

(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
2015年9月3日(03.09.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/129419 A1

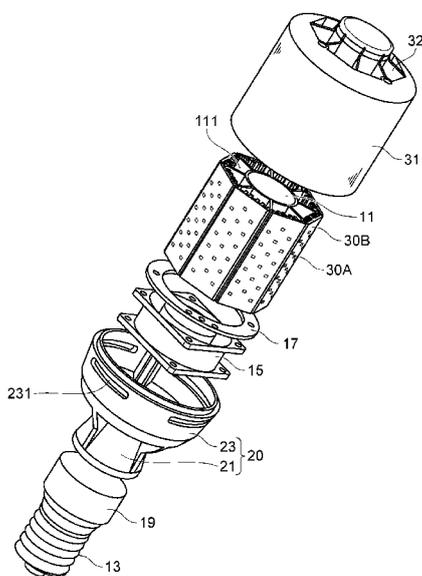
- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21V 29/50 (2015.01)
F21V 29/00 (2015.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/053127
- (22) 国際出願日: 2015年2月4日(04.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-037948 2014年2月28日(28.02.2014) JP
- (71) 出願人: 岩崎電気株式会社(IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030002 東京都中央区日本橋馬喰町1-4-16 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 杉尾 匠史郎(SUGIO Shoushirou); 〒3618505 埼玉県行田市吉里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内 Saitama (JP). 丸田 晃三(MARUTA Kouzou); 〒3618505 埼玉県行田市吉里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 高橋 要泰, 外(TAKAHASHI Toshihiro et al.); 〒1670051 東京都杉並区荻窪4-28-9 荻窪サニーガーデン301 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LED LAMP

(54) 発明の名称: LEDランプ

図 2



が前記冷却ファンに導かれる。

(57) Abstract: Provided is a bulb-type LED lamp capable of high power and high output by improving the cooling effect of a cooling fan at the same time as improving the light emission efficiency of the LED. This LED lamp is provided with a base, a tubular heat sink having a through-hole extending along the central axis, a substrate arranged on the lateral surface of the heat sink, an LED element mounted on said substrate, a cooling fan arranged between the base and the heat sink, a housing covering the cooling fan, and a translucent cover which covers the substrate and the LED element, wherein the central axis of the cooling fan and the central axis of the heat sink are aligned with the central axis of the lamp, and the housing comprises a fan housing unit for housing the cooling fan and a connection unit connected to the fan housing unit. An air intake hole is formed in the fan housing unit, and air from the outside is guided through the air intake hole to the cooling fan.

(57) 要約: LEDの発光効率を向上させると同時に、冷却ファンによる冷却効果を高めることによって、高電力且つ高出力が可能な電球型のLEDランプを提供する。LEDランプは、口金と、中心軸線に沿って延びる貫通孔を有する筒状のヒートシンクと、該ヒートシンクの側面に配置された基板と、該基板に装着されたLED素子と、前記口金と前記ヒートシンクの間配置された冷却ファンと、該冷却ファンを覆う筐体と、前記基板と前記LED素子を覆う透光性のカバーと、を有し、前記冷却ファンの中心軸線と前記ヒートシンクの中心軸線はランプの中心軸線に整合しており、前記筐体は、前記冷却ファンを収納するファン収納部と該ファン収納部に接続された接続部とを有し、前記ファン収納部に空気吸入孔が形成されており、該空気吸入孔を經由して外部からの空気

WO 2015/129419 A1

明 細 書

発明の名称：LEDランプ

技術分野

[0001] 本発明は、LEDランプに関し、特に、冷却ファンを備えた電球型のLEDランプに関する。

背景技術

[0002] 発光ダイオード（以下、LED：Light Emitting Diode）を光源とするLEDランプが広く普及している。近年、LEDランプの用途の拡大に伴って、LEDランプの高出力化及び高電力化が求められている。LEDランプは、放電ランプと比較して高い発光効率を有する利点があるが、LEDが高温化すると、発光効率が低下する欠点がある。そこで、LEDの高温化を防止するために様々な手段が講じられている。例えば、LEDを冷却するための冷却ファンを設ける。

[0003] 特許文献1～5には、電球型のLEDランプの例が記載されている。これらのLEDランプでは、ランプの中心軸線に垂直な円形の基板にLED素子が装着されている。基板の背後には円形のヒートシンクが設けられている。冷却ファンはヒートシンクと口金の間に設けられている。

[0004] 特許文献6には、ランプの中心軸線に平行な角柱型の支持体にLED基板が装着されたLEDランプの例が記載されている。ガス流加速用ファンは口金とは反対側のトップ側に設けられている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2007-265892号公報
特許文献2：特開2010-108774号公報
特許文献3：特開2012-190557号公報
特許文献4：特開2012-243525号公報
特許文献5：特開2013-065436号公報

