

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-165034
(P2014-165034A)

(43) 公開日 平成26年9月8日(2014.9.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 1 6	3 K 0 1 4
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 2 4	3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	
	F 2 1 V 29/00 5 1 0	
	F 2 1 S 2/00 2 1 5	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-35282 (P2013-35282)
(22) 出願日 平成25年2月26日 (2013.2.26)

(71) 出願人 399048917
日立アプライアンス株式会社
東京都港区海岸一丁目16番1号
(74) 代理人 100100310
弁理士 井上 学
(74) 代理人 100098660
弁理士 戸田 裕二
(74) 代理人 100091720
弁理士 岩崎 重美
(72) 発明者 藤咲 亜紀子
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
株式会社日立製作所
日立研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電球型照明装置

(57) 【要約】

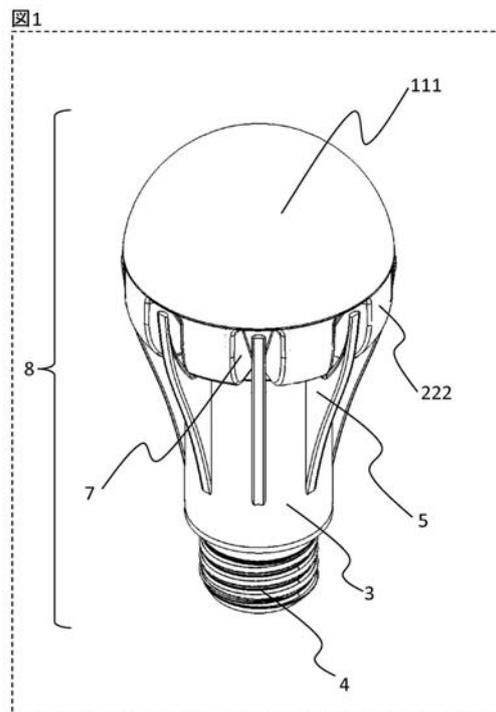
【課題】

本発明は、光学損失を抑制しながら配光角度を広げることが可能で、かつ放熱性を高めて白熱電球と同等の全光束を持つ電球型照明装置を実現すること。

【解決手段】

光源と、前記光源を覆うカバー部材と、前記光源に所定の電力を供給する電源回路を収納する筐体と、前記電源回路に電力を供給するための口金と、を有する照明装置において、前記口金と遠ざかる方向に光の出射面がある第一の光源と、それ以外の方向に光の出射面がある第二の光源と、を有し、前記筐体は、該筐体の外周に、該筐体の外周から前記カバーの一部まで延在する複数のフィンを有し、当該電球型照明装置を側面から見た場合に、前記複数のフィンのうち隣接するフィンの間に、前記第二の光源が一つ以上配置されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源と、前記光源を覆うカバー部材と、前記光源に所定の電力を供給する電源回路を収納する筐体と、前記電源回路に電力を供給するための口金と、を有する照明装置において、前記口金と遠ざかる方向に光の出射面がある第一の光源と、それ以外の方向に光の出射面がある第二の光源と、を有し、

前記筐体は、該筐体の外周に、該筐体の外周から前記カバーの一部まで延在する複数のフィンを有し、

当該電球形照明装置を側面から見た場合に、前記複数のフィンのうち隣接するフィンの中に、前記第二の光源が一つ以上配置されていることを特徴とする電球形照明装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電球形照明装置において、前記口金方向から見た場合に、前記隣接するフィンの中に、前記第二の光源の光の出射面の一部あるいは全部が配置されていることを特徴とする電球形照明装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の電球形照明装置において、前記隣接するフィンの中に、前記フィンよりも延在方向の先端位置が口金に近くなるように短くなった第二のフィンを有していることを特徴とする電球形照明装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の照明装置において、前記カバー部材は、前記第一の光源を覆う第一のカバーと、第二の光源を覆う第二のカバーと、に分かれていることを特徴とする電球形照明装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明装置に関し、特に、基板表面に光源として L E D (Light Emitting Diode) などの半導体発光素子を備えた電球形照明装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、地球温暖化の防止のために省エネルギー化が進められており、照明分野においては、従来の白熱電球の代替として L E D を用いたランプの研究・開発が行われている。既存の白熱電球と比べて、L E D を用いたランプはエネルギー効率が高いので、取り換えるだけで省エネルギーとなる。白熱電球と同等の光の広がり(配光角度[°])と明るさ(全光束[lm])を持つ L E D 電球が求められている。

30

【0003】

L E D 電球の配光角度を広げる手段の一例として、特許文献 1 に記載されているように、レンズの取付脚の爪部を光源ユニットに係止することにより、光源ユニットの光源にレンズのレンズ本体が対向するように光源ユニットにレンズを容易に配置できるとともに、光源とレンズとの位置関係を一定にできて配光特性を安定させる方法がある。また、特許文献 2 には、ほぼ半球形の第一の分割グローブ部材およびほぼ半球形、ほぼ錐形またはほぼ錐台形の第二の分割グローブ部材を結合した光透過性シェルからなり、更に前記半導体発光素子を両面回路基板の両面に実装した両面発光ユニットと、前記両面回路基板の片面と対向して配置された錐形鏡を備えた、半導体発光ランプが開示されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2012 - 54072 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 129300 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 に記載のレンズを用いる方式では、レンズによる光の吸収や電球内部の多重散乱などによって光学損失が大きくなり、電球の全光束が低下する恐れがある。また、特許文献 2 に記載の方式では、放熱面積が小さいため、半導体発光素子に投入できる電力が小さく、高出力の白熱電球、例えば 100W 形と同等の全光束 (1520lm) を得られるような電力を投入することが困難となる恐れがある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、光学損失を抑制しながら配光角度を広げることが可能で、放射や自然対流を促進する構造によって放熱性能を高めて、白熱電球と同等の配光角度と全光束、及びこれらに必要な電力を投入できる電球型照明装置を実現することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、光源と、前記光源を覆うカバー部材と、前記光源に所定の電力を供給する電源回路を収納する筐体と、前記電源回路に電力を供給するための口金と、を有する照明装置において、前記口金と遠ざかる方向に光の出射面がある第一の光源と、それ以外の方向に光の出射面がある第二の光源と、を有し、前記筐体は、該筐体の外周に、該筐体の外周から前記カバーの一部まで延在する複数のフィンを有し、当該電球型照明装置を側面から見た場合に、前記複数のフィンのうち隣接するフィンの中に、前記第二の光源が一つ以上配置されていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、光学損失を抑制しながら配光角度を広げることが可能で、放射や自然対流を促進する構造によって放熱性能を高めて、白熱電球と同等の配光角度と全光束、及びこれらに必要な電力を投入できる電球型照明装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本実施例 1 に係る照明装置の斜視図である。

【図 2】本実施例 1 に係る照明装置の側面図である。

【図 3】本実施例 1 に係る照明装置のカバーを除いた側面図である。

【図 4】(a) 本実施例 1 に係る照明装置のカバーを除いた底面図である。(b) 本実施例 1 に係る照明装置のカバーを除いた上面図である。

30

【図 5】(a) D - D 断面で下側 LED を中心軸側に配置した場合の例である。(b) D - D 断面での本実施例 1 に係る下側 LED の配置例である。

【図 6】本実施例 1 に係る下側 LED の配置の一例である。

【図 7】(a) 本実施例 1 に係る上側 LED の配光分布の一例である。(b) 本実施例 1 に係る下側 LED の配光分布の一例である。

【図 8】本実施例 1 に係る上下の LED の配光分布と配光角度の関係の一例である。

【図 9】本実施例 1 に係る各寸法と配向角度の関係を示した図である。

【図 10】本実施例 2 に係る照明装置のカバーを除いた側面図である。

【図 11】(a) 本実施例 2 に係る照明装置のカバーを除いた底面図である。(b) 本実施例 2 に係る照明装置のカバーを除いた上面図である。

40

【図 12】本実施例 3 に係る照明装置のカバーを除いた側面図である。

【図 13】(a) 本実施例 3 に係る照明装置のカバーを除いた底面図である。(b) 本実施例 3 に係る照明装置のカバーを除いた上面図である。

【図 14】本実施例 4 に係る照明装置の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、実施例 1 から 4 について図面を用いて説明する。

【実施例 1】

【 0 0 1 1 】

50

本実施の形態例では、光学損失を抑制しながら配光角度を広げることが可能で、かつ放熱性を高めて白熱電球と同等の全光束を持つ電球型照明装置の例について説明する。

図1に、本発明の実施例1に係る照明装置の斜視図を示す。図2に、本発明の実施例1に係る照明装置の側面図を示す。なお、以降は、カバー側を上方、口金側を下方とし、図2に矢印で示した上下の方向を基準として説明する。

【0012】

図1から図3に示すように、本発明の実施形態例に係る電球型照明装置8は、基本的に、光源（上側LED1と下側LED2）と、カバー（上側カバー111と下側カバー222）と、放熱手段としてのヒートシンクである筐体3と、筐体内部にある電源回路（図示せず）と、電源回路に電気を供給するための口金4とを備えて構成されている。

10

【0013】

筐体3は、中空の略筒状をなしている。筐体3の外周には、口金4近傍から、筐体3と下側カバー222の接合部10を超えて、上側カバー111と下側カバー222の接合部付近まで延在する複数のフィン5が形成されている。フィン5によって、電球型照明装置8の周囲の空気の自然対流が促進されて筐体3の放熱性能が向上するので、投入電力を増加させることができ、電球型照明装置8の全光束を増やせる。例えば、E26口金の白熱電球100W形の全光束は1520[lm]であり、LED電球においてこれを実現するためには、90~140[lm/W]程度の効率のLEDを配置した場合で13[W]以上の電力の投入が必要である。本実施のように複数のフィン5を設けた形態例では20[W]程度の電力を投入可能である。

20

【0014】

図2を用いて、配光角度の定義について説明する。電球型照明装置8の中心軸Zに対して、上方を0°、下方を180°とした場合に、各角度に対する光の強度[c d]分布を配光分布と呼び、最大強度に対して、1/2の強度になる角度を2倍にした角度を配光角度と定義する。一般的な白熱電球の配光角度は約300°である。また、各角度の光の強度[c d]に球体係数をかけて積分すると光束[lm]となる。

