

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年8月17日(17.08.2017)



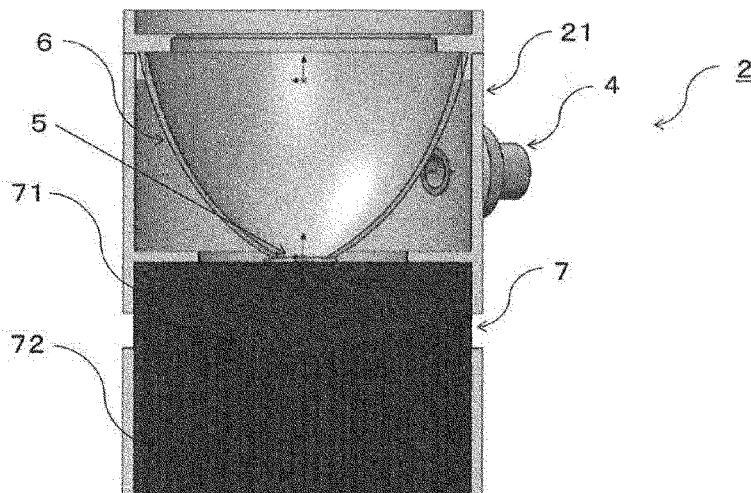
(10) 国際公開番号
WO 2017/138538 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2016.01) *F21V 29/80* (2015.01)
F21V 29/503 (2015.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
F21V 29/76 (2015.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004455
- (22) 国際出願日: 2017年2月7日(07.02.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-022778 2016年2月9日(09.02.2016) JP
- (71) 出願人: 三菱化学株式会社(MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 栗山 俊彦(KURIYAMA Toshihiko); 〒2278502 神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地 株式会社MCHC R&Dシナジーセンター内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ILLUMINATION FIXTURE

(54) 発明の名称: 照明器具



(57) Abstract: This illumination fixture is provided with: an LED light-emitting apparatus; a heat sink to which the LED light-emitting apparatus is connected; and a light-condensing member for controlling light distribution within a range narrower than the light distribution of the LED light-emitting apparatus itself. The heat sink is provided with: a bottom plate; and a plurality of columnar or flat-plate like heat conductive members of which the ends on one side are connected to the bottom plate. The LED light-emitting apparatus is installed in the center region of the bottom plate. When t_c represents the maximum thickness of the center region of the bottom plate and t_e represents the minimum thickness of the outer peripheral region of the bottom plate, $t_c/t_e \geq 1.2$ is satisfied.

(57) 要約: LED発光装置、前記LED発光装置が接続されたヒートシンク、及び前記LED発光装置そのものの配光よりも狭い範囲に配向を制御するための集光部材を備えた照明器具であって、前記ヒートシンクは、底板及びその片末端が前記底板に接続された複数の柱状又は平板状の熱伝導部材を備えており、前記LED発光装置は、前記底板の中心領域に設置され、前記底板の中心領域の最大厚みを t_c 、前記底板の外周領域の最小厚みを t_e としたときに、 $t_c/t_e \geq 1.2$ である。



WO 2017/138538 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 照明器具

技術分野

[0001] 本発明は、ＬＥＤ発光装置を備える照明器具に関する。

背景技術

[0002] ハロゲン電球等の一般的な灯具に代わり、高効率でかつ長寿命であるＬＥＤ（Light-emitting Diode）等の半導体発光装置を用いた照明器具が種々開発されている。ＬＥＤから発生する熱によってＬＥＤが高温となると発光効率が低下し、照明装置の光出力が低下するという問題やＬＥＤの寿命が短くなるといった問題がある。そのため、この種の照明装置では、ＬＥＤから発生する熱を放熱させるヒートシンクを備えるものが知られている（特許文献１～３参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：国際公開第２０１４／１１９１６９号

特許文献２：日本国特開２０１４－６７７２８号公報

特許文献３：日本国特許５２７６２３９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ＬＥＤから発生する熱を放熱させるために、各種のヒートシンクを用いて効率的な放熱が試みられているが、ヒートシンクは、通常、アルミニウム等の金属を用いており、ＬＥＤ照明装置の重量が重くなってしまうたり、大きくなってしまったりしてしまうため、ＬＥＤ照明装置の安全性、取扱い易さを損なう恐れがある。一方で、軽量の樹脂のヒートシンクを用いた場合、放熱が十分ではなく、発光効率が低下し、ＬＥＤ照明器具から十分な光束の光を放射することができない、あるいは、半導体発光装置及びコンデンサー等の周辺回路の寿命が短くなるという課題があった。

[0005] また、スポット照明等の指向性をもたせた配光のＬＥＤ照明器具においては、集光させるためのレンズやリフレクターの使用により、光の損失が大きく、レンズからの光出射効率が低くなったり、ＬＥＤの分散配置により照射面に明るさや色のムラが生じたりするという課題があった。

[0006] 特許文献１～３では、ＬＥＤ発光装置を用いた照明器具において、軽量・小型で、かつ、放熱性が良く、大光束の光を放出でき、寿命が長く、さらには、指向性や配光特性に優れ、放熱性が高いことからＬＥＤの集中配置が可能となることにより明るさや色のムラの生じない照明器具を提供する。

[0007] しかしながら、特許文献１等の狭角配光用のレンズでは、光軸方向入射面等が凸曲面状であるため、光の損失が大きく、レンズからの光出射効率が低くなったり、照射面に明るさや色のムラが生じたりする。

また、特許文献２等においては、光の拡散により、光源方向に戻る光が発生し、照明効率が低下したり、十分な狭角の配光特性を得られなかったりするという課題があった。さらに、部分的に拡散処理を施すため、レンズの加工が困難で、高コストになるという課題があった。また、集光効率が低く、色むらの改善効果も低いという課題があった。

