

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6045506号
(P6045506)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日(2016.11.25)

(51) Int.Cl.

F 21 S 2/00
F 21 Y 115/00

F 1

F 21 S 2/00
F 21 Y 115:00

請求項の数 15 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-545596 (P2013-545596)
 (86) (22) 出願日 平成23年12月19日 (2011.12.19)
 (65) 公表番号 特表2014-500606 (P2014-500606A)
 (43) 公表日 平成26年1月9日 (2014.1.9)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2011/055763
 (87) 國際公開番号 WO2012/085809
 (87) 國際公開日 平成24年6月28日 (2012.6.28)
 審査請求日 平成26年12月17日 (2014.12.17)
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2010/080099
 (32) 優先日 平成22年12月22日 (2010.12.22)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 516043960
 フィリップス ライティング ホールディング ビー ヴィ
 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
 45
 (74) 代理人 110001690
 特許業務法人M&Sパートナーズ
 (72) 発明者 ユアン チュアン
 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 44

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光散乱光学構造部を備えたLED電球

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

LED電球であって、

前記LED電球の長手方向に延在する軸を中心に配置された、少なくとも1つの電気コントタクトを有する接続基部と、

前記接続基部上の支持体と、

前記支持体に結合された、且つ前記軸のまわりに配置された複数のLEDであって、前記LEDのそれぞれが、LED光出力を生成し、且つ前記電気コントタクトに電気的に結合される前記複数のLEDと、

複数の狭ビーム光学片であって、前記複数の狭ビーム光学片のそれぞれが、前記LEDの前記LED光出力における少なくともいくらかと交差するように、対応する前記LEDの1つに隣接して設けられ、交差された前記LED光出力が、いずれかの交差されないLED光出力と結合することによって、修正されたLED光出力を形成し、前記修正されたLED光出力が、前記LED光出力より狭いビーム角であり、前記狭ビーム光学片が、前記軸から外れて配置され、前記LEDのそれぞれからのLED光出力の向きを、各LEDの中央LED光出力軸に対して非対称的に変える、前記複数の狭ビーム光学片と、

前記軸と交差する散乱光学構造部であって、前記軸に沿った方向に前記LEDからオフセットされる前記散乱光学構造部と、

前記散乱光学構造部に結合されて前記散乱光学構造部を支持する実装構造部と、

少なくとも前記散乱光学構造部を囲む半透明バルブ構造部と、を含み、

10

20

前記修正された L E D 光出力の大部分が、前記散乱光学構造部に入射し、前記修正された L E D 光出力の少なくともいくらかが、前記散乱光学構造部を通って透過され、

前記散乱光学構造部が、前記修正された L E D 光出力を、前記半透明バルブ構造部を通って外に散乱させる、

L E D 電球。

【請求項 2】

前記散乱光学構造部が、マルチファセット環状周囲を含む、請求項 1 に記載の L E D 電球。

【請求項 3】

前記散乱光学構造部が、前記周囲の内部の、おおむね前記 L E D に面する、引っ込んだ凸状下面を含む、請求項 2 に記載の L E D 電球。 10

【請求項 4】

前記 L E D が、互いにほぼ平面関係で実装される、請求項 1 に記載の L E D 電球。

【請求項 5】

前記実装構造部が、隣接する前記 L E D から前記軸に沿って延在する单一の柱である、請求項 1 に記載の L E D 電球。

【請求項 6】

前記柱が、前記光学片と前記散乱光学構造部との間で凹面であり反射性である、請求項 5 に記載の L E D 電球。

【請求項 7】

前記修正された L E D 光出力が、11度未満のビーム角を有する、請求項 1 に記載の L E D 電球。 20

【請求項 8】

少なくとも1つの電気コンタクトを有する接続基部であって、長手方向に延在するバルブ軸に中心を置かれた前記接続基部と、

前記接続基部上の支持体と、

前記バルブ軸のまわりにほぼ対称的に配置された複数の L E D であって、前記 L E D のそれぞれが、L E D 光出力を生成する前記複数の L E D と、

前記バルブ軸に中心を置かれた、且つ前記 L E D からオフセットされた散乱光学構造部と、 30

前記支持体に結合された、且つ前記散乱光学構造部に結合されて前記散乱光学構造部を支持する実装構造部と、

前記バルブ軸から外れて配置された複数の狭ビーム光学片であって、前記複数の狭ビーム光学片のそれぞれが、前記 L E D の前記 L E D 光出力の少なくともいくらかと交差するように、対応する前記 L E D の1つに隣接して設けられた、前記複数の狭ビーム光学片と、

少なくとも前記散乱光学構造部を囲む半透明バルブ構造部と、を含み、

交差された前記 L E D 光出力が、いずれかの交差されない前記 L E D 光出力と結合することによって、0~20度のビーム角を有する修正された L E D 光出力を形成し、

前記修正された L E D 光出力のほぼ大部分が、前記散乱光学構造部及び前記実装構造部の少なくとも1つに入射し、 40

前記修正された L E D 光出力の少なくともいくらかが、前記散乱光学構造部を通って透過され、

前記散乱光学構造部が、前記修正された L E D 光出力を、前記半透明バルブ構造部を通って外に散乱させる、

L E D 電球。

【請求項 9】

前記接続基部がエジソン型である、請求項 8 に記載の L E D 電球。

【請求項 10】

前記 L E D を囲む、且つ前記光学片を保持するベゼル構造部を更に含む、請求項 8 に記 50

載の L E D 電球。

【請求項 1 1】

前記散乱光学構造部が、おおむね前記 L E D に面する、引っ込んだ凸状下面を含む、請求項 8 に記載の L E D 電球。

【請求項 1 2】

前記散乱光学構造部が、前記凸状下面の反対側に、引っ込んだ凹面を含む、請求項 1 1 に記載の L E D 電球。

【請求項 1 3】

前記実装構造部が半透明である、請求項 8 に記載の L E D 電球。

【請求項 1 4】

前記実装構造部が反射性である、請求項 1 3 に記載の L E D 電球。

10

【請求項 1 5】

前記散乱光学構造部に結合された第 1 の磁気構造部、並びに前記散乱光学構造部及び前記第 1 の磁気構造部から垂直にオフセットされた第 2 の磁気構造部を更に含み、前記第 1 の磁気構造部及び前記第 2 の磁気構造部が、互いに対し磁気的に反対に配置され、これによって、前記第 1 の磁気構造部及び前記散乱光学構造部が、前記第 2 の磁気構造部から反発されるようにする、請求項 8 に記載の L E D 電球。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

