

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5437277号
(P5437277)

(45) 発行日 平成26年3月12日(2014.3.12)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 3 1 1

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 2 1 O

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 14 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-547285 (P2010-547285)
 (86) (22) 出願日 平成21年2月18日(2009.2.18)
 (65) 公表番号 特表2011-512637 (P2011-512637A)
 (43) 公表日 平成23年4月21日(2011.4.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2009/050650
 (87) 国際公開番号 W02009/104136
 (87) 国際公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)
 審査請求日 平成24年2月9日(2012.2.9)
 (31) 優先権主張番号 08101827.7
 (32) 優先日 平成20年2月21日(2008.2.21)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(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
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (74) 代理人 100163821
 弁理士 柴田 沙希子
 (72) 発明者 ユエステル トマス
 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
 4 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 G L S 似の L E D 光源

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両方とも選択的に制御されることができる異なる種類の少なくとも1つの近紫外線発光の第1の L E D 及び1つの第2の L E D と、

前記2つの L E D によって照射されるバルブの表面に配されている赤色発光層と、
を有し、

前記赤色発光層が、600nmと680nmとの間で発光する、白色 L E D 光源。

【請求項 2】

透明なバルブを更に有し、

前記第1の L E D 及び前記第2の L E D が前記バルブ内に取り付けられ、

前記赤色発光層が前記バルブの表面上に配されていることを特徴とする、請求項1に記載の白色 L E D 光源。

【請求項 3】

前記バルブが、反射コーティングによって少なくとも部分的に覆われていることを特徴とする、請求項2に記載の白色光源。

【請求項 4】

前記バルブが、円錐形状のリフレクタランプを有することを特徴とする、請求項2に記載の白色 L E D 光源。

【請求項 5】

10

20

前記第 1 及び第 2 の LED はヒートシンク上に取り付けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の白色 LED 光源。

【請求項 6】

前記第 1 の LED が、約 370 nm 乃至 400 nm の範囲における放出ピークを有する LED であることを特徴とする、請求項 1 に記載の白色 LED 光源。

【請求項 7】

前記第 2 の LED が、約 400 nm 乃至 480 nm の範囲に放出ピークを有する、青色発光 LED、又は、約 520 nm 乃至 560 nm の範囲に放出ピークを有する、緑色発光 LED であることを特徴とする、請求項 1 に記載の白色 LED 光源。

【請求項 8】

前記第 2 の LED が、白色発光蛍光体変換 LED 又は緑色発光蛍光体 LED であることを特徴とする、請求項 1 に記載の白色 LED 光源。

【請求項 9】

前記赤色発光層は、前記第 1 及び第 2 の LED のうちの 1 つの放出スペクトルを吸収する少なくとも 1 つの発光材料を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の白色 LED 光源。

【請求項 10】

前記赤色発光層は、赤色発光材料、特に、一般式

$(Sr_{1-x-y}Ca_xBa_y)_2-zSi_5N_8:Eu_z(0 < x < 1, 0 < y < 1, 0 < 1-z < 2)$ 、

$(Sr_{1-x}Ca_x)S:Eu(0 < x < 1)$ 、

$(Sr_{1-x-y}Ca_xBa_y)_3-zSi_2N_2O_4:Eu_z(0 < x < 1, 0 < y < 1, 0 < 1-z < 3)$ 、

$CaAlSiN_3:Eu$ 、

$MLn_{1-z}(Mo_{1-x}W_x)_2O_8:Eu_z$ (ここで、 $M = Li, Na, K, Rb, Cs$ 及び $Ln = Y, La, Ga, 0 < x < 1, 0 < 1-z < 1$)、

$Ln_{2-z}(Mo_{1-x}W_x)_2O_9:Eu_z$ (ここで、 $Ln = La, Gd, Lu, 0 < x < 1, 0 < 2-z < 2$)、又は

$Ln_{2-z}(Mo_{1-x}W_x)_3O_{12}:Eu_z$ (ここで、 $Ln = La, Gd, Lu, 0 < x < 1, 0 < 2-z < 2$)、

