

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5843268号
(P5843268)

(45) 発行日 平成28年1月13日 (2016. 1. 13)

(24) 登録日 平成27年11月27日 (2015. 11. 27)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 V 3/04 (2006. 01)

F 2 1 K 9/00 (2016. 01)

F 2 1 S 2/00 (2016. 01)

F 2 1 V 29/70 (2015. 01)

H 0 1 L 33/50 (2010. 01)

F 2 1 V 3/04 5 0 0

F 2 1 S 2/00 2 1 5

F 2 1 S 2/00 2 3 1

F 2 1 V 3/04 1 1 0

F 2 1 V 29/70

請求項の数 8 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-517616 (P2013-517616)
 (86) (22) 出願日 平成23年6月22日 (2011. 6. 22)
 (65) 公表番号 特表2013-534703 (P2013-534703A)
 (43) 公表日 平成25年9月5日 (2013. 9. 5)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2011/052726
 (87) 国際公開番号 W02012/001584
 (87) 国際公開日 平成24年1月5日 (2012. 1. 5)
 審査請求日 平成26年6月12日 (2014. 6. 12)
 (31) 優先権主張番号 10168134. 4
 (32) 優先日 平成22年7月1日 (2010. 7. 1)
 (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
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhove
 n
 (74) 代理人 100163821
 弁理士 柴田 沙希子
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの発光ダイオードを持つ発光ダイオード素子を有する光生成ユニットと、
 光変換ユニットとを有する照明装置において、

前記光生成ユニットは、前記発光ダイオード素子と熱的に接続された熱伝導材料を有する
 ベース部を有し、

前記光変換ユニットが、キャビティを封入する一体型筐体と、前記キャビティ内に配置
 された有機蛍光体素子とを有し、

前記キャビティは、酸素による経時劣化から前記有機蛍光体素子を保護するために、制
 御された雰囲気を提供され、

前記光生成ユニットの前記発光ダイオード素子によって生成された光が、前記光変換ユ
 ニットを通して前記有機蛍光体素子により変換され、出力され、

前記光生成ユニットが、シェルであって、前記シェルが、前記光変換ユニットと前記光
 変換ユニットを超えて延在する前記ベース部の一部分とに取り付けられ、且つ、駆動電子
 回路が前記ベース部に配置されるキャビティを形成するシェルを有する、

ことを特徴とする、照明装置。

【請求項 2】

前記光生成ユニット及び前記光変換ユニットが協働して、前記発光ダイオード素子が配
 置される追加的なキャビティを定める、請求項1記載の照明装置。

【請求項 3】

前記光生成ユニットが、前記発光ダイオード素子によって生成された光の衝突光を前記光変換ユニットの方へ反射するための内面に光反射板を持つ壁部を含む光変換支持体を有する、請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記照明装置が、前記発光ダイオード素子と前記光変換ユニットとの間に配置された光ガイドを有する、請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記有機蛍光体素子が、前記一体型筐体の内面上に堆積された層である、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記有機蛍光体素子が、前記一体型筐体の内面から分離した素子である、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記一体型筐体がガラスでできている、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記発光ダイオード素子が、青色光を生成する、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも 1 つの発光ダイオードを持つ発光ダイオード素子を有する光生成ユニットと、蛍光体素子を有し、生成された光を変換する光変換ユニットとを有する照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の蛍光灯に対する、発光ダイオード素子（LED 素子）及び蛍光体素子を有する LED レトロフィット解決法は、例えば、JP2005103700 に開示されるように、LED 素子、蛍光体素子及び他のあり得る部品を有するキャビティを封入している封止筐体を備える。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、かかる構造は、LED を傷付けることはなしにキャビティ内に散逸され得るという制限されたパワーのせいで、限られた光輝度能力を持つ。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の目的は、従来技術の上記欠点を軽減する照明装置を提供することである。

【0005】

この目的は、請求項 1 に記載の本発明に従った照明装置によって達成される。

【0006】

本発明は、光変換ユニットを光生成ユニットから離し、且つ、発光ダイオード素子を熱伝導材料上に配置することにより、熱放散のための状況がかなり増大されるとの見識に基づく。

【0007】

このため、本発明の一態様に従って、少なくとも 1 つの発光ダイオードを持つ発光ダイオード素子を有する光生成ユニットと、光変換ユニットとを有する照明装置が提供される。光変換ユニットは、キャビティを封入する一体型筐体と、キャビティ内に配置された有機蛍光体素子とを有する。光生成ユニットは、光変換ユニットを支持する光変換ユニット支持体と、発光ダイオード素子と熱的に接続された熱伝導材料を有するベース部とを有する。光生成ユニットによって生成された光は、光変換ユニットを通過して蛍光体素子により