特許文献6：特開2012-156036号公報

特許文献7：特開2012-226960号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 冷却ファンの性能が低下すると、LEDが高温化し発光効率が低下する。冷却ファンの性能低下は、モータの潤滑油の劣化に起因する場合が多い。潤滑油の劣化は高温では加速される。特許文献7には、冷却ファンの信頼性を向上させるための手段として空気制御部を設けたLED照明装置が記載されている。

[0007] 本発明の目的は、LEDの発光効率を向上させると同時に、冷却ファンによる冷却効果を高めることによって、高電力且つ高出力が可能な電球型のLEDランプを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の実施形態によると、LEDランプは、口金と、中心軸線に沿って延びる貫通孔を有する筒状のヒートシンクと、該ヒートシンクの側面に配置された基板と、該基板に装着されたLED素子と、前記口金と前記ヒートシンクの間配置された冷却ファンと、該冷却ファンを覆う筐体と、前記基板と前記LED素子を覆う透光性のカバーと、を有し、前記冷却ファンの中心軸線と前記ヒートシンクの中心軸線はランプの中心軸線に整合しており、

前記筐体は、前記冷却ファンを収納するファン収納部と該ファン収納部に接続された接続部とを有し、前記ファン収納部に空気吸入孔が形成されており、該空気吸入孔を経由して外部からの空気が前記冷却ファンに導かれる。

[0009] 本実施形態によると前記LEDランプにおいて、前記接続部は、前記ファン収納部に接続されたトップ側端部と該トップ側端部とは反対側の口金側端部とを有し、前記トップ側端部の外径は前記口金側端部の外径より小さくてよい。

[0010] 本実施形態によると前記LEDランプにおいて、前記ファン収納部は円筒

部と底面部とを有し、前記円筒部には第1の空気吸入孔が設けられ前記底面部には第2の空気吸入孔が設けられてよい。

[0011] 本実施形態によると前記LEDランプにおいて、前記ファン収納部に回路部品が配置され、該回路部品は前記第1の空気吸入孔を経由して外部から導かれた空気に接触するように構成されてよい。

[0012] 本実施形態によると前記LEDランプにおいて、前記回路部品はファン駆動用の回路を含んでよい。

[0013] 本実施形態によると前記LEDランプにおいて、前記カバーは、前記ヒートシンクを覆うように形成され、前記口金と反対側の端部に空気排出孔を有し、前記冷却ファンの空気流通路と前記ヒートシンクの貫通孔と前記カバーの空気排出孔はランプの中心軸線に平行な軸線に沿って一直線状に延びる空気流路を形成してよい。

[0014] 本実施形態によると前記LEDランプにおいて、前記口金と前記筐体の間に絶縁性材料によって形成された連結部材が設けられてよい。

[0015] 本実施形態によると前記LEDランプにおいて、前記冷却ファンと前記ヒートシンクの間には熱伝導性が低い材料によって形成された断熱部材が設けられてよい。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、LEDの発光効率を向上させると同時に、冷却ファンによる冷却効果を高めることによって、高電力且つ高出力が可能なLEDランプ及びそれをを用いたLEDランプを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1A]図1Aは、本実施形態に係るLEDランプの構成例を説明する斜視図である。

[図1B]図1Bは、本実施形態に係るLEDランプの構成例を説明する斜視図である。

[図2]図2は、本実施形態に係るLEDランプの内部構造を説明する分解斜視図である。

[図3]図3は、本実施形態に係るLEDランプにおける冷却用空気流を説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明に係るLEDランプの実施形態に関して、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中、同一の要素に対しては同一の参照符号を付して、重複した説明を省略する。

[0019] 図1A及び図1Bを参照して本実施形態に係るLEDランプの例を説明する。LEDランプ10は、口金13と、口金13に接続された連結部材19と、連結部材19に装着された筐体20と、筐体20に取り付けられた円筒状の透光性のカバー31とを有する。筐体20は、接続部21とファン収納部23を含む。接続部21は、外径が比較的小さい連結部材19と外径が比較的大きいファン収納部23を接続する。ファン収納部23の円周状の縁にカバー31が接続されている。カバー31とファン収納部23によって、略円筒状の内部空間が形成される。本実施形態に係るLEDランプは所謂電球形である。LEDランプの内部構造は、図2を参照して説明する。

[0020] 図1Aに示すように、ファン収納部23に空気吸入孔231、232が形成されている。図1Bに示すように、カバー31のトップ側端部には空気排出孔32が形成されている。