による組成物を含む赤色発光材料を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の白色 LED 光源。

【請求項 11】

前記赤色発光層が、緑色から黄色の発光材料、特に、一般式

$(Sr_{1-x-y}Ca_xBa_y)_2SiO_4:Eu(0 < x < 1, 0 < y < 1)$ 、

$(Sr_{1-x}Ca_x)Si_2N_2O_2:Eu(0 < x < 1)$ 、

$SrLi_2SiO_4:Eu$ 、

$(Y_{1-x-y-z}Lu_xGd_yTb_z)_3(Al_{1-a}Ga_a)_5O_{12}:Ce(0 < a < 1, 0 < x < 1, 0 < y < 1, 0 < z < 1)$ 、

$Y_3Al_5-xSi_xO_{12-x}N_x:Ce$ 、又は

$CaAlSiN_3:Ce$ 、

による組成物を含む緑色から黄色の発光材料を有していることを特徴とする、請求項 1 に記載の白色 LED 光源。

【請求項 12】

調光によるレッドシフトを示すことを特徴とする、請求項 1 に記載の白色 LED 光源。

【請求項 13】

前記第 1 の LED 及び前記第 2 の LED それぞれに供給される電力を個々に制御する制御及び電力供給ユニットを有することを特徴とする、請求項 1 に記載の白色 LED 光源。

【請求項 14】

前記制御及び電力供給ユニットは、前記白色 LED 光源が調光状態に設定される場合、

前記第 1 及び第 2 の L E D の一方に供給される電力を減少し、
前記第 1 及び第 2 の L E D の他方に供給される前記電力を、実質的に保持する、
ことを特徴とする、請求項 1 3 に記載の白色 L E D 光源。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、少なくとも 2 つの発光ダイオード (L E D) を有する白色光源に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

国際特許出願公開第 0 0 6 3 9 7 7 A 1 号パンフレットは、透明な白熱ランプバルブに
おける青色 L E D を有する光源を開示している。この光源は、従来の白熱ランプのフィラ
メントのように螺旋状に配されている変換材料と前記透明なバルブの内側に配されている
反射コーティングとを更に有している。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

この背景に基づいて、本発明の目的は、G L S (一般照明サービス) のランプの外観を
有する代替的な光源であって、この光源が屋内の用途にかなり適している一方で、従来の
白熱ランプよりも低い電力消費を有していると共に、調整可能な色温度を提供することが
好ましい、光源を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 4 】

この目的は、添付の請求項 1 に記載の白色 L E D 光源及び添付の請求項 4 に記載の白色
L E D 光源によって達成される。好ましい実施例は、添付の従属請求項に開示されている
。

【 0 0 0 5 】

本発明の第 1 の見地によるこの白色 L E D 光源は、以下の構成要素を有している：

a) これを介して前記光源が光を発することができる透明なバルブ。少なくとも前記バ
ルブの一部は、オプションとして反射コーティングを有しても良い。

b) 少なくとも 1 つ第 1 の L E D 及び 1 つの第 2 の L E D であって、これらの少なくと
も 2 つの L E D は異なる種類 (即ち異なる放出特性) のものであり、述したバルブ内に取
り付けられている。

30

c) 前記バルブの表面 (典型的には、内部) に配置されている発光層であって、この表
面全体又は少なくとも一部を覆っており、前記第 1 の及び / 又は前記第 2 の L E D からの
光を異なる (通常は、より長い) 波長に変換することができる発光層。

【 0 0 0 6 】

前記光源のこのバルブは、好ましくは、G L S そっくりの形状 (例えば、球体 / 楕円体
又は西洋ナシのような形状) を有する。このバルブは、特に (部分的に) 反射コーティ
ングを備えている場合、更に、用語リフレクタランプ又は P A R ランプの下で知られている
円錐形状を有していても良い。このバルブは、好ましくは、従来の白熱ランプのための規
格ソケットを備えている。

