

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6571682号
(P6571682)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int.Cl.	F 1
F 21 V 29/503	(2015.01)
F 21 K 9/232	(2016.01)
F 21 V 29/70	(2015.01)
F 21 S 8/02	(2006.01)
F 21 Y 115/10	(2016.01)
F 21 V	29/503
F 21 K	9/232
F 21 V	29/70
F 21 S	8/02
F 21 Y	115:10

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-563182 (P2016-563182)
(86) (22) 出願日	平成27年4月8日(2015.4.8)
(65) 公表番号	特表2017-514277 (P2017-514277A)
(43) 公表日	平成29年6月1日(2017.6.1)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2015/057572
(87) 國際公開番号	W02015/162004
(87) 國際公開日	平成27年10月29日(2015.10.29)
審査請求日	平成30年4月5日(2018.4.5)
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2014/075814
(32) 優先日	平成26年4月21日(2014.4.21)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)
(31) 優先権主張番号	14172080.5
(32) 優先日	平成26年6月12日(2014.6.12)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	歐州特許庁(EP)

(73) 特許権者	516043960 シグニファイ ホールディング ピー ヴ イ オランダ国 5656 アーエー アイン トホーフェン ハイ テク キャンパス 48
(74) 代理人	100163821 弁理士 柴田 沙希子
(72) 発明者	リー ホンシア オランダ国 5656 アーエー アイン トホーフェン ハイ テク キャンパス ビルディング 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及び照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中央開口部の境界を定める環状表面部であって、複数の固体照明素子を担持する環状表面部を含む環状部を持つヒートシンクと、

前記ヒートシンクと協働する球根状部材であって、前記固体照明素子の反対側の第1表面部、及び前記第1表面部から前記中央開口部を通って延在する第2表面部を持つ球根状部材とを有する照明装置であって、

前記球根状部材が、前記複数の固体照明素子によって発せられる光のための光ガイド部材として用いられ、

前記球根状部材が、前記環状表面部上の個々の固体照明素子の幅の20乃至50%の範囲内の壁厚を持つ照明装置。

【請求項 2】

前記環状部が、前記環状表面部から前記球根状部材の前記第1表面部の方へ延在するリムを更に有する請求項1に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記固体照明素子が、環状担体に取り付けられ、前記環状担体が、前記環状表面部によつて支持される請求項1又は2に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記球根状部材が、前記第1表面部を含む接合部によつて先細環状部に接続される球根状部を有し、前記先細環状部が、前記第2表面部を有し、前記中央開口部を通つて前記ヒ

ートシンク内へ延在する請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記球根状部材が、内面部に、前記照明装置の光軸上に中心がある反射コーティングを有する請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記コーティングが TiO_2 を有する請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記コーティングが、前記内面部の円形セクションを被覆し、前記球根状部材が、最大直径を持ち、前記円形セクションが、前記最大直径の 25 乃至 50 % の範囲内の直径を持つ請求項 5 又は 6 に記載の照明装置。 10

【請求項 8】

前記球根状部材が、透明又は半透明である請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記球根状部材が、ガラス又はポリマで作成される請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記ポリマが、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート及びポリ(メチルメタクリレート)から選択される請求項 9 に記載の照明装置。 20

【請求項 11】

取り付け具を更に有し、前記ヒートシンクが、

前記取り付け具と係合する他の部分と、

前記環状部から前記他の部分まで延在する複数のフィンとを更に有し、前記複数のフィンが、前記フィンの間の複数の光出射窓を規定するように間隔をおいて配置される請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 12】

前記固体照明素子が発光ダイオードである請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 13】

前記照明装置が電球である請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の照明装置。 30

【請求項 14】

請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の照明装置を有する照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中央開口部の境界を定める環状表面部であって、複数の S S L 素子を担持する環状表面部を持つヒートシンクと、前記ヒートシンクと協働する球根状部材とを有する照明装置に関する。

【0002】

本発明は、更に、このような照明装置を有する照明器具に関する。 40

【背景技術】

【0003】

人口が継続的に増えていることにより、世界のエネルギー需要を満たすこと、及び地球規模の温暖化現象の原因であると考えられている温室効果ガス排出を抑制するよう炭素排出を制御することは、ますます困難になっている。これらの問題は、エネルギー消費を減らす試みにおける電気のより効率的な使用への動きを引き起こしている。