【0015】

図3に、カバーを除いた状態の側面図を示す。筐体3は、略円筒状の胴部と、胴部の外周側に位置し、胴部の上面よりも上に伸び、上方にいくに従って外側に広がるフィン5とから構成される。筐体3の内部は空洞になっており、電源回路が収納されている。

30

【0016】

筐体3は、例えば、アルミニウム又はアルミニウム合金などの金属材料で形成されると良い。アルミニウムは、軽量で熱伝導率[W/(m·K)]が高く、しかも耐食性、加工性に優れ、高強度でコストも低いため好ましい。なお、筐体3の材料としてマグネシウム合金や樹脂などを用いると、さらに軽量化できる。

【0017】

フィン5は、上方の先端部に向かう方向に、筐体3と下側カバー222の接合部10付近から、徐々に肉厚が薄くなるように形成されている。フィン5の先端部は、尖った鋭い形状ではなく、平坦面を形成すると、ダイキャストで製作しやすい。

【0018】

筐体3、フィン5、台座6の表面に、表面の熱の放射率を向上させるような塗料を塗布することで、放熱性能を向上させることができる。また、表面に到達した光は、表面で吸収される光と反射される光とに分かれ、反射率（反射光[lm]/入射光[lm]）を上げると表面で吸収される光が減り反射される光が増えることになり光学損失が低減する。台座6の表面の塗装に、反射率の高い材料を用いると、台座6の表面での光の反射が増加して光の吸収が減少するので、塗布しない場合と比較して光学損失を低減させることができる。台座6の表面は、熱の放射を向上させ、かつ反射率の高い材料を塗布することが望ましい。また、台座6の表面の一部を、塗装の代わりに、光の反射率が高いフィルムやプラスチック成型品などの樹脂被覆体で覆っても良い。樹脂に、ベース樹脂としてポリカーボネート樹脂、シリコン樹脂などを用いると、耐熱性が高く、経時劣化による反射率の低下が

40

50

少ない。ナイロン樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、PETなどの樹脂を用いると、シリコン樹脂と比較してコストを低減できる。

【0019】

図1に示すように、カバーは、半球状の上側カバー111と、フィン5を避けるように凹部を設けた溝部7を有し、この溝部7とフィン5の周方向の位置を合わせる様に配置した略円筒状の下側カバー222とによって構成されている。なお、本実施例の下側カバー222には、周方向に沿って約45度の離間間隔で、8個の溝部7を配置しているが、これに限定されるものではない。

【0020】

上側カバー111と、下側カバー222の接合部は、例えば超音波溶着や熱板溶着、嵌合、接着剤などによって結合される。カバーの素材は、透光性があり、光を拡散させるために散乱性を有しているものが望ましく、ガラスやポリカーボネートなどを用いる。例えば、ポリカーボネートなどの樹脂を用いた場合に、上側カバー111および下側カバー222に含有する散乱剤(例えばシリカ)の添加量を変えることで、上側カバー111と下側カバー222の光の散乱性を変えることができる。散乱剤の添加量を所定量よりも増やすと、より光が散乱して光の散乱性を向上させることができる。一方、散乱剤の添加量を所定量よりも少なく設定することで、より透明度が上がり光の透過性を増加させることができる。例えば、上側カバー111よりも下側カバー222の散乱材の添加量を少なくすることで、下側カバー222の光の透過性を増加させることができ、電球型照明装置8の下方への光束が増加するので、さらに配光角度を広げることができる。

【0021】

図3に示すように、電球型照明装置8を側面から見た場合、下側LED2は、隣り合うフィン5の間に配置されている。隣り合うフィン5の間に配置することにより、フィン5の表面での光の吸収を、フィン5と重なるように配置した場合と比較して低減できる。

【0022】

図4(a)にカバーを除いた場合の底面図を示す。下方から見た場合、下側LED2は、隣り合うフィン5の間に配置することにより、台座6や筐体3の表面での光の吸収を低減できる。図4(b)にカバーを除いた場合の上面図を示す。上側LED1の配置は一例である。LEDを円周状に上側基板11の外周に並べることで、グローブに光が当たる面積が増加するので、光の拡散性を高めることができる。また、電球型照明装置8の上方および下方から見た場合に、上側LED1と、下側LED2とが重ならないように配置すると、熱源であるLEDの集中を防ぐことができ、上側基板11および下側基板22の温度が均一化されて下がるので、LEDの発光効率[lm/W]が向上し、全光束を上げることができる。

【0023】

図5(a)に下側LED2を電球型照明装置8の中心軸Z側に配置した場合のD-D断面図、図5(b)に図4(a)と同様に下側LED2の発光面が底面側(下方)から見えるように配置した場合におけるD-D断面図を示す。下側LED2の発光面の一部または全部が見えるように配置することにより、台座6表面に直接到達するLEDからの光線9の量が減るので、台座6表面での光の吸収による光学損失を低減できる。

【0024】

本実施例の図3では、LEDを搭載する基板が上側基板11と下側基板22に別れている例を示したが、例えば、両面プリント基板等のように、LEDを2面に配置できる基板を用いても良い。LEDを2面に配置できる基板を用いることで、部品点数を低減でき、組み立て性が向上する。また、基板の固定は、上側基板11と下側基板22に貫通孔を作り、台座6の上面にネジ山を切っておき、ネジ止めすることなどによって行う。

【0025】

図4では正方形の表面実装型パッケージのLEDを用いた例を示しているが、略長方形のLED20を用いた場合の例を図6に示す。この場合は、配置スペースに余裕があるので、隣り合うフィン5の間にLED20を複数配置しても良い。また、下側基板22に配

10

20

30

40

50

置した略長方形のLED20の個数に合わせて、上側基板11に配置するLEDの数を調整する。表面実装型パッケージのLEDを用いた場合よりも、LEDを多く配置できるので、LED1個あたりに流れる電流を小さくでき、LEDの発光効率が上がり、消費電力を小さくできる。

【0026】

また、上下で光源の種類を変えても良い。例えば、上側LED1に、COB(Chip On Board)タイプのLEDを用いても良い。この場合は、発光面積が大きいので、上側LED1の個数を少なくできる。LEDの数が少ないと、上側基板11への実装工程が容易になりコストを低減できる。なお、本実施例の光源にはLEDを用いた例を示したが、その他の光源を用いても良く、例えば有機LEDなどでも良い。また、下側LED2は、光の出射面が側方に向くように上下方向に斜めに取り付けても良い。側方に向いて上下方向に斜めに付けることで、筐体3や台座6に当たる光が減少し、光学損失を減らすことができる。

10

【0027】

本実施例における、上側LED1と下側LED2の光束比と配光分布の関係について説明する。例えば、上側LED1と下側LED2のLEDから出射される光束比が、上側LED1：下側LED2 = 1.25 : 1とし、かつ上側カバー111の散乱特性を下側カバー222の散乱特性よりも大きくした場合の配光分布について、図7で説明する。具体的には、同一種類のLEDを用いて、LED1個あたりに投入する電力は同じとし、上側LED1は10個、下側LED2は8個を配置した場合の配光分布を基準値として、図7で説明している。下側LED2は隣り合うフィン間に配置している。また、上側カバー111と、下側カバー222の透過率の比は、およそ1 : 1.5の材料を用いて実験を行った。

20

【0028】

図7(a)は、上側LED1のみを発光させた場合の配光分布である。図7(b)は、下側LED2のみを発光させた場合を基準値、基準値に対して下側LED2の同一の各強度の倍率で変化させた場合の下面LED2の配光分布を示す。図7の縦軸は、基準値の配光分布の最大強度に対する、各強度の相対値である。図8に、上側LED1の配光分布と、下側LED2の配光分布を足し合わせ、角度0°のときを強度1.00としてプロットした結果を示す。図8の縦軸は上下の配光分布を足し合わせたそれぞれの配光分布の最大強度に対する、各強度の相対値である。電球全体の配光分布は、上側LED1の配光分布と、下側LED2の配光分布を足し合わせることで表せる。下側LED2の強度が増加するにつれて、配光角度は増加し、基準値での配光角度は270°、基準値に対し下側LED2の強度1.1倍では280°、1.2倍は290°、1.3倍は300°、1.4倍は310°となる。一般的な白熱電球の配光角度は約300°であるので、下側LEDの光束を基準値の1.3倍にすると、白熱電球と同等の配光角度を実現できる。よって、上側LED1と下側LED2から出射される光束比は1.25 : 1.3であり、およそ1 : 1の光束比であることが望ましい。LEDから出射される光束比が1 : 1となるように、LEDの数や投入する電力を調節すると良い。

30

【0029】

また、上側カバー111と下側カバー222の散乱特性を変えたり、フィン5の表面や台座6の反射率を上げたりすることで、下側LED2から出射される光束を少なくしても、配光角度300°を実現することができる。例えば、台座6の表面の光の反射率を60%から80%に変更した場合、下側LED2のみを発光させた場合の光束が約1.1倍増加するので、下側LED2の数や投入する電力を小さくできる。

40

【0030】

図9に、下面LED2の位置と配光角度の関係について、光線追跡ソフトを用いて計算した結果の例を示す。筐体3と下側カバー222の接合部10から下側LED2搭載面の距離Bと、電球の中心軸Zから下側LED2までの距離Cの値をパラメータ化して計算を行い、配光角度が300°以上360°以下になる範囲を求めた。

【0031】

50

E 2 6 口金形白熱電球の 1 0 0 [W] の最大径は約 6 0 [m m] であるので、既存の照明装置に取り付けることを考慮すると、同程度の大きさであることが望ましい。カバー最大径 A を 6 0 [m m] とした場合に、下側基板 2 2 と下側カバー部材 2 2 2 が接触しない範囲は、筐体 3 と下側カバー 2 2 2 の接合部から下側 L E D 搭載面までの距離 B が 1 1 . 4 [m m] 以上である。また、口金 4 方向から見た場合に、下側 L E D 2 の発光面の一部または全部が見えるのは、電球の中心軸から下側 L E D 2 の距離 C が 1 6 [m m] 以上の場合であるので、その範囲で計算を行った。

