

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6516301号
(P6516301)

(45) 発行日 令和1年5月22日 (2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日 (2019.4.26)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 K 9/69 (2016.01)

F 2 1 V 5/00 (2018.01)

F 2 1 V 5/02 (2006.01)

F 2 1 K 9/232 (2016.01)

H 0 1 L 33/58 (2010.01)

F 2 1 K 9/69

F 2 1 V 5/00 3 2 0

F 2 1 V 5/00 5 1 0

F 2 1 V 5/02 3 0 0

F 2 1 V 5/02 3 5 0

請求項の数 15 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-543617 (P2016-543617)
 (86) (22) 出願日 平成26年12月24日 (2014.12.24)
 (65) 公表番号 特表2017-503320 (P2017-503320A)
 (43) 公表日 平成29年1月26日 (2017.1.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/079325
 (87) 国際公開番号 W02015/101583
 (87) 国際公開日 平成27年7月9日 (2015.7.9)
 審査請求日 平成29年12月21日 (2017.12.21)
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2014/070064
 (32) 優先日 平成26年1月3日 (2014.1.3)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)
 (31) 優先権主張番号 14163375.0
 (32) 優先日 平成26年4月3日 (2014.4.3)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 516043960
 シグニファイ ホールディング ビー ヴ
 イ
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 4 8
 (74) 代理人 100163821
 弁理士 柴田 沙希子
 (72) 発明者 シェン モー
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学要素、照明デバイス及び照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学要素の第 1 のアパーチャから第 2 のアパーチャに延在する中心空洞を含み、前記中心空洞は、前記第 1 のアパーチャから前記第 2 のアパーチャの方向に徐々に広くなり、前記中心空洞は、前記第 1 のアパーチャを画成する第 1 の錐台と前記第 2 のアパーチャを画成する最後の錐台とを含む透明錐台のスタックによって範囲が定められ、各錐台は、前記第 2 のアパーチャから前記第 1 のアパーチャの方向にテーパする第 1 の表面部を有するプリズム外面と、連続内面とを有し、各連続内面は、前記中心空洞の範囲を定めるように結合する、光学要素と、

環状パターンの複数の固体照明要素とを、有し、

前記第 1 の錐台は、前記固体照明要素が前記第 1 の錐台内へと光を放射するように配置されるように、前記複数の固体照明要素上に置かれる、

照明デバイス。

【請求項 2】

前記光学要素の各プリズム外面は、反射性の第 2 の表面部を有し、前記第 1 の表面部は、前記第 2 の表面部から前記第 1 のアパーチャの方向にテーパする、請求項 1 に記載の照明デバイス。

【請求項 3】

反射性の各第 2 の表面部は、少なくとも所定角よりも下で入射する光線に対して、全反射面である、請求項 2 に記載の照明デバイス。

【請求項 4】

各連続内面は、ホーン形状の面を形成するように結合する、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 5】

各透明錐台は、環状である、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 6】

前記連続内面は、曲面又は直線表面である、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 7】

各透明錐台の前記連続内面から各透明錐台の前記プリズム外面までの平均距離によって規定される各透明錐台の幅は、前記第 1 のアパーチャから前記第 2 のアパーチャへ方向に減少する、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の照明デバイス。

10

【請求項 8】

各連続内面は、内部反射面を形成するように結合する、請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 9】

前記スタックは、一体式スタックである、請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 10】

前記透明錐台は、光学等級ポリマーで作られる、請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の照明デバイス。

20

【請求項 11】

前記光学等級ポリマーは、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 10 に記載の照明デバイス。

【請求項 12】

前記照明デバイスは、電球である、請求項 1 に記載の照明デバイス。

【請求項 13】

前記電球は、キャンドル形状の電球である、請求項 12 に記載の照明デバイス。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 13 の何れか一項に記載の照明デバイスを含む照明器具。

30

【請求項 15】

光学要素の第 1 のアパーチャから第 2 のアパーチャに延在する中心空洞を含み、前記中心空洞は、前記第 1 のアパーチャから前記第 2 のアパーチャの方向に徐々に広くなり、前記中心空洞は、前記第 1 のアパーチャを画成する第 1 の錐台と前記第 2 のアパーチャを画成する最後の錐台とを含む透明錐台のスタックによって範囲が定められ、各錐台は、前記第 2 のアパーチャから前記第 1 のアパーチャの方向にテーパする第 1 の表面部を有するプリズム外面と、連続内面とを有し、各連続内面は、前記中心空洞の範囲を定めるように結合する、光学要素であって、