【0004】

1 つのこのような問題領域は、家庭環境又は商業的環境における照明アプリケーションである。従来の、相対的にエネルギー効率の悪い、白熱又は蛍光電球のような電球の、よりエネルギー効率の良い代替物への置き換えに向かう明らかな傾向がある。実際、多くの自治 50

体において、白熱電球の製造及び小売が禁止されており、斯くして、消費者に、例えば、白熱電球の交換時には、エネルギー効率の良い代替物を買うことを強いている。

【0005】

特に将来有望な代替物は、白熱又は蛍光電球の何分の1かのエネルギーコストで単位光出力を生成することができる固体照明（SSL）装置によって供給される。このようなSSL素子の例は、発光ダイオード（LED）である。

【0006】

白熱電球と同様の全体形状を持つSSL照明装置、例えば、球根状固体照明装置を供給することは既知である。これらの球根状SSL装置は、白熱電球を置き換えるために用いられてもよく、又は白熱電球と同様のアプリケーションにおいて用いられてもよい。しかしながら、白熱照明装置は、照明装置のまわりの360°近くに均一な光分布を生成する傾向があるのに対して、固体照明素子は、外観において、白熱電球のような白熱照明装置の光分布と同様の光分布を生成することができるSSLベースの照明装置を製造するためには付加的な手段が必要とされるような、点光源として機能する。このような手段なしでは、SSLベースの照明装置は、むらのある且つ／又はより限られた光出力を生成し得る。このような異なる外観は、一般に、消費者によって快く思われず、SSLベースの照明装置の市場浸透を高めるためには、好ましくは回避されるべきであり、又は少なくとも最小化されるべきである。

10

【0007】

照明装置の光出力の均一性を改善するための設計を持つLEDベースの照明装置の例は、WO 2013/017612 A2において開示されている。開示されているLED照明組立体は、LEDチップを担持するプリント回路基板を持ち、ヒートシンクが前記プリント回路基板と熱的に接続され、前記LED照明組立体は、球根のように構成される光ガイドボディを更に有し、前記光ガイドボディは、内面と、光発生面としての外側と、LEDチップからの光の光入力結合面としての端面とを持つ。前記内面は、前記端面からの光の少なくとも一部が、反射され、前記外側を通って出るようにするよう、前記外側の方への反射面を形成するように構成される。

20

【0008】

しかしながら、この設計は、幾つかの著しく不利な点を持つ。まず、前記LEDが、前記光ガイドボディの前記端面によって覆われているという事実により、光ガイドボディの最小限の厚さは、LEDの幅を上回らなければならない。このような相対的に厚い光ガイドボディは、照明装置の発光効率を損ない得る。更に、例えば、75W又は100Wの白熱電球と等しい光出力を持つレトロフィット電球を製造するために相対的に多くのLEDが前記プリント回路基板に設けられる必要がある場合には、前記光ガイドボディと前記LEDとの間の密接な結合により、前記LEDの温度管理が問題になり得る。最後に、前記光ガイドボディは前記プリント回路基板で切れるという事実により、この照明装置は、白熱電球の光分布によく似ている光分布を生成することはできない。

30

【0009】

US2012/327656A1は、各々が固体透光性材料が充填された光集積ボリュームを持つ固体タイプ照明設備を開示している。このような構造は、光ガイドの機能を備える壁部を持たない。

40

【0010】

US2011/175527A1は、ボリュームを形成する透光性構造を備える設備又はバルブなどの照明アプリケーションを開示している。透光性の固体、ゲル又は液体が、ボリュームを満たしている。このような構造は、光ガイドの機能を備える壁部を持たない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、より均一の光分布を生成し得るSSL素子ベースの照明装置を提供しようとするものである。

50

【0012】

本発明は、更に、このような照明装置を有する照明器具を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】**【0013】**

或る態様によれば、中央開口部の境界を定める環状表面部であって、複数のSSL素子を持持する環状表面部を含む環状部を持つヒートシンクと、前記ヒートシンクと協働する球根状部材であって、前記SSL素子の反対側の第1表面部、及び前記第1表面部から前記中央開口部を通って延在する第2表面部を持つ球根状部材とを有する照明装置が提供される。

10

【0014】

前記SSL素子が前記球根状部材の外側に配設されるという事実により、相対的に薄い球根状部材が光ガイドとして用いられることができ、それによって、前記光ガイドの十分な発光効率を達成する。これは、前記SSL素子の温度管理の可制御性も改善する。更に、前記球根状部材が前記SSL素子を担持する前記表面部を越えて延在することから、前記照明装置が白熱電球のような既存の照明装置の光分布によりよく似るように、前記照明装置の発光角度分布(angular luminous distribution)が増大され得る。更に、このような照明装置の組立てプロセスが相対的に単純であること、及び前記球根状部材には相対的に少量の材料しか必要とされることにより、本発明の照明装置は、コスト効率が良いようにして製造され得る。