[0001] 本発明は、一般に L E D 電球に向けられている。より詳細には、本明細書で開示される様々な本発明の方法及び装置は、少なくとも 1 つの L E D と、L E D からの光出力と交差し光出力を散乱させる、L E D からオフセットされた散乱光学構造部とを有する L E D 電球に関する。

【背景技術】

【0002】

30

[0002] デジタル照明技術、即ち、発光ダイオード (L E D) などの半導体光源に基づいた照明は、従来の蛍光灯、H I D 及び白熱電球に対する実現可能な代替品を提供する。L E D の機能的な利点及び利益は、高エネルギー変換及び光学効率、耐久性、より低い動作コスト、並びに他に多くのものを含む。L E D 技術における最近の進歩は、多くの用途において様々な照明効果を可能にする、効率的で堅固なフルスペクトルの照明光源をもたらした。これらの光源を具体化する器具の幾つかは、様々な色及び色変化の照明効果を生成するために、異なる色、例えば赤、緑及び青を生成できる 1 つ又は複数の L E D と、同様に L E D の出力を独立して制御するためのプロセッサと、を含む照明モジュールを特徴とする。

【0003】

[0003] L E D 電球は、L E D の前述の機能的な利点及び利益における 1 つ又は複数を達成するために、従来の白熱式電球の代替品として開発されている。幾つかの L E D 電球は、ねじ蓋の回転軸（電球を取り付け、且つソケットから取り外す場合に、L E D 電球が回転される中心の軸）と直角なほぼ平面関係で実装された複数の L E D を実現する。かかる L E D 電球は、特に透明な電球エンベロープと組み合わせて利用される場合に、貧弱な配光性能という難点がある可能性がある。他の L E D 電球は、ねじ蓋の回転軸と平行なほぼ垂直関係で実装される複数の L E D を実現する。かかる L E D 電球における L E D は、多数の垂直に延在するフェースに実装されてもよい。かかる L E D 電球は例えば、4 つの矩形に配置された、別個の垂直に延在するフェースであって、複数の L E D を自身にそれぞれ実装したフェースを含んでもよい。かかる L E D 電球は、L E D によって発生された熱の貧弱な温度管理という難点がある可能性があり、且つ / 又は L E D からの限られた総パワー出力という難点がある可能性がある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

[0004] 従って、当該技術分野において、LED電球のLEDからの満足な配光性能、満足な温度管理、及びパワー出力をもたらすLED電球を提供する必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

[0005] 本開示は、少なくとも1つのLEDであって、LEDからの光出力が、光出力と交差し光出力を散乱させるオフセット光学構造部の方へ向けられる少なくとも1つのLEDを有するLED電球用の本発明の方法及び装置に向けられる。複数のLEDが例えば、実装面に任意選択的に配置され設けられてもよい。LEDは、それぞれ、LEDの光出力を散乱光学構造部の方に合焦し向けるために、狭ビーム光学片と任意選択的にペアにされてもよい。実装構造部が、散乱光学構造部を支持し、散乱光学構造部をLEDからオフセットしてもよい。

10

【0006】

[0006] 一般に、一態様において、少なくとも1つの電気コンタクトを有する接続基部、及び接続基部頂上の支持体を含むLED電球が設けられる。LED電球はまた、支持体に結合された、且つ軸のまわりに配置された複数のLEDを含む。LEDのそれぞれは、LED光出力を生成し、且つ電気コンタクトに電気的に結合される。LED電球はまた、複数の狭ビーム光学片を含む。光学片のそれぞれは、LEDの1つに隣接して設けられ、LEDのLED光出力における少なくともいくらかと交差する。交差されたLED光出力は、LED光出力より狭いビーム角である修正されたLED光出力を形成するために、いずれかの交差されないLED光出力と結合する。軸と交差し、かつ軸に沿った方向にLEDからオフセットされた散乱光学構造部もまた設けられる。実装構造部が、散乱光学構造部に結合され、散乱光学構造部を支持する。実装構造部は、幾つかの実施形態において、隣接するLEDから任意選択的に延在する。半透明バルブ構造部が、少なくとも散乱光学構造部を囲む。修正されたLED光出力の大部分は、散乱光学構造部に入射し、修正されたLED光出力の少なくともいくらかは、散乱光学構造部を通って透過される。散乱光学構造部は、修正されたLED光出力を、半透明バルブ構造部を通して外に散乱させる。

20

【0007】

[0007] 幾つかの実施形態において、半透明バルブ構造部は、透明である。

【0008】

30

[0008] 幾つかの実施形態において、散乱光学構造部は、マルチファセット環状周囲を含む。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、散乱光学構造部は、周囲の内部の、一般にLEDに面する、引っ込んだ凸状下面を含む。

【0009】

[0009] 幾つかの実施形態において、LEDは、互いにほぼ平面関係で実装される。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、光学片は、軸外の光学片であり、光学片のそれぞれは、LEDのそれそれぞれにおける中央LED光出力軸に対して非対称的にLED光出力の向きを変える。

【0010】

[0010] 幾つかの実施形態において、少なくとも3つのLEDが設けられ、軸のまわりにほぼ対称的に配置される。

40

【0011】

[0011] 幾つかの実施形態において、実装構造部は、軸に沿って延在する単一の柱である。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、柱は、少なくとも光学片と散乱光学構造部との間で凹面であり反射性である。

【0012】

[0012] 幾つかの実施形態において、修正されたLED光出力は、11度未満のビーム角を有する。

【0013】

[0013] 幾つかの実施形態において、実装構造部は、半透明バルブ構造部から延在する

50

。

【0014】

[0014] 一般に、別の態様において、少なくとも1つの電気コンタクトを有する接続基部、及び接続基部頂上の支持体を含むLED電球が提供される。接続基部は、長手方向に延在するバルブ軸に中心を置かれる。複数のLEDが、バルブ軸のまわりのLED電球内でほぼ対称的に配置され、LEDのそれぞれが、LED光出力を生成する。散乱光学構造部は、バルブ軸に中心に置かれ、LEDからオフセットされる。実装構造部は、支持体に結合され、且つ散乱光学構造部に結合されてそれを支持する。半透明バルブ構造部が、少なくとも散乱光学構造部を囲む。複数の軸外の狭ビーム光学片のそれぞれが、LEDの1つに隣接して設けられ、且つLEDのLED光出力における少なくともいくらかと交差する。交差されたLED光出力は、0～20度のビーム角を有する修正されたLED光出力を形成するために、いずれかの交差されないLED光出力と結合する。修正されたLED光出力のほぼ大部分は、散乱光学構造部及び実装構造部の少なくとも1つに入射する。修正されたLED光出力の少なくともいくらかは、散乱光学構造部を通って透過される。散乱光学構造部は、修正されたLED光出力を半透明バルブ構造部を通って外に散乱させる。