[0008] 本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ＬＥＤ発光装置を光源として用いた時に、狭角に集光することができ、且つ、光の損失が少なく、照射面のムラがない、小型・軽量で、大光束のスポット照明装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明の要旨は以下の通りである。

[１] ＬＥＤ発光装置、前記ＬＥＤ発光装置が接続されたヒートシンク、及び前記ＬＥＤ発光装置そのものの配光よりも狭い範囲に配向を制御するための集光部材を備えた照明器具であって、前記ヒートシンクは、底板及びその片末端が前記底板に接続された複数の柱状又は平板状の熱伝導部材を備えており、前記ＬＥＤ発光装置は、前記底板の中心領域に設置され、前記底板の中心領域の最大厚みを t_c 、前記底板の外周領域の最小厚みを t_e としたと

きに、 $t_c / t_e \geq 1.2$ である照明器具。

〔2〕前記底板において前記熱伝導部材が接続されている面が、平面または凸面である〔1〕に記載の照明器具。

〔3〕前記底板の断面のLED発光装置設置面、及び／又は、前記設置面の反対面における、外縁部から中心部に向けての微小区間での傾きの総和が正である〔1〕又は〔2〕に記載の照明器具。

〔4〕前記底板内部に存在する空間が30%以下である〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の照明器具。

〔5〕前記柱状又は平板状の熱伝導部材の底板のLED発光装置設置面からの最大高さを h_p としたときに、 $h_p / t_c \geq 1.2$ である〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の照明器具。

〔6〕前記複数の柱状又は平板状の熱伝導部材の外観が略円柱形状である〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の照明器具。

〔7〕前記LED発光装置の発熱による最大温度領域が、前記底板の中心領域内にある〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の照明器具。

〔8〕前記ヒートシンクの熱伝導率が、 $20W / (m \cdot K)$ 以上 $400W / (m \cdot K)$ 以下である〔1〕～〔7〕のいずれかに記載の照明器具。

〔9〕前記ヒートシンクの材料が、金属又は窒化ホウ素である〔1〕～〔8〕のいずれかに記載の照明器具。

〔10〕前記LED発光装置の対角最大長を L_e 、前記底板の対角最大長を L_b としたときに、 L_e / L_b が0.7以下である〔1〕～〔9〕のいずれかに記載の照明器具。

〔11〕前記底板の対角最大長 L_b が、40mm以上である〔1〕～〔10〕のいずれかに記載の照明器具。

〔12〕前記底板の中心部を含む断面の形が、五角形、多角形、及び、凸型曲線を含む形の群から選ばれるいずれか1つである〔1〕～〔11〕のいずれかに記載の照明器具。

〔13〕前記LED発光装置が、COBタイプの発光装置である〔1〕～〔

１２］のいずれかに記載の照明器具。

〔１４〕前記集光部材が、リフレクター又はレンズである〔１〕～〔１３〕のいずれかに記載の照明器具。

〔１５〕前記リフレクターが、略放物線回転体形状である〔１４〕に記載の照明器具。

〔１６〕前記ＬＥＤ発光装置が、前記略放物線回転体形状のリフレクターの焦点位置に設置されている〔１５〕に記載の照明器具。

〔１７〕前記ＬＥＤ発光装置の発光部分の最大直径を W とした時に、前記ＬＥＤ発光装置の発光中心が、前記略放物線回転体形状のリフレクターの焦点位置から半径 $5W$ の球体の範囲内に位置する〔１５〕又は〔１６〕に記載の照明器具。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ＬＥＤ発光装置を光源とし、狭角に集光することができ、且つ、光の損失を少なく、照射面のムラがない、小型・軽量で、大光束のスポット照明器具を提供することができる。即ち、照明器具から放出される光がビームアングルと光度との関係を表す図においてピークの裾に肩等がなく、なだらかな形状を示す。特に、ＣＯＢ（Chip On Board）タイプのＬＥＤ発光装置を用いた照明器具等に代表される一つの発光源で、ある程度の大きな出力を有するワンコア型光源を用いた時において、前述の効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、本発明の実施形態に係る照明器具の斜視図であり、図１（Ａ）は該照明器具を前方（照射部方向）から見た場合の斜視図であり、図１（Ｂ）は該照明器具を後方（非照射部方向）から見た場合の斜視図である。

[図2]図２は、本発明の実施形態に係る照明器具（灯具部位）の側断面図である。

[図3]図３は、本発明の実施形態に係る照明器具に用いられるヒートシンク（フィンタイプ）の図であり、図３（Ａ）は、該ヒートシンクの側面図であり

、図 3（B）は、該ヒートシンクの斜視図である。

[図4]図 4 は、本発明の実施形態に係る照明器具に用いられるヒートシンク（ピンタイプ）の図であり、図 4（A）は、該ヒートシンクの断面図であり、図 4（B）は該ヒートシンクの斜視図である。

[図5]図 5 は、本発明の実施形態に係る照明器具のヒートシンク底板の中心部の厚みの増加分と温度の関係を示した図である。

[図6]図 6 は、本発明の実施形態に係る照明器具のヒートシンク底板の外周部の厚みの増加分と温度との関係を示した図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について、実施例及び変形例に基づき詳細説明する。なお、本発明は以下に説明する内容に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において任意に変更して実施することが可能である。また、実施例及び変形例の説明に用いる図面は、いずれも本発明による照明装置を模式的に示すものであって、理解を深めるべく部分的な強調、拡大、縮小、又は省略などを行っており、各構成部材の縮尺や形状等を正確に表すものとはなっていない場合がある。更に、実施例及び各変形例で用いる様々な数値及び数量は、いずれも一例を示すものであり、必要に応じて様々に変更することが可能である。