40

【 0 0 0 7 】

上述の光源は、原色光源として電力効率的で堅牢で安価な L E D を使用するための有利
な点を有する一方で、従来の白熱ランプのような外観及び振る舞いを有して設計されるの
を可能にする。2 つの異なる L E D 及び付加的な発光層のこの使用は、優れた特性を有す
る全体的な発光スペクトルをアーカイブするのを可能にする。前記発光層が、前記バルブ
の表面に配されているので、前記発光材料のための付加的な担体は、必要ではなく、この
放出は、空間的に非常に均一にされることができる。

【 0 0 0 8 】

第 2 の見地によれば、本発明は、以下の構成要素を備える L E D 光源を有している。

50

a) 両方とも選択的に(即ち、互いから独立に)制御されることができる異なる種類の少なくとも1つ近紫外線発光の第1のLED及び1つの第2のLED。

b) 2つのLEDによって照射される表面に配置されている赤色発光層。

【0009】

オプションとして、この白色LED光源は、付加的に、本発明の第1の見地によるLED光源のフィーチャを有してもよく、即ち前記発光層は、透明なバルブ上に配されていても良い。

【0010】

前記第2のLED光源の全体の光出力は、実際には、直射的なLEDの光と前記励起された発光層の赤色光との両方の混合であるように、前記第1及び第2のLEDの個々の活動に関する好ましい仕方に依存する。前記2つのLEDを選択的に制御することにより、従って、全体的な光出力が、所望の通りに調整されることができる。赤色の発光層は、例えば、添付の請求項10に記載の発光材料(例えば、 $\text{LiEuMo}_2\text{O}_8$)を有していても良く、前記発光材料は、前記励起波長に関係なく安定な発光スペクトルを有しており、紫外線(例えば、395nm)によって、及び(例えば、幾つかの白色LEDにおいて使用される)約465nmの範囲又は前記蛍光体材料が励起されることができる他のスペクトル範囲(例えば、約540nm(図2参照))を覆うように仮定される場合には前記第2のLEDの光によって、励起される。結果として、遠い場所(例えば、バルブ内部)に配されている $\text{LiEuMo}_2\text{O}_8$ 層は、両方のLEDの放出によって励起される。この場合、前記LED間の輝度のバランスを変化させると、(白色LED及び紫外線の望まれている漏出光を含む)混合された光出力を変化させる。オプションとして、紫外線によってあまり励起されない緑色から黄色の発光層が、付加されることができる。

【0011】

以下において、本発明の第1及び第2の見地の両方によるLED光源に関連する本発明の様々なオプションの実施例が、記載される。

【0012】

従って、前記光源のLEDは、好ましくは、前記ランプの操作の間に損失される電力を効率的に取り除くためのヒートシンク上に取り付けられている。

【0013】

本発明の好ましい実施例によれば、前記第1のLEDは、近紫外線(紫外線)発光LED、詳細には、約370から約400nmまでの範囲における発光ピークを有するLEDである。

【0014】

本発明の他の一実施例において、好ましくは、上述したものと組み合わせられても良く、前記第2のLEDは、青色発光LEDであり、特に、約400nmから約480nmの範囲における発光ピークを有するLEDである。調光により、この青色LEDは、この用途において望ましいように、色温度(暖かい白色外観)と全体的な輝度との両方を減少させる。代替的には、前記第2のLEDは、緑色発光LEDでも良く、特に、約520nmから約560nmの範囲における発光ピークを有するLEDである。

【0015】

本発明の更に別の実施例によれば、前記第2のLEDは、白色発光蛍光体変換LED又は緑色発光蛍光体変換LEDである。このようなLEDは、特に、前述の近紫外線発光の第1のLEDと組み合わせることができる。

【0016】

この発光層は、好ましくは、前記2つのLEDの一方又は両方の発光スペクトルに適合する、好ましくは、高いエネルギーにおいて発光するものに適合する吸収特性を有する少なくとも1つ発光材料を有する。この層は、2つの異なる発光材料をオプションとして有しても良く、前記発光材料の各々は、前記2つのLEDのうちの1つに最適に適合する。