。

【0015】

[0015] 幾つかの実施形態において、接続基部は、エジソン型である。

【0016】

[0016] 幾つかの実施形態において、LED電球は、LEDを囲む、且つ光学片を保持するベゼル構造部を更に含む。

【0017】

[0017] 幾つかの実施形態において、散乱光学構造部は、おおむねLEDに面する、引っ込んだ凸状下面を含む。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、散乱光学構造部は、凸面の反対側に、引っ込んだ凹面を含む。

【0018】

[0018] 幾つかの実施形態において、実装構造部は、半透明である。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、実装構造部は、反射性である。

【0019】

[0019] 幾つかの実施形態において、LED電球は、散乱光学構造部に結合された第1の磁気構造部、並びに散乱光学構造部及び第1の磁気構造部から垂直にオフセットされた第2の磁気構造部を更に含む。第1の磁気構造部及び第2の磁気構造部は、互いに対し磁気的に反対に配置され、それによって、第1の磁気構造部及び散乱光学構造部が、第2の磁気構造部から反発されるようとする。

【0020】

[0020] 本開示の目的のために本明細書で使用されているように、用語「LED」は、電気信号に応じて放射を生成できる任意のエレクトロルミネセントダイオード、又は他のタイプのキャリア注入／接合ベースのシステムを含むと理解されるべきである。従って、用語LEDは、限定されるわけではないが、電流に応じて光を放射する様々な半導体ベースの構造部、発光ポリマー、有機発光ダイオード(OLED)、エレクトロルミネセントストリップなどを含む。とりわけ、用語LEDは、赤外線スペクトル、紫外線スペクトル、及び可視スペクトルの様々な部分(一般に、約400ナノメートル～約700ナノメートルの放射波長を含む)の1つ又は複数の放射線を生成する構成可能な全てのタイプの発光ダイオード(半導体及び有機発光ダイオードを含む)を指す。LEDの幾つかの例は、限定されるわけではないが、様々なタイプの赤外線LED、紫外線LED、赤色LED、青色LED、緑色LED、黄色LED、琥珀色LED、オレンジ色LED及び白色LED(以下で更に論じられる)を含む。LEDが、所与のスペクトル用の様々な帯域幅(例えば、半値全幅又はFWHM)、及び所与の一般的な色カテゴリ内の様々な主波長を有する放射を生成する構成及び／又は制御されてもよいことがまた、認識されるべきである。

10

20

30

40

50

【0021】

[0021] ほぼ白色光を生成するように構成された L E D (例えは白色 L E D) の一インプリメンテーションは例えは、組み合わさって、ほぼ白色光を形成するように混合するエレクトロルミネセンスの異なるスペクトルをそれぞれ放射する多数のダイを含んでもよい。別のインプリメンテーションにおいて、白色光 L E D は、第 1 のスペクトルを有するエレクトロルミネセンスを異なる第 2 のスペクトルに変換する蛍光体物質に関連付けられてもよい。このインプリメンテーションの一例において、比較的短い波長及び狭い帯域幅スペクトルを有するエレクトロルミネセンスは、蛍光体物質を「励起」させ、今度は蛍光体物質が、いくらかより広いスペクトルを有する、より長い波長放射を放射する。

【0022】

10

[0022] 用語 L E D が、 L E D の物理的及び / 又は電気的パッケージの種類を制限するわけではないことがまた理解されるべきである。上記で論じられたように、 L E D は例えは、異なるスペクトルの放射 (例えは、個々に制御可能であってもなくてもよい) を発するように構成される多数のダイを有する単一の発光装置を指してもよい。また L E D は、 L E D の一体部分と見なされる蛍光体に関連付けられてもよい (例えは、幾つかのタイプの白色 L E D) 。一般に、用語 L E D は、パッケージ化 L E D 、非パッケージ化 L E D 、表面実装 L E D 、チップオンボード L E D 、 T パッケージ実装 L E D 、放射状パッケージ L E D 、パワーパッケージ L E D 、幾つかのタイプの容器及び / 又は光学要素 (例えは、拡散レンズ) を含む L E D 等を指してもよい。

【0023】

20

[0023] 用語「光源」は、限定されるわけではないが、 L E D ベースの光源 (上記で定義されるような 1 つ又は複数の L E D) 、白熱光源 (例えは、フィラメントランプ、ハロゲンランプ) 、蛍光光源、リン光光源、高輝度放電光源 (例えは、ナトリウム蒸気、水銀蒸気及びメタルハライドランプ) 、レーザー、他のタイプのエレクトロルミネセンス光源、ピロルミネセンス光源 (例えは、炎光) 、キャンドルルミネセンス光源 (例えは、ガスマントル、炭素アーク放射線源) 、フォトルミネセンス光源 (例えは、ガス放電光源) 、電子飽和を用いるカソードルミネセンス光源、ガルバーニ電気ルミネセンス光源、結晶ルミネセンス光源、キネルミネセンス光源、サーモルミネセンス光源、摩擦ルミネセンス光源、ソノルミネセンス光源、ラジオルミネセンス光源及びルミネンスポリマーを含む様々な放射線源のいずれか 1 つ又は複数を指すと理解されるべきである。

30

【0024】

[0024] 所与の光源が、可視スペクトル内、可視スペクトル外、又は両方の組み合わせの電磁放射を生成するように構成されてもよい。従って、用語「光」及び「放射」は、本明細書において交換可能に使用されている。更に、光源が、 1 つ又は複数のフィルタ (例えは、色フィルタ) 、レンズ又は他の光学要素を、一体的な要素として含んでもよい。また、光源が、限定されるわけではないが、指示器、ディスプレイ及び / 又は照明を含む様々な用途のために構成されてもよいことが理解されるべきである。「照明源」は、内部又は外部空間を効果的に照明するための十分な強度を有する放射を生成するように特に構成される光源である。この文脈において、「十分な強度」は、周囲照明 (即ち、全体的に又は部分的に知覚される前に、例えは、様々な介在表面の 1 つ又は複数において反射され得る、かつ間接的に知覚され得る光) を提供するために、空間又は環境において生成される可視スペクトル内の十分な放射出力を指す (単位「ルーメン」が、放射出力又は「光束」の観点において、全ての方向において光源からの全光出力を表現するのに用いられることが多い) 。