[0021] 図2を参照して、本実施形態に係るLEDランプの内部構造を詳細に説明する。カバー31とファン収納部23によって形成された内部空間に、ヒートシンク11と冷却ファン15が配置されている。冷却ファン15は口金13とヒートシンク11の間に配置されている。ヒートシンク11と冷却ファン15の間に、リング状の断熱部材17が装着されている。断熱部材17によって、ヒートシンク11の熱が冷却ファンのモータ15に伝達されることが阻止される。

[0022] ヒートシンク11は、カバー31の内部に配置されている。ヒートシンク11は筒状又は柱状であり、その中心軸線（対称軸）は、LEDランプの中心軸線に整合している。ヒートシンク11の各側面に基板30Bが装着され

ている。ヒートシンク 11 は基板を支持する支持体としても機能する。基板 30B は細長い矩形であってよい。本実施形態では、基板 30B は、LED ランプの中心軸線に平行に且つそれを囲むように配置されている。基板 30B 上には、複数の LED 素子 30A が整列して装着されている。図示の例では、ヒートシンク 11 は八角柱状であるが、四角柱状等の多角柱状であってよい。

[0023] ヒートシンク 11 は、熱伝導性が高い金属、例えば、銅、アルミニウム合金、等によって構成される。ヒートシンク 11 の内部には軸線方向に沿って貫通孔 111 が形成されている。この貫通孔の内面には、薄い板状の多数の放熱用のフィンが設けられている。フィンは、貫通孔の軸線方向に沿って全長に渡って延びている。フィンの形状は特に限定されない。

[0024] 冷却ファン 15 は、略円筒形状のファン収納部 23 の内部に配置されている。冷却ファン 15 の中心軸線（回転軸線）は、LED ランプの中心軸線に整合している。冷却ファン 15 は、典型的にはケーシングとモータとファンを有する。モータは、直流ブラシレスモータであってよい。モータの周囲に環状の空気流路が形成される。この空気流路に回転羽根が配置されている。

[0025] LED ランプの内部には、LED 素子 30A 及び冷却ファン 15 に接続されたリード線が設けられているが、ここでは図示を省略している。

[0026] 図 3 を参照して、本実施形態に係る LED ランプの空冷システムを説明する。本実施形態によると、接続部 21 は、ファン収納部 23 に接続されたトップ側端部 21a と連結部材 19 に接続された口金側端部 21b とを有し、トップ側端部 21a の外径は口金側端部 21b の外径より小さい。即ち、接続部 21 の外形は、口金側からトップ側に向かって細くなっている。ファン収納部 23 は円筒部 23A と底面部 23B を有し、略円筒容器の形状を有する。ファン収納部 23 の底面部 23B の外径は、接続部 21 のトップ側端部 21a より大きい。即ち、ファン収納部 23 の底面部 23B は、接続部 21 のトップ側端部 1a を囲む環状に形成されている。

[0027] ファン収納部 23 の円筒部 23A に第 1 の空気吸入孔 231 が形成され、

ファン収納部 23 の底面部 23 B に第 2 の空気吸入孔 23 2 が形成されている。カバー 31 のトップ側端部には空気排出孔 32 が形成されている。ファン収納部 23 とカバー 31 によって形成される内部空間は、空気吸入孔 23 1、23 2 と空気排出孔 32 によって外部空間に接続されている。

[0028] 上述のように、ヒートシンク 11 の内部には軸線方向に沿って貫通孔 11 1 が形成されている。貫通孔 11 1 の断面は、円形であってよいが、方形であってよい。貫通孔 11 1 の中心軸線（回転軸線）は、LED ランプの中心軸線に整合している。貫通孔 11 1 は、冷却ファン 15 側の第 1 の開口とトップ側の第 2 の開口を有し、2 つの開口の間は密閉空間を形成している。図示のように、貫通孔 11 1 のトップ側の第 2 の開口は、カバー 31 によって閉鎖されてよい。

[0029] 冷却ファン 15 は、円柱形状のモータ 15 A とケーシング 15 B を有し、モータ 15 A の周囲に環状の空気流路 15 1 が形成される。この空気流路 15 1 に回転羽根が配置されている。ファン収納部 23 の円筒部 23 A の内面とケーシング 15 B の外面の間に部品用空間 23 C が形成されている。部品用空間 23 C に、ファン駆動用の回路部品、ケーブル類等が配置されている。