前記光学要素の各プリズム外面は、反射性の第 2 の表面部を有し、前記第 1 の表面部は、前記第 2 の表面部から前記第 1 のアパーチャの方向にテーパする、
光学要素。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電球といった照明デバイスに使用する光学要素に関する。

【0002】

本発明は更に、上記光学要素を含む照明デバイスに関する。

【0003】

本発明は更に、上記照明デバイスを含む照明器具に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 4 】

LEDといった固体照明（SSL）要素は、白熱照明デバイスといったエネルギー効率のあまりよくない照明デバイスに代わるものとして、急速に人気を得ている。しかし、SSL要素の市場への浸透は、幾つかの要因によって妨げられている。

【 0 0 0 5 】

まず、このようなSSL要素による発光の性質が本質的に異なることによって、SSL要素ベースの照明要素の外観は、同等の白熱照明デバイスの外観とかなり異なる。これは、このようなデバイスによって生成される発光分布にまで及び、白熱照明デバイスは、本質的に、主に全方向性の発光分布を生成する一方で、SSL要素ベースの照明要素は、必然的に、より指向性のある発光出力を生成する傾向がある。

10

【 0 0 0 6 】

次に、SSL要素ベースの照明デバイスの製造費は、白熱照明デバイスの製造費よりも著しく高い。この高い費用は、SSL要素ベースの照明デバイスの優れた寿命によって相殺されるが、初期費用が高いと考えられ得るので、消費者がSSL要素ベースの照明デバイスを購入することを躊躇させる。

【 0 0 0 7 】

上記問題は、SSL要素ベースの照明デバイスの製造業者に根本的なジレンマを課す。これは、白熱照明デバイスの外観に一致させるようにするには、追加の光学要素を照明デバイスのデザインに追加する必要があるからである。しかし、このような追加の光学要素は、SSL要素ベースの照明デバイスの費用を著しく増加させる。この問題は、照明デバイスが電球である場合に、特にキャンドル形状の電球といった従来の外観を有することが求められる電球である場合に、特に関連する。

20

【 0 0 0 8 】

このような光学要素の一例が、国際特許公開公報WO 2 0 1 0 / 0 7 9 4 3 9 A 1に開示されている。この出願は、ライトガイドの一端に配置される光ユニット内の1つ以上の発光ダイオードからの光が注入される当該ライトガイドと、ライトガイドのもう一端に配置され、そこに入射する光を反射するリフレクタとを含む光学要素について開示している。1つ以上の発光ダイオードは、ライトガイドの一端において中心に配置される。

【 0 0 0 9 】

この光学要素は、白熱電球の発光分布によく似た発光分布が達成されることを確実にする（例えばこの光学要素は、白熱キャンドル電球のスパークリング効果によく似せることが可能である）が、この光学要素のデザインは、光学要素が使用される照明デバイス内の発光ダイオードの数と密接な関係があるという欠点がある。このような光学要素の再使用可能性が制限されることも、SSL要素ベースの照明デバイスの費用が比較的高いことに寄与している要因の1つである。

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、固体照明要素と組み合わせて使用される場合に、全方向性の発光分布に近づけ、また、再使用可能である光学要素を提供することを目的とする。

40

【 0 0 1 1 】

本発明は更に、上記光学要素を含む照明デバイスを提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

本発明は更に、上記照明デバイスを含む照明器具を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 3 】

一態様によれば、光学要素の第1のアパーチャから第2のアパーチャに延在する中心空洞を含み、当該中心空洞は、第1のアパーチャから第2のアパーチャの方向に徐々に広くなり、当該中央空洞は、第1のアパーチャを画成する第1の錐台と第2のアパーチャを画成する最後の錐台とを含む透明錐台のスタックによって範囲が定められ、各錐台は、第2

50

のアーチャーから第1のアーチャーの方向にテーパする第1の表面部と連続内面とを有するプリズム外面を有し、各連続内面は、中心空洞の範囲を定めるように結合する光学要素が提供される。