20

【0015】

前記環状部は、前記環状表面部から前記球根状部材の前記第1表面部の方へ延在するリムを更に有し得る。このことは、前記ヒートシンクの、前記SSL素子と密接な熱的結合をしている部分の表面積が増大されるので、前記照明装置の温度管理の可制御性を更に改善する。

【0016】

前記SSL素子は、前記ヒートシンクの前記環状表面部に直接取り付けられてもよい。他の例においては、前記固体照明素子は、環状担体に取り付けられてもよく、前記環状担体は、前記環状表面部によって支持される。このことは、前記照明装置のより簡単な組み立てに役立つ。

30

【0017】

前記球根状部材は、前記第1表面部を含む接合部によって先細環状部に接続される球根状部を有してもよく、前記先細環状部は、前記第2表面部を有し、前記中央開口部を通って前記ヒートシンク内へ延在する。前記先細環状部は、前記SSL素子によって生成される光を前記ヒートシンク内へ案内し得る。このことは、前記ヒートシンクが、前記照明装置の取り付け具と係合するための他の部分と、前記環状部から前記他の部分まで延在する複数のフィンとを更に有し、前記複数のフィンが、前記フィンの間の複数の光出射窓を規定するように間隔をおいて配置される場合に、とりわけ有利である。この実施例においては、前記先細環状部を出る光は、前記複数の光出射窓を通って前記照明装置を出しができる、それによって、前記照明装置の発光角度分布を更に増大させる。

40

【0018】

実施例においては、前記球根状部材は、内面部に、前記照明装置の光軸上に中心がある反射コーティングを有する。このような反射コーティングは、前記照明装置の光出力の均一性の改善に役立ち得るだけでなく、その発光角度分布の増大にも役立ち得る。例えば、このような反射コーティングを含むことによって、Energy Starの要件を満たす照明装置を製造することが可能であり得る。

【0019】

あらゆる適切な反射コーティングが考慮に入れられ得る。とりわけ有利な実施例においては、前記コーティングはTiO₂を有する。なぜなら、酸化チタンは、ポリマークリートのような適切な溶媒を用いて粒子の形態で堆積され得るからである。これは、前記球根状

50

部材内の前記反射コーティングの形成を容易にする。

【0020】

前記コーティングは、前記内面部の円形セクションを被覆してもよく、前記球根状部材は、最大直径を持ち、前記円形セクションは、前記最大直径の25乃至50%の範囲内の直径を持つ。前記コーティングがこの範囲内で寸法を決められる場合に、Energy Starの要件を満たす照明装置が供給され得ることが分かった。

【0021】

実施例においては、前記球根状部材は、前記環状表面部上の個々のSSL素子の幅の20乃至50%の範囲内の壁厚を持つ。

【0022】

実施例においては、前記球根状部材は、前記照明装置の内部のものを見えにくくするよう半透明である。

【0023】

前記球根状部材は、ガラス又はポリマで作成され得る。前記照明装置がポリマで作成される場合、前記ポリマは、例えば、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート及びポリ(メチルメタクリレート)から選択され得る。このようなポリマは、適切な光学特性を持つことが知られている。

【0024】

実施例においては、前記固体照明素子は、発光ダイオードである。

【0025】

実施例においては、前記照明装置は、電球である。

【0026】

別の態様によれば、上述の実施例のうちの1つ以上による照明装置を有する照明器具が提供される。このような照明器具は、例えば、前記照明装置のホルダ、又は前記照明装置が組み込まれる器具であり得る。

【0027】

本発明の実施例を、添付図面を参照して、非限定的な例として、より詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】実施例による照明装置の断面図を概略的に示す。

30

【図2】実施例による照明装置の分解図を概略的に示す。

【図3】実施例による照明装置の斜視図を概略的に示す。

【図4】実施例による照明装置の光分布図を示す。

【図5】実施例による照明装置の相対光度グラフを示す。

【図6】実施例による照明装置の断面図を概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図は、単に概略的なものに過ぎず、縮尺通りには描かれていなことは、理解されるべきである。図の全体を通じて、同じ参照符号は、同じ又は同様のパーツを示すために用いられていることも、理解されるべきである。

