Ta、Nb又はこれらの混合物を含む群から選択され、また $0 < x < 1$ である、

$(M^{I}_{1-x}M^{II}_xM^{III}_{1-y}M^{IV}_y)O_3$ - ここで、 M^I は、Ba、Sr、Ca、La、Y、Gd、Lu又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{II} は、Eu、Tb、Pr、Ce、Nd、Sm、Tm又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{III} は、Hf、Zr、Ti、Ta、Nb又はこれらの混合物を含む群から選択され、 M^{IV} はAl、Ga、Sc、Si又はこれらの混合物を含む群から選択され、また $0 < x < 0.1$ 、 $0 < y < 0.1$ である、

40

又はこれらの混合物、

の群から選択される材料から本質的に作製される。

【0045】

本発明の好ましい実施例によると、変換要素は、出射表面でも入射表面でもない少なくとも1つの更なる表面を有し、少なくとも1つの、好ましくは全ての前記更なる表面が、好ましくは鏡若しくは誘電被膜又はこれらの混合物などの反射被膜を用いて覆われる。このようにすることによって、変換要素及び発光装置の効率は、更に向上され得る。鏡は、好ましくは、出射表面でも入射表面でもない少なくとも1つの更なる表面に直接スパッタリング又は真空蒸着することによって付加される。鏡材料は、好ましくは、銀、アルミニ

50

ウム、及び／又はこれらの混合物を含む群から選択される。鏡の厚さは、50nm以上且つ1000nm以下であることが好ましい。

【0046】

本発明に従う導光装置は、広範囲のシステム及び／又は応用例、とりわけ、以下の応用例：

- 医療照明適用システム、
- 内視鏡、
- 光線力学療法、

の1つ以上において使用され得る。

【0047】

上述のコンポーネント、並びに請求項に記載されるコンポーネント及び説明される実施例において本発明に従い使用されるべきコンポーネント、は、関連する分野において知られる選択規準が制限なく適用され得るように、サイズ、形状、材料選択及び技術的概念に関して、いかなる特別な例外にも従わない。

【0048】

本発明の目的の追加的な詳細、構成、特徴及び有利な点は、従属項、図面、例、及び以下のそれぞれの図面及び例の説明において開示され、これらは、例証的な形式で、本発明に従う導光装置のいくつかの好ましい実施例及び例を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0049】

図1は、本発明の第1実施例に従う導光装置の非常に概略的な部分断面図を示す。導光装置1は、第1LED20、及び、集光器レンズ60を介して光を変換要素10へ投影する第1変換器部材30を含む。その後、変換要素10から、光は、部分的に変換され、光ファイバ70へ投影される。その後、光ファイバは、例えば、光を、内視鏡検査装置（図には示されない）の先端へ導き得る。

【0050】

LEDの色温度をシフトさせるために、いくつかの補助LED40が、支持管50に設けられ、実施例のこの部分は、導光装置のこの部分の拡大部分図である図3において、より詳細に説明される。

【0051】

図1から最もよく確認され得るように、（この実施例において本質的に水平である）第1LEDからの好ましい光の方向と（この実施例において本質的に垂直である）補助LEDから送出される光との間の角度は、約90°である。

【0052】

図2は、本発明の第2の実施例に従う導光装置の非常に概略的な部分断面図を示す。この第2の実施例は、第2変換要素15が存在することを除いて、図1と同一である。

【0053】

図3は、図4におけるIV-IV線に沿った、図1の実施例の概略的部分断面図を示す。

【0054】

図4は、図3におけるII-II線に沿った、図1及び3の導光装置の変換要素の実施例の概略的部分断面図を示す。

【0055】

図3及び4から確認され得るように、変換要素10は、幾分形状が円柱状であり、光ファイバ70と一致することが好ましい。変換要素10は、いくつかの群の補助LED40を保持する支持管50によって外周を囲まれる。この実施例において、4つの行の補助LEDが使用されたが、実際の応用例に応じて、より多くの（又は少ない）補助LEDが使用され得ることは言うまでもない。何のLEDも配置されない支持管の内側表面は、鏡で覆われている。