【0014】

このような光学要素は、環状パターンの固体照明要素と共に使用することができ、当該固体照明要素は、発光出力が、第1のアーチャーに隣接する光学要素内へと結合するように配置される。結合された連続内面は、固体照明要素の発光出力の一部を反射する一方で、発光出力の別の部分が、湾曲した内面を介して光学要素の空洞内へと移動できるようにする当該（近似）湾曲した内面を形成するように結合する。これにより、SSL要素によって生成された光が多数の方向に散乱され、これは、全方向性の輝度及び/又はスパークリング効果の外観を生成するように使用される。同時に、環状パターンにおけるSSL要素の数は、容易に変えることが可能である。これは、SSL要素の数が、光学要素の性能に影響を及ぼさないからである。したがって、光学要素は、多種多様な環状SSL要素パターンと共に使用できるので、高度な適応性を提供する。

10

【0015】

一実施形態では、各プリズム面は、反射性の第2の表面部を有し、第1の表面部は、第2の表面部から第1のアーチャーの方向にテーパする。これは、光学要素によって生成される散乱度を更に増加し、これにより、光学要素を含む照明デバイスによって生成される全方向性の輝度の近似が更に向上される。

【0016】

20

好適には、反射性の各第2の表面部は、当該表面部によって生成される散乱度を高くするために、少なくとも所定角よりも下で入射する光線に対して、全反射面である。

【0017】

各連続内面は、ホーン形状の面を形成するように結合されてよい。このような表面形状は、SSL要素の発光出力を、光学要素を通過してその空洞に入る一部と、光学要素によって散乱される別の部分とに分割する上記目的のために特に適していることが分かっている。

【0018】

一実施形態では、各透明錐台は、環状である。

【0019】

30

透明錐台の連続内面は、曲面又は直線表面である。直線表面を有する錐台の場合、これらの表面は結合されて、空洞の範囲を定める光学要素の近似内面を形成する。

【0020】

一実施形態では、各透明錐台の連続内面から各透明錐台のプリズム外面までの平均距離によって規定される各透明錐台の幅は、第1のアーチャーから第2のアーチャーへの方向に減少する。これは、光学要素の厚さが、第2のアーチャーから第1のアーチャーへの方向に増加することを意味する。

【0021】

好適には、各連続内面は、SSL要素の発光出力が上記されたように2つの部分に分割されるように、内部反射面を形成するように結合する。

40

【0022】

スタックは、好適には、一体式スタックである。即ち、スタックは、単一の材料部品で作られ、錐台は、別個の錐台ではなく、単一の材料部品の一部又はセクションに過ぎない。

【0023】

一実施形態では、透明錐台は、光学等級ポリマーで作られる。これは、光学要素を、例えば出射成形といった周知の成形処理によって、費用効果的に作製することができるようにする。このような光学等級ポリマーの適切な例は、ポリカーボネート（PC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）及びポリメチルメタクリレート（PMMA）を含む。

【0024】

50

別の態様によれば、円形パターンの複数の固体照明要素と、本発明の一実施形態による光学要素とを含み、第１の錐台は、固体照明要素が第１の錐台内へと光を放射するように配置されるように、複数の固体照明要素上に置かれる、照明デバイスが提供される。これは、白熱照明デバイスの発光分布をよく模倣し、その中の光学要素の再使用可能性によって、費用効果的に製造可能である照明デバイスを提供する。

【００２５】

これは、照明デバイスが、キャンドル形状の電球といった電球である場合に、特に有利である。

【００２６】

更に別の態様では、本発明の一実施形態による照明デバイスを含む照明器具が提供される。このような照明器具は、例えば照明デバイスのホルダ（例えば電球のホルダ）、及び／又は、照明デバイスがその中に組み入れられる電気装置（例えばレンジフード、冷蔵庫等）であってよい。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