40

【0030】

本発明による照明装置10の実施例の断面図が、図1において概略的に示されている。図2は、図1の照明装置を分解図で概略的に示しており、図3は、図1の照明装置を斜視図で概略的に示している。これらの図における同じ参照符号は、明示的に別段の定めをした場合を除き、同じ要素を表わしている。

【0031】

照明装置10は、照明装置10の全体的な形状を形成するために、ヒートシンク30と係合する球根状部材20を有する。球根状部材20は、一般に、ガラス、又は例えば、ポリカーボネート、PMMA、PETなどの光学向けポリマ(optical grade polymer)のような、材料であって、光が前記材料を通って進むことができる材料で作成される。前記材

50

料は、透明又は半透明であってもよく、例えば、前記材料が半透明の材料である場合には、前記照明装置の内部のものが、外部の観察者によって直接観察されることが防止されることができ、それによって、照明装置 10 の審美的な外観を改善する。

【0032】

ヒートシンク 30 は、適切な金属のような任意の適切な熱伝導性材料で作成され得る。非限定例として、ヒートシンク 30 は、アルミニウム又はアルミニウム合金で作成され得るが、他の金属又は金属合金も用いられ得ることは、当業者には明らかであるだろう。ヒートシンク 30 は、環状表面部 33 と、環状部 31 の外縁部から、球根状部材 20 に向かって、例えば、球根状部材 20 の第 1 表面部 21 に向かって、上方へ延在するリム 32 を含む環状部 31 を有する。実施例においては、リム 32 は、球根状部材 20 に向かって延在し、接触する。10

【0033】

環状表面部 33 は、ヒートシンク 30 の中央開口部 37 の境界を定める。環状部 31 は、環状表面部 33 に直接取り付けられる、又は環状表面部 33 に取り付けられ得る環状担体 52 に取り付けられる複数の固体照明 (SSL) 素子 50 のためのホルダを規定する。環状担体 52 は、一般に、環状表面部 33 と一致するよう寸法を決められる。任意の適切な担体 52、例えば、プリント回路基板 (PCB) などが、SSL 素子 50 を担持するために用いられ得る。

【0034】

実施例においては、SSL 素子 50 は LED である。如何なる適切なタイプの LED も、照明装置 10 への封入が考慮され得る。SSL 素子 50 は、各 SSL 素子 50 が同じ色又は色温度の光を発するように選ばれ得る。他の例においては、異なる色の光又は異なる色温度の光を発する SSL 素子 50 の組み合わせが照明装置 10 に含まれ得る。20

【0035】

実施例においては、ヒートシンク 30 は、照明装置 10 の取り付け具 14 と係合する他の部分 34 を有する。図 1 乃至 3 においては、単に非限定例として、ねじ込み形取り付け具が示されているが、取り付け具 14 は、バヨネット式取り付け具、GU タイプ取り付け具、MR タイプ取り付け具などの任意の適切な形状をとり得ることは理解されるだろう。他の部分 34 は、取り付け具 14 から環状部 31 へ延在し得る。しかしながら、とりわけ有利な実施例においては、他の部分 34 は、環状部 31 から空間的に分離される。この実施例においては、ヒートシンク 30 は、各々が他の部分 34 から環状部 31 へ延在する複数のフィン 35 を更に有し得る。30

【0036】

フィン 35 の形状又は形態は特に限定されず、フィン 35 は任意の適切な形状又は形態をしていてもよい。実施例においては、ヒートシンク 30 の環状部 31 は、他の部分 34 より大きい外径を持ち、フィン 35 は、とりわけ図 2 に示されているように、環状部 31 から他の部分 34 に向かって内側へ湾曲し得る。フィン 35 は、環状部 31 から他の部分 34 へ任意の適切な態様で延在し得る。非限定例として、フィン 35 は、環状表面部 33 の底部からヒートシンク 30 の他の部分 34 の外面へ延在してもよいが、多く他の適切な構成が等しく実施可能であることは当業者には理解されるだろう。40

【0037】

フィン 35 は、一般に、複数の関連するギャップ 36 によって互いから分離される。下でより詳細に説明するように、ギャップ 36 は、照明装置 10 によって生成される光分布の角度範囲を増大させるための光出射領域の役割を果たし得る。ギャップ 36 は、照明装置の内部のものが開口部 36 にさらされないような材料であって、光が前記材料を通って進むことができる材料、例えば、透明又は半透明のガラス又はポリマを含み得る。他の例においては、ギャップ 36 は、カバーされないままであり得る。これは、下でより詳細に説明するように、例えば、球根状部材 20 が、ギャップ 36 が球根状部材 20 の一部によつて覆われるようヒートシンク 30 内へ延在する場合に、実施可能な実施例である。