[0013]（照明器具）

実施形態に係る照明器具は、光源として、LED 発光装置を備えた LED 照明器具である。ここでは、まず図 1 及び図 2 を参照して、本実施形態に係る照明装置 1 を、約 70 mm の外径を有する LED トラック・ライト（LED Track Lighting）として照明器具 1 を構成する例について説明する。

[0014] 図 1 は、本実施形態に係る LED トラック・ライト照明器具 1 の斜視図であり、図 2 は、本実施形態に係る LED トラック・ライト照明器具 1 の灯具 2 部分の側断面図である。LED トラック・ライト照明器具 1 は、LED 発光装置 5 と、ヒートシンク 7、集光部材（リフレクター）6、灯具筐体 2 1

等を有する。LED発光装置5、ヒートシンク7、集光部材（リフレクター）6、灯具筐体21等を有する灯具2は、アーム部4により電源ケース3と接続されている。灯具2と電源ケース3との連結角度はアーム部4により調整することができる。

本明細書においては、リフレクター6設けられている側を照明器具1（LEDトラック・ライト照明器具1）の「前方」として定義する。

[0015] LED発光装置5は、ワンコア型のCOBであり、光源として、ヒートシンク底板71の中央部に配置されている。このように配置することにより、LED発光装置5から放出される光は指向性の高い（配光角の狭い）光とすることができるとともに、LED発光装置5で発生する熱を照明器具から放熱することができる。前記ヒートシンク7は、底板71及びその片末端が前記底板に接続された複数の柱状の熱伝導部材72を備えている。

[0016] 前記底板71の中心領域の最大厚み t_c は、前記底板71の外周領域の最小厚み t_e よりも大きくなっており、ヒートシンク底板71の中心領域に設置されたLED発光装置5で発生した熱が、効率よく、ヒートシンク底板71の外周領域に伝導され、そこから、複数の柱状の熱伝導部材72を通して熱が伝導され、各熱伝導部材72の表面から効率よく放熱される。

COBタイプのLED発光装置5から放射された光は、リフレクター6で反射・集光され指向性の高い（配光角の狭い）光として照明器具の前方に放出される。LED発光装置5は、略放物線回転体形状のリフレクター6の焦点位置付近に設置することにより、光のムラなく、効率的に集光することができる。

[0017] 本願発明の照明器具は、集光性と光束とを保ちながら小型化・軽量化が可能であり、照明器具（灯具部分）の質量当たりの出射される光束の値が、通常、 3.5 lumen/g 以上であり、好ましくは、 4.0 lumen/g 以上であり、さらに好ましくは、 5.0 lumen/g 以上である。また、照明器具（灯具部分）から出射される光の1/2ビーム角は、好ましくは、 5° 以上、 50° 以下、より好ましくは 40° 以下であり、さらに好ましく

は 25° 以下、よりさらに好ましくは 15° 以下である。

本願発明の照明器具は、集光性と光束とを保ちながら小型化・軽量化が可能であるので、スポットライト用途に好適に用いられる。

[0018] (LED発光装置)

LED発光装置5は、モジュール基板の中央部にLEDチップを集約配置した、一つの発光面のみから光を放出する単一光源である、ワンコア（ひと粒）型のモジュールを単一使用することが好ましい。このようなワンコアのLED光源（半導体発光装置）を採用することで、LED照明装置全体として点光源とすることができる。また、このようなワンコアのLED光源を採用することで、マルチシャドウを有効に解消又は緩和することができ、光ムラの少ない均一で安定した照明効果を実現することができる。ワンコア型のモジュールとしては、1又は複数のLEDチップをモジュール基板の実装面に設けた配線上に直接実装するCOB構造が好適に用いられる。

LEDチップを実装するためのモジュール基板としては、例えば、熱伝導性が良好なアルミニウム等の金属材料、或いは絶縁材料等により形成されたメタルベース基板が好適に用いられる。

[0019] COBタイプのLED発光装置5は、例えば、1又は複数の青色LEDチップをモジュール基板の実装面に設けた配線上に直接実装するCOB構造であり、青色LEDチップにより励起されて発光する、緑色蛍光体及び赤色蛍光体が混ぜ込まれた透光性樹脂によってポッティング等されることにより構成されている。なお、LEDチップは、青色LEDチップのみならず、近紫外LEDチップ等の種々のLEDチップを用いることができ、用いるLEDチップに応じて種々の蛍光体を選択することができる。また、本実施形態におけるLEDチップは、サファイア基板を有しているものを用いることができるが、GaN（窒化ガリウム、ガリウムナイトライド）基板を有しているものも用いることができる。このように、GaN基板を用いたLEDチップを適用した場合、大電流を投入することができ、大光束の点光源を実現することができる。

[0020] LED発光装置5は、COB構造を用いる代わりに、パッケージ構造を採用することもでき、種々の形態に適用することができる。また、LED発光装置5は、複数の半導体発光装置をモジュール基板上に分散して配置することもできる。小型のパッケージ構造のLED発光装置5を密接して配置することにより、COBタイプのLED発光装置と同等に近い特性を出すことができる。

また、LEDチップには、サファイア基板以外の基板、例えばGaN基板、シリコン基板などを適用してもよい。

[0021] (ヒートシンク)