本発明の実施形態は、添付図面を参照して、より詳細に、また、非限定的な例として説明される。

【００２８】

【図１】図１は、本発明の一実施形態による光学要素の横断面を概略的に示す。

【図２】図２は、図１の光学要素の平面図を概略的に示す。

【図３】図３は、本発明の別の実施形態による光学要素の横断面を概略的に示す。

【図４】図４は、本発明の他の実施形態による光学要素の幾つかの態様を概略的に示す。

【図５】図５は、本発明の一実施形態による照明デバイスを概略的に示す。

【図６】図６は、図５の照明デバイスの一態様を概略的に示す。

【図７】図７は、図５の照明デバイスの一態様の斜視図を概略的に示す。

【図８】図８は、本発明の一実施形態による照明デバイスの発光分布プロットを示す。

【発明を実施するための形態】

【００２９】

当然ながら、図面は、概略に過ぎず、縮尺通りに描かれていない。更に、当然ながら、同じ又は同様の部分を示すために、図面の全体を通して、同じ参照符号が使用される。

【００３０】

図１は、本発明の一実施形態による光学デバイス１０の横断面を概略的に示し、図２は、光学デバイス１０の平面図を概略的に示す。光学デバイス１０は、複数の錐台３０によって形成される本体を有する。各錐台３０は、内面３６を有する。錐台３０の内面３６は、光学要素１０の内部空洞２０の範囲を定めるように結合する。錐台３０は、内部空洞２０が、第２のアパーチャ１４から第１のアパーチャ１２に向かってテーパするように成形される。つまり、内部空洞２０は、第１のアパーチャ１２から第２のアパーチャ１４の方向に徐々に広がる。錐台３０の内面３６は、結合された内面３６によって形成される光学要素の内面２２が連続面、即ち、角度のない表面であるように湾曲面であってもよい。

【００３１】

各錐台３０は、第２のアパーチャ１４から第１のアパーチャ１２への方向にテーパする、即ち、内側に傾斜する第１の表面部３４を含むプリズム外面を有する。各プリズム外面は更に、第１の表面部３４が第２の表面部３３から第１のアパーチャ１２に向かってテーパするように第２のアパーチャ１４に向く第２の表面部３３を含む。一実施形態では、第１の表面部３４は、反射表面部であり、好適には、全反射表面部である。

【００３２】

一実施形態では、光学要素１０の内部空洞２０の直径は、第１のアパーチャ１２から第２のアパーチャ１４の方向に増加する。つまり、その連続的な内面３６からそのプリズム外面３２までの平均距離によって規定される各錐台３０の平均幅は、第１のアパーチャ１２から第２のアパーチャ１４への方向に減少する。一実施形態では、内部空洞２０は、ホ

10

20

30

40

50

ーン形状であり、当該ホーンの出口は、第2のアパーチャ14である。このようなホーン形状の内面22の利点の1つは、以下により詳細に説明されるように、光学要素10の本体を通り進行する光の表面との入射角に応じて、屈折面及び反射面の両方として作用可能である点である。

【0033】

光学要素10のこの特定の形状の目的は、LED（発光ダイオード）といった固体照明要素5を用いて説明される。光学要素10は、固体照明要素5の発光面が、光学要素10の本体の第1のアパーチャの範囲を定める面に向くように配置されるようにデザインされる。動作中、固体照明要素5によって生成される光は、光学要素10の本体に入り、この本体中を、内面22又はプリズム面32によって画成される外面に達するまで移動する。

10

【0034】

内面22において、固体照明要素5によって生成される光の一部は、光学要素10の本体と、内面22によって画成されるその内部空洞20との境界において、屈折される一方で、固体照明要素5によって生成される光の別の一部は、内面22によって、プリズム面32の方に反射される。当業者には明らかであるように、内面22によって反射される光の一部は、光学要素10の本体の材料（より適切には、当該材料の屈折率）の選択と、内面22の弧度とによって、予め決定可能である。例えば光学要素10の本体材料の屈折率は、本体の適切な材料（例えば適切なポリマー）の選択によって制御可能である。適切な光学等級のポリマーは、ポリカーボネート、PMMA及びPETを含むが、これらに限定されない。

20

【0035】

内面22において屈折される光の一部は、内部空洞20内へと進み、第2のアパーチャ14を介して、光学要素10から出射する。内面22によって反射される光の一部は、プリズム面32へと進み、ここで、光は光学要素10から出射する。一実施形態では、この光は、プリズム面32から、屈折して出射する。代替実施形態では、プリズム面32の第2の表面部33は、反射面であり、好適には、全反射面であり、これらの表面に入射する光が、プリズム面32の隣接する第1の表面部34に向かって反射され、光学要素10から、屈折して出るような反射面、好適には、全反射面である。この実施形態では、第2の表面部33の反射性が、光学要素10によって生成される発光出力にスパークリング効果を生成する。