[0030] ヒートシンク 11 の貫通孔 11 1 と冷却ファン 15 の環状の空気流路 15 1 は、整合して配置されている。更に、ファン収納部 23 の底面部 23 B の第 2 の空気吸入孔 23 2 は、冷却ファン 15 の環状の空気流路 15 1 に接続されている。カバー 31 の空気排出孔 32、ヒートシンク 11 の貫通孔 11 1、冷却ファン 15 の環状の空気流路、及び、ファン収納部 23 の第 2 の空気吸入孔 23 2 は、LED ランプの中心軸線に沿って、且つそれを囲むように整合して配置されている。即ち、カバー 31 の空気排出孔 32、ヒートシンク 11 の貫通孔 11 1、冷却ファン 15 の環状の空気流路 15 1、及び、ファン収納部 23 の第 2 の空気吸入孔 23 2 は、LED ランプの中心軸線に沿って一直線状に延びる空気流路を形成する。更に、ファン収納部 23 の円筒部 23 A の第 1 の空気吸入孔 23 1 は、部品用空間 23 C を介して冷却フ

ファン15の環状の空気流路151に接続されている。

[0031] 冷却ファン15を回転させると、環状の空気流路151に軸線方向の冷却用空気流が形成される。矢印は、冷却用空気流の経路を示す。ファン収納部23の空気吸入孔231、232を経由して、外部空間から冷却ファン15の環状の空気流路151に比較的溫度が低い空気が流れ込む。冷却用空気は、冷却ファン15を貫通し、ヒートシンク11の貫通孔111に導かれる。冷却用空気は、第1の開口から貫通孔111に入り、第2の開口から出る。本実施形態のLEDランプでは、冷却用空気は、LEDランプの中心軸線に沿って、冷却ファン15からトップ側に向けて流れる。冷却後の比較的溫度が高い空気は、カバー31の空気排出孔32を経由してLEDランプ10の外部に排出される。

[0032] 冷却用空気がヒートシンク11の貫通孔111に接触すると熱交換が行われ、冷却用空気はヒートシンク11より熱を奪う。本実施形態では、ヒートシンク11の貫通孔111は、両端の開口を除いて、密閉空間を有するから、冷却ファン15からの冷却用空気は全てヒートシンク11の貫通孔111内を通過し、ヒートシンク11の冷却に使用される。従って、ヒートシンク11を効率的に冷却することができる。こうして、LED30が高温となることはない。

[0033] 本実施形態のLEDランプ10では、ファン収納部23の円筒部23A及び底面部23Bに設けられた空気吸入孔231、232から外部の空気を取り入れられて、ヒートシンク11の冷却用空気として用いられる。従って、ヒートシンク11及びそれに装着されたLED素子30Aを効果的に冷却することができる。

[0034] 本実施形態のLEDランプ10では、接続部21のトップ側端部21aの外径が比較的小さく形成されているため、ファン収納部23の第2の空気流入孔232の面積を大きくとれる。そのため、外部の空気を取り込み易くなる。また、接続部21の口金側端部21bの外径が比較的大きく形成されているため、接続部21と連結部19及び口金13の間の取り付け強度を大き

くすることができる。そのため、ランプの取り付け取り外しにおける口金 13 の破損等を防止できる。

[0035] 更に、外部の空気は、先ず、ファン収納部 23 の内部に導かれる。従って、外部からの比較的低温の空気は、ファン収納部 23 に収納された冷却ファン 15 ばかりでなく、そこに配置された回路部品等に接触する。従って、冷却ファン 15 のモータ 15 A ばかりでなく、回路部品等の高温化を回避することができる。従って、冷却ファンのモータの潤滑油の劣化に起因する冷却ファンの性能低下を回避することができる。回路部品等の高温化に起因した劣化及び誤作動を防止することができる。

[0036] 以上、本実施形態に係る LED ランプについて説明したが、これらは例示であって、本発明の範囲を制限するものではない。当業者が、本実施形態に対して容易になしえる追加・削除・変更・改良等は、本発明の範囲内である。本発明の技術的範囲は、添付の特許請求の記載によって定められる。

符号の説明

[0037] 10…LED ランプ、11…ヒートシンク、13…口金、15…冷却ファン、17…断熱部材、19…連結部材、20…筐体、21…接続部、21 a…トップ側端部、21 b…口金側端部、23…ファン収納部、23 A…円筒部、23 B…底面部、23 C…部品用空間、30…LED、30 A…LED 素子、30 B…基板、31…カバー、32…空気排出孔、111…貫通孔、151…空気流路、231、232…空気吸入孔

請求の範囲

- [請求項1] 口金と、中心軸線に沿って延びる貫通孔を有する筒状のヒートシンクと、該ヒートシンクの側面に配置された基板と、該基板に装着されたLED素子と、前記口金と前記ヒートシンクの間配置された冷却ファンと、該冷却ファンを覆う筐体と、前記基板と前記LED素子を覆う透光性のカバーと、を有し、前記冷却ファンの中心軸線と前記ヒートシンクの中心