【 0 0 3 2 】

配光角度が 3 0 0 ° 以上 3 4 0 ° 以下となる下側 L E D 2 の位置は、図 9 中に示した範囲である。例えば、接合部から下側 L E D 搭載面の距離 B が 1 8 . 9 [m m] の場合、下側 L E D 2 を下側基板 2 2 の外周側に配置するにつれて、電球の中心軸から下側 L E D 2 の距離 C が 1 6 [m m] では 2 9 0 ° 、 1 8 [m m] では 3 1 0 ° 、 2 0 [m m] では 3 4 0 ° と配光角度が大きくなる。これは、下側 L E D 2 の位置が外周側になるにつれて、下側 L E D 2 から出射された光が台座 6 表面に当たる光が減少し、台座 6 表面での光の吸収が減少するので、電球型照明装置 8 の下方への光が増加して配光角度が大きくなるからである。

10

【 0 0 3 3 】

また、例えば電球の中心軸から下側 L E D 2 の距離 C が 1 6 [m m] の場合、下側 L E D 2 の位置を上下方向に変えると、接合部から下側 L E D 搭載面の距離 B が 2 1 . 4 [m m] では 2 7 0 ° 、 1 8 . 9 [m m] では 2 9 0 ° 、 1 6 . 4 [m m] では 3 4 0 ° 、と下側 L E D 2 の位置が下方になるにつれて配光角度が大きくなる。これは下側 L E D 2 の位置を下方にすると、下側 L E D 2 から出射された光が台座 6 およびフィン 5 の表面に当たる光が減少し、台座 6 およびフィン 5 表面での光の吸収が減少するので、電球型照明装置 8 の下方への光が増加して配光角度が大きくなるからである。

20

【 0 0 3 4 】

配光角度が 3 0 0 ° 以上 3 4 0 ° 以下となる条件は、中心から下側 L E D の距離 C が 1 6 [m m] から 1 8 [m m] の範囲では、接合部から下側 L E D 搭載面の距離 B が 1 8 [m m] 以下、中心から下側 L E D の距離 C が 1 8 [m m] から 2 0 [m m] の範囲では 1 9 [m m] 以下、中心から下側 L E D の距離 C が 2 0 [m m] から 2 4 [m m] の範囲では 2 0 [m m] 以下である。より具体的には、配光角度が 3 0 0 ° 以上となるのは、中心軸から下側 L E D の距離 C が 1 6 [m m] の時、接合部から下側 L E D 搭載面の距離 B は 1 8 . 5 [m m] 以下、C が 1 8 [m m] の時 B は 1 9 . 4 [m m] 以下、C が 2 0 [m m] の時 B は 2 0 . 6 [m m] 以下、2 2 [m m] の時 B は 2 0 . 5 [m m] 以下、C が 2 4 [m m] の時 B は 2 0 . 7 [m m] 以下である。

30

よって、配光角度が 3 0 0 ° 以上 3 4 0 ° 以下となる下側 L E D 2 の位置は、カバー最大径 A を 6 0 [m m] とした場合に、接合部から下側 L E D 搭載面の距離 B は 1 1 . 4 [m m] から 1 8 [m m] の範囲、中心から下側 L E D の距離 C は 1 6 [m m] から 2 4 [m m] の範囲であり、この範囲に下側 L E D 2 が配置されることが望ましい。下側カバー 2 2 の最大径 A は 6 0 [m m] であるため、下側カバー 2 2 の中心から下側カバー 2 2 の端までの最大距離は 3 0 [m m] である。下側カバー 2 2 の厚みを 1 [m m] 、下側カバー 2 2 と下側基板 1 1 の隙間を最低 1 [m m] 、基板端と L E D 端までの距離を 2 [m m] 、L E D の幅を 4 [m m] と仮定すると、中心軸 Z から L E D の中心までの距離は、3 0 [m m] - 6 [m m] で 2 4 [m m] となるので、中心から下側 L E D の距離 C の上限を 2 4 [m m] と設定した。また、本実施の形態例では、接合部から下側 L E D 搭載面の距離 B が 2 1 . 4 [m m] の時に、下側 L E D 基板 1 1 の位置がカバー最大径 A の位置とほぼ一致するので、下限の 1 1 . 4 [m m] に対して、カバー最大径 A からの距離が同じとなる 3 1 . 4 [m m] を上限と設定した。

40

【 0 0 3 5 】

また、配光分布は相似性があるので、同じ比率で大きさを変更した場合においても、同様の配光分布を示す。例えば、E 1 7 口金 1 0 0 W 形の白熱電球のカバー最大径は約 4 5

50

[mm] であるので、この場合は、接合部から下面 L E D 搭載面の距離 B は 8 . 6 [mm] から 1 3 . 5 [mm] の範囲、中心から下側 L E D の距離 C は 1 2 [mm] から 1 8 [mm] の範囲、とすれば同様の配光分布を得られる。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態例としてフィン 8 本の場合を計算したが、例えばフィン 5 を 1 8 本に増やした場合は、フィン 5 によって光が遮られて照明装置 1 0 の下方へ到達する光が減少するので、配光角度がフィン 8 本と比較して小さくなる。また、フィン 5 表面に当たる光が増加するので光学損失も大きくなる。よってフィン 5 の本数は、光学損失と放熱性能の兼ね合いから、6 本から 1 2 本程度が望ましい。また、白熱電球の代替として考えた場合、照明装置 1 0 は対称性があるほうが望ましいので、フィン 5 の本数は偶数であるほうが良い。

10

【 実施例 2 】

【 0 0 3 7 】

本実施の形態例では、実施例 1 の別形態について説明する。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 および図 1 1 に本実施例のカバー部材を除いた形状を示す。隣り合うフィン 5 の間に、カバー側の先端位置が口金 4 に近くなるように短くしたフィン 5 1 を形成している。フィン 5 1 の長さはフィン 5 よりも短い。フィン 5 1 を形成することにより、フィン近傍の温度差が大きくなり自然対流が促進されて放熱性能が高まるので、L E D の発光効率が向上して全光束が増加する。また、筐体 3 1 の表面積が増加するので表面からの熱の放射が増加し、周囲空間への放熱性能が高まる。

20

【 0 0 3 9 】

フィン 5 と短いフィン 5 1 の表面に光が当たることによる光の損失を防止するために、下方から見たときに隣り合う短いフィン 5 1 の間に下側 L E D 2 が見えるように下側 L E D 2 を配置して、口金 4 方向へ直接光が出射するように配置するのが望ましい。また、隣り合うフィン 5 の間にある短いフィン 5 1 の数は、下側 L E D 2 と短いフィン 5 1 が重ならないように対称に配置することを考慮すると、偶数であることが望ましい。

【 0 0 4 0 】

筐体の素材や下面 L E D の位置などその他の項目は、実施例 1 と同様であるため割愛する。

30

【 実施例 3 】

【 0 0 4 1 】

本実施の形態例では、実施例 1 の別形態について説明する。

【 0 0 4 2 】

図 1 2 に、フィン 5 0 0 と隣り合う短いフィン 5 1 0 の隙間を埋めて筐体表面とし、下側 L E D 2 が存在する位置のみに、フィンの溝を深く形成した形状を示す。また図 1 3 (a) に、口金 4 方向から見た図を示す。フィンの隙間を埋めることにより、筐体 3 2 の体積が増加するので、熱伝導が改善され、L E D の発光効率が向上して全光束が増加する。

【 0 0 4 3 】

筐体の素材や下面 L E D の位置などその他の項目は、実施例 1 と同様であるため割愛する。

40

【 実施例 4 】

【 0 0 4 4 】

本実施の形態例では、実施例 1 の別形態について説明する。

【 0 0 4 5 】

図 1 4 に、本実施例の斜視図を示す。組み立て性を向上させるために、カバー部材 3 3 3 を分割しない構造とした。カバー部材 3 3 3 は、インジェクションブロー成型などによって作られる。カバー部材 3 3 3 の作りやすさを考慮して、フィン 5 0 0 0 を避けるような溝構造を、カバー部材 3 3 3 は有していない。上方からカバー部材 3 3 3 を被せて組立てるので、L E D を搭載する基板の直径は、カバー部材 3 3 3 と筐体 3 3 が接合する部

50

分の直径よりも小さい必要がある。フィン5000の溝部を深くすることで、口金方向への光を増加させて配光角度を広げる。また、実施例2や3と同様に短いフィンを形成すると、筐体33の表面積が増加し、熱の放射や自然対流が促進されるので、LEDの発光効率が向上して光の出射量が増加する。