図3は、本発明の実施形態に係る照明器具に用いられるヒートシンク（フィンタイプ）の側面図（A）および斜視図（B）である。

ヒートシンク7は、底板71及びその片末端が前記底板71に接続された複数の平板状の熱伝導部材73を備えている。LED発光装置は、前記底板71の熱伝導部材接続面とは反対側の面の中心領域に設置されるように設計されている。ここで、中心領域とは、円の中心部分のように、当該設置面の中心的領域を含む領域であり、具体的にはLED設置領域の直上の領域であって、LED発光装置で発生する熱の外周領域への熱伝導性に優れている領域である。また、中心領域は、集光部材によりLED発光装置から放出される光を集光するにあたって、光のムダなく、ムラなく集光することのできる領域である。例えば、所望する1/2ビーム角にもよるが、概して、底板71が円形の場合には、円の中心点から、その円の直径の半分以上の範囲を意味する。

[0022] ヒートシンク7の底板71の中心領域の最大厚みを t_c 、前記底板71の外周領域の最小厚みを t_e としたときに、 $t_c/t_e \geq 1.2$ であり、好ましくは、 $t_c/t_e \geq 1.5$ である。ここで、外周領域とは、底板71の中心領域を除く部分であり、LED発光装置の設置されていない領域である。これにより、ヒートシンク底板71の中心領域に設置されたLED発光装置で発生した熱が、効率よく、ヒートシンク底板71の外周領域に伝導され、

そこから、複数の平板状あるいは柱状の熱伝導部材を通して熱が伝導され、各熱伝導部材の表面から効率よく放熱される。

[0023] 中心領域および外周領域の厚みは、一定となる領域を有していてもよいし、連続的に変化していてもよい。また、底板の中心点から底板端部までの距離が一定となるように、厚みが連続的に変化していてもよい。その際、前記底板において前記熱伝導部材が接続されている面（以下、接続面と称する場合がある）が、平面または凸面であることが好ましく、凸面であることがより好ましい。接続面が平面または凸面であることにより、外周領域の熱伝導部材の長さを十分に確保することができ、放熱効率をより高くすることができる。

例えば、底板の断面形状において、接続面が略半球形状である場合には、底板における熱伝導が均一に起こり、かつ、外周領域の熱伝導部材の長さが十分に確保できることから放熱効率が特に高いと推察される。

[0024] 図4は、本発明の実施形態に係る照明器具に用いられるヒートシンク（ピントタイプ）の断面図（A）および斜視図（B）である。ヒートシンク7は、底板71及びその片末端が前記底板71に接続された複数の柱状の熱伝導部材72を備えている。

底板71の断面のLED発光装置設置面、及び／又は、前記設置面の反対面における、外縁部から中心部に向けての微小区間での傾きの総和が正であることが好ましい。これにより、底板71の中心領域の熱を効率よく外周領域を通して熱伝導部材72に伝達することができ、放熱効率を高めることができる。

[0025] ヒートシンク底板71内部に存在する空間が、好ましくは30%以下、より好ましくは20%以下、さらに好ましくは10%以下であることが好ましく、ヒートシンク底板71内部が、完全に中実構造であることがさらに好ましい。これにより、底板71の中心領域の熱を効率よく外周領域を通して熱伝導部材72に伝達することができ、放熱効率を高めることができる。

[0026] 柱状又は平板状の熱伝導部材の底板71のLED発光装置設置面からの最

大高さを h_p としたときに、 $h_p / t_c \geq 1.2$ であることが放熱の観点から好ましく、 $h_p / t_c \geq 1.5$ であることがさらに好ましく、 $h_p / t_c \geq 2.0$ であることがよりさらに好ましい。下限値以上であると、中心領域及び外周領域における熱伝導部材への熱伝導の差が小さくなり、外周領域の熱伝導部材の放熱がより向上するという観点で好ましい。

また、前記複数の柱状又は平板状の熱伝導部材の外観が略円柱形状であることが、放熱の観点から好ましい。平板状の熱伝導部材 73 はどのような向きに配置されていてもよいが、放熱効率の観点から、平板同士が平行となる向きに配置される、または平板が放射状に配置されてもよい。

[0027] LED 発光装置の発熱による最大温度領域は、放熱の観点からヒートシンク底板の中心領域内にあることが好ましい。

また、ヒートシンクの熱伝導率が、放熱の観点から $400 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以下であり、 $20 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上であることが好ましく、さらに好ましくは $50 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上である。

ヒートシンクの方法は、放熱の観点から金属又は窒化ホウ素であることが好ましい。また金属としては、アルミニウム、又は、銅、あるいはこれらの合金が好ましい。

[0028] LED 発光装置の対角最大長を L_E 、底板の対角最大長を L_B としたときに、 L_E / L_B は、放熱の観点から、 0.7 以下であることが好ましい。

また、底板の対角最大長 L_B が、 40 mm 以上であることが、放熱の観点から好ましい。

底板の中心部を含む断面の形は、特に制限はないが、放熱性および集光性の観点から五角形、多角形、及び、凸型曲線を含む形の群から選ばれるいずれか 1 つであることが好ましい。

[0029] (集光部材)

本発明に用いられる集光部材は、LED 発光装置そのものの配光よりも狭い範囲に配向を制御するための部材であり、例えば LED 発光装置から出射される光の $1/2$ ビーム角が $120^\circ \sim 150^\circ$ であるところ、集光部材を

用いて1／2ビーム角が5°～60°となる光を出射する照明器具とすることができる。集光部材として、具体的には、リフレクター又はレンズであることが好ましい。

リフレクターは、略放物線回転体形状であることが好ましい。そして、LED発光装置が、略放物線回転体形状のリフレクターの焦点位置に設置されていることが、集光性の観点から好ましい。