【0056】

好ましくは、補助LEDは、高反射被膜を用いて覆われる支持管の大きな連続した領域

10

20

30

40

50

を残したまま、例えば列などの群として近接して構成される。このようにすることによって、変換要素によって吸収されるLED光の全体量は、最大化される。

【0057】

変換要素10は、2つの入射表面 A_1 、 A_2 (A_2 はLED20へ向いて突出する円柱の「側面」である)を有し、したがって、 A は $A_1 + A_2$ である。出射表面領域E1を有するたった1つの出射表面しか存在しないので、少なくとも1つの出射表面領域のそれぞれの合計である符号Eは、単純に $E=E1$ であり得る。 $A:E$ の比率は、10:1以上且つ10000:1以下であるように設定され、この例において、 $A:E$ は約400:1であり得る。しかし、図3及び4における実施例は、かなり概略的であり、比率は、他の応用例に関しては異なり得ることを述べられるべきである。

10

【0058】

本発明に従う照明装置は、単に例証的な形式で、図5～7とともに、以下の例によってより更に例示される。

【0059】

図5は、本発明の第1の実施例に従う導光装置の3つの放射スペクトルを示すグラフを示し、図6は、図5のグラフの拡大部分を示す。

【0060】

例I

例Iにおいて、図1の設定を有する導光装置が使用された。第1LED(図1において参照符号20)は、462nmにおいてピーク放射を有するInGaNのLEDであり、第1変換部材(図1における参照符号30)は、 $x=0.3$ 及び $y=0.06$ であるような $Y_{(3-x-y)}Gd_xAl_5O_{12}:Ce_y$ の組成を有するYAG:Ceセラミック材料であった。

20

【0061】

変換要素(図1における参照符号10)は、7%のユーロピウムのドーピングを含み、 $5.029g/cm^3$ の密度を有する $Y_2O_3:Eu$ であった。

【0062】

導光装置は、更に、同様にInGaNのLEDである2つ群の補助LED(図1における参照符号40)を含む。各群のLEDは、第1LEDの100%の出力及び465nmのピーク放射を有する。

【0063】

30

図5及び6は、第1LEDのみを含む(「LED」)、1つの群の補助LEDがスイッチオンにされた(「Aux1」)、及び、両方の群の補助LEDがスイッチオンにされた(「Aux2」)、導光装置のスペクトルを示す。

【0064】

図5及び6のデータは、表1に記載される。

【表 1】

	LED	Aux1	Aux2	
380	0.00188	0.00238	0.00288	
382	0.001739	0.002239	0.002739	
384	0.000654	0.001154	0.001654	
386	0.000711	0.001211	0.001711	
388	0.001233	0.001733	0.002233	
390	0.00117	0.00167	0.00217	
392	0.000811	0.001311	0.001811	10
394	0.000946	0.001446	0.001946	
396	0.000838	0.001338	0.001838	
398	0.000623	0.001123	0.001623	
400	0.001035	0.001535	0.002035	
402	0.001292	0.001792	0.002292	
404	0.00122	0.00172	0.00222	
406	0.001175	0.001675	0.002175	
408	0.001278	0.001778	0.002278	
410	0.001367	0.001867	0.002367	
412	0.00144	0.00194	0.00244	20
414	0.001532	0.002032	0.002532	
416	0.001929	0.002429	0.002929	
418	0.002528	0.003028	0.003528	
420	0.003352	0.003852	0.004352	
422	0.004891	0.005391	0.005891	
424	0.006672	0.007172	0.007672	
426	0.008475	0.008975	0.009475	
428	0.011025	0.011525	0.012025	
430	0.014129	0.014629	0.015129	
432	0.01841	0.01891	0.01941	30
434	0.023055	0.023555	0.024055	
436	0.027142	0.027642	0.028142	
438	0.032944	0.033444	0.033944	
440	0.040675	0.041175	0.041675	
442	0.047448	0.047948	0.048448	
444	0.057997	0.058497	0.058997	
446	0.06568	0.06618	0.06668	
448	0.076898	0.077398	0.077898	
450	0.088318	0.088818	0.089318	
452	0.097781	0.098281	0.098781	
454	0.103529	0.104029	0.104529	40
456	0.107177	0.107677	0.108177	
458	0.109494	0.109994	0.110494	
460	0.110901	0.111401	0.111901	
462	0.093512	0.094012	0.094512	
464	0.078426	0.078926	0.079426	
466	0.065164	0.066119	0.067074	