【0046】

筐体の素材や下面LEDの位置などその他の項目は、実施例1と同様であるため割愛する。

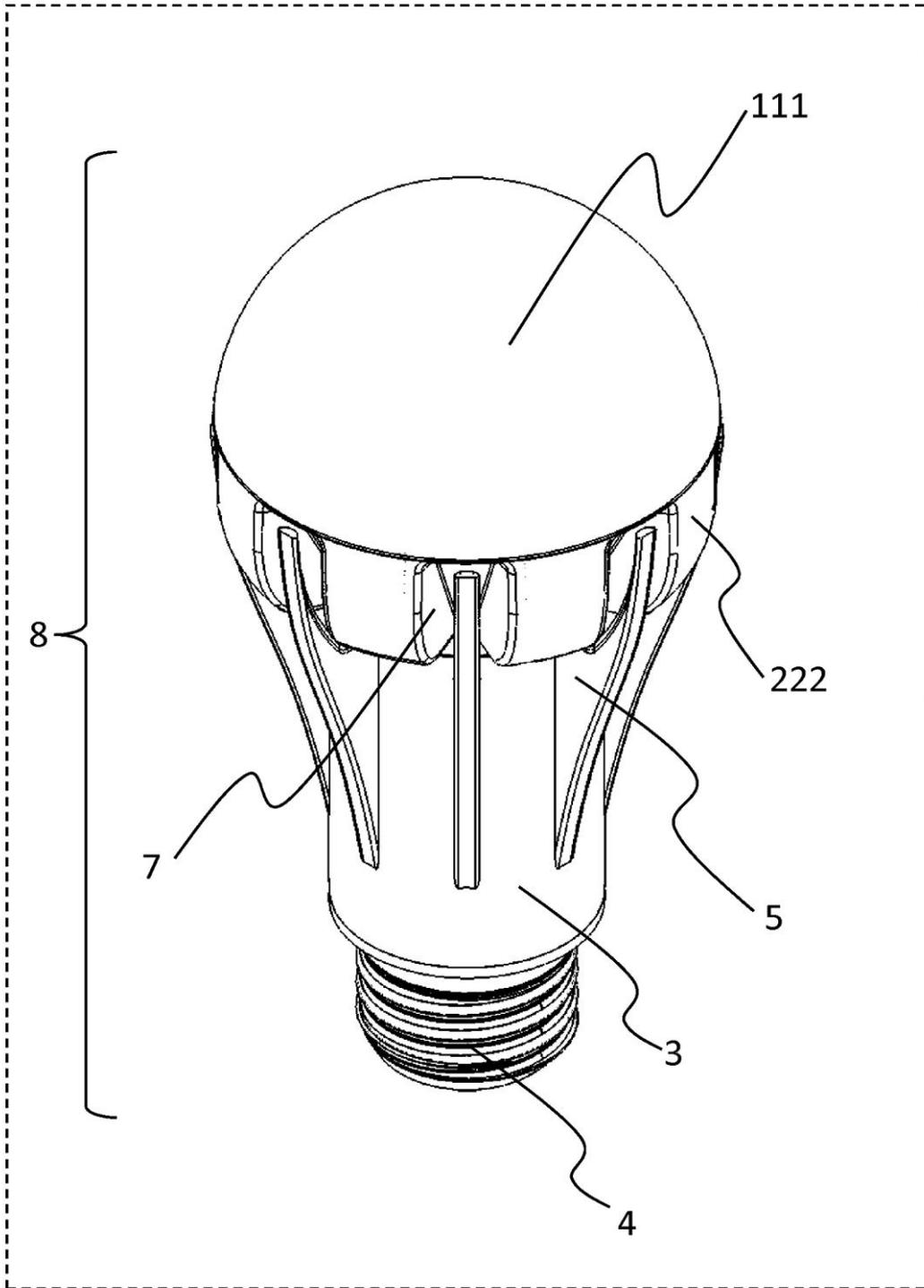
【符号の説明】

【0047】

1	上側LED	10
2	下側LED	
3	筐体	
4	口金	
5	フィン	
6	台座	
7	溝部	
8	電球形照明装置	
9	光線	
10	接合部	
11	上側基板	20
20	略長方形のLED	
22	下側基板	
31	筐体	
32	筐体	
33	筐体	
50	フィン	
51	短いフィン	
111	上側カバー部材	
222	下側カバー部材	
333	カバー部材	30
500	フィン	
510	短いフィン	
5000	フィン	
A	カバー最大径	
B	接合部から下側LED搭載面の距離	
C	中心から下側LEDの距離	
Z	中心軸	
D - D'	断面	