また、LED発光装置の発光部分の最大直径をWとした時に、LED発光装置の発光中心が、前記略放物線回転体形状のリフレクターの焦点位置から、好ましくは半径5Wの球体の範囲内に、より好ましくは半径3Wの球体の範囲内に位置することが集光性の観点から好ましい。

[0030] レンズは、LED発光装置の前方に位置するように設置されることが好ましい。レンズは、通常、その光軸を中心にした回転体形状を成し、入射面、出射面、側方反射面を備えた構造を有している。また、ワンコア型レンズを用いることが好ましい。ワンコア型レンズとは、光軸を一つだけ有し、出射光に所定の配光角を付与するレンズである。

[0031] (灯具筐体)

灯具筐体21は、LED発光装置5、ヒートシンク7、リフレクター6等の集光部材を収納し、保護する役割を果たす。

側方のアーム部4を通して電源ケース3と接続する態様をとることができる。これにより、照明器具の天井等への設置が容易になり、また灯具からの光の照射方向をフレキシブルに調整することが可能になる。

[0032] (電源ケース)

電源ケース3は電源を収納し、アーム部4を通して灯具筐体21と接続されている。電源ケース3は、通常、天井等への固定ができるように構成されている。

[0033] (参考例)

図5及び表1は、本発明の実施形態に係る照明器具のヒートシンク底板の中心部の厚みの増加分とヒートシンクのCOBタイプのLED発光装置の設

置面の温度との関係を示している。本結果は、Solidworks Flow Simulationを用いて計算した。LED発光装置の発熱量を36Wとし、放熱シート（熱伝導率：1W/m・K）を介して、ヒートシンクに設置しているモデルを作成した。ヒートシンクの形状は、直径63mm、高さ67mmとし、底板に直径3mmの円柱状の熱伝導部材を99本設けてある。ヒートシンクの熱伝導率は92W/m・Kとし、LED発光装置の発熱後、各部材の温度が平衡状態に達した時点でのヒートシンクのLED発光装置の設置面最大温度を評価した。

[0034] [表1]

表 1

ヒートシンク 底板の中心部 の厚みの増加 分 (mm)	温度 (°C)
0	108.0
2	104.3
4	102.1
6	100.8
8	99.8
10	99.1
15	98.2
20	97.8
25	97.4
30	97.3
35	97.2
40	97.3

[0035] ヒートシンク底板の中心部の厚みを3mmから厚くしていった場合、初めの15mm程度までは、温度低下は大きいですが、20mm以上では、あまり変化しなくなる傾向がみられた。

また、ヒートシンク底板の中心厚みを20mm増加させた場合、LED発光装置の設置面温度は、108℃から98℃に低下し、約10℃の改善が見られた。

図6及び表2は、本発明の実施形態に係る照明器具のヒートシンク底板の外周部の厚みの増加分とヒートシンクのLED発光装置の設置面の温度との関係を示している。

[0036]

[表2]

表 2

ヒートシンク 底板の外周部 の厚みの増加 分 (mm)	温度 (°C)
0	97.8
2	97.2
4	96.8
6	96.5
8	96.4
10	96.4
12	96.5
16	96.8
20	97.1

[0037] ヒートシンク底板の中心部厚みを20mmとして、外周部の厚みに関して最適化を行った。その結果、外周部の厚みに関しては、8mm～10mm程度の位置に最適点が見られた。

ヒートシンク底板中心部の厚みを20mmとし、外周部の厚みを8mm増加させることで、LED発光装置の設置面の温度は、108℃から96℃に低下し、約12℃の改善が見られた。

[0038] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。本出願は2016年2月9日出願の日本特許出願（特願2016-022778）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0039] 1 照明器具
 2 灯具
 21 灯具筐体
 3 電源ケース
 4 アーム部
 5 LED発光装置
 6 リフレクター