【0038】

50

球根状部材 20 は、一般に、球根状部材 20 が、SSL 素子 50 の発光面に面する第 1 表面部 21 と、第 1 表面部 21 からヒートシンク 30 の中央開口部 37 を通って延在する第 2 表面部 22 とを含むような形をしている。結果的に、第 1 表面部 21 と、第 2 表面部 22 と、環状表面部 33 と、リム 30 とが、SSL 素子 50 が収容される環状又はドーナツ状コンパートメント 40 を規定するよう協働する。一方では、球根状部材 20 と SSL 素子 50 との間の接触の制限により、他方では、ヒートシンク 30 と SSL 素子 50 との間の相対的に大きな接触領域により、SSL 素子 50 により生成される熱の温度管理は、よく管理されることができ、100W の電球と等しい光束を生成する照明装置が、このような光束を生成するために必要とされる数の SSL 素子 50 の温度が許容値を上回らずに、実現され得ることが分かった。

10

【0039】

球根状部材 20 は、SSL 素子 50 によって発せられる光のための光ガイド部材の役割を果たし、前記光は、各々、球根状部材 20 の第 1 表面部 21 及び第 2 表面部 22 を通って光ガイド部材内へ結合され得る。この光ガイド部材内へ結合される光の量を増大させるために、ヒートシンク 30 の環状部 31 のリム 32 は、SSL 素子 50 からリム 32 の方向に発せられた光が、リム 32 によって、第 1 表面部 21 又は第 2 表面部 32 の方へ向け直される（反射される）ような反射性であり得る。同じ理由で、ヒートシンク 30 の環状部 31 の環状表面部 33 は反射性であり得る。リム 32 及び / 又は環状表面部 33 は、反射性材料、例えば、アルミニウム又はその合金のような光沢のある金属又は金属合金で作成されてもよく、又は所望の反射率を達成するよう反射性ホイルのような反射層で被覆されてもよい。

20

【0040】

ここで、この構成は、相対的に薄い球根状部材 20 が用いられることを可能にし、これは、SSL 素子 50 によって発せられる光が、例えば WO 2013/017612 A2においてそうであるように光ガイド部材の端面に凹部を設けることによってではなく、光ガイド部材の外面を通して、光ガイド部材内へ結合されるからであることに注意されたい。例えば、図 6 に示されているように、幾つかの実施例においては、球根状部材 20 の壁厚は、個々の SSL 素子 50 の幅の約 20 乃至 50 % の範囲内で選ばれ得る。換言すれば、球根状部材 20 の壁厚は、SSL 素子 50 の一般的な幅より小さい。例えば、SSL 素子 50 の一般的な幅は、球根状部材 20 の壁厚が、0.5 乃至 1.5mm、例えば、1mm であれば、3mm であるだろう。結果的に、照明装置 10 の実施例において用いられる球根状部材 20 は、相対的に薄く保たれることができ、即ち、相対的に少ない材料を用いて実現されることができ、例えば吸収による光損失は、一般に、材料であって、光が前記材料を通って進まなければならない材料の量と比例するので、このことは、それ故、照明装置 10 の発光効率を改善する。

30

【0041】

球根状部材 20 の第 2 表面部 22 は、一般に、第 2 表面部 22 の少なくとも一部が、中央開口部 37 の面より下に位置し、即ち、中央開口部 37 と取り付け具 14 との間に位置するように、第 1 表面部 21 からヒートシンク 30 の中央開口部 37 を通って延在する。これは、光が、光ガイド部材の役割を果たす球根状部材 20 を、中央開口部 37 の上述の面より下の領域において、出ることを可能にする。これは、ヒートシンク 30 が、中央開口部 37 の面より下で球根状部材 20 を出る光が複数のギャップ 36 を通って照明装置 10 を出ができるような複数のギャップ 36 を含む場合には、とりわけ有利である。すぐに分かるだろうように、これは、下でより詳細に証明するように、照明装置 10 によって生成される光分布を著しく改善し得る。第 2 表面部 22 は、ギャップ 36 を部分的にカバーしてもよく、即ち、球根状部材 20 は、環状部 31 とヒートシンク 30 の他の部分 34 との間で終わってもよい。他の例においては、第 2 表面部 22 は、ギャップ 36 を完全にカバーしてもよく、即ち、球根状部材 20 は、ヒートシンク 30 の他の部分 34 のところで又は中で終わってもよい。この後者の実施例においては、ギャップ 36 のカバーは球根状部材 20 によって供給されるので、ギャップ 36 は、カバー材料を含む必要はない