468	0.068973	0.070108	0.071243	
470	0.08761	0.08811	0.08861	
472	0.096669	0.097169	0.097669	
474	0.100671	0.101351	0.102031	
476	0.098311	0.098811	0.099311	
478	0.093635	0.094135	0.094635	
480	0.088668	0.089168	0.089668	
482	0.085616	0.086116	0.086616	
484	0.083357	0.083857	0.084357	10
486	0.079624	0.080124	0.080624	
488	0.073583	0.074083	0.074583	
490	0.070694	0.071414	0.072134	
492	0.068335	0.068835	0.069335	
494	0.064839	0.065339	0.065839	
496	0.063057	0.063557	0.064057	
498	0.062375	0.062875	0.063375	
500	0.062363	0.062993	0.063623	
502	0.062725	0.06337	0.064015	
504	0.063773	0.064273	0.064773	20
506	0.068184	0.070894	0.073604	
508	0.072833	0.078278	0.083723	
510	0.076638	0.079698	0.082758	
512	0.080117	0.080647	0.081177	
514	0.084271	0.085041	0.085811	
516	0.088583	0.089083	0.089583	
518	0.092116	0.092726	0.093336	
520	0.096028	0.096528	0.097028	
522	0.098354	0.098854	0.099354	
524	0.095827	0.096327	0.096827	
526	0.094712	0.095212	0.095712	30
528	0.093644	0.094144	0.094644	
530	0.086809	0.087309	0.087809	
532	0.079557	0.080057	0.080557	
534	0.078023	0.083963	0.089903	
536	0.081832	0.083412	0.084992	
538	0.096771	0.099706	0.102641	
540	0.107926	0.110741	0.113556	
542	0.116971	0.117571	0.118171	
544	0.121157	0.121782	0.122407	
546	0.122688	0.123223	0.123758	40
548	0.122018	0.122573	0.123128	
550	0.121649	0.122704	0.123759	
552	0.121918	0.124548	0.127178	
554	0.122846	0.125451	0.128056	
556	0.123639	0.125474	0.127309	
558	0.123114	0.123614	0.124114	
560	0.122137	0.122637	0.123137	
562	0.121608	0.122568	0.123528	

564	0.120783	0.122688	0.124593	
566	0.119735	0.12131	0.122885	
568	0.118723	0.120298	0.121873	
570	0.118546	0.120606	0.122666	
572	0.116935	0.11762	0.118305	
574	0.115054	0.115614	0.116174	
576	0.113432	0.114262	0.115092	
578	0.109946	0.111191	0.112436	
580	0.107852	0.110017	0.112182	10
582	0.113155	0.13106	0.148965	
584	0.110682	0.124317	0.137952	
586	0.10715	0.11296	0.11877	
588	0.120096	0.159521	0.198946	
590	0.107076	0.118441	0.129806	
592	0.106777	0.118612	0.130447	
594	0.126511	0.186606	0.246701	
596	0.106581	0.124741	0.142901	
598	0.103291	0.118781	0.134271	
600	0.112167	0.152797	0.193427	20
602	0.100955	0.120695	0.140435	
604	0.094712	0.104957	0.115202	
606	0.094031	0.107736	0.121441	
608	0.094532	0.114652	0.134772	
610	0.105648	0.156603	0.207558	
612	0.299	0.799	1.299	
614	0.175572	0.397937	0.60.620302	
616	0.134533	0.268638	0.402743	
618	0.088959	0.124684	0.160409	
620	0.077779	0.093569	0.109359	30
622	0.074426	0.088086	0.101746	
624	0.075279	0.096684	0.118089	
626	0.074294	0.099299	0.124304	
628	0.073762	0.103197	0.132632	
630	0.073588	0.107703	0.141818	
632	0.098097	0.193427	0.288757	
634	0.060529	0.075204	0.089879	
636	0.055331	0.062916	0.070501	
638	0.052421	0.058256	0.064091	
640	0.049973	0.054533	0.059093	
642	0.047951	0.052381	0.056811	40
644	0.045942	0.050327	0.054712	
646	0.044127	0.048317	0.052507	
648	0.042124	0.045564	0.049004	
650	0.040988	0.045618	0.050248	
652	0.048088	0.072903	0.097718	
654	0.039911	0.050101	0.060291	
656	0.03537	0.038875	0.04238	
658	0.034343	0.039013	0.043683	