10

20

30

40

50

変換され、発光ダイオード装置から出力される。無機蛍光体素子を使用するのに比して、有機蛍光体素子を使用する方が好適である。一方、有機蛍光体素子は、酸素からの保護を必要とする。従って、制御された無酸素雰囲気有する封止キャビティが有機蛍光体素子にとって必要である。しかしながら、LED素子は、上記制御された雰囲気を必要としない。このため、光変換ユニットを光生成ユニットから離し、熱伝導材料を提供し、且つ、LED素子を熱放散器として機能する熱伝導材料上にマウントすることによって、LED素子が蛍光体素子と同じキャビティ内に封入される場合よりも相当大きな熱量を散逸させることが可能となる。さらに、照明装置の輝度が相当改善され得る。

【0008】

上記照明装置の実施形態に従って、光生成ユニット及び光変換ユニットが協働して、発光ダイオード素子が配置される追加的なキャビティを定める。好適には、追加的なキャビティの特性は、発光ダイオード素子に対して適合され得る。

10

【0009】

上記照明装置の実施形態に従って、光生成ユニットは、発光ダイオード素子によって生成された光の衝突光を光変換ユニットの方へ反射するための内面に光反射板を持つ壁部を含む光変換支持体を有する。これは、出力光を導くことに好適である。

【0010】

上記照明装置の実施形態に従って、照明装置は、発光ダイオード素子と光変換ユニットとの間に配置された光ガイドを有する。これは、光出力を導く他の好適な方法である。

【0011】

20

上記照明装置の実施形態に従って、有機蛍光体素子は、一体型筐体の内面上に堆積された層である。この実施形態は、光変換ユニットの比較的簡単な製造を提供する。

【0012】

上記照明装置の実施形態に従って、上記一体型筐体はガラスでできている。

【0013】

上記照明装置の実施形態に従って、発光ダイオード素子は、青色光を生成する。補助的な有機蛍光体素子を用いることにより、例えば、高輝度出力の白色光が得られる。

【0014】

上記照明装置の実施形態に従って、光生成ユニットは、光変換ユニットと光変換ユニットを超えて延在するベース部の一部分とに取り付けられ、且つ、駆動電子回路がベース部に配置される空間を形成するシェルを有する。これにより、駆動電子回路は、好適に、残りの構造から分離され得る。

30

【0015】

本発明のこれらの及び他の態様、特徴、利点が、以下に述べられる実施形態を参照して、明確且つ明瞭となるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

本発明は、詳細に、且つ、添付された図面を参照して、これより述べられるであろう。

【図1】図1は、本発明に従った照明装置の実施形態の横断面図である。

【図2】図2は、図1の照明装置の縦断面図である。

40

【図3】図3は、本発明に従った照明装置の実施形態の横断面図である。

【図4】図4は、本発明に従った照明装置の実施形態の横断面図である。

【図5】図5は、図4の照明装置の縦断面図である。

【図6】図6は、本発明に従った照明装置の実施形態の横断面図である。

【図7】図7は、本発明に従った照明装置の実施形態の横断面図である。

【図8】図8は、本発明に従った照明装置の実施形態の横断面図である。

【図9】図9は、本発明に従った照明装置の実施形態の横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明に従った照明装置100の第1の実施形態は、図1及び図2に示されているよう

50

に、光生成ユニット１０２と、光生成ユニット１０２に取り付けられた光変換ユニット１０４とを有する。光生成ユニット１０２は、数個の発光ダイオード（ＬＥＤｓ）１０３を持つ発光ダイオード（ＬＥＤ）素子１０５を有する。光変換ユニット１０４は、閉じたガラス管でできており、キャビティ１３０を封入する一体型筐体１１０と、キャビティ１３０内に配置され、ガラス管１１０の内面上に堆積された層でできている有機蛍光体素子１１２とを有する。有機蛍光体素子１１２は、上記内面の少なくとも一部、好ましくは、ガラス管１１０の最終的な光の出口面を形成している、この正面半分を覆う。