40

50

だろう。

【0042】

球根状部材20は、任意の適切な形状をしていてもよい。実施例においては、球根状部材20は、接合部23によって先細環状部24に接続される球根状ボディ25を含み得る。接合部23は、第1表面部21を含んでもよく、先細環状部24は、第2表面部22を含んでもよい。接合部23は、接合部23と球根状ボディ25との間の外縁部が、ヒートシンク30の環状部31のリム32と一致し、接合部23と先細環状部24との間の内縁部が、先細環状部24がヒートシンク30の中央開口部37を通って延在することを可能にするように、寸法を決められ得る。

【0043】

10

同様に、球根状ボディ25は、連続的に湾曲したボディ、平坦な頂部セクションを有する湾曲したボディなどのような、任意の適切な形状をしていてもよい。球根状部材20は、照明装置10が、外観において、できるだけ従来の照明装置と似ているように、既存の白熱電球の形状に対応する形をしていてもよい。

【0044】

実施例においては、照明装置10は、球根状ボディ25の内面のような球根状部材20の内面上の反射コーティング26のような反射性部材、又は光を照明装置10の下部の方へ、例えば、ギャップ36の方へ向け直すための球根状部材20内の任意の他の適切な反射性部材を更に有する。

【0045】

20

反射コーティング26の場合には、反射コーティング26は、好ましくは、照明装置10の光軸12上に中心があり、中央開口部37と取り付け具14との間の領域において照明装置10を出る光の強度が増大され得るように、SSL素子50によって発せられた光を、中央開口部37を通して、例えば、存在する場合にはギャップ36の方向に、反射するよう構成され得る。

【0046】

これは、例えば、照明装置10によって生成される光度分布における角度依存性が、例えば、照明装置10がEnergy Starの要件を満たすべきである場合にそうであるように、所定の許容限度内に保たれなければならない場合に、重要である。これらの要件の一部は、照明装置によって生成される光度の90%の変動が、平均光度から25%以下だけであり、照明装置によって生成される全ての光度の変動が、照明装置によって生成される平均光度の50%以下だけであることを、要求する。

30

【0047】

Energy Starの要件のような要件を満たすため、反射部26は、それに応じて寸法を決められ得る。例えば、反射部26は、照明装置10の光軸12上に中心がある円形形状をしていてもよく、前記円形形状は、球根状部材20の最大直径に対して特定の割合にある直径を持つ。幾つかの実施例においては、前記円形形状の直径は、球根状部材20の最大直径の25乃至50%であり得る。反射部26の適切な寸法決めは、照明装置によって生成される光分布が、上述のEnergy Starの要件のような光分布要件を満たし得るように、適切な量の光が、反射部26によって、照明装置10の下部の方へ、例えば、ギャップ36の方へ反射されることを確実にする。例えば、標準的なサイズの電球の場合は、円形反射部26は、所望の光分布を達成するために約20mmの直径を持ち得る。

40

【0048】

反射部26には、任意の適切な反射コーティング材料が用いられ得る。球根状部材20にコーティング材料を付すとりわけ簡単な方法は、適切な溶媒内の反射コーティング材料の分散又は溶液を供給し、所定のボリュームの前記分散又は溶液を球根状部材20内に堆積させ、溶媒を、球根状部材20の内面部に反射部26を残すよう、蒸発させるものである。実施例においては、ブチルアクリレートのような溶媒内のTiO₂粒子の分散、例えば、TiO₂フラットが、このようにして堆積されてもよく、後に、TiO₂から形成される反射部26を形成するためのブチルアクリレートの排出が続く。しかしながら、この目的のために

50

は他の適切な反射性材料及び／又は他の適切な溶媒も用いられ得ることは当業者にはすぐに分かるだろうことを強調しておく。このような材料及び溶媒の多くは、それら自体はよく知られているので、ただ簡潔にするために、これを更に詳細には説明しない。

【0049】

幾つかの実施例においては、照明装置10は電球であるが、本発明の他の実施例は必ずしもそれに限定されないことは理解されるべきである。

【0050】

図4は、上で説明したように、複数のフィン35が、環状部31とヒートシンク30の他の部分34との間の複数のギャップ36を規定し、反射部26が、球根状ボディ25の内面上に存在し、光軸12上に中心がある図3による照明装置10の光出力の極プロットを示している。この実施例においては、球根状ボディ20は、プラスチックボディ（ポリカーボネート）であり、球根状部材20の先細部24は、ギャップ36を完全にカバーしている。