【0017】

この発光層は、特に、赤色発光材料を有していても良く、例えば、一般式(Sr_{1-x}

10

20

30

40

50

$-y \text{Ca}_x \text{Ba}_y)_2 - z \text{Si}_5 \text{N}_8 : \text{Eu}_z (0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 2)$ 、 $(\text{Sr}_{1-x} \text{Ca}_x) \text{Si}_2 \text{N}_2 \text{O}_4 : \text{Eu}_z (0 \leq x \leq 1)$ 、 $(\text{Sr}_{1-x-y} \text{Ca}_x \text{Ba}_y)_3 - z \text{Si}_2 \text{N}_2 \text{O}_4 : \text{Eu}_z (0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 3)$ 、 $\text{CaAlSiN}_3 : \text{Eu}$ 、 $\text{MLn}_{1-z} (\text{Mo}_{1-x} \text{W}_x)_2 \text{O}_8 : \text{Eu}_z$ (ここで、 $\text{M} = \text{Li}$ 、 Na 、 K 、 Rb 、 Cs 及び $\text{Ln} = \text{Y}$ 、 La 、 Ga 、 $0 \leq x \leq 1, 0 \leq z \leq 1$)、 $\text{Ln}_{2-z} (\text{Mo}_{1-x} \text{W}_x)_2 \text{O}_9 : \text{Eu}_z$ (ここで、 $\text{Ln} = \text{La}$ 、 Gd 、 Lu 、及び $0 \leq x \leq 1, 0 \leq z \leq 2$)、又は $\text{Ln}_{2-z} (\text{Mo}_{1-x} \text{W}_x)_3 \text{O}_{12} : \text{Eu}_z$ (ここで、 $\text{Ln} = \text{La}$ 、 Gd 、 Lu 、及び $0 \leq x \leq 1, 0 \leq z \leq 2$) による合成物を含む材料を有していても良い。

【0018】

10

本発明の他の実施例によれば、前記発光層は、緑色から黄色の発光材料を有しており、特に、一般式 $(\text{Sr}_{1-x-y} \text{Ca}_x \text{Ba}_y)_2 \text{SiO}_4 : \text{Eu} (0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1)$ 、 $(\text{Sr}_{1-x} \text{Ca}_x) \text{Si}_2 \text{N}_2 \text{O}_2 : \text{Eu} (0 \leq x \leq 1)$ 、 $\text{SrLi}_2 \text{SiO}_4 : \text{Eu}$ 、 $(\text{Y}_{1-x-y-z} \text{Lu}_x \text{Gd}_y \text{Tb}_z)_3 (\text{Al}_{1-a} \text{Ga}_a)_5 \text{O}_{12} : \text{Ce} (0 \leq a \leq 1, 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1)$ 、 $\text{Y}_3 \text{Al}_5 - x \text{Si}_x \text{O}_{12} - x \text{N}_x : \text{Ce}$ 、又は $\text{CaAlSiN}_3 : \text{Ce}$ 、による合成物を有する材料を有している。

【0019】

このLED光源は、更に、好ましくは、調光による（即ち両方のLEDへの又は少なくとも前記第2のLEDへの電力供給を減少させることによる）全体的な発光スペクトルのレッドシフトを示すように、設計される。このことは、前記光源を、特に、このような白熱ランプの調光の振る舞いが望まれている屋内の照明目的に適切なものにする。

20

【0020】

このLED光源は、好ましくは、前記第1のLED及び前記第2のLEDそれぞれに供給される電力を個々に制御する制御及び電源ユニットに結合されている。従って、前記光源の輝度及び色の独立制御が、可能になる。