【００１８】

光生成ユニット１０２は、平板形状を持つベース部１１４と、ベース部１１４と一体化されていてもよい、壁部１１６を構成する光変換ユニット支持体１１６とを有する。壁部１１６は、壁部１１６が同様に取り付けられるベース部１１４の前面１２０上に、周縁帯状端部１１８に沿って、ベース部１１４に対して垂直に延在している。このようにして、壁部１１６は、壁部１１６の後端１２２において、ベース部１１４に取り付けられ、ベース部１１４と協働して長方形の箱を形成する。光変換ユニット１０４は、壁部１１６によって支持される。より具体的には、ガラス管１１０が、壁部１１６によって支持され、且つ、ガラス管１１０のおおよそ半分の幅まで箱１１４、１１６の中に入るように、長手方向中央軸が箱１１４、１１６の長さ方向に沿って、箱１１４、１１６内に置かれる。ガラス管１１０は、外面の長手方向帯状部分１２６に沿って壁部１１６の前端１２４に、且つ／又は、壁部１１６の内面と連結しているガラス管の端部１２８において、取り付けられる。有機蛍光体素子１１２は、箱１１４、１１６から突き出たガラス管１１０の一部を覆う。ベース部１１４は、熱伝導材料を含み、より具体的には、この実施形態では、ベース部１１４全体が熱伝導材料でできている。これは、相当な熱伝導率を持つことを意味する。例えば、上記相当な熱伝導率は、ベース部をアルミニウム、銅、セラミックなどのような熱伝導材料で製造することによって得られる。

【００１９】

良好な熱伝導性能、ＬＥＤ素子１０５の熱伝導材料上への直接マウント、ＬＥＤ素子１０５から離れてマウントされた光変換ユニット１０４のおかげで、熱損傷を起こすことなく、より強力なＬＥＤ１０３を使用することが可能となる。

【００２０】

光生成ユニット１０２及び光変換ユニット１０４は、両者間に、追加的なキャビティ１３８を形成する。ＬＥＤ素子１０５は、この追加的なキャビティ内に配置される。

【００２１】

当業者によって理解されているように、閉じたガラス管１１０の内部は、有機蛍光体素子１１２を酸素による経年劣化から保護するために、真空排気されているか、不活性ガスで満たされている。

【００２２】

好適には、ＬＥＤ１０３は、青色光を生成する無機ＬＥＤであって、有機蛍光体素子１１２は、青色光を白色光に変換するために配置される。

【００２３】

壁部１１６の壁部分は、反射性の内面１１７を備え、これにより、ＬＥＤ素子１０５によって生成された光を反射する。

【００２４】

第１の実施形態の変形例によれば、図９の９００で示されているように、ＬＥＤ素子９０６を覆っている光学部分と、ＬＥＤ素子９０６の両側に相対して配置され、且つ、光変換ユニット９０４と連結する方へ斜めに延在する反射性の壁部分とを有する光ガイド９０９が設けられる。これによって、光ガイド９０９は、ＬＥＤ素子９０６から放射された光を光変換ユニット９０４の方へ導く。

【００２５】

照明装置３００の第２の実施形態では、図３に示されているように、光生成ユニット３０２は、平板形状のベース部３１４と、ベース部３１４の内面３２０にマウントされたＬ

10

20

30

40

50

ＥＤ素子３０６と、ベース部３１４に取り付けられた光ガイド３０５とを有する。光ガイド３０５は、ＬＥＤ素子３０６によって生成された光を導くために、ＬＥＤ素子３０６を覆い、基本的には、ベース部３１４の内面３２０に対して垂直に延在する長手方向中央軸とともに延在している柱形状である。

【００２６】

光変換ユニット３０４は、閉じた二重壁のガラス球でできている一体型筐体３１０と、有機蛍光体素子３１２とを有する。ガラス球３１０の２つの壁は、一体であり、且つ、内壁３１３の形状が光ガイド３０５の形状と適合される一方、外壁３１１が電球形状を持つように、一方が他方を封入して配置される。このため、内壁３１３は、光ガイド３０５が迎えらるる収納部を形成する。外壁３１１及び内壁３１３がキャビティ３３０を封入する一方、追加的なキャビティ３３８が、光生成ユニット３０２、より具体的にはベース部３１４と、光変換ユニット３０４、より具体的には内壁３１３との間に定められる。このようにして、光ガイド３０５と同様にＬＥＤ素子３０６が、雰囲気に関して特別な制約を持たない上記追加的なキャビティ３３８内に配置される。通常、これは空気である。有機蛍光体素子３１２は、ガラス球３１０の外壁３１１の内面上に堆積された有機蛍光体層でできている。ガラス球３１０は、光生成ユニット３０２のベース部３１４に取り付けられた電球ベースを持つ。第１実施形態と同様に、ベース部３１４は、熱伝導材料でできている。