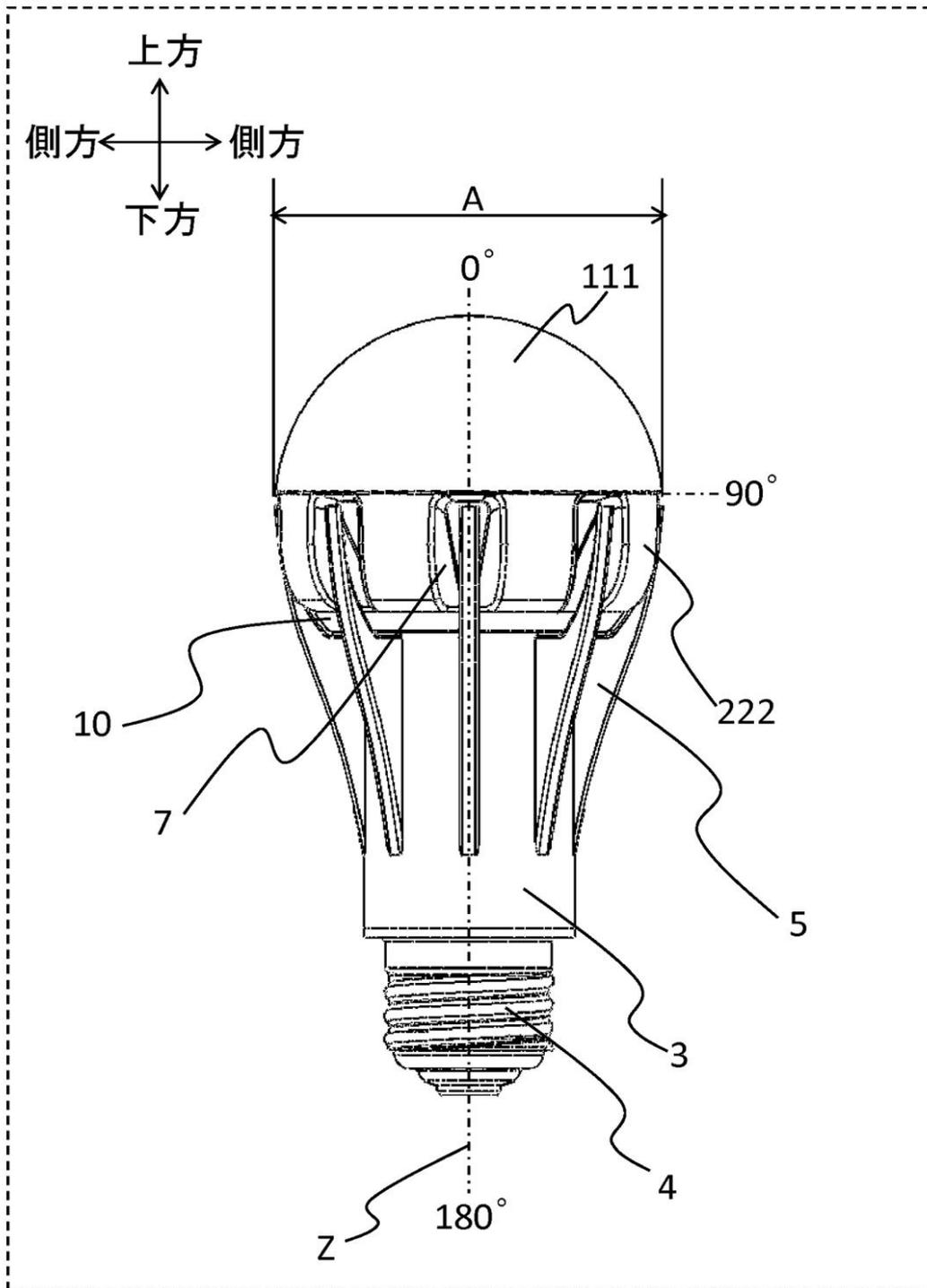
【図1】

図1



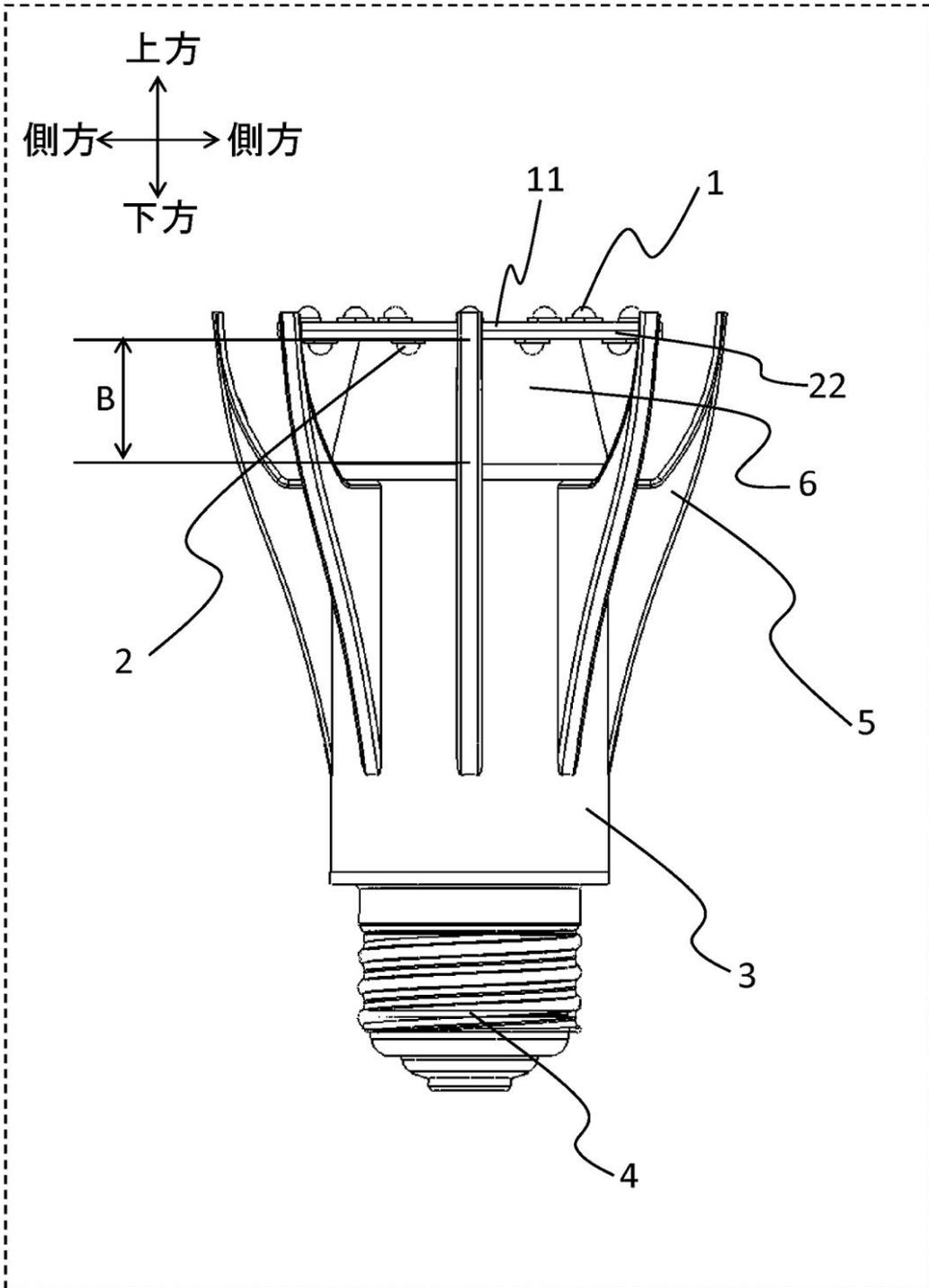
【図2】

図2



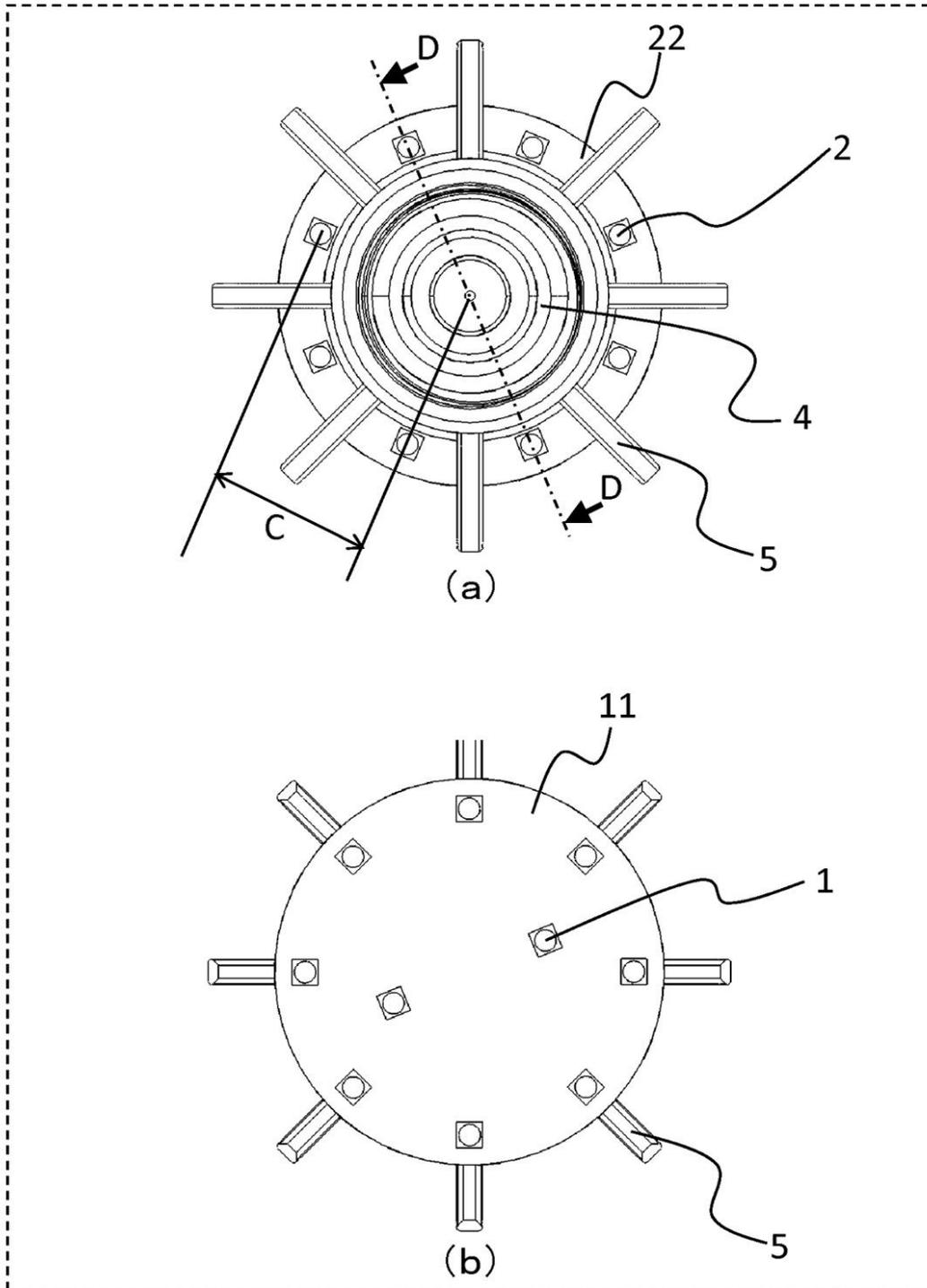
【図3】

図3



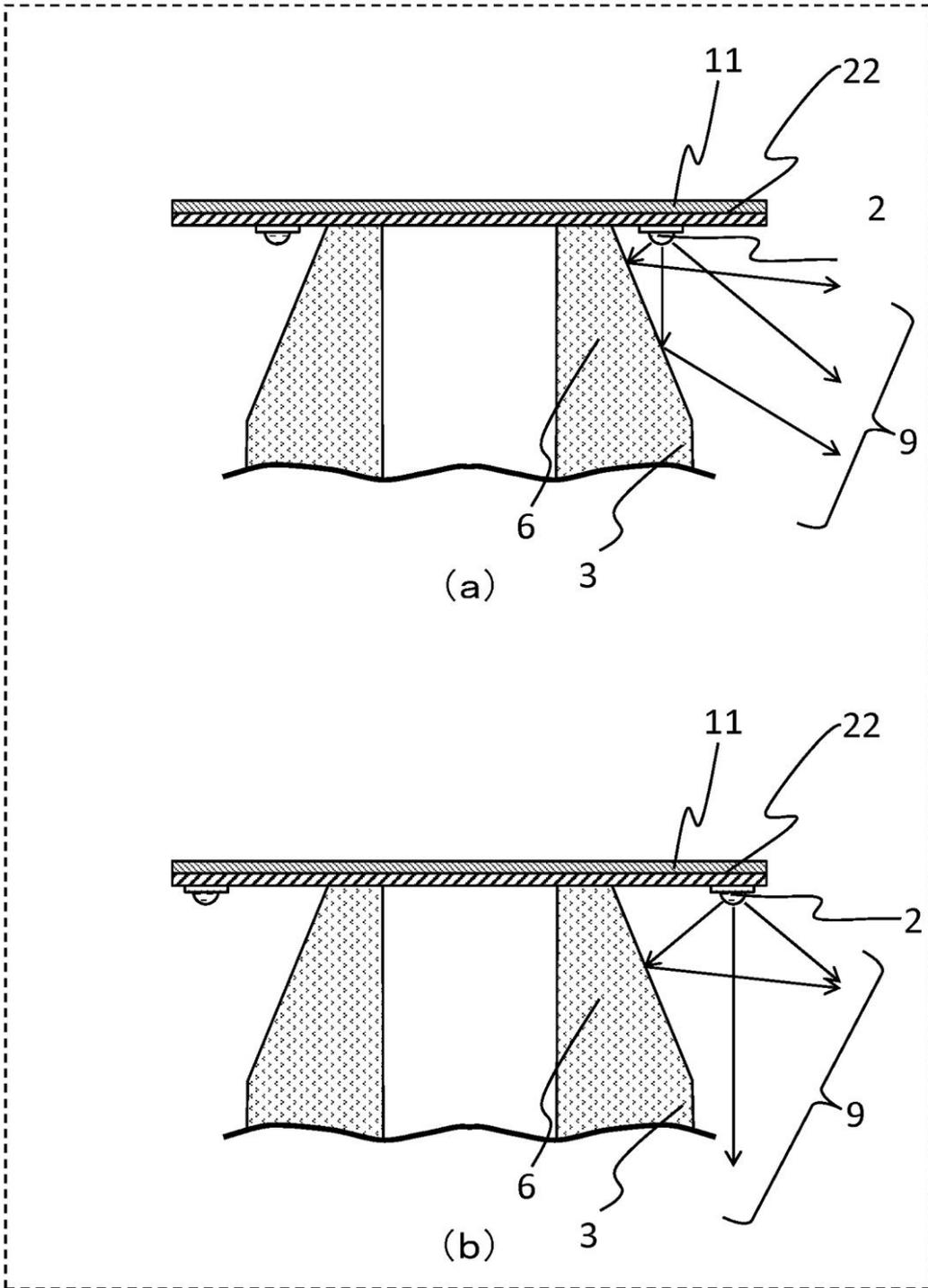
【 図 4 】

図 4



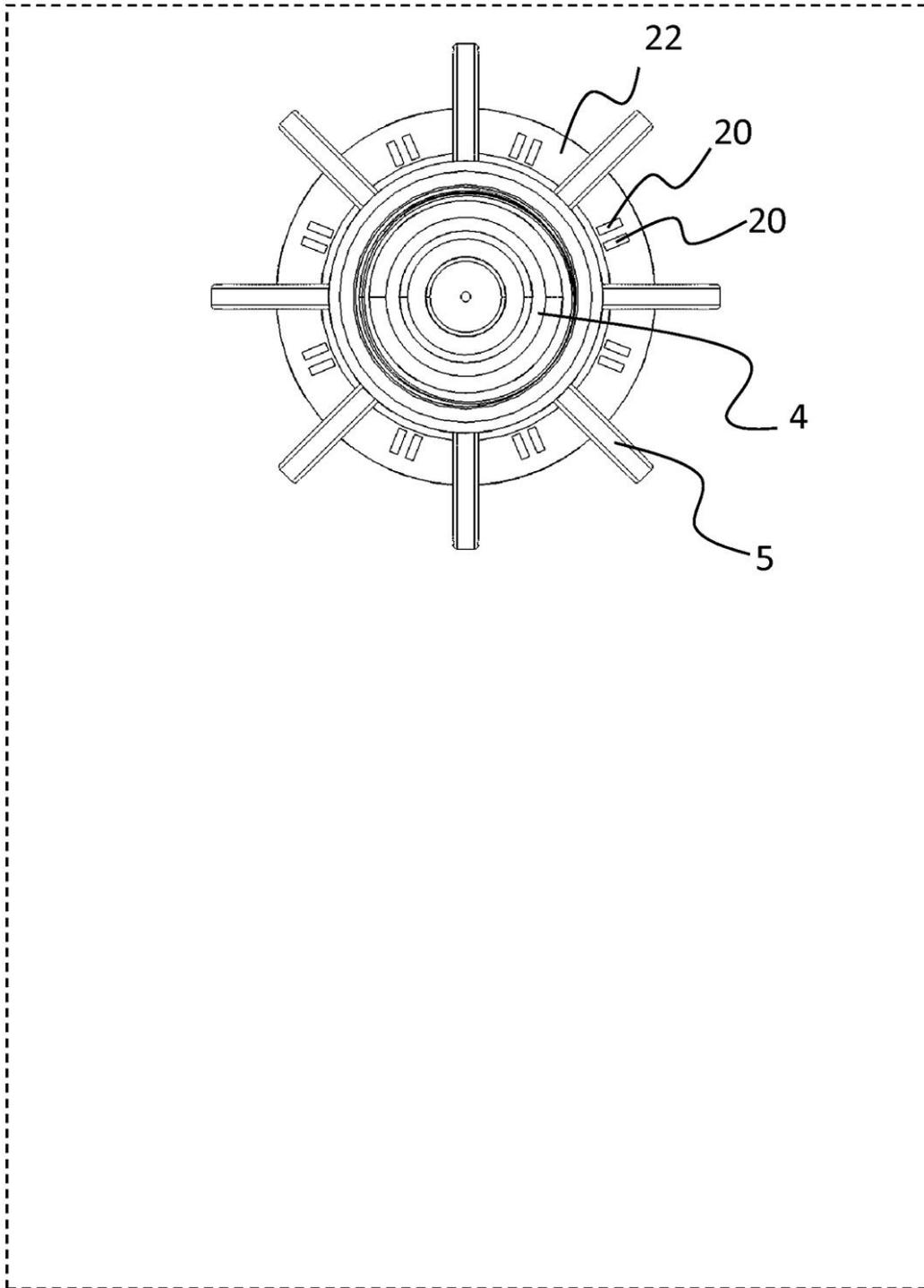
【図5】

図5



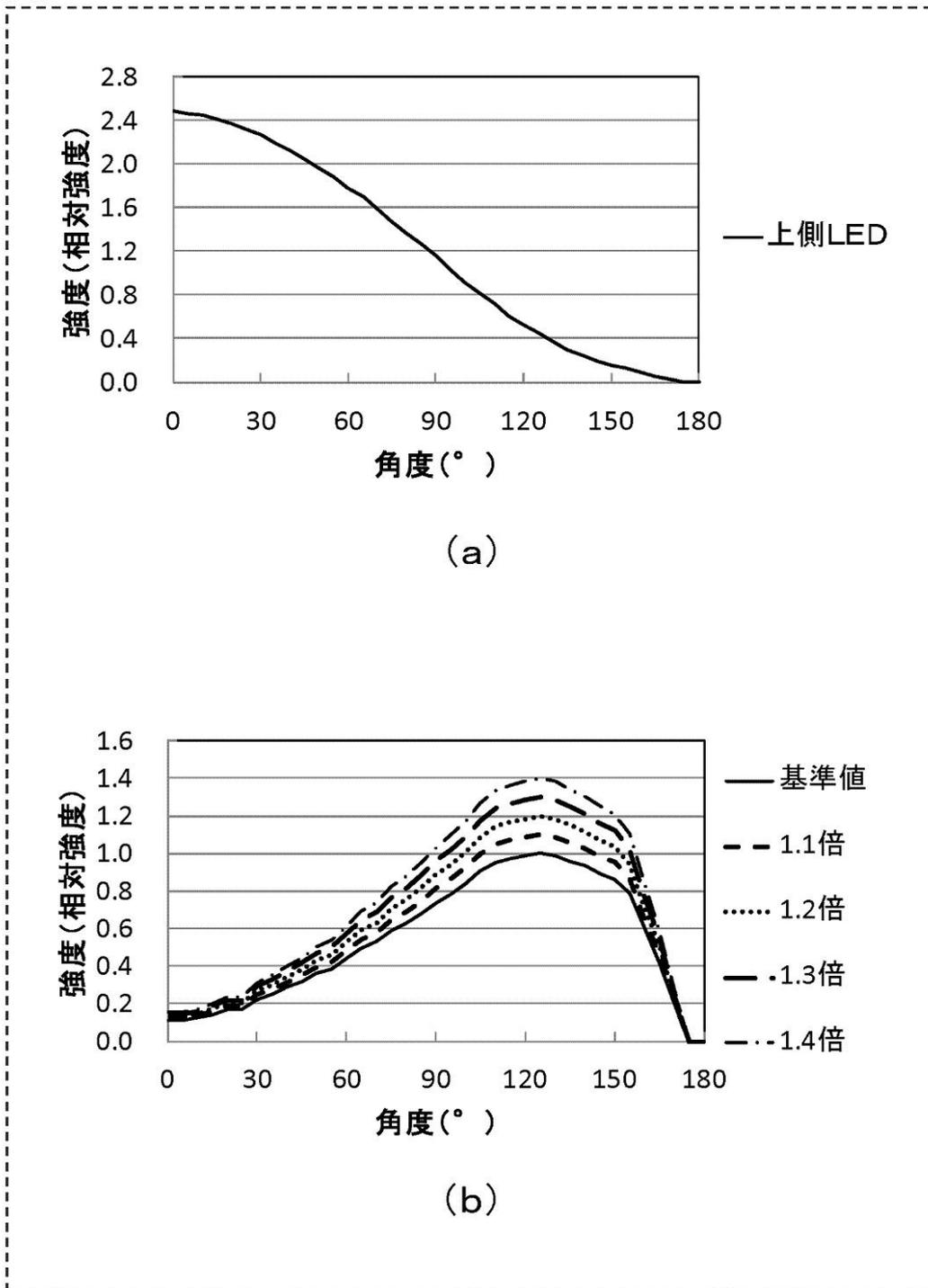
【図 6】

図6