30

【0036】

当業者には明らかであるように、プリズム面32は、光学要素10が使用される応用分野の要件に従って成形されてよい。例えば第1の表面部34と第2の表面部33との間の角度が、これらの要件に従って選択される。

【0037】

図1に示される実施形態では、内面22は滑面である。当然ながら、これは、非限定的な例に過ぎない。図3に示される代替実施形態では、内面22は、連続面に近いマルチファセット面である。この実施形態では、各錐台30は、直線である内面部36を有し、各錐台30は、内面22のファセットの1つを画成する。光学要素10の他の特徴は、図1を用いて既に説明された特徴と同じであるため、これらの特徴は、簡潔にすることのみを目的として、説明を繰り返さない。

40

【0038】

図1及び図3では、プリズム面32は、平面的にカットされる。即ち、第2の表面部33は、水平面内に置かれるが、これは、非限定的な例に過ぎない。例えば図4のパネル(a)に示されるように、第1の表面部34と第2の表面部33との間の角度がアップアカットであるか、又は、図4のパネル(b)に示されるように、第1の表面部34と第2の表面部33との間の角度がアンダーカットである少なくとも一部のプリズム表面32を有する光学要素10を提供することも同等に実現可能である。当然ながら、本発明の一実施形態による光学デバイス10は、すべて同じ方法（例えばプレーナカット、アンダーカット又はアップアカット）でカットされるプリズム面32を含んでも、又は、異なるように

50

カットされたプリズム面 3 2 の任意の組み合わせを含んでもよい。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、本発明の一実施形態による照明デバイス 1 の横断面を概略的に示す。照明デバイス 1 は、任意の適切な形状を有してよい透明又は半透明の球状部材 2 を含む。例えば一実施形態では、球状部材 2 はキャンドル形状である。球状部材 2 は、光学等級ポリマー又はガラスといった任意の適切な材料で作られている。一実施形態では、球状部材 2 は拡散器として作用する。照明デバイス 1 は更に、発光ダイオードといった複数の固体照明要素 5 を担持する担体 4 を含む。発光ダイオードは、有機半導体発光ダイオードであっても、無機半導体発光ダイオードであってもよい。

【 0 0 4 0 】

固体照明要素 5 は、通常、図 6 により詳細に示される環状パターンに配置される。この環状パターンに、任意の適切な数の固体照明要素 5 が含まれてよい。なお、本願のコンテキストでは、環状パターンとの用語は、固体照明要素 5 の担体 4 上の偏心位置決めを指す。各固体照明要素 5 は、略同じ距離だけ中心から離間される。複数の固体照明要素 5 は、2 つの個体照明要素 5 しか含んでいなくてもよいが、上記から分かるように、照明デバイス 1 内の固体照明要素 5 の数は、照明デバイスの光学部品のデザインを変更する必要なく、容易に変えることが可能である。

【 0 0 4 1 】

照明デバイス 1 は更に、光学要素 1 0 の一実施形態を含む。光学要素 1 0 は、図 1 を用いてより詳細に説明されたように、固体照明要素 5 の各自の発光面が、光学要素 1 0 の第 1 のアパーチャ 1 2 の範囲を定める本体面に向くように、固体照明要素 5 上に配置される。当業者には明らかであるように、固体照明要素 5 の環状パターンの半径は、通常、これらの固体照明要素 5 の発光面が、光学要素 1 0 の本体と整列するように選択される。

【 0 0 4 2 】

この半径が一定に保たれる限り、固体照明要素 5 の数は、光学要素 1 0 のデザイン変更を必要とすることなく変えることが可能である。これは、これらの固体照明要素 5 によって生成される光の光学的操作が、これらの固体照明要素 5 の光学要素 1 0 の本体に対する位置に依存するに過ぎないからである。これは、例えば光学要素 1 0 は、様々な出力を有する照明デバイス 1 の製造を可能にすることを意味する。比較的多数の固体照明要素 5 を照明デバイス 1 のデザインに組み入れることが可能であるため、特に高出力を有する照明デバイス 1 を提供することが可能である。環状パターンにおける固体照明要素 5 の密度を増加すればよいだけだからである。