10

【００２７】

用語定義の目的のため、二重壁の定義は、ガラス球を見たときの一般概念から選ばれることに留意すべきである。一方、ガラス球をキャビティ内部から見た場合、壁３１１、３１３は一体型筐体３１０を形成するため、ガラス球は、同様に単一の壁であるとみなされ得るであろう。同様に、第１実施形態のガラス管１１０は、一般概念からはガラス管は単一の壁であるとみなされるが、ＬＥＤ素子から見た場合、生成された光が出力される方向について２つの壁部分を通るため、二重壁であるとみなされ得る。

20

【００２８】

照明装置４００の第３の実施形態では、図４及び図５に示されているように、第２の実施形態と同様、照明装置４００は、熱伝導材料でできている平板形状のベース部４１４とベース部４１４上に配置されたＬＥＤ素子４０６とを持つ光生成ユニット４０２を有する。さらに、照明装置４００は、キャビティ４３０を封入している一体型筐体４１０を持つ光変換ユニット４０４を有する。一体型筐体４１０は、虹形状の横断面を持ち、さらに、外側に概して蒲鉾型の壁４１１、外壁よりも小さい直径の中央の概して蒲鉾型の壁部分を持ち、且つ、外壁の同軸方向に配置された内壁４１３、及び、中央の蒲鉾型の壁部分と外側の蒲鉾型の壁４１１との間に延在する平面側壁部分４１５を有する。一体型筐体４１０の両端部は、一体型筐体４１０が細長いボウルを形成するように、湾曲されており、縁が、ＬＥＤ素子４０６が一体型筐体４１０とベース部４１４との間に形成された追加的なキャビティ４３８内に置かれるように、ベース部４１４上に配置されている。

30

【００２９】

有機蛍光体素子は、外側の蒲鉾型の壁４１１の内面上に堆積された有機蛍光体層４１２によって構成される。

40

【００３０】

加えて、この実施形態では、光変換ユニット４０４と外側の蒲鉾型の壁４１１の端部とに取り付けられ、且つ、一体型筐体４１０を超えて延在するシェルを光生成ユニット４０２は有する。シェル４３４は、一体型筐体がベース部４１４を覆うのと同様に、ベース部４１４の残りの端部を覆い、駆動電子回路４３２がベース部４１４の上記端部上に配置される第３のキャビティ４３６を形成する。

【００３１】

本発明の第４の実施形態によれば、図６に示されているように、照明装置６００は、第１の実施形態の箱と同様に、協働して箱を形成する平板形状のベース部６１４と壁部６１６との組み合わせを有する光生成ユニット６０２を有する。壁部６１６は、ベース部６１

50

4 から隔てて光変換ユニット 604 を支持する光変換ユニット支持体を構成する。LED 素子 606 は、上記箱内に配置され、ベース部 614 の内面上に、且つ、光変換ユニット 604 と協働して箱 614、616 によって形成された追加的なキャビティ 638 内にマウントされる。ベース部 614 は、熱伝導材料を含み、より具体的には熱伝導材料でできている。LED 素子は、2つの LED 608 を含み、光変換ユニット 604 は、端面 628 が LED 608 に対面した状態で各 LED の前方にそれぞれ配置された、2つの円筒形状の閉じたガラス管 610 を有する。即ち、各ガラス管 610 は、ベース部 614 の内面 620 に対して垂直な長手方向中央軸とともに配置されている。これにより、照明装置 600 は、LED ベースの PL ランプ構造を形成する。各ガラス管 610 は、有機蛍光体素子 612 がガラス管 610 の壁の内面上に、少なくとも円筒壁と円筒の外端の壁上に、堆積された層として設けられたキャビティ 630 を封入する。

10

【0032】

あるいは、有機蛍光体素子は、図 7 及び図 8 に示されているように、分離した部位として設けられる。このため、本発明の第 5 の実施形態によれば、図 7 に示されているように、照明装置 700 は、円盤形状の光生成ユニット 702 と、光生成ユニット 702 上の蓋のように配置されたドーム形状の光変換ユニット 704 とを持つ。光生成ユニット 702 は、熱伝導材料を含んでいるベース部 714 を有する。光変換ユニット 704 は、内側ドーム形状壁 713 と、内壁 713 よりも大きな直径を持ち、環状の壁部分 715 を介して内壁と接続されている外側ドーム形状壁 711 とを持ち、これにより、キャビティ 730 を封入する一体型筐体 710 を形成している二重壁ガラス構造を有する。有機蛍光体素子 712 は、キャビティ 730 内に配置されるが、この実施形態では、有機蛍光体素子 712 は、ガラス壁 710 上の表面被覆に代えてキャビティ内に固定された、分離した部位である。数個の LED 708 を有する LED 素子 706 は、ガラス構造 710 の内壁 713 とベース部 714 の内面 720 との間に定められた追加的なキャビティ 738 内のベース部 714 上にマウントされる。加えて、図 7 では、ベース部 714 に取り付けられた電気端子 742 の一例が示されている。