40

【0025】

[0025] 用語「スペクトル」は、 1 つ又は複数の光源によって生成される放射のいずれか 1 つ又は複数の周波数 (又は波長) を指すと理解されるべきである。従って、用語「スペクトル」は、可視領域における周波数 (又は波長) のみでなく、赤外線、紫外線及び全体的な電磁スペクトルの他の領域における周波数 (又は波長) を指す。また、所与のスペクトルは、比較的狭い帯域幅 (例えは、実質的に周波数若しくは波長成分を殆ど有しない

50

F W H M)、又は比較的広い帯域幅(様々な相対的強度を有する幾つかの周波数若しくは波長成分)を有してもよい。所与のスペクトルが、2つ以上の他のスペクトルの混合(例えば、多数の光源からそれぞれ放射された放射を混合すること)の結果であってもよいことがまた認識されるべきである。

【0026】

[0026] この開示の目的のために、用語「色」は、用語「スペクトル」と交換可能に用いられる。しかしながら、用語「色」は、一般に、主として観察者によって知覚可能な放射特性を指すために用いられる(この使用法は、この用語の範囲を限定するようには意図されていない)。従って用語「異なる色」は、異なる波長成分及び/又は帯域幅を有する多数のスペクトルを暗黙に指す。用語「色」が、白色及び非白色光の両方に関連して使用されてもよいことがまた認識されるべきである。10

【0027】

[0027] 用語「照明器具」は、本明細書において、特定のフォームファクタ、アセンブリ又はパッケージにおける1つ又は複数の照明ユニットのインプリメンテーション又は配置を指すために使用されている。用語「照明ユニット」は、本明細書において、同じ又は異なるタイプの1つ又は複数の光源を含む装置を指すために使用されている。所与の照明ユニットは、光源(単複)、筐体/ハウジング配置及び形状、並びに/又は電気的及び機械的な接続構成のための様々な実装配置のいずれか1つを有してもよい。更に、所与の照明ユニットは、光源(単複)の動作に関連する様々な他の要素(例えば、制御回路)に任意選択的に関連付けられ(例えば、それを含み、それに結合され、及び/又はそれとパッケージ化され)てもよい。「LEDベースの照明ユニット」は、上記で論じられたような1つ又は複数のLEDベースの光源を、単独又は他の非LEDベースの光源と組み合わせて含む照明ユニットを指す。「マルチチャネル照明ユニット」は、異なるスペクトルの放射をそれぞれ生成するように構成された少なくとも2つの光源を含むLEDベース又は非LEDベースの照明ユニットを指し、各異なる光源スペクトルは、マルチチャネル照明ユニットの「チャネル」と呼ばれてもよい。20

【0028】

[0028] 前述の概念及び以下でより詳細に論じられる追加概念(かかる概念が、相互に矛盾しないならば)の全ての組み合わせが、本明細書で開示される本発明の主題の一部として考えられることが認識されるべきである。とりわけ、この開示の終わりに現れる、特許請求される主題の全ての組み合わせは、本明細書で開示される本発明の主題の一部であると考えられる。参照によって援用されるいずれかの開示に現れる、本明細書で明示的に用いられる用語が、本明細書で開示される特定の概念と最も一致する意味を与えられるべきことがまた認識されるべきである。30

【0029】

[0029] 図面において、類似の参照文字は、一般に、異なる図の全体を通して同じ部分を指す。また、図面は、必ずしも、ある縮尺で作られてはおらず、代わりに、本発明の原理を示す際に強調がなされている。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】[0030] LED電球における第1の実施形態の透視図を示す。40

【図2】[0031] 切断線2-2に沿って得られた、図1におけるLED電球の断面図を示す。

【図3】[0032] LED電球における第2の実施形態の透視図を示す。

【図4】[0033] LED電球における第3の実施形態の断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0031】

[0034] LED電球は、LEDの利点及び利益における1つ又は複数を達成するために、従来の白熱式電球の代替品として開発されている。幾つかのLED電球は、ねじ蓋の回転軸と直角なほぼ平面関係で実装される複数のLEDを実現する。かかるLED電球は、50

貧弱な配光性能という難点がある可能性がある。他のLED電球は、ねじ蓋の回転軸と平行なほぼ垂直関係で実装される複数のLEDを実現する。かかるLED電球は、LEDによって発生された熱の貧弱な温度管理という難点がある可能性があり、且つ／又はLEDからの限られた総パワー出力という難点がある可能性がある。従って、本出願人は、少なくとも1つのLEDを有するLED電球を提供して、LEDからの光出力が、光出力と交差しそれを散乱させるオフセット光学構造部に向けられることが有益であろうということを認識し理解した。散乱光学構造部は、LED電球の中心軸（例えば回転軸）上に任意選択的に設けられてもよく、複数のLEDが、実装面上で中心軸のまわりに任意選択的に配置され設けられてもよい。LEDは、それぞれ、LEDの光出力を散乱光学構造部の方に合焦し向ける狭ビーム光学片と任意選択的にペアにされてもよい。

10

【0032】

[0035] より一般的には、出願人は、LED電球のLEDからの満足な配光性能、満足な温度管理及びパワー出力をもたらすLED電球を提供することが有益であろうということを認識し理解した。

【0033】

[0036] 前述のことを考慮し、本発明の様々な実施形態及び具現化が、LED電球に向けられている。より詳細には、本明細書で開示される様々な本発明の方法及び装置は、少なくとも1つのLEDと、LEDからの光出力と交差し光出力を散乱させる、LEDからオフセットされた散乱光学構造部とを有するLED電球に関する。