660	0.031902	0.034377	0.036852	
662	0.031165	0.035045	0.038925	
664	0.034241	0.048226	0.062211	
666	0.02811	0.030955	0.0338	
668	0.0265	0.0287	0.0309	
670	0.025269	0.027384	0.029499	
672	0.023972	0.026072	0.028172	
674	0.02249	0.02391	0.02533	
676	0.0213	0.022575	0.02385	10
678	0.020134	0.021254	0.022374	
680	0.019324	0.020729	0.022134	
682	0.01838	0.019505	0.02063	
684	0.017914	0.019504	0.021094	
686	0.017255	0.01919	0.021125	
688	0.021362	0.034522	0.047682	
690	0.017832	0.024502	0.031172	
692	0.014795	0.01648	0.018165	
694	0.017148	0.026443	0.035738	
696	0.013255	0.015435	0.017615	20
698	0.0121	0.01304	0.01398	
700	0.011542	0.012727	0.013912	
702	0.011226	0.012981	0.014736	
704	0.011728	0.015483	0.019238	
706	0.013805	0.023045	0.032285	
708	0.026806	0.066926	0.107046	
710	0.029198	0.076303	0.123408	
712	0.013137	0.024182	0.035227	
714	0.018797	0.043992	0.069187	
716	0.008111	0.009701	0.011291	
718	0.00744	0.008405	0.00937	30
720	0.006897	0.007732	0.008567	
722	0.006787	0.007587	0.008387	
724	0.006289	0.006994	0.007699	
726	0.005959	0.006624	0.007289	
728	0.005447	0.006077	0.006707	
730	0.005466	0.006141	0.006816	
732	0.005346	0.005961	0.006576	
734	0.004935	0.005435	0.005935	
736	0.004677	0.005177	0.005677	
738	0.004646	0.005146	0.005646	40
740	0.004793	0.005293	0.005793	
742	0.004545	0.0056	0.006655	
744	0.004599	0.006199	0.007799	
746	0.003901	0.004401	0.004901	
748	0.003995	0.00496	0.005925	
750	0.003715	0.004215	0.004715	
752	0.003625	0.004125	0.004625	
754	0.003318	0.003818	0.004318	

756	0.003133	0.003633	0.004133
758	0.003193	0.003693	0.004193
760	0.00308	0.00358	0.00408
762	0.003095	0.003595	0.004095
764	0.002751	0.003251	0.003751
766	0.002666	0.003166	0.003666
768	0.002573	0.003073	0.003573
770	0.002335	0.002835	0.003335
772	0.002312	0.002812	0.003312
774	0.001938	0.002438	0.002938
776	0.001862	0.002362	0.002862
778	0.001972	0.002472	0.002972
780	0.001951	0.002451	0.002951

10

【 0 0 6 5 】

例 1 の更なるデータは表 2 において与えられる。

【 表 2 】

	LED	Aux1	Aux2
CCT [K]	4491	3481	2865
Ra	80	88	85
uv	0.011	0.002	0.009
x	0.3662	0.4043	0.4331
y	0.3923	0.3857	0.3807
LE [lmW]	343	334	327
R1	77.7	94.2	97
R2	89.4	99	92.1
R3	95.6	93.9	87.6
R4	72.6	88.4	94.7
R5	76.1	92.1	97
R6	85.8	93.2	80.9
R7	83.6	82.1	76.2
R8	57.2	61.9	56.5
R9	14.9	9.9	7.2
R10	73.8	96.1	88.9
R11	68.6	88	96.7
R12	57.3	79.8	76.2
R13	80.6	96.9	94.7
R14	97.4	98.8	96

20

30

【 0 0 6 6 】

導光装置の色再現指数Raなどの、照明特性のいかなる劣化を伴うことなく、約1600Kにわたる色温度のシフトが可能であることが明確に確認され得る。

【 0 0 6 7 】

図 7 は、第 2 の実施例に従う導光装置の 3 つの放射スペクトルを示すグラフを示す。

40

【 0 0 6 8 】

例 II

例 II において、図 1 の設定を有する導光装置が使用された。第 1 L E D (図 1 において参照符号 2 0) は、462nmにおいてピーク放射を有するInGaNの L E Dであり、第 1 変換部材 (図 1 における参照符号 3 0) は、 $x=0.3$ 及び $y=0.06$ であるような $Y_{(3-x-y)}Gd_xAl_5O_{12}:Ce_y$ の組成を有するYAG:Ceセラミック材料であった。