20

【0033】

図 8 を参照するに、照明装置 800 の第 6 実施形態は、分離した有機蛍光体素子 812 を同様に持つ。蛍光体素子 812 は、光変換ユニット 804 に含まれるレンガ形状のガラス容器 810 内に配置される。一体型ガラス容器は、光生成ユニット 802 に含まれる光変換ユニット支持体 816 によって支持され、四角形状の壁部 816 に接続された壁部分を持っている。光生成ユニット 802 は、上記第 1 の実施形態の箱と同様に、壁部 816 とともに箱を形成する平板形状のベース部 814 を更に有する。光変換ユニット、より具体的にはガラス容器 810 は、ベース部 814 の内面 820 と平行な、壁部 816 の端面 818 に取り付けられる。結果として、ガラス容器 810 は、箱 814、816 に対する蓋を体現する。さらに、ガラス容器 810、壁部 816 及びベース部 814 は、内側において LED 素子 806 がベース部 814 の内面上に配置される追加的なキャビティ 838 を定める。壁部 816 の壁部分は、反射性の内面 822 を備え、これにより、LED 素子 806 によって生成された光を反射する。

30

【0034】

以上、添付の請求項に記載の本発明に従った照明装置の実施形態が述べられた。これらは、単に限定しない例として解されるべきである。当業者によって理解されるように、多くの変形例及び代わりの実施形態が本発明の範囲内で可能である。

40

【0035】

例えば、上記実施形態は、熱伝導材料でできているベース部とともに示されているが、全体として所望の熱伝導レベルがなお得られる限りにおいては、ベース部の一部が非熱伝導材料、即ち熱伝導性に乏しい材料で形成されてもよいことに留意すべきである。