20

【0034】

[0037] 以下で詳述される説明において、限定ではなく説明のために、特定の詳細を開示する代表的な実施形態が、特許請求される本発明の完全な理解を提供するために記載される。しかしながら、本開示の利益を有した当業者には、本明細書で開示される特定の詳細から離れた本教示による他の実施形態が、添付の特許請求の範囲内に留まることが明らかであろう。詳細な説明の全体を通して例えば、エジソン型のねじ蓋電気接続構造を利用するLED電球が示されている。しかしながら、本開示の利益を有した当業者は、本開示の教示によるLED電球が、電源と電気的にインターフェースするために、他の電気接続構造を利用してよいことを理解し認識されよう。例えば、差し込み式接続構造、GU10式接続構造、PL式接続構造、又は独自の接続構造が利用されてもよい。更に、周知の装置及び方法の説明は、代表的な実施形態の説明を曖昧にしないように省略され得る。かかる方法及び装置は、明白に特許請求される本発明の範囲内である。

30

【0035】

[0038] 最初に図1及び2を参照すると、一実施形態において、LED電球10が、電気コンタクト14（図2）を有するエジソン型ねじ蓋接続基部12を含む。接続基部12は、照明器具のエジソン型ソケットに取り外し可能に収容され得る。接続基部12は、接続基部12から上方へ延びて支持体20に入る装着構造部16を介して支持体20に結合される。装着構造部16は、接続基部12から突き出て支持体20の対応する開口部に収容される複数の面取りされたバイアスクリップを含んでもよい。幾つかの実施形態において、支持体20は、例えばアルミニウム又は銅などの、有利な熱放散特性を有する材料を含んでもよい。支持体20は、電気コンタクト14とLED電球10のLED30a～dとの間に電気的に挿入されたエレクトロニクスを任意選択的に収容してもよい。例えば、幾つかの実施形態において、電気コンタクト14とLED30a～dとの間に挿入された電線が、支持体20を通して延在する電線管内に収容されてもよい。また、例えば、幾つかの実施形態において、電気コンタクト14とLED30a～dとの間に挿入された1つ又は複数のLEDドライバが、支持体20によって収容されてもよい。幾つかの実施形態において、1つ又は複数のLEDドライバが、接続基部12内に追加又は代替として収容されてもよい。更に他の実施形態において、どんなLEDドライバも、（例えば、照明器具の他の構造部内で）LED電球10と分離されてもよい。

40

【0036】

[0039] 支持体20は、実装面24を囲むリップセクション22を含む。実装面24は

50

、実装面24上の周囲に配置された複数のLED30a～dを支持する。LED30a～dは、LED電球10の中心軸A(図2)のまわりに対称的に配置される。図示された中心軸Aは、LED電球10の回転軸とほぼ整列されている。LED30a～dのそれぞれは、2つの最も近くに隣接するLED30a～dに対して、中心軸Aのまわりに約90度で回転可能にオフセットされる。幾つかの実施形態において、LED30a～dは、ほぼ共通の構成を共有してもよい。代替実施形態において、LED30a～dの1つ又は複数は、LED30a～dにおける少なくとも1つの他のLEDによって放射された色及び/又は強度と違う独特な色及び/又は強度の光を放射してもよい。

【0037】

[0040] LED30a～dのそれぞれは、これらの上方で狭ビーム光学片32a～dの1つを設けられる。狭ビーム光学片32a～dは、実装面24に結合されたベゼル34によって保持される。図示された狭ビーム光学片32a～dは、軸外の光学片であり、狭ビーム光学片32a～dが、それぞれのLED30a～dからのLED光出力を、そのLEDの中央LED光出力軸に対して非対称的方式で方向を変えることを意味している。図示された実施形態における各中央LED光出力軸は、実装面24に垂直な、且つそこから離れる方向において、LED30a～dの1つにおける光放射部のほぼ中心から発する軸である。図示された実施形態において、中央LED光出力軸は、LED電球10の中心軸Aとほぼ平行である。幾つかの実施形態において、中央LED光出力軸は、理論的LED配光の図心軸に沿ってもよい。

【0038】

[0041] 本明細書における追加的な詳細で説明されるように、光学片32a～dによって修正されるようなLED30a～dからの光出力の大部分は、LED30a～dからオフセットされた、且つこれらの上方に配置された光散乱光学構造部50の方へ向けられる。図示された実施形態において、狭ビーム光学片32a～dは、形状がほぼ円錐台形であり、且つ例えば光学グレードアクリル樹脂などの固体半透明媒体から形成される。光学片32a～dのそれぞれにおける出口フェースは、それが中心軸Aのより近くに移動するにつれて、実装面24のより近くへ下方に傾斜する。光学片32a～dの外側反射面は、変化する曲率を有し、中心軸Aからの距離と共に増加する曲率を有する。換言すれば、中心軸Aに最も近い、光学片32a～dの外側反射面の部分は、中心軸Aから最も遠い部分より小さい曲率を有する。光学片32a～dは、変更されないLED光出力の場合よりももつと中心軸Aの方へ向けられる経路であって、変更されないLED光出力の場合よりももつと狭い範囲を備えたビーム角を有する経路に沿って、それぞれのLED30a～dから放射された光の方向を変える。幾つかの実施形態において、光学片32a～dは、15度以下のビーム角内の光の方向を変えてよい。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、ビーム角は、7度以下であってもよい。LED30a、30c及び光学片32a、32cのみが図2に示されているが、LED30b、30d及び光学片32b、32dが、同様の構成を有し、且つ類似セクションにおいて同じに見えるであろうことが理解される(例えば、図2のセクションから、中心軸Aのまわりに90度オフセットされたセクション)。

【0039】

[0042] LED30a～d及び光学片32a～dの特定の構成が、図1及び図2に示されているが、本開示の利益を有した当業者は、代替実施形態において代替構成が利用可能であることを理解されよう。幾つかの実施形態において例えば、より多数又は少数のLED30a～dが設けられてもよい。また、代替実施形態において例えば、LED30a～dは、非平面配置で実装されてもよい(1つ又は複数のLEDは例えば、その光軸が中心軸Aの方に向けられるように角度を付けられてもよく、且つ/又は1つ又は複数のLEDは、他のLEDに対して異なる高さで実装されてもよい)。また、幾つかの実施形態において、光学片32a～dの1つ又は複数は例えば、軸外の光学片でなくてもよい。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、対応するLED30a～dは、その光軸が中心軸Aの方へ向けられるように、角度を付けられてもよい。また、幾つかの実施形態にお