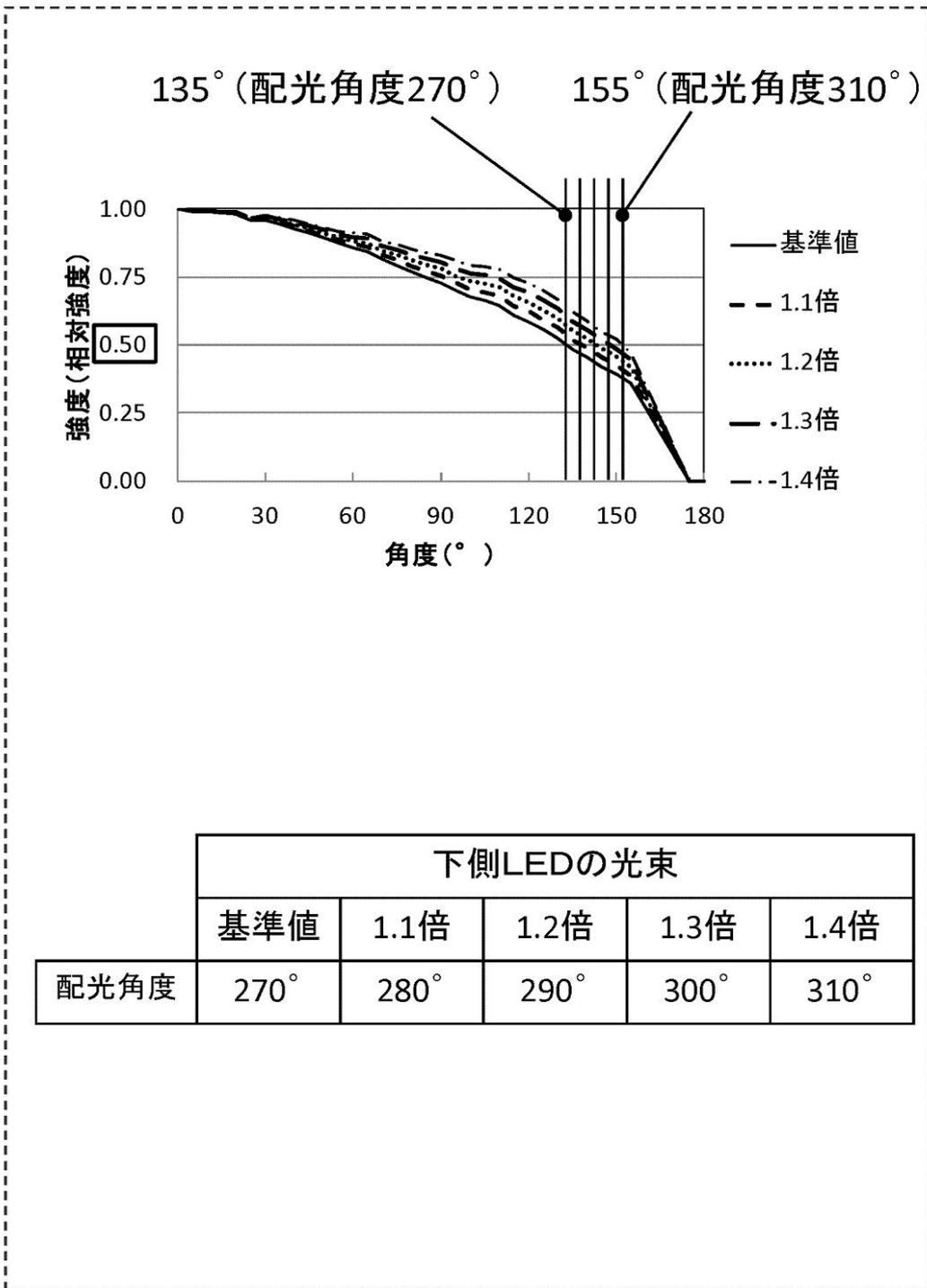
【图7】

图7



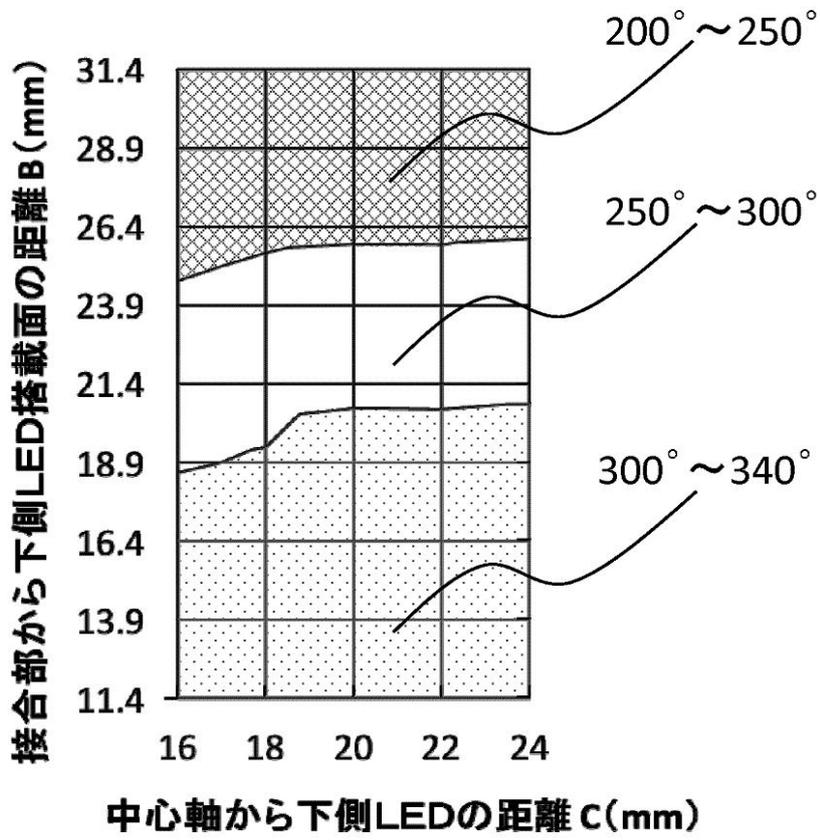
【 図 8 】

図8



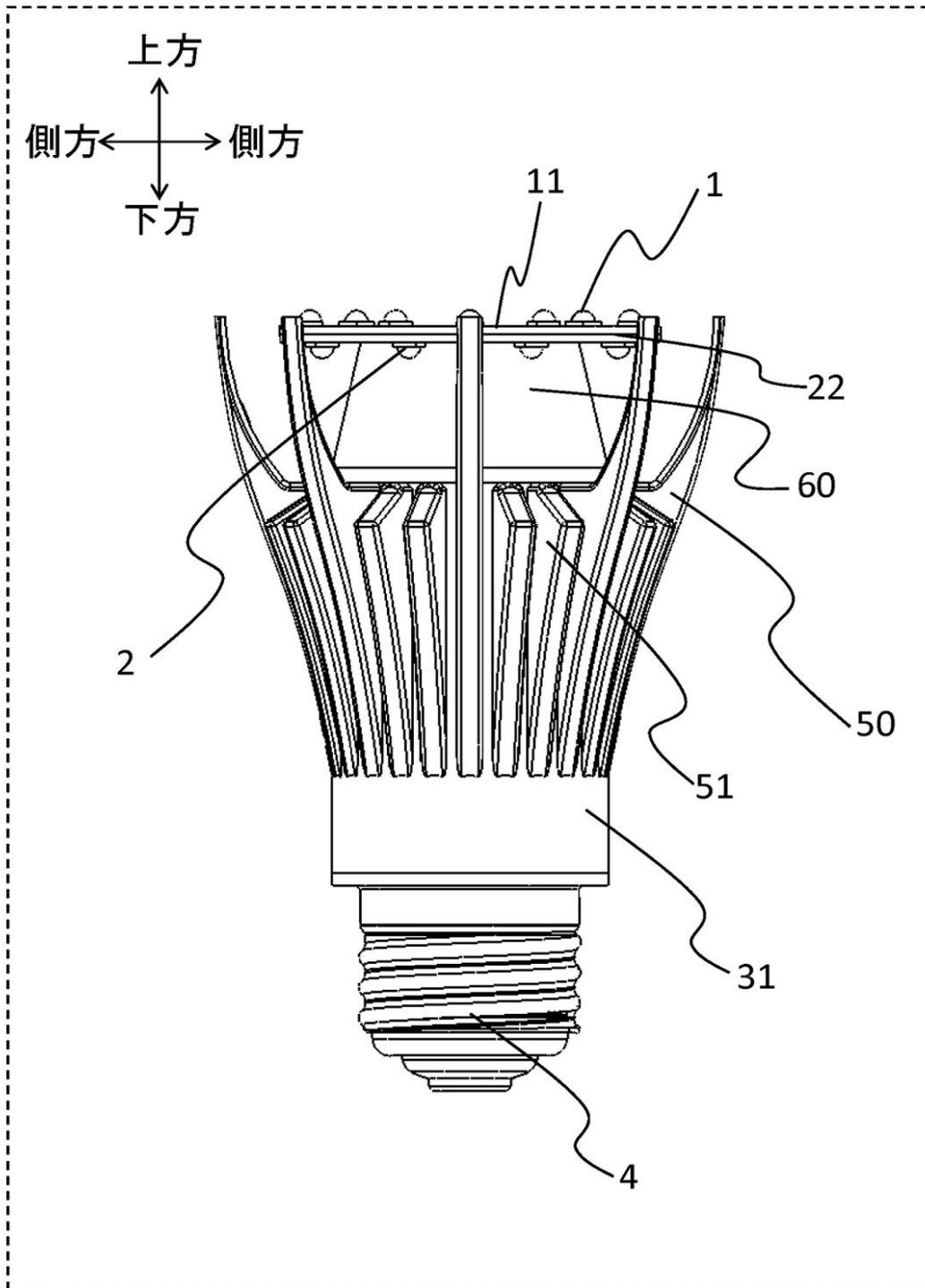
【図9】

図9



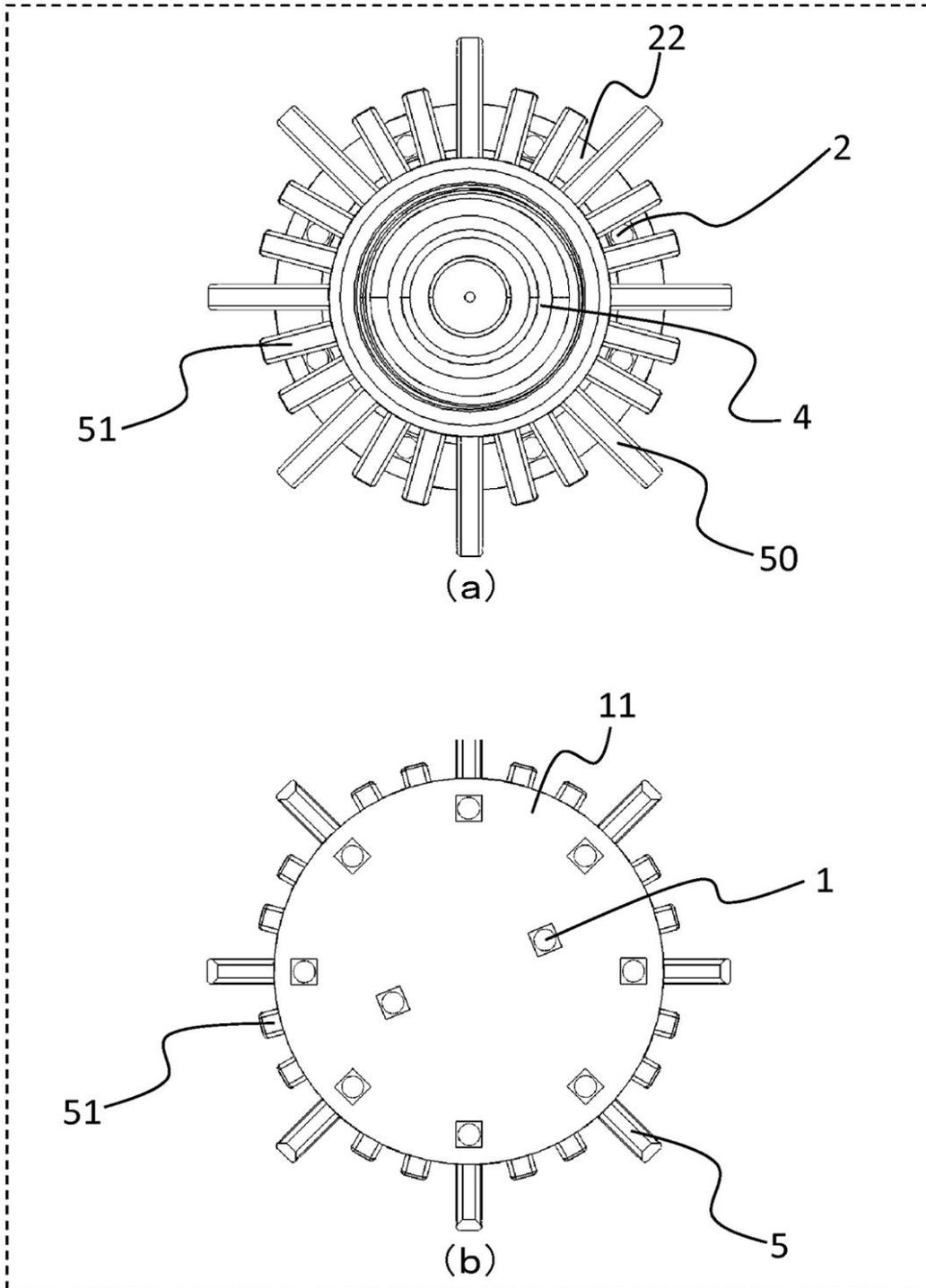
【図10】

図10



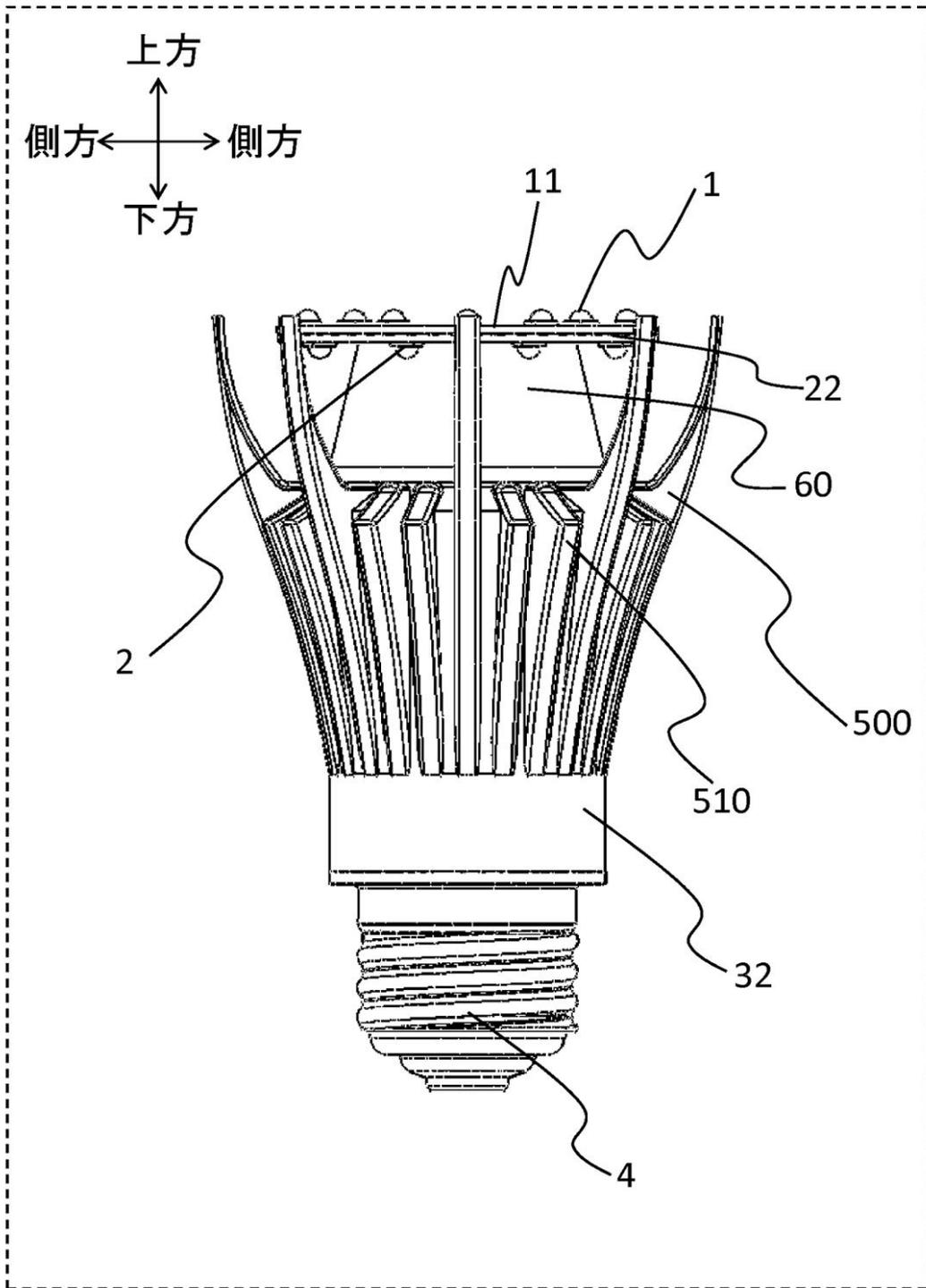
【図 11】

図11



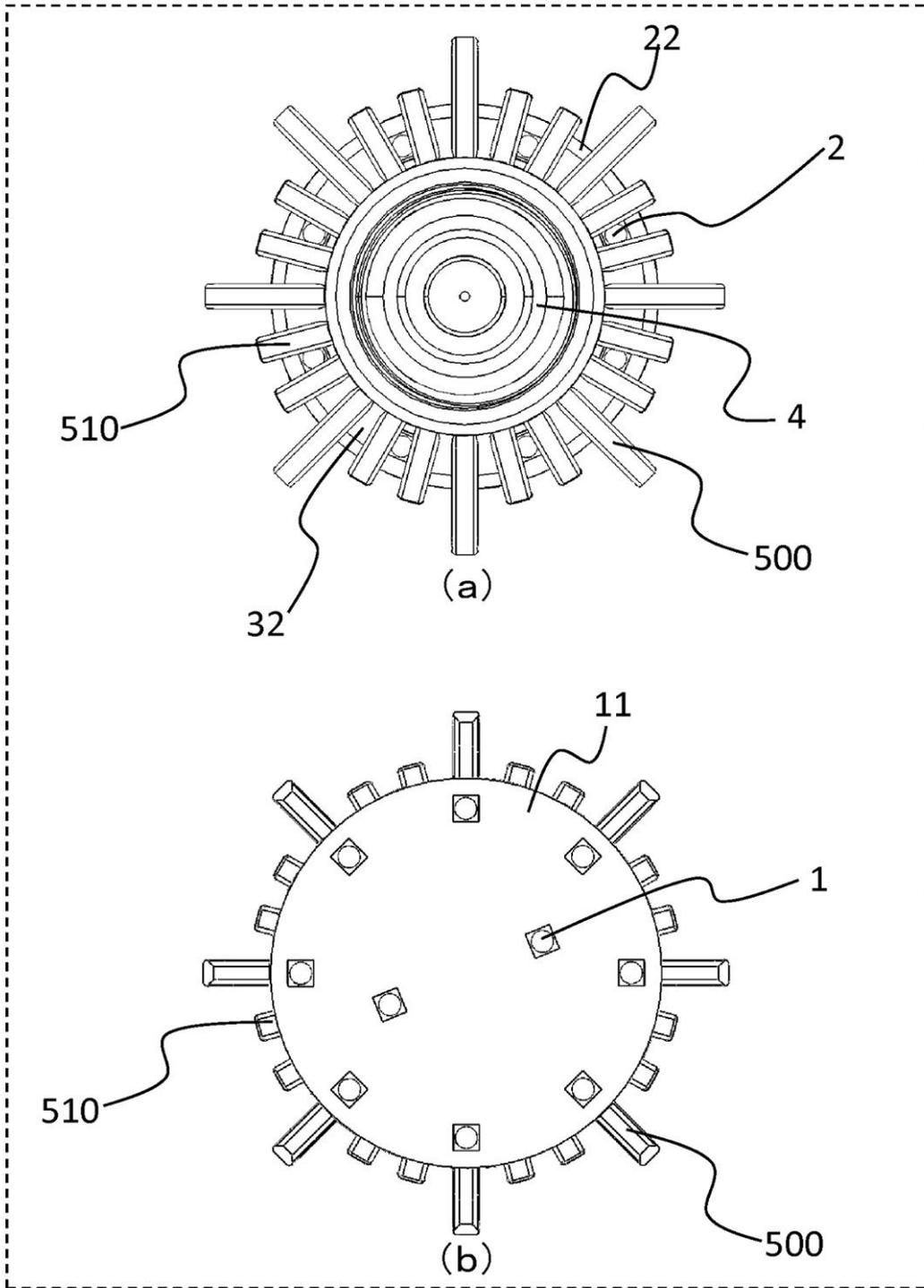
【図12】

図12



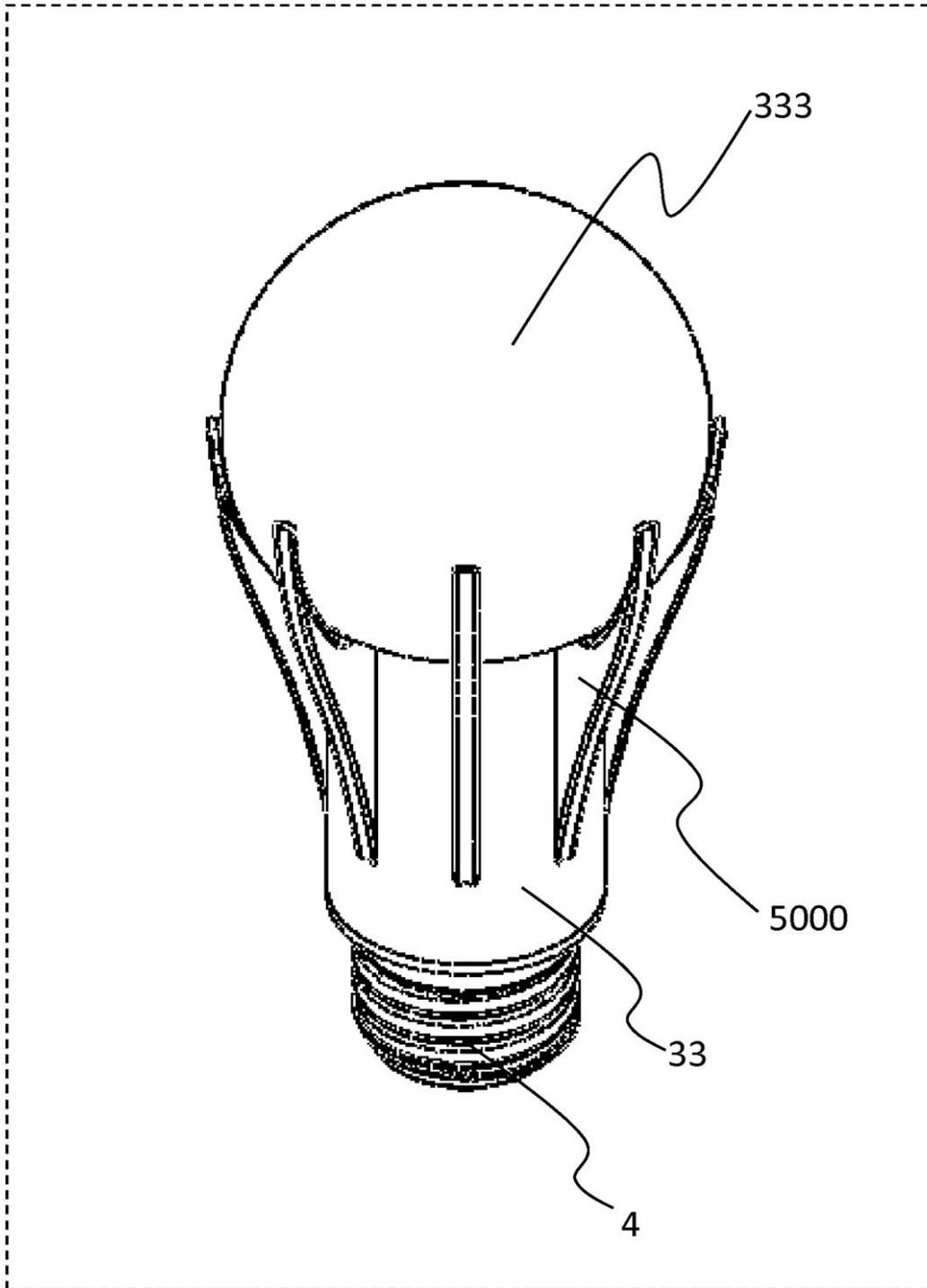
【 図 13 】

図13



【 図 1 4 】

図14



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	F 2 1 Y 101:02	
(72)発明者 中里 典生 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号		株式会社日立製作所日立研究所内
(72)発明者 野村 和男 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号		日立アプライアンス株式会社内
(72)発明者 藁谷 二郎 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号		日立アプライアンス株式会社内
(72)発明者 神谷 優 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号		日立アプライアンス株式会社内
(72)発明者 粟野 孝司 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号		日立アプライアンス株式会社内
(72)発明者 岡田 隆 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号		日立アプライアンス株式会社内
Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04 3K243 MA01		