【0021】

上述の制御及び電源ユニットは、好ましくは、前記光源が調光状態に設定される場合、

a) 前記少なくとも2つのLEDの一方に供給される電力を減少させ、

b) 前記少なくとも2つのLEDの他方に供給される電力を実質的に一定に保持する。

30

【0022】

本発明のこれら及び他の見地は、以下に記載される実施例を参照して、明らかになり、説明されるであろう。これらの実施例は、添付図面の助けを借りて一例として記載されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明によるLED光源を通る断面図を模式的に示している。

【図2】LED光源のバルブの内側のコーティングとして使用されることができる発光材料の吸収及び発光スペクトルを示している。

【図3】LED光源において使用されることができるLEDの発光スペクトルを示している。

40

【図4】LED光源において使用されることができるLEDの発光スペクトルを示している。

【図5】調光の異なる度合いに関する本発明による光源の全体的な発光スペクトルを示している。

【図6】調光の異なる度合いに関する本発明による光源の全体的な発光スペクトルを示している。

【発明を実施するための形態】

【0024】

添付図面における類似の符号は、同一又は類似の構成要素を参照している。

50

【 0 0 2 5 】

無機LEDは、フリッカを伴わない、任意の色の調整又は任意の調光のような、新しいフィーチャを有する光源を可能にしている。無機LEDは、典型的には、単一の色を発するので、赤色、緑色及び青色LEDを組み合わせ、動的に制御可能な光源を得るように、第2のレンズによって発せられた光を混合することができる。従って、この概念は、非常に効率的で、色調整可能な光源をもたらすが、高い演色評価数(CRI)は、AlInGaP及びAlInGaNのLEDのやや狭い放出帯域により、4つ又は5つの異なるLED種類の利用によって(例えば、赤色、オレンジ色、黄色、緑色及び青色LEDの組合せによって)得られることができるのみである。このことは、必要とされる駆動エレクトロニクスの複雑さが、LEDの種類の数と共に増大するので、深刻に不利な点である。これらの問題を回避するために、白色のLED光源を、単一のLEDの種類(例えば、青色発光InGaNDi)及び1つ又は2つの発光性の組成物(例えば、YAG:Ce及びCaS:Eu)を含む、色変換器に基づかせることが可能である。

10

【 0 0 2 6 】

照明によるエネルギーの消費を減少するために、他の光源との、特に、省エネルギーランプ(CFLi)又はLEDとのGLS(一般照明サービス)ランプの置換が、高く望まれている。しかしながら、CFLiランプの光は、しばしば、これらの異なる色点及び非常に異なる発光スペクトルのために、GLSランプとは大きく異なって(不快に)知覚される。

【 0 0 2 7 】

従って、本発明は、2つのLEDの種類を有するLED光源と、1つ又は2つの発光性組成物を有する発光層とを提案する。この光源は、好ましくは、GLSそっくりの形状を有しており、この構成要素(LED、蛍光体)は、得られるLEDランプが、調光による白い色点のレッドシフトを示すような仕方において選択される。

20

【 0 0 2 8 】

このようなLED光源100の例示的な実施例は、図1に模式的に示されており、

- 原色の光源としての2つの異なる種類のLED21、22。典型的には、ヒートシンク11と組み合わされてLEDマウント12上に取り付けられている、複数の3乃至12個のLEDが設けられている。
- 白熱ランプに類似している形状を有するガラス又は可塑性の(透明なポリマ)バルブ40。
- 白色のランプスペクトルを達成するために、バルブ40の内側に被覆されている発光層30。

を有する。

30

【 0 0 2 9 】

この2つのLED21、22は、(光源100の一部として又は外付けの構成要素として考えられ得る)制御及び電源ユニット50に接続されており、制御及び電源ユニット50によって、この2つのLED21、2は、電力を個々に供給される。更に、前記バルブは、前記発光層も他の表面上に配されているかもしれないので、前記ランプの必須の構成要素ではないことに留意されたい。

40

【 0 0 3 0 】

第1のLED21は、370nmと400nmとの間に放出ピークを有する近紫外線LEDの種類である。395nmにおける放出ピークを有するこのLEDに関する典型的なスペクトルは、図4(垂直軸:規格化された放出強度I;水平軸:波長λ)における左側の曲線によって示されている。