10

20

30

40

50

いて、光学片 32a～d の 1 つ又は複数は例えれば省略されてもよい。

【0040】

[0043] LED 32a～d の中央で中心軸 A に沿って LED 実装面 24 に装着されているのは、ほぼテーパー柱のような形状にされた実装構造部 40 である。実装構造部 40 は、実装面 24 に結合された第 1 の端部 41 を有し、且つ散乱光学構造部 50 に結合されたより狭い第 2 の端部 43 の方へテーパーする。光学片 32a～d と散乱光学構造部 50 との間の実装構造部 40 の外面は、凹面である。幾つかの実施形態において、実装構造部 40 の外面は、全内部反射及び/又は反射コーティングによって少なくとも部分的に反射性であってもよい。幾つかの実施形態において、実装構造部 40 は、例えれば光学グレードアクリル樹脂などの半透明材料であってもよい。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、実装構造部 40 は、LED 30a～d から放射されて実装構造部 40 に入射するいくつかの光線を反射してもよく、且つ LED 30a～d から放射されて実装構造部 40 に入射する他の光線を屈折させてもよい。

【0041】

[0044] 実装構造部 40 の頂上にあり、且つ実装構造部 40 によって支持されているのは、散乱光学構造部 50 である。散乱光学構造部 50 は、その回りに複数の角度を付けられたファセット又はプリズムを設けたほぼ環状の周囲 52 を有する。プリズムは、環状周囲 52 を通って光学片 50 を出る光を散乱させ拡散させる。環状周囲 52 は、図 2 の断面図において見られるように凸面であり、その上部及び下部よりも外側に湾曲した中央セクションを有する。散乱光学構造部 50 はまた、一般に LED 30a～d に面する、引っ込んだ凸状下面 54 を有する。引っ込んだ凸状下面 54 は、環状周囲 52 の内部に設けられ、実装構造部 40 の第 2 の端部 43 を収容するためのくぼみを含む。引っ込んだ凸状下面 54 の反対側に位置し、且つ一般に LED 30a～d から離れた方を向いているのは、凹状上面 56 である。

【0042】

[0045] 光学片 32a～d を出る光出力の大部分は、光散乱光学構造部 50 に向けられ、光散乱光学構造部 50 に入射する。光散乱光学構造部 50 に入射する光は、光散乱光学構造部 50 によって屈折及び/又は反射され、かつ散乱光学構造部 50 を囲む半透明バルブ 18 を通って外に散乱される。光学片 32a～d を出る光出力のいくつかは、引っ込んだ凸状下面 54 に入射し、凸状下面 54 を通って屈折し、且つ凹状上面 54 又は環状周囲 52 のいずれかを通って散乱光学構造部 50 を出る。かかる光が、散乱光学構造部 50 の内部で 1 つ又は複数の反射を経験する可能性があることが理解される。光学片 32a～d を出る光出力のいくつかは、引っ込んだ凸状下面 54 及び/又は凸状下面 54 と環状周囲 52 との間に延在する角度を付けられた部分に入射し、半透明バルブ 18 を通って外に反射される。本明細書で説明されるように、光学片 32a～d を出る光出力のいくつかはまた、実装構造部 40 に入射（散乱光学構造部 50 に入射する前、後、又はそれと無関係に）し、実装構造部 40 を通して反射又は屈折されてもよい。幾つかの実施形態において、光学片 32a～d を出る光出力のほぼ大部分は、散乱光学構造部 50 及び実装構造部 40 の少なくとも 1 つに入射する。

【0043】

[0046] 幾つかの実施形態において、散乱光学構造部 50 の材料は、例えればポリカーボネート、アクリル樹脂又はシリコンなどの高透過性材料であってもよい。幾つかの実施形態において、散乱光学構造部 50 の材料は、例えれば幾つかのセラミック材料などの部分反射及び部分透過を提供する材料であってもよい。幾つかの実施形態において、コーティングが、散乱光学構造部 50 の全て又は一部に施されてもよい。幾つかの実施形態において、アルミニウムコーティングが例えれば、散乱光学構造部 50 の一部に施されてもよい。かかるコーティングは、幾つかのインプリメンテーションにおいて、光学構造部 50 のスパークリング効果を向上させ得る。また、幾つかの実施形態において、拡散及び/又は反射の増加を介して散乱の増加をもたらすために、気泡、小粒子、拡散シート又は他の光変更不純物が、散乱光学構造部 50 に注入されてもよい。散乱光学構造部 50 のサイズ及び/

10

20

30

40

50

又は構成は、とりわけ、光学片32a～dを出る光出力のビーム角、LED30a～dと散乱光学構造部50との間の距離、及び／又はLED電球10の所望の光出力特性に従つて規定されてもよい。

【0044】

[0047] 半透明バルブ18は、ハウジング20のリップ22と、ベゼル34の上に設けられてそれを囲む環状リング36との間で延在する。バルブ18は、環状リング36とリップ22との間に締まりばめで任意選択的に保持されてもよく、且つ／又は接着剤によつて環状リング36及び／又はリップ22に結合されてもよい。幾つかの実施形態において、半透明バルブ18は、透明であつてもよい。他の実施形態において、半透明バルブ18は、拡散性又は半拡散性であつてもよい。

10

【0045】

[0048] ここで図3を参照すると、LED電球110の第2の実施形態が図示されている。LED電球110の第2の実施形態は、本明細書で異なつて説明されている場合を除いて、LED電球10と同様の構成を共有する。更に、本明細書で異なつて説明されている場合を除いて、LED電球10とLED電球110との間の同様の番号付けは、ほぼ同様の構成を有する同様の部分に言及する。バルブ118は例えば、バルブ18とほぼ同様の構成を有する。

【0046】

[0049] 細棒実装構造部140は、図1及び2に図示された実装構造部40とは異なる。細棒実装構造部140は例えば、サイズがより小さい。幾つかの実施形態において、細棒実装構造部140は、散乱光学構造部150を単独で支持してもよい。他の実施形態において、細棒実装構造部140は、散乱光学構造部150を支持するために、反発磁気構造部とインターフェースしてもよい。幾つかの実施形態において、第1の磁気構造部は例えば、散乱光学構造部150（例えば、その内部における、又はその底面若しくは上面における磁気シート）に結合されてもよい。第2の磁気構造部（例えば、永久磁石又は電磁石）は、例えば支持体120及び／又はベゼル134などの位置で、散乱光学構造部150の下に垂直にオフセットされて設けられてもよい。第1の磁気構造部及び第2の磁気構造部は、互いに対し磁気的に反対にされ、それによって、第1の磁気構造部及び散乱光学構造部150が第2の磁気構造部から反発されるようにし、且つ散乱光学構造部150を支持するのを支援してもよい。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、細棒実装構造部140は、対向磁石によって生成された反発力に対して散乱光学構造部150を安定させるための複数の細紐と取り替えられても、これらで補足されてもよい。細紐は、例えば散乱光学構造部150とベゼル134との間に延在してもよい。