10

【0051】

この極プロットは、全360°の範囲にわたる光分布が達成できることを示すことができ、それによつて、（発光）外観が白熱電球のような従来の電球と同様である照明装置10を提供することを明らかに示している。照明装置10によって生成される平均光度は、全光度範囲が約400乃至1000lmにわたる状態で、約600lmであり、故に、図3の照明装置10は、Energy Starの要件を満たすことが理解され得る。

【0052】

20

このことは、図5にも示されており、図5は、照明装置10の光軸12に対する発光角度の関数として照明装置10の相対光度（%）を示している。図5における実線の枠は、照明装置10の測定ポイントの90%に対する平均光度からの許容25%偏差（Energy Star）を示しているのに対して、破線の枠は、平均光度からの許容50%偏差を上回る領域を示している。照明装置10の発光の測定光度データの少なくとも90%は、実線の枠内にあり、照明装置10の測定データは、破線の枠の1つの中にはない。故に、照明装置10は、例えば米国において用いられているEnergy Starの要件を満たすことが分かる。

【0053】

本発明の1つ以上の実施例による照明装置10は、有利には、照明装置のホルダ、例えば、天井照明器具、又は照明装置が組み込まれる器具、例えば、レンジフード(cooker hood)などのような照明器具に含まれ得る。例えば、管状照明装置のアレイを有する広告照明器具などの、他の適切なタイプの照明器具は、当業者には明らかであるだろう。

30

【0054】

上記の実施例は、本発明を限定するものではなく、説明するものであつて、当業者は、添付の請求項の範囲から逸脱せずに多くの別の実施例を設計することができるであろうことに注意されたい。請求項において、括弧内に配置されるいかなる参照符号も、請求項を限定するものとして解釈されるべきではない。「有する」という単語は、請求項において挙げられている要素又はステップ以外の要素又はステップの存在を除外しない。要素の単数形表記は、複数のこのような要素の存在を除外しない。本発明は、幾つかの別個の要素を有するハードウェアによって実施され得る。幾つかの手段を列挙している装置の請求項においては、これらの手段のうちの幾つかは、ハードウェアの全く同一のアイテムによって実施され得る。単に、特定の手段が、相互に異なる從属請求項において引用されているという事実は、これらの手段の組み合わせが有利になるように用いられることができないことを示すものではない。