【 0 0 3 1 】

第2のLED22は、460nmと470nmとの間にピークの放出を有する青色LEDであっても良い。465nmにおいてピークを有するこのLEDに関する典型的なスペクトルが、図4における右側の曲線によって示されている。

【 0 0 3 2 】

50

代替的には、第2のLED22は、式 $(Y_{1-x-y-z}Lu_xGd_yTb_z)_3(Al_{1-a}Ga_a)_5O_{12}:Ce$ によるガーネット型の蛍光体を有する白色蛍光体変換LEDであっても良い。 $(Y,Gd)_3Al_5O_{12}:Ce$ を有するクールホワイト発光蛍光体変換LEDの発光スペクトルは、図3に示されている($x=0.360$ 、 $y=0.378$ 、 $Tc=4600K$)。

【0033】

発光層30は、1つ又は2つの発光性組成物を有し得る。1つの発光性組成物が、ガラスバルブ40のコーティング30として設けられているのみである場合、この応答は、より高いエネルギーにおいて発光するLEDの種類の発光スペクトルに最適化される。2つの発光性組成物が設けられる場合、前記第1の発光性組成物の応答は、第1のLEDの種類に最適化され、前記第2の発光性の組成物の応答は、第2のLED種類に最適化される。

10

【0034】

図2は、例えば、近紫外線LED(370—400nm)によって、及び465nm又は540nm(発光層30の構成要素として使用されることができ)によって、広範囲において励起可能な典型的な赤線発光蛍光体($LiEuMo_2O_8$)の発光スペクトル(em)及び励起スペクトル(exc)を示している。

【0035】

LED光源100の構造に関する以下の選択肢は、特に好まれている。

【0036】

a) 紫外線+青色LED:

20

LED光源の第1の実施例は、近紫外線LED21(370—400nm)と、青色LED22(460—470nm)と、2つの発光組成物を有する発光層30とを有する。

発光組成物は、式:

- $(Sr_{1-x-y}Ca_xBa_y)_2SiO_4:Eu$
- $(Sr_{1-x}Ca_x)Si_2N_2O_2:Eu$
- $SrLi_2SiO_4:Eu$
- $(Y_{1-x-y-z}Lu_xGd_yTb_z)_3(Al_{1-a}Ga_a)_5O_{12}:Ce$
- $Y_3Al_5-xSi_xO_{12-x}N_x:Ce$
- $CaAlSiN_3:Ce$

のうちの1つによる460-470nmの励起によって効率的に発光する(例えば、約520—580nmの範囲における自身のエネルギーの約50%よりも多く発光する)緑色から黄色—オレンジ色の蛍光体である。

30

前記第2の発光組成物は、式:

- $(Sr_{1-x-y}Ca_xBa_y)_2Si_5N_8:Eu$
- $(Sr_{1-x}Ca_x)S:Eu$
- $(Sr_{1-x-y}Ca_xBa_y)_3Si_2N_2O_4:Eu$
- $CaAlSiN_3:Eu$
- $MEu(Mo_{1-x}Wx)_2O_8$ (ここで、 $M=Li, Na, K, Rb, Cs$)
- $Ln_2(Mo_{1-x}Wx)_2O_9:Eu$ (ここで、 $Ln=La, Gd, Lu$)
- $Ln_2(Mo_{1-x}Wx)_3O_{12}:Eu$ (ここで、 $Ln=La, Gd, Lu$)

40

のうちの1つによる370—400nmの励起により効率的に発光する赤色発光蛍光体(600-680nm)である。

図5は、このような、465nm発光の $(In,Ga)N$ のLED、395nm発光の $(In,Ga)N$ のLED、及びこの駆動条件の関数(function)としての $Y_3Al_5O_{12}:Ce$ 及び $LiEuMo_2O_8$ を有する発光層を有するような白色LED光源の発光スペクトルを示している。この図に関して、全ての紫外線光が、前記発光層又は前記バルブによって吸収されると仮定される。