【 0 0 6 9 】

例 II における変換要素は、0.1%のユーロピウムを含むCaS:Euであった。

【 0 0 7 0 】

導光装置は、更に、同様に450nmで放射するInGaNの L E Dである 2 つ群の補助 L E D (

50

図 1 における参照符号 40) を含む。各群の LED は、第 1 LED の 50% の「強度」を有する。

【0071】

図 7 は、第 1 LED のみを含む（「LED」）、1 つの群の補助 LED がスイッチオンにされた（「Aux 1」）、及び、両方の群の補助 LED がスイッチオンにされた（「Aux 2」）、導光装置のスペクトルを示す。

【0072】

図 7 のデータは、表 III に記載される。

【表 3】

	LED	Aux 1	Aux 2
380	0.002731	0.002811	0.002891
382	0.00246	0.00254	0.00262
384	0.002295	0.002375	0.002455
386	0.002183	0.002263	0.002343
388	0.0021	0.00218	0.00226
390	0.002063	0.002143	0.002223
392	0.001984	0.002064	0.002144
394	0.001932	0.002012	0.002092
396	0.001891	0.001971	0.002051
398	0.001885	0.001965	0.002045
400	0.001894	0.001974	0.002054
402	0.001904	0.001984	0.002064
404	0.001916	0.001996	0.002076
406	0.00201	0.00209	0.00217
408	0.002198	0.002278	0.002358
410	0.002487	0.002567	0.002647
412	0.00291	0.00299	0.00307
414	0.003532	0.003612	0.003692
416	0.004441	0.004521	0.004601
418	0.005643	0.005723	0.005803
420	0.007188	0.007268	0.007348
422	0.009126	0.009206	0.009286
424	0.011543	0.011623	0.011703
426	0.014461	0.014541	0.014621
428	0.017876	0.017956	0.018036
430	0.021857	0.021937	0.022017
432	0.026492	0.026572	0.026652
434	0.031853	0.031933	0.032013
436	0.037928	0.038008	0.038088

10

20

30

438	0.044757	0.044837	0.044917	
440	0.052341	0.052421	0.052501	
442	0.06054	0.06062	0.0607	
444	0.069068	0.069148	0.069228	
446	0.0776	0.07768	0.07776	
448	0.085827	0.085907	0.085987	
450	0.093335	0.093415	0.093495	
452	0.099715	0.099795	0.099875	
454	0.104735	0.104815	0.104895	10
456	0.108405	0.108485	0.108565	
458	0.110776	0.110856	0.110936	
460	0.111859	0.111939	0.112019	
462	0.111729	0.111809	0.111889	
464	0.110624	0.110704	0.110784	
466	0.10875	0.10883	0.10891	
468	0.106153	0.106233	0.106313	
470	0.102863	0.102943	0.103023	
472	0.099002	0.099082	0.099162	
474	0.094808	0.094888	0.094968	
476	0.090407	0.090487	0.090567	20
478	0.085859	0.085939	0.086019	
480	0.081277	0.081357	0.081437	
482	0.076808	0.076888	0.076968	
484	0.072592	0.072672	0.072752	
486	0.068674	0.068754	0.068834	
488	0.06512	0.0652	0.06528	
490	0.062011	0.062091	0.062171	
492	0.059401	0.059481	0.059561	
494	0.057342	0.057422	0.057502	
496	0.055892	0.055972	0.056052	30
498	0.055102	0.055182	0.055262	
500	0.054976	0.055056	0.055136	
502	0.055448	0.055528	0.055608	
504	0.056473	0.056553	0.056633	
506	0.057981	0.058061	0.058141	
508	0.059874	0.059954	0.060034	
510	0.06208	0.06216	0.06224	
512	0.064504	0.064584	0.064664	
514	0.067104	0.067184	0.067264	
516	0.069813	0.069893	0.069973	40
518	0.072572	0.072652	0.072732	
520	0.075336	0.075416	0.075496	
522	0.078019	0.078099	0.078179	
524	0.08058	0.08066	0.08074	
526	0.082985	0.083065	0.083145	
528	0.085209	0.085289	0.085369	
530	0.087237	0.087317	0.087397	
532	0.089072	0.089152	0.089232	