20

【0047】

[0050] ここで図4を参照すると、LED電球210の第3の実施形態が図示されている。LED電球210の第3の実施形態は、本明細書で異なつて説明されている場合を除いて、LED電球10と同様の構成を共有する。更に、本明細書で異なつて説明されている場合を除いて、LED電球10とLED電球210との間の同様の番号付けは、ほぼ同様の構成を有する同様の部分に言及する。バルブ218は例えば、バルブ18とほぼ同様の構成を有する。LED電球210は、単一のLED230を含むのみである。単一のLED230は、そのまわりに軸上の狭い光学片232を設けられる。光学片232は、ベゼル234に設けられた非固体オープンエア反射器である。代替実施形態において、光学片232は、固体光学片であつてもよい。幾つかの実施形態において、光学片232は、ベゼル234に一体的に形成されてもよい。代替実施形態において、光学片232は、省略されてもよく、LED230は、比較的狭いビーム角を有してもよい。LED230は例えば、レーザーLEDであつてもよい。

30

【0048】

[0051] 光散乱光学構造部250は、中心軸Aと中心で整列されていない、角度を付けられたレグ240a、240bのペアに支持される。代替実施形態において、より多数又は少数のレグ240a、240bが、設けられてもよい。光散乱光学構造部250は、そ

40

50

のまわりに設けられた複数の個別でほぼ平坦なフェース 251a～c を含む。図示された断面図には 12 のフェースが見えるが、しかし簡単にするために 3 つのフェース 251a～c のみが、マークされている。光散乱光学構造部 250 が、更に多くの平坦なフェースを含み、これらが、図示された断面から回転式にオフセットされた他の断面で見えることになることが理解される。光散乱光学構造部 250 は例えば、ミラーボールと同様の方法で、多数の別個でほぼ平坦なフェースを自身のまわりに設けてもよい。光散乱光学構造部 250 は、LED 230 によって放射された光を反射及び／又は屈折させ、且つバルブ 218 を通して外に光を散乱させる。幾つかの実施形態において、光散乱光学構造部 250、角度を付けられたレグ 240a、240b、及び／又はベベル 234 は、例えばポリカーボネート、アクリル樹脂又はシリコンなどの材料から構成されてもよい。幾つかの実施形態において、光散乱光学構造部 250、角度を付けられたレグ 240a、240b、及び／又はベベル 234 は、密着して形成されてもよい。10

【0049】

[0052] 光散乱光学構造部 50、150 及び 250 の特定の構成が本明細書で示されているが、本開示の利益を有した当業者は、代替実施形態において、代替構成が利用されてもよいことを理解されよう。幾つかの実施形態において、例えば所望のおおむねダイヤモンド形状などの代替形状が利用されてもよい。また、ファセットなどの様々な形状が例えば、散乱光学構造部の表面の一部又は全体に存在してもよい。また、例えばフライアイレンズ又はウェブラインなどの白熱フィラメント形状の光学装置が使用されてもよい。光学構造部のサイズ及び／又は構成は、とりわけ、光出力のビーム角、LED と散乱光学構造部との間の距離、及び／又は LED 電球の所望の光出力特性に従って定義されてもよい。20

【0050】

[0053] 実装構造部 40、140 及び 240A～C の特定の構成が本明細書で示されているが、本開示の利益を有した当業者は、代替実施形態において、代替構成が利用されてもよいことを理解されよう。幾つかの実施形態において、例えばおおむね長方形、三角形又はマルチファセットなどの代替形状が、実装構造部用に用いられてもよい。また、幾つかの実施形態において、実装構造部は例えば、追加又は代替として、LED 電球の他の構造部に結合されてもよい。幾つかの実施形態において、実装構造部は例えば、バルブ 18、118、218 に結合され、これらに従属してもよい。これらの実施形態の幾つかのバージョンにおいて、実装構造部は、バルブ 18、118、218 に接着して結合されてもよく、他のバージョンにおいて、実装構造部は、バルブ 18、118、218 と密着して形成されてもよい。30

【0051】

[0054] 幾つかの本発明の実施形態が、本明細書で説明され図示されたが、当業者は、本明細書で説明される機能を実行するための、利点の結果及び／又は 1 つ若しくは複数を取得するための様々な他の手段及び／又は構造部を容易に想像するであろうし、かかる変更及び／又は変形のそれぞれは、本明細書で説明される本発明の実施形態の範囲内にあると考えられる。より一般的には、当業者は、本明細書で説明される全てのパラメータ、寸法、材料及び構成が例示として意味されていること、並びに実際のパラメータ、寸法、材料及び／又は構成が、本発明の教示が利用される特定の用途に依存することを容易に認識されよう。当業者は、本明細書で説明される本発明の特定の実施形態に対する多くの均等物を、単なる日常実験を用いて容易に認識するか又は確認することができる。従って、前述の実施形態が、単に例として提示されていること、及び添付の請求項及びそれに対する均等物の範囲内で、本発明の実施形態が、特に記載され特許請求される以外に実施され得ることが理解されるべきである。本開示における本発明の実施形態は、本明細書で説明される個別の特徴、システム、物品、材料、キット及び／又は方法に向けられている。更に、2 つ以上のかかる特徴、システム、物品、材料、キット及び／又は方法のどんな組み合わせも、かかる特徴、システム、物品、材料、キット及び／又は方法が相互に一貫しない場合であっても、本開示における本発明の範囲内に含まれる。40

【0052】

10

20

30

40

50

[0055] 本明細書で定義され用いられているような全ての定義は、辞書の定義、参照によって援用される文献の定義、及び／又は定義された用語の通常の意味を支配すると理解されるべきである。

【0053】

[0056] ここで明細書及び特許請求の範囲において用いられているような不定冠詞「a」及び「a n」は、そうではないと明らかに示されていない限り、「少なくとも1つの」を意味すると理解されるべきである。

【0054】

[0057] ここで本明細書及び特許請求の範囲において用いられている句「及び／又は」は、そのように結合された要素、即ち、ある場合には結合的に存在し、他の場合には分離的に存在する要素の「どちらか一方又は両方」を意味すると理解されるべきである。「及び／又は」を用いて列挙された多数の要素は、同じ方法で、即ち、そのように結合された要素の「1つ又は複数」として解釈されるべきである。「及び／又は」節によって特に識別された要素以外の他の要素は、特に識別された要素と関連していても関連していないなくても、任意選択的に存在してもよい。