【 0 0 4 3 】

照明デバイス 1 は更に、例えばねじ込み取付け具又は差し込み取付け具である任意の適切な形状を有してよい取付け具又はエンドキャップ 3 を含む。図 5 には、ねじ込み取付け具が示される。

【 0 0 4 4 】

図 7 は、照明デバイス 1 の一実施形態のイメージを概略的に示す。照明デバイス 1 の横断面が、斜視図で示され、その中に、球状部材 2 内の光学要素 1 0 を容易に確認できる。この実施形態では、光学要素 1 0 は、図 1 を用いて詳細に説明された目的のために、ホーン形状の内面を有する。

【 0 0 4 5 】

図 8 に、本発明の一実施形態による照明デバイス 1 を用いて達成可能な例示的な光分布が示される。この光分布プロットから分かるように、光学要素 1 0 の存在によって、生成されたすべての光の約 3 5 % が下方向に、即ち、第 1 のアパーチャ 1 2 に一致する平面に向かう方向に確実に反射される。光学要素 1 0 の一実施形態を含む照明デバイス 1 は、約 9 0 % の光学効率を達成可能であることも分かった。これは、光学要素 1 0 の一実施形態を含む照明デバイス 1 は、非常に効率的であり、白熱電球といった白熱照明デバイスの発光出力分に布に似た光出力分布を生成可能であることを示す。

【 0 0 4 6 】

一実施形態では、照明デバイス 1 は電球である。電球は、非限定的な例として、キャンドル電球又は E S 電球といった任意の適切な形状又はサイズであってよい。

【 0 0 4 7 】

照明デバイス 1 は、照明器具に組み入れられてもよい。このような照明器具は、例えば照明デバイスのホルダ（例えば電球のホルダ）、及び / 又は、照明デバイスがその中に組み入れられる電気装置（例えばレンジフード、冷蔵庫等）であってよい。当業者には、上記照明器具の他の適切な実施形態が明らかであろう。

【 0 0 4 8 】

なお、上記実施形態は、本発明を限定するものではなく、説明するものであり、当業者であれば、添付の請求項の範囲から離れることなく、多くの代替実施形態をデザインすることができよう。請求項において、括弧内に配置される任意の参照符号は、請求項を限定すると解釈されるべきではない。「含む」との用語は、請求項に列挙される要素又はステップ以外の要素又はステップの存在を排除するものではない。要素に先行する「a」又は「an」との用語は、当該要素が複数存在することを排除するものではない。本発明は、幾つかの別個の要素を含むハードウェアによって実施される。幾つかの手段を列挙するデバイスクレームにおいて、これらの手段のうちの幾つかは、同一のハードウェアアイテムによって具体化されてよい。特定の手段が相互に異なる従属請求項に記載されることだけで、これらの手段の組み合わせを有利に使用できないことを示すものではない。