534	0.090731	0.090811	0.090891	
536	0.092226	0.092306	0.092386	
538	0.093548	0.093628	0.093708	
540	0.094726	0.094806	0.094886	
542	0.09578	0.09586	0.09594	
544	0.0967	0.09678	0.09686	
546	0.097504	0.097584	0.097664	
548	0.098204	0.098284	0.098364	
550	0.098803	0.098883	0.098963	10
552	0.099295	0.099375	0.099455	
554	0.099666	0.099746	0.099826	
556	0.099941	0.100021	0.100101	
558	0.10014	0.100253	0.100366	
560	0.100248	0.100352	0.100457	
562	0.100278	0.100419	0.10056	
564	0.100233	0.10041	0.100586	
566	0.10013	0.100255	0.10038	
568	0.099938	0.100226	0.100514	
570	0.099644	0.099935	0.100225	20
572	0.099263	0.099655	0.100047	
574	0.09881	0.099252	0.099693	
576	0.098291	0.098948	0.099605	
578	0.097708	0.09838	0.099052	
580	0.097084	0.098111	0.099137	
582	0.096427	0.097766	0.099105	
584	0.095733	0.097249	0.098765	
586	0.094989	0.096655	0.098321	
588	0.094207	0.096499	0.098791	
590	0.093417	0.096078	0.098739	
592	0.092576	0.096145	0.099715	30
594	0.091684	0.095957	0.100231	
596	0.090785	0.095981	0.101177	
598	0.089914	0.09634	0.102765	
600	0.089023	0.097329	0.105635	
602	0.088138	0.097263	0.106389	
604	0.087334	0.097683	0.108031	
606	0.086558	0.099057	0.111555	
608	0.08584	0.101103	0.116365	
610	0.085138	0.102026	0.118914	
612	0.084485	0.104488	0.12449	40
614	0.083873	0.107333	0.130793	
616	0.08323	0.109446	0.135663	
618	0.082661	0.113232	0.143802	
620	0.082144	0.116123	0.150101	
622	0.081627	0.118431	0.155235	
624	0.08123	0.122007	0.162784	
626	0.080804	0.124579	0.168354	
628	0.08048	0.128565	0.176649	

630	0.080106	0.132753	0.1854	
632	0.079787	0.135032	0.190277	
634	0.079415	0.140028	0.200642	
636	0.078916	0.141712	0.204508	
638	0.078449	0.145427	0.212405	
640	0.077836	0.146472	0.215107	
642	0.077139	0.150875	0.224611	
644	0.076284	0.150698	0.225112	
646	0.075289	0.150925	0.226561	
648	0.074195	0.152055	0.229916	10
650	0.072828	0.150963	0.229098	
652	0.071378	0.149344	0.227309	
654	0.069852	0.149852	0.229852	
656	0.068139	0.145939	0.223738	
658	0.066397	0.143834	0.221272	
660	0.064552	0.138972	0.213393	
662	0.062615	0.136383	0.210151	
664	0.060556	0.133304	0.206053	
666	0.0584	0.129308	0.200216	
668	0.056123	0.125063	0.194003	20
670	0.053743	0.120684	0.187625	
672	0.05133	0.113789	0.176248	
674	0.049083	0.108819	0.168556	
676	0.046732	0.103957	0.161182	
678	0.044451	0.097638	0.150824	
680	0.042273	0.091529	0.140785	
682	0.040124	0.086984	0.133844	
684	0.038025	0.083943	0.129862	
686	0.035843	0.076383	0.116923	
688	0.033855	0.073202	0.112548	30
690	0.031863	0.068753	0.105643	
692	0.029922	0.062992	0.096063	
694	0.028121	0.059684	0.091248	
696	0.026411	0.055107	0.083803	
698	0.024817	0.0518	0.078783	
700	0.023267	0.04813	0.072993	
702	0.021803	0.044705	0.067606	
704	0.020463	0.041375	0.062287	
706	0.019186	0.038765	0.058343	
708	0.017968	0.035719	0.05347	40
710	0.016772	0.033093	0.049414	
712	0.015685	0.030275	0.044866	
714	0.014667	0.029027	0.043387	
716	0.013678	0.026584	0.039491	
718	0.012728	0.02487	0.037012	
720	0.011838	0.021897	0.031956	
722	0.011087	0.020362	0.029638	
724	0.010336	0.018908	0.02748	