7 ヒートシンク

7 1 底板

7 2 熱伝導部材（柱状）

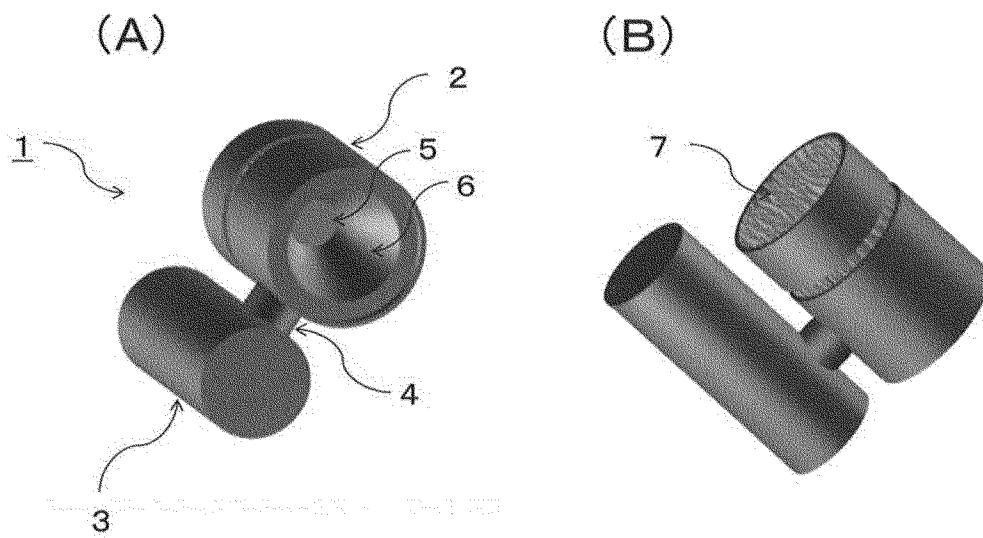
7 3 熱伝導部材（平板状）

請求の範囲

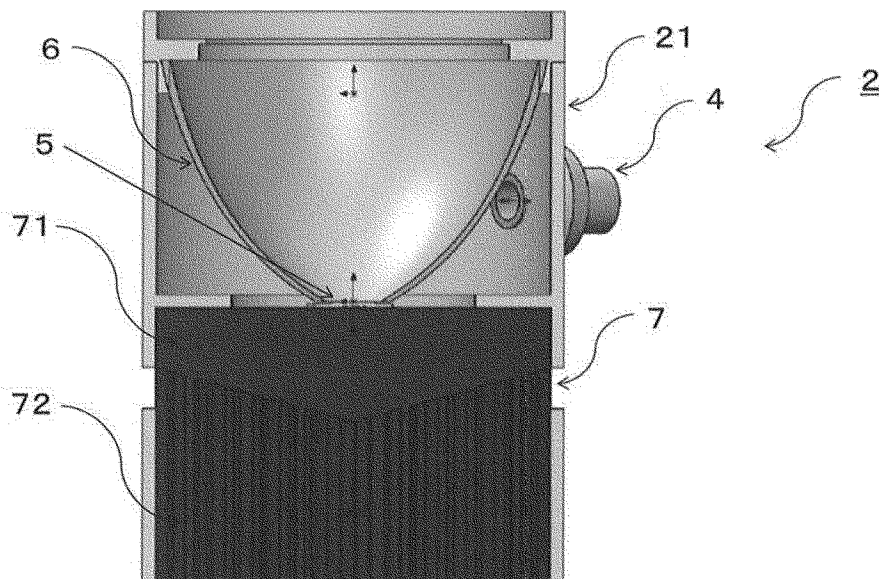
- [請求項1] L E D 発光装置、前記 L E D 発光装置が接続されたヒートシンク、及び前記 L E D 発光装置そのものの配光よりも狭い範囲に配向を制御するための集光部材を備えた照明器具であって、
- 前記ヒートシンクは、底板及びその片末端が前記底板に接続された複数の柱状又は平板状の熱伝導部材を備えており、
- 前記 L E D 発光装置は、前記底板の中心領域に設置され、
- 前記底板の中心領域の最大厚みを t_c 、前記底板の外周領域の最小厚みを t_e としたときに、 $t_c / t_e \geq 1.2$ である照明器具。
- [請求項2] 前記底板において前記熱伝導部材が接続されている面が、平面または凸面である、請求項 1 に記載の照明器具。
- [請求項3] 前記底板の断面の L E D 発光装置設置面、及び／又は、前記設置面の反対面における、外縁部から中心部に向けての微小区間での傾きの総和が正である、請求項 1 又は 2 に記載の照明器具。
- [請求項4] 前記底板内部に存在する空間が 30% 以下である、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の照明器具。
- [請求項5] 前記柱状又は平板状の熱伝導部材の底板の L E D 発光装置設置面からの最大高さを h_p としたときに、 $h_p / t_c \geq 1.2$ である、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の照明器具。
- [請求項6] 前記複数の柱状又は平板状の熱伝導部材の外観が略円柱形状である、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の照明器具。
- [請求項7] 前記 L E D 発光装置の発熱による最大温度領域が、前記底板の中心領域内にある、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の照明器具。
- [請求項8] 前記ヒートシンクの熱伝導率が、 $20\text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上 $400\text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以下である、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の照明器具。
- [請求項9] 前記ヒートシンクの材料が、金属又は窒化ホウ素である、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の照明器具。

- [請求項10] 前記LED発光装置の対角最大長を L_E 、前記底板の対角最大長を L_B としたときに、 L_E/L_B が0.7以下である、請求項1～9のいずれか1項に記載の照明器具。
- [請求項11] 前記底板の対角最大長 L_B が、40mm以上である、請求項1～10のいずれか1項に記載の照明器具。
- [請求項12] 前記底板の中心部を含む断面の形が、五角形、多角形、及び、凸型曲線を含む形の群から選ばれるいずれか1つである、請求項1～11のいずれか1項に記載の照明器具。
- [請求項13] 前記LED発光装置が、COBタイプの発光装置である、請求項1～12のいずれか1項に記載の照明器具。
- [請求項14] 前記集光部材が、リフレクター又はレンズである、請求項1～13のいずれか1項に記載の照明器具。
- [請求項15] 前記リフレクターが、略放物線回転体形状である、請求項14に記載の照明器具。
- [請求項16] 前記LED発光装置が、前記略放物線回転体形状のリフレクターの焦点位置に設置されている、請求項15に記載の照明器具。
- [請求項17] 前記LED発光装置の発光部分の最大直径を W とした時に、前記LED発光装置の発光中心が、前記略放物線回転体形状のリフレクターの焦点位置から半径 $5W$ の球体の範囲内に位置する、請求項15又は16に記載の照明器具。

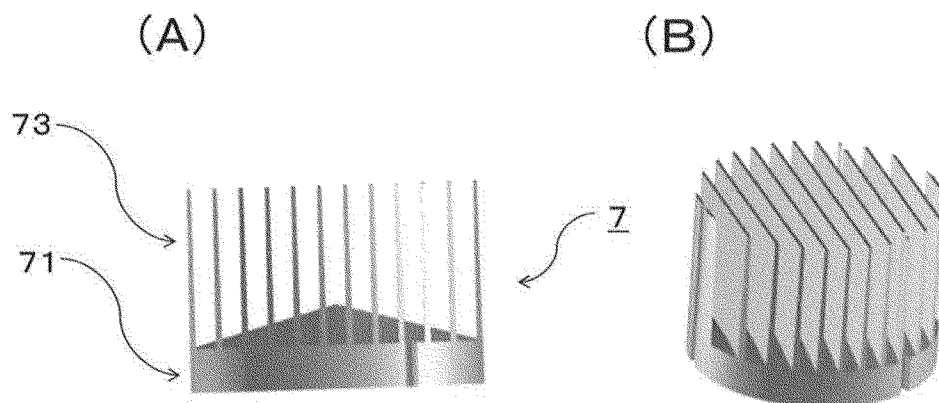
[図1]