10

【 図 1 】

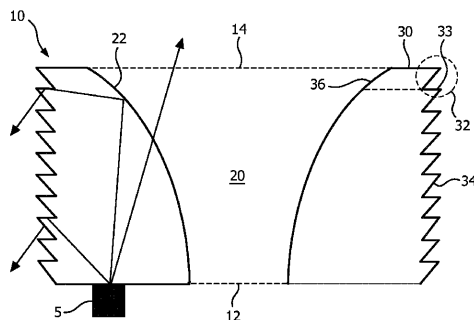


FIG. 1

【 図 3 】

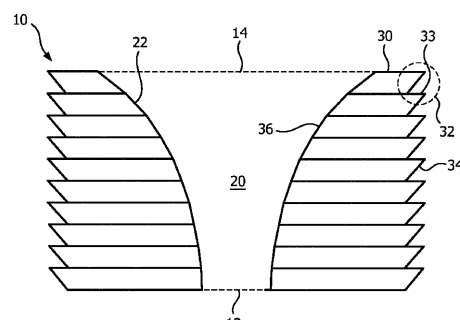


FIG. 3

【 図 2 】

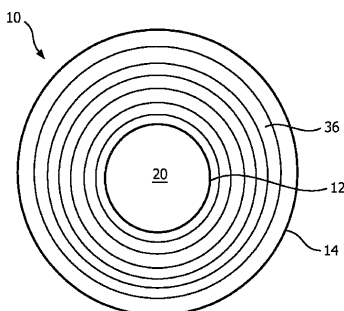
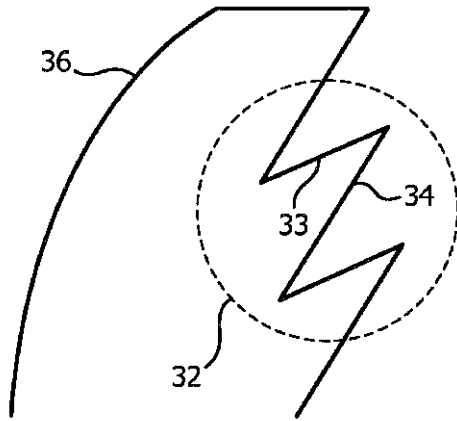


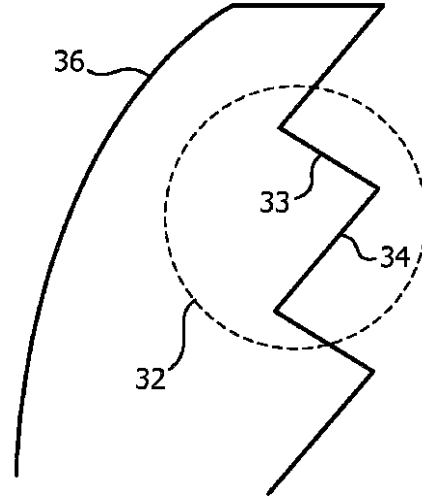
FIG. 2

【図 4 (a) 】



(a)

【図 4 (b) 】



(b)

【図 5 】

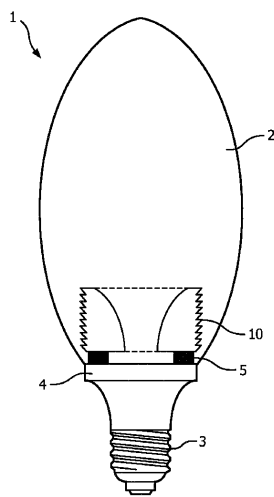


FIG. 5

【図 6 】

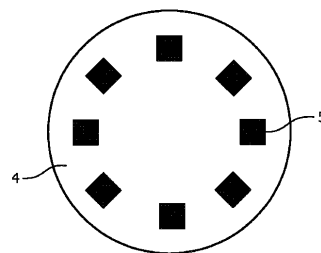


FIG. 6

【図 7 】

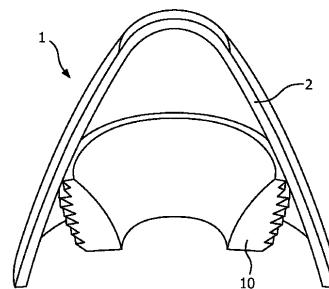


FIG. 7

【図 8】

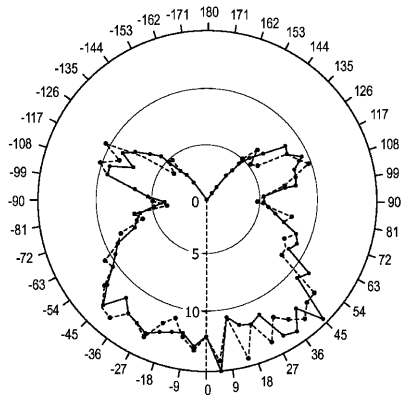


FIG. 8

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 V 5/00 6 0 0
F 2 1 K 9/232
H 0 1 L 33/58
F 2 1 Y 115:10

(72)発明者 リ ユン
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

審査官 安食 泰秀

(56)参考文献 特表2008-547175(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0260600(US,A1)
特表2012-514844(JP,A)
国際公開第2013/027148(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F 2 1 K 9 / 6 9
F 2 1 K 9 / 2 3 2
F 2 1 V 5 / 0 0
F 2 1 V 5 / 0 2
H 0 1 L 3 3 / 5 8
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0