前記青色LEDの調光は、この用途において望まれているように、色温度及び全体的な輝度の両方を減少する。このことは、以下の事実によって達成される: 紫外線範囲のこの励起エネルギーは、青色LEDが調光されるのみである一方で紫外線LEDが一定の出力で

50

駆動されるので、安定なレベルに保持される。LEDの波長及び赤色発光材料の励起スペクトルは、前記紫外線励起による発光が、前記青色励起による発光に対して優性である仕方において配されている。従って、前記青色及び黄色から緑色の発光（ガーネット蛍光体）の著しい減少が存在する一方で、赤色発光（例えば、 $\text{LiEuMo}_2\text{O}_8$ ）は、実質的に安定性である。この演色評価数は、80と85との間の全ての色温度に関するものである。

【0037】

b) 紫外線 + 白色LED :

LED光源の第2の実施例は、近紫外線LED21(370—400nm)と、白色LED22(460 - 470nmチップ + 黄色ガーネット型の蛍光体)と、ただ1つの発光組成物を含む発光層とを有する。この発光組成物は、上述したような赤色帯域又は線発光蛍光体である。

10

図6は、 $(\text{Y}, \text{Gd})_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Ce}$ 蛍光体を含む白色発光蛍光体変換(In, Ga)NのLEDと、395nmの発光(In, Ga)NのLEDと、駆動条件の関数としての $\text{LiEuMo}_2\text{O}_8$ を有している発光層とを有するような白色LED光源の発光スペクトルを示している。白色pcLEDの調光は、395nmの紫外線LED($\text{LiEuMo}_2\text{O}_8$ 蛍光体を主に励起する)の束が同じに留まるので、色温度を減少する。この演色評価数は、80と85との間の全ての色温度に関するものである。

【0038】

上述のLED光源の有利な点は、白熱及びハロゲンランプから知られているものに類似する白色光を発し、駆動電流(調光)の減少が、クールホワイトからウォームホワイトまで前記ランプの色温度をずらすことにある。このことは、特に、屋内の照明用途に有利である。更に、このようなLED光源の発光効率、調光により大幅に低下されるものではなく、従って、白熱、ハロゲン及び蛍光ランプから知られているものとは対照的である(前記LEDの効率は、より低い駆動電流に向かって増大さえするかもしれないのに対し、この電子機器は、非常に低い調光レベルにおいては、あまり効率的でないかもしれない)。

20

【0039】

上述の光源は、

- 深い赤色、肌色、茶色及び/又はベージュ色が均一に描かれなければならない環境、
- 快適な(例えば、キャンドルライト)雰囲気が大きく重要である環境、及び/又は
- 白熱ランプのような調光の振る舞いが必要とされる環境、

30

において特に利用可能である。

【0040】

最後に、本出願において、「有する」なる語は、他の要素又はステップを除外するものではなく、単数形の構成要素は、複数の構成要素を排除するものではなく、単一のプロセス又は他のユニットが、幾つかの手段の機能を果たしても良いことが指摘される。

【0041】

本発明は、各々のあらゆる新しい特徴的なフィーチャと、特徴的なフィーチャの各々のあらゆる組合せとにある。更に、添付請求項の符号は、これらの範囲を制限するものとして解釈されてはならない。