40

【図1】

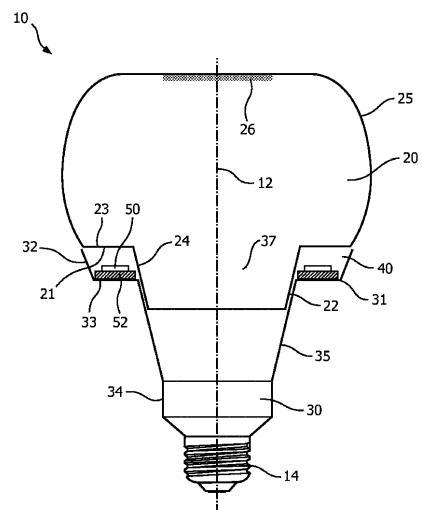


FIG. 1

【図2】

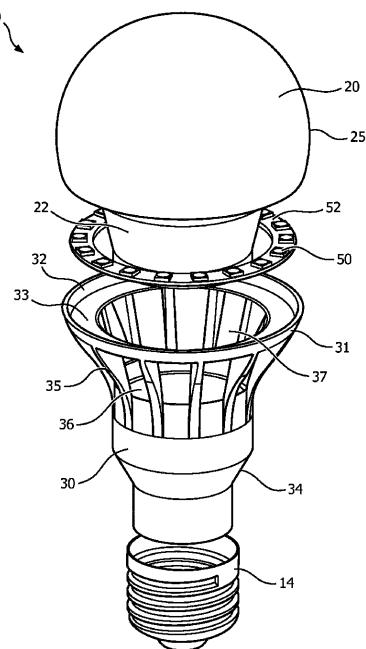


FIG. 2

【図3】

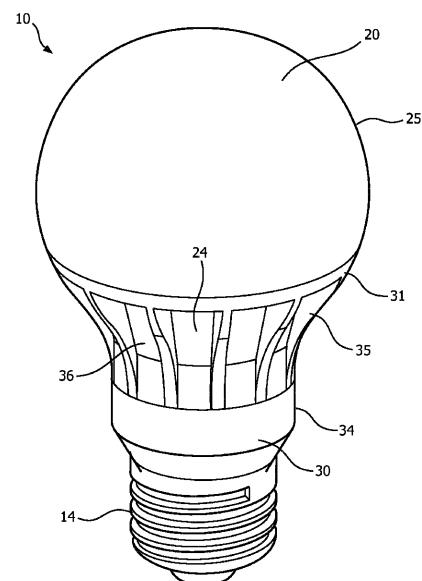


FIG. 3

【図4】

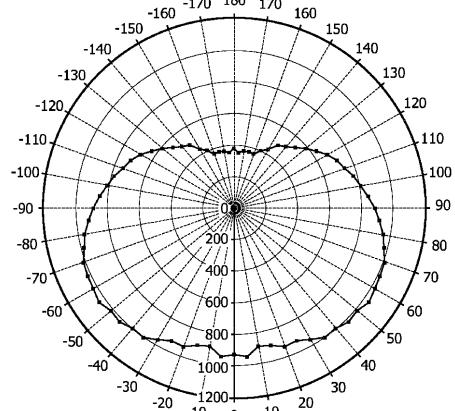
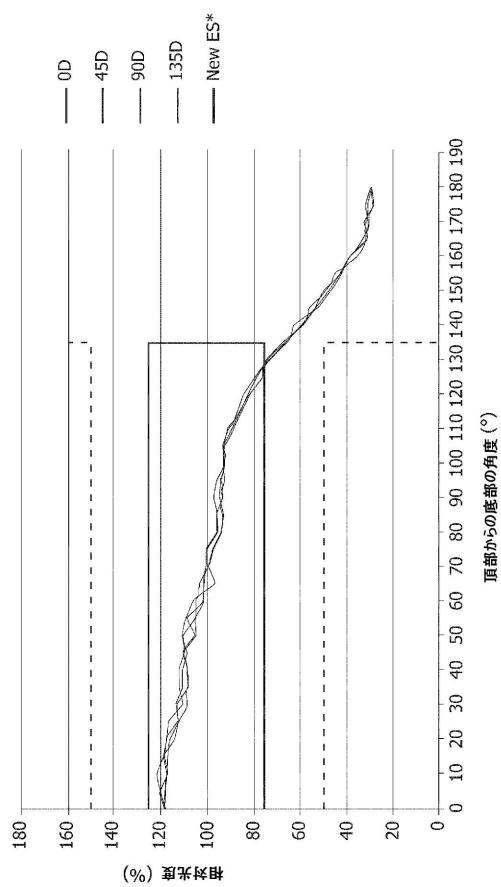


FIG. 4

【図5】



【図6】

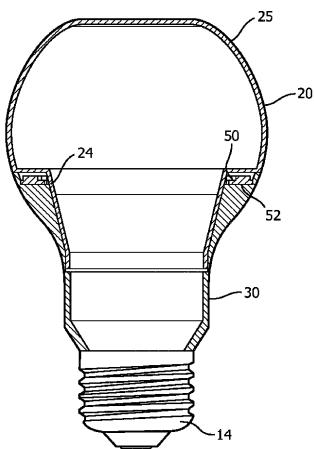


FIG. 6

フロントページの続き

(72)発明者 シヨン ヤン

オランダ国 5656 ア-エ- アイントホーフェン ハイ テク キャンパス ビルディング
5

(72)発明者 ヘー イエメイ

オランダ国 5656 ア-エ- アイントホーフェン ハイ テク キャンパス ビルディング
5

(72)発明者 リン シー ドン

オランダ国 5656 ア-エ- アイントホーフェン ハイ テク キャンパス ビルディング
5

(72)発明者 ジヤン クインクイン

オランダ国 5656 ア-エ- アイントホーフェン ハイ テク キャンパス ビルディング
5

(72)発明者 シー ハオヤン

オランダ国 5656 ア-エ- アイントホーフェン ハイ テク キャンパス ビルディング
5

審査官 山崎 晶

(56)参考文献 特開2010-015754(JP,A)

特開2012-150886(JP,A)

特開2012-083520(JP,A)

特開2010-257761(JP,A)

米国特許出願公開第2013/0120999(US,A1)

特開2013-229195(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21K 9/23 - 9/90

F21V 17/00 - 19/06

F21V 29/00 - 99/00