【0036】

本アプリケーションの目的のため、特に添付の請求項に関して、「有する」なる文言は、他の要素又はステップを除外せず、「a」又は「an」なる単語は、複数を除外しない

50

ことに留意すべきであり、これ自体、当該分野における当業者にとって明らかであろう。

【図 1】

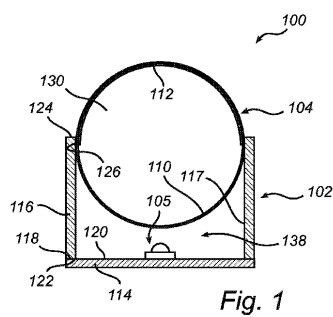


Fig. 1

【図 2】

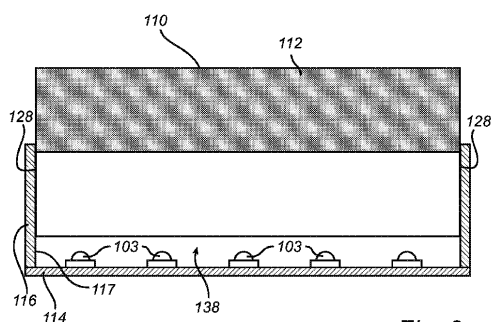


Fig. 2

【図 3】

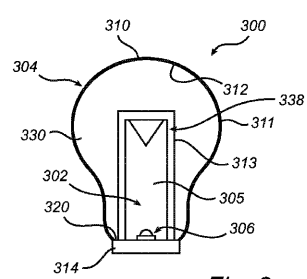


Fig. 3

【図 4】

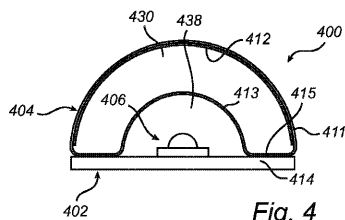


Fig. 4

【図 5】

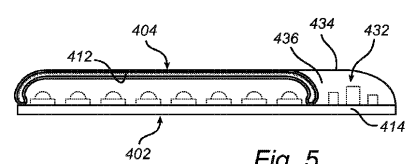
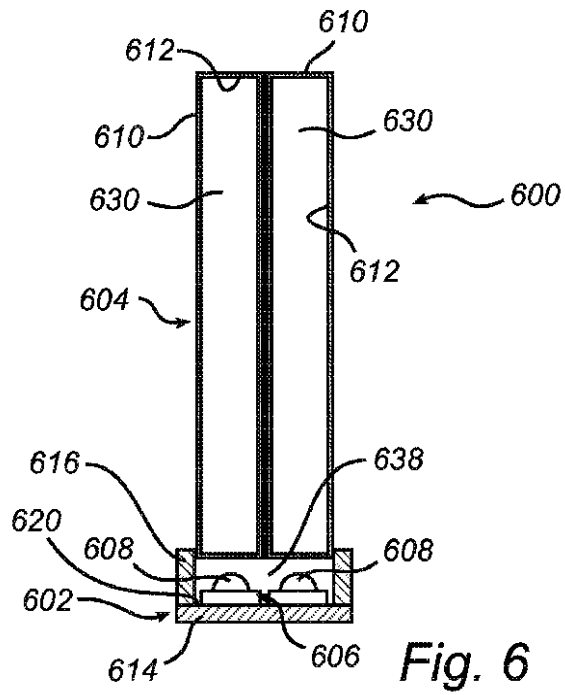
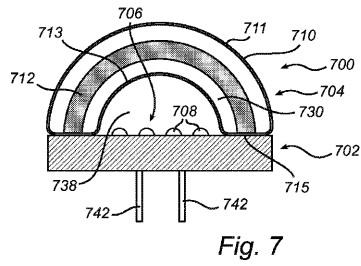


Fig. 5

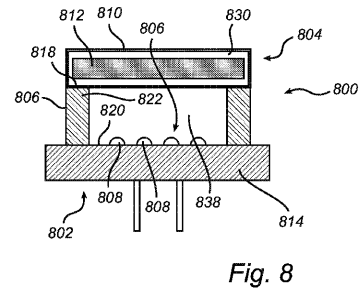
【図 6】



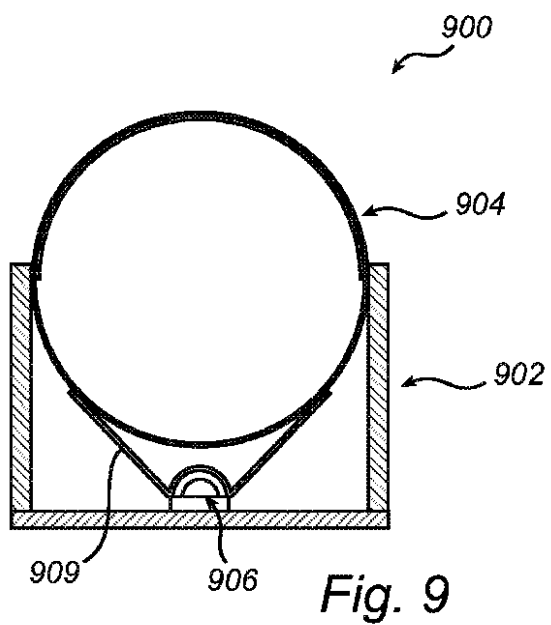
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 33/00 (2010.01) H 0 1 L 33/00 4 1 0
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) H 0 1 L 33/00 L
F 2 1 Y 101:02

(74)代理人 100122769

弁理士 笛田 秀仙

(72)発明者 デ コニング ニールス

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

(72)発明者 ファン デル ヴェル ピーテル ヨセフ クララ

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

(72)発明者 ヒクメット リファト アタ ムスタファ

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

(72)発明者 クレイゲ ヤン コルネリス

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

(72)発明者 シレッセン ヨハannes フランシスクス マリア

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

(72)発明者 ヴェフ レネ テオドルス

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

審査官 當間 庸裕

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 3 1 7 7 8 7 (J P , A)

特表 2 0 0 3 - 5 1 5 8 9 9 (J P , A)

中国実用新案第 2 0 1 4 6 2 6 8 6 (C N , U)

米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 1 2 1 3 2 6 (U S , A 1)

特開 2 0 0 9 - 1 4 0 8 3 5 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 3 5 2 9 2 8 (J P , A)

特表 2 0 1 3 - 5 3 6 5 6 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 V 3 / 0 4

F 2 1 S 2 / 0 0

H 0 1 L 3 3 / 0 0

H 0 1 L 3 3 / 5 0

F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2