726	0.009658	0.017608	0.025558
728	0.00902	0.015997	0.022974
730	0.008502	0.014717	0.020931
732	0.007991	0.013938	0.019885
734	0.007478	0.012436	0.017395
736	0.007028	0.012045	0.017063
738	0.00659	0.010689	0.014789
740	0.006218	0.010233	0.014248
742	0.005813	0.009442	0.013072
744	0.005459	0.008447	0.011434
746	0.005142	0.007815	0.010488
748	0.004859	0.007119	0.009379
750	0.004616	0.007121	0.009627
752	0.004355	0.006159	0.007964
754	0.004116	0.006123	0.008129
756	0.003899	0.005788	0.007677
758	0.003704	0.005228	0.006752
760	0.003509	0.00523	0.006952
762	0.00331	0.004353	0.005396
764	0.003101	0.004161	0.005221
766	0.002911	0.003969	0.005027
768	0.002731	0.003769	0.004806
770	0.002567	0.003607	0.004647
772	0.002475	0.003363	0.004251
774	0.002384	0.003092	0.0038
776	0.002342	0.002933	0.003525
778	0.002329	0.002724	0.003118
780	0.002339	0.002902	0.003465

10

20

【 0 0 7 3 】

30

例IIの更なるデータは、表IVに与えられる。

【表 4】

	LED	Aux1	Aux2
CCT [K]	4881	3895	3180
Ra	88	93	83
uv	0.004	0.008	0.016
x	0.3494	0.3788	0.4035
y	0.3632	0.3579	0.3535
LE [lm/W]	297	254	226
R1	86.3	92	78.4
R2	94.1	94.2	85
R3	96.4	96.1	97
R4	80.1	97.2	85.9
R5	83.8	93.4	79.5
R6	88.3	94.3	83
R7	90.9	96.4	92.4
R8	80.2	84.1	65
R9	50.1	58.2	16.2
R10	82.5	92.9	73
R11	76.5	97.7	84.7
R12	62.9	79.4	66.8
R13	88.6	92.1	78.6
R14	97.9	96.4	96.6

10

20

30

【0074】

導光装置の色再現指数Raなどの、照明特性のいかなる劣化を伴うことなく、約1700Kにわたる色温度のシフトが可能であることが明確に確認され得る。

【0075】

両方の例において、赤色光を単純に「追加」することは可能であり、すなわち、380nmないし580nmの波長範囲におけるスペクトルは、「LED」、「Aux1」及び「Aux2」に関して多少は同一である。

【0076】

両方の例において、光束は、LEDの群Aux1及びAux2をスイッチオンにすることによって更に増加する。一定の束量が必要とされる場合、第1LEDは、Aux1及びAux2がスイッチオンにされる場合に、薄暗くされ得る。この場合、色温度は、Aux1及びAux2のLEDの全出力を用いたとしても、より更に減少される。全てのLEDの光束が、LEDパッケージへ印加可能な最大出力と0との間におけるいずれの所望な値に調節され得ることは明らかである。出力は、直流電圧及び電流を増加及び減少させることによって、又は、10Hz以上の周波数での早い電流及び電圧パルス印加させ、出力のオン及びオフ時間の比率を修正することによって、のいずれかにより修正され得る。

40

【0077】

上述の詳細な実施例における要素及び構成の特定の組み合わせは、例証のみであり、これらの教示を本文書及び本文書に組み込まれた文書における他の教示と交換及び置換する

50

ことも、明示的に考慮される。当業者が理解し得るように、本文書において記載されるものの変更態様、修正態様及び他の実施例は、請求項に記載される本発明の精神及び範囲から逸脱することなく当業者にとって着想され得る。したがって、上述の説明は、例証のみであり、制限するようには意図されていない。本発明の範囲は、以下の請求項及びこれに相当するものにおいて規定される。更に、詳細な説明及び請求項において使用される参照符号は、請求項に記載される本発明の範囲を制限しない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 8 】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施例に従う導光装置の非常に概略的な部分断面図を示す。