10

【0055】

[0058] ここで本明細書及び特許請求の範囲で用いられているように、「又は」は、上記で定義された「及び／又は」と同じ意味を有すると理解されるべきである。例えば、リストにおける項目を分離している場合に、「又は」又は「及び／又は」は、包括的に解釈されるものとする。即ち、多数の要素又は要素リストの少なくとも1つを含むが、しかしまた2つ以上の要素、及び追加の列挙されていない項目を任意選択的に含むものとして解釈されるものとする。「～の1つのみ」、「～の正確に1つ」、又は特許請求の範囲で用いられる場合に「～からなる」など、明白に反対に示された用語のみが、多数の要素又は要素リストにおける正確に1つの要素の包含を指す。一般に、本明細書で用いられているような用語「又は」は、「いずれか一方」、「～の1つ」、「～の1つのみ」又は「～の正確に1つ」など、排他性によって先行された場合に、排他的な選択肢（即ち、一方又は他方であるが、しかし両方ではない）を示すとのみ解釈されるものとする。「～から実質的になる」は、特許請求の範囲で用いられた場合に、特許法の分野で用いられるようなその通常の意味を有するものとする。

20

【0056】

30

[0059] ここで本明細書及び特許請求の範囲で用いられているように、1つ又は複数の要素のリストに関連する句「少なくとも1つ」は、要素リストの要素におけるいずれか1つ又は複数から選択された少なくとも1つの要素を意味すると理解されるべきであるが、しかし要素リスト内に特に列挙されたありとあらゆる要素の少なくとも1つを必ずしも含むわけではなく、要素リストにおける要素の任意の組み合わせを排除しない。この定義はまた、句「少なくとも1つ」が指す要素リスト内で特に識別された要素以外に要素が、特に識別された要素に関連してもしなくても、任意選択的に存在し得ることを可能にする。

【0057】

[0060] そうではないと明らかに示されていない限り、2つ以上のステップ又は動作を含む、ここで特許請求される任意の方法において、方法におけるステップ又は動作の順序は、方法のステップ又は動作が列挙される順序に必ずしも限定されない。

40

【0058】

[0061] 特許請求の範囲において、もしあれば丸括弧の間に現れる参照数字は、単に便宜上提供され、請求項を限定するものとして決して解釈されるべきではない。

【0059】

[0062] 上記の本明細書と同様に特許請求の範囲において、「含む（comprising）」、「含む（including）」、「搬送する（carrying）」、「有する（having）」、「含む（containing）」、「含む（involving）」、「保持する（holding）」、「～から構成される（composed of）」などの全ての移行句は、オープンエンドとして、即ち、それを含むがそれに限定

50

されないことを意味すると理解されるべきである。移行句「～からなる」と及び「～から実質的になる」のみが、米国特許庁特許審査便覧セクション 2111.03 に述べられるように、それぞれ、クローズ移行句又は準クローズ移行句であるものとする。

【図 1】

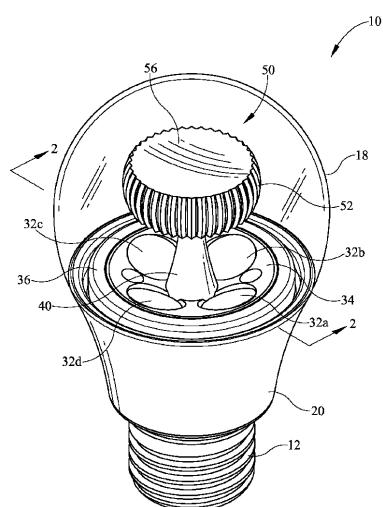


FIG. 1

【図 2】

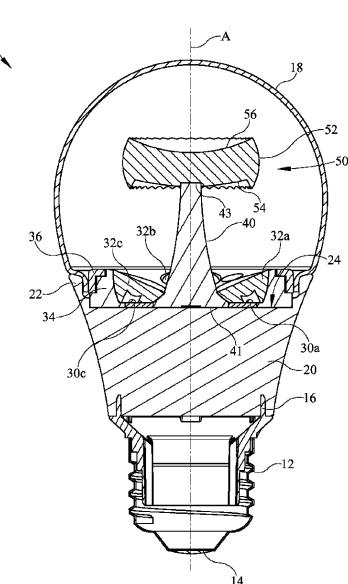


FIG. 2

【図3】

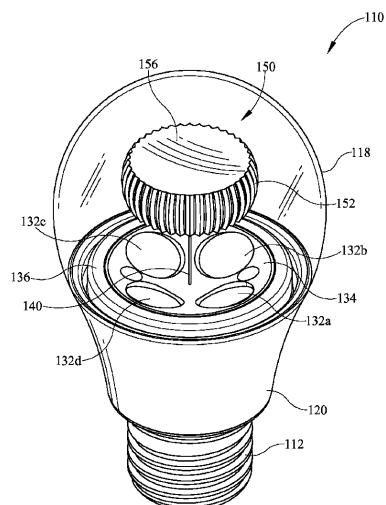


FIG. 3

【図4】

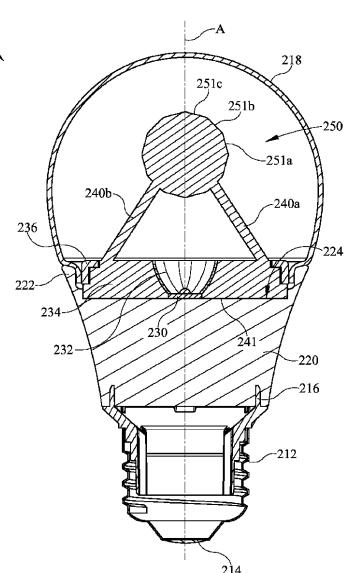


FIG. 4

フロントページの続き

(72)発明者 リ ユン

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 ビルディング
44

(72)発明者 シエン モ

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 ビルディング
44

(72)発明者 ペイ ツイガン

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 ビルディング
44

(72)発明者 リュウ イエ

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 ビルディング
44

審査官 石井 孝明

(56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0156199(US, A1)

特開2002-208305(JP, A)

特開2010-212021(JP, A)

特開2003-178612(JP, A)

実開平03-096694(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00