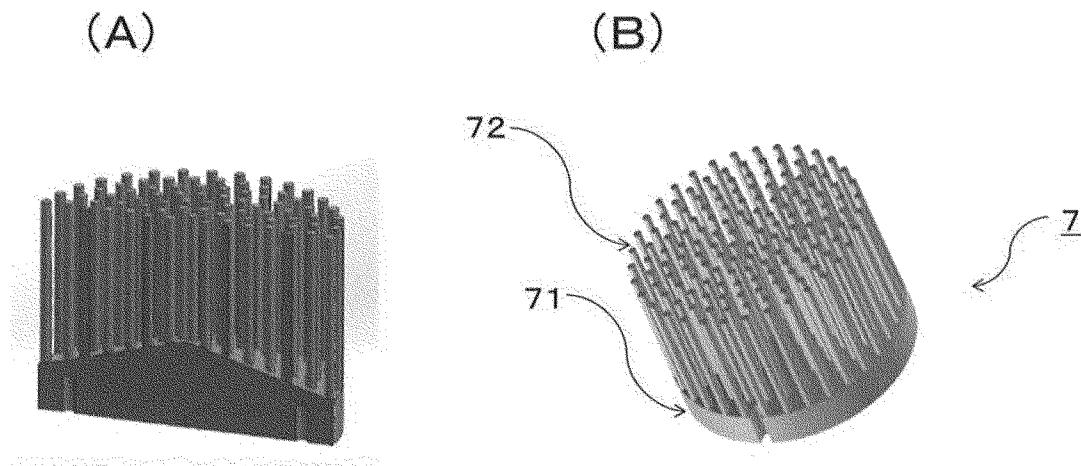
[図2]



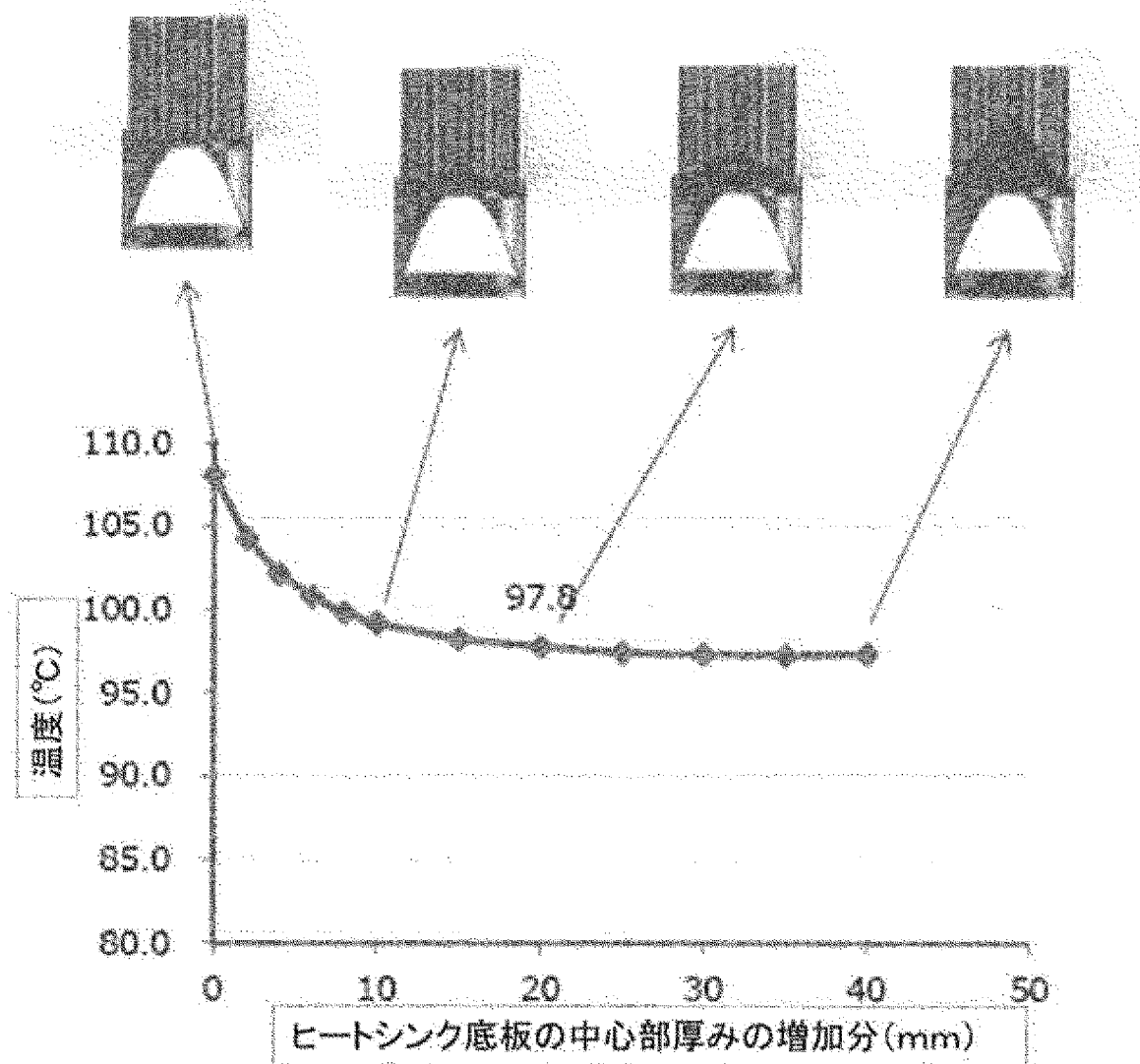
[図3]