40

【図 1】

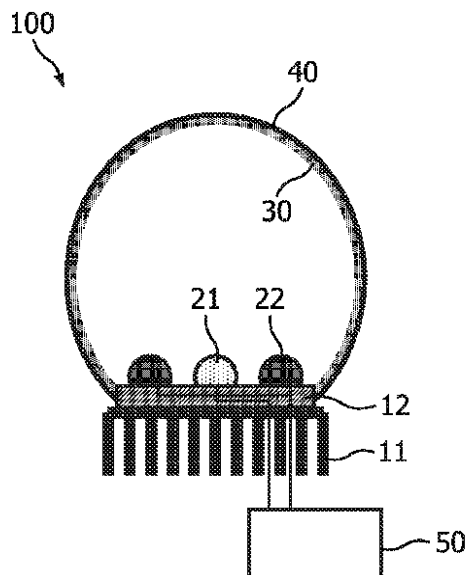


FIG. 1

【図 2】

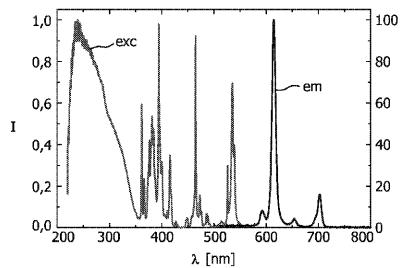


FIG. 2

【図 3】

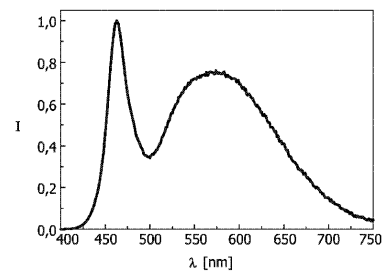


FIG. 3

【図 4】

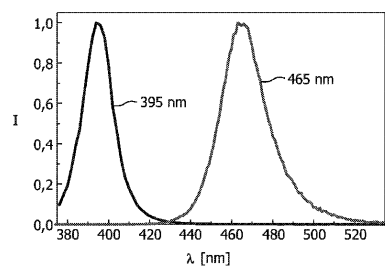


FIG. 4

【図 5】

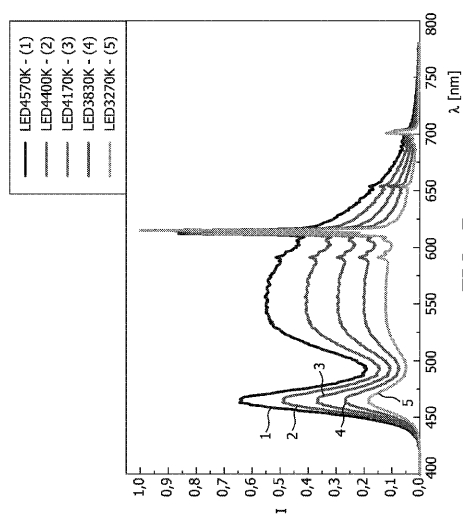


FIG. 5

【図 6】

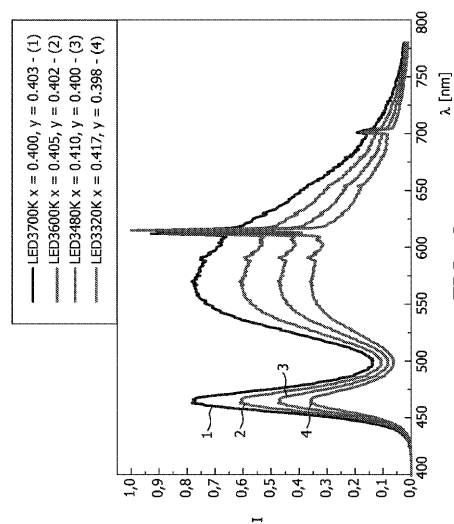


FIG. 6

 フロントページの続き

- (72)発明者 メリクヒ ヤクエリネ
 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 4 4
- (72)発明者 オーラント ヘニング
 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 4 4
- (72)発明者 オビツ ヨアヒム
 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 4 4
- (72)発明者 ラデルマヒエル ハラルト ジェイ ジー
 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 4 4
- (72)発明者 ヴィーヘルト デトレフ ユー
 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 4 4

審査官 関 信之

- (56)参考文献 特開2003-051209(JP,A)
 特開2007-311357(JP,A)
 特表2006-517328(JP,A)
 特開2007-300138(JP,A)
 特開2005-156711(JP,A)
 特開2007-280957(JP,A)
 特開2007-173120(JP,A)
 特表2002-542588(JP,A)
 特開2006-156187(JP,A)
 特開2006-303039(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 F21S 2/00
 F21Y 101/02