10

【図 2】図 2 は、本発明の第 2 の実施例に従う導光装置の非常に概略的な部分断面図を示す。

【図 3】図 3 は、図 4 における IV - IV 線に沿った、図 1 の実施例の概略的部分断面図を示す。

【図 4】図 4 は、図 3 における II - II 線に沿った、図 1 及び 3 の導光装置の変換要素の実施例の概略的部分断面図を示す。

【図 5】図 5 は、本発明の第 1 の実施例に従う導光装置の 3 つの放射スペクトルを示すグラフを示す。

【図 6】図 6 は、図 5 のグラフの拡大部分を示す。

【図 7】図 7 は、第 2 の実施例に従う導光装置の 3 つの放射スペクトルを示すグラフを示す。

20

【図 1】

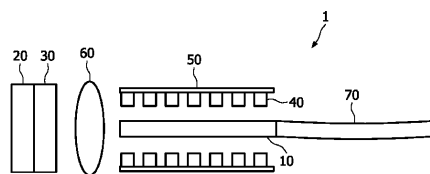


FIG. 1

【図 4】

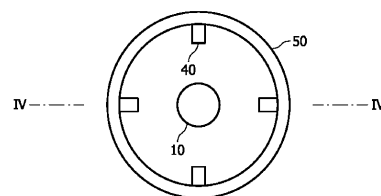


FIG. 4

【図 2】

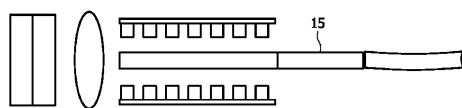
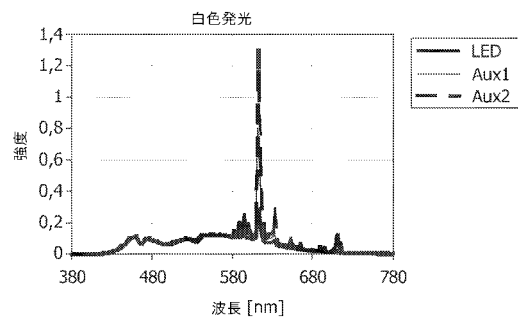


FIG. 2

【図 5】



【図 3】

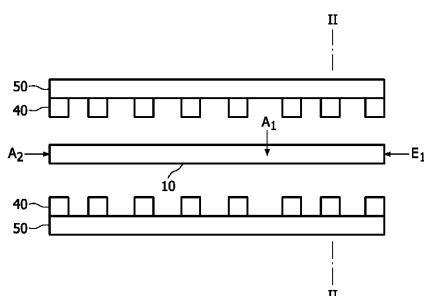
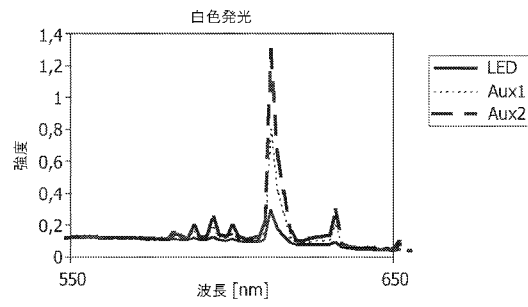
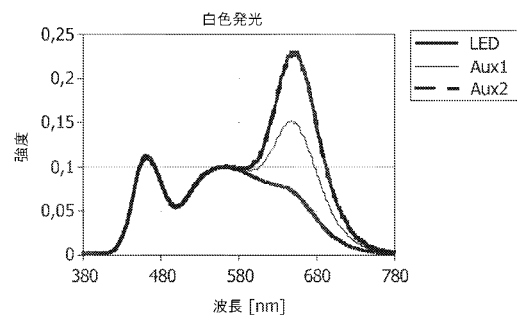


FIG. 3

【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 ベヒテル ハンス - ヘルムト
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6

審査官 大塚 裕一

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 0 1 9 1 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 4 9 4 1 0 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 4 6 8 3 5 (J P , A)
特開平 0 2 - 1 8 7 7 0 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 6 / 1 0 4 9 0 7 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 0 4 / 0 6 5 3 2 4 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 ~ 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 ~ 2 3 / 2 6
F 2 1 S 2 / 0 0

专利名称(译)	具有改进的转换元件的导光装置		
公开(公告)号	JP5329392B2	公开(公告)日	2013-10-30
申请号	JP2009507205	申请日	2007-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
[标]发明人	ホフマンベルント ベヒテルハンスヘルムト		
发明人	ホフマン ベルント ベヒテル ハンス-ヘルムト		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/26 F21S2/00 F21V9/40		
CPC分类号	A61B1/00117 A61B1/0653 A61B1/0669 A61B1/0684 A61N5/0601 A61N5/0603 A61N5/062 A61N2005/0652 A61N2005/0662 G02B6/0003 G02B6/0006 H05B45/20		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.D G02B23/26.B F21S2/00.610		
代理人(译)	宫崎明彦		
审查员(译)	大冢雄一		
优先权	2006113294 2006-04-26 EP		
其他公开文献	JP2009535081A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

导光装置技术领域本发明涉及一种导光装置，其包括转换元件和向转换元件发光的一个或多个LED。在这种情况下，光被转换并以高辐射通量发射。

$$1 - \frac{1}{2n^2}$$