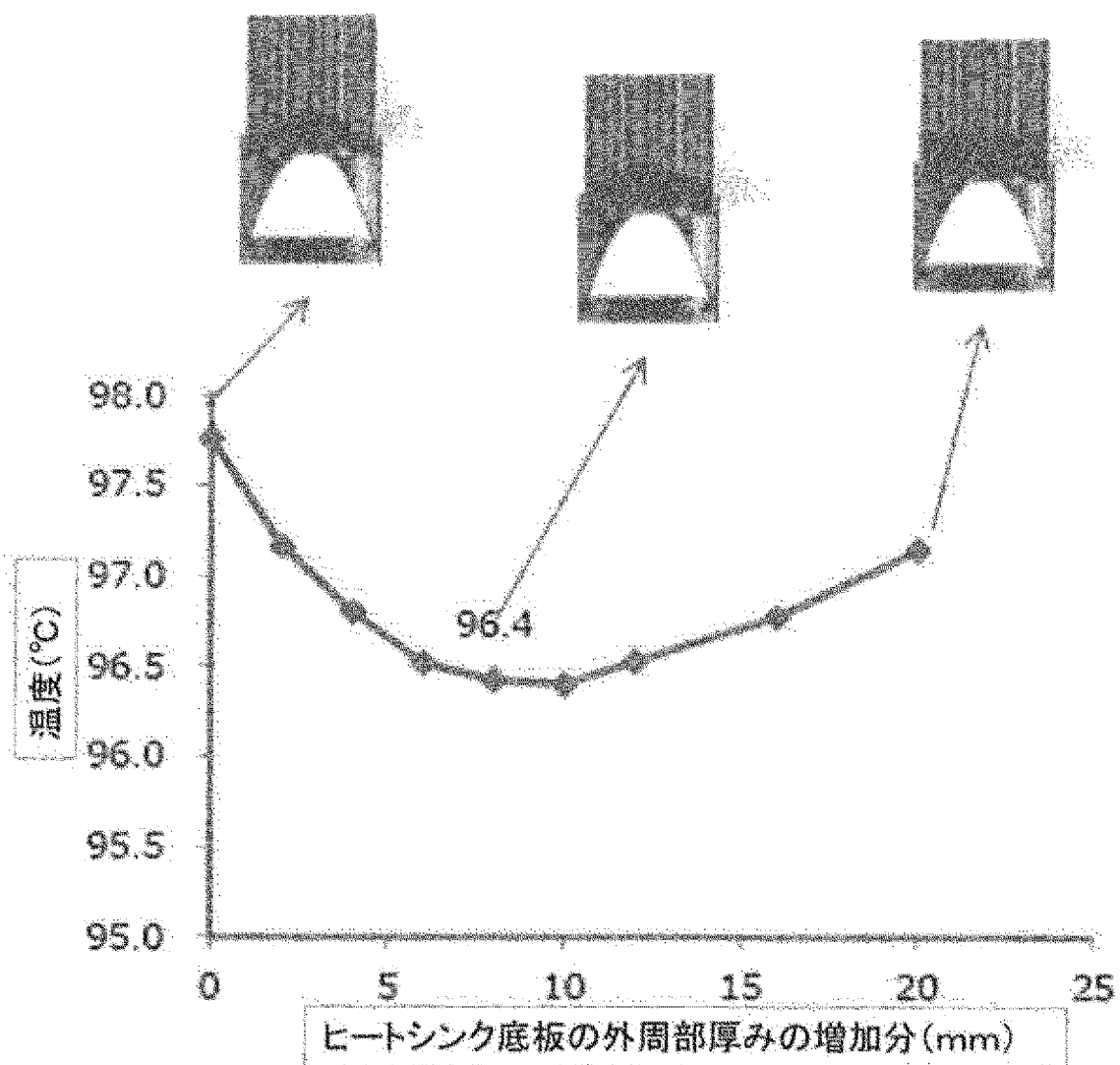
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2016.01)i, F21V29/503(2015.01)i, F21V29/76(2015.01)i, F21V29/80(2015.01)i, F21Y115/10(2016.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00, F21V29/503, F21V29/76, F21V29/80, F21Y115/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2015-90761 A (Ichikoh Industries Ltd.), 11 May 2015 (11.05.2015), paragraphs [0015] to [0033]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5, 9, 13-14 6-8, 10-12, 15-17
Y	JP 2011-113814 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 09 June 2011 (09.06.2011), paragraphs [0069], [0087]; fig. 3 to 4 (Family: none)	6-8, 10-12, 15-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 April 2017 (25.04.17)

Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S2/00(2016.01)i, F21V29/503(2015.01)i, F21V29/76(2015.01)i, F21V29/80(2015.01)i, F21Y115/10(2016.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S2/00, F21V29/503, F21V29/76, F21V29/80, F21Y115/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2015-90761 A（市光工業株式会社）2015.05.11, 段落[0015]-[0033], 図 1-3（ファミリーなし）	1-5, 9, 13-14 6-8, 10-12, 15 -17
Y	JP 2011-113814 A（東芝ライテック株式会社）2011.06.09, 段落[0069], [0087], 図 3-4（ファミリーなし）	6-8, 10-12, 15 -17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.04.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松本 泰典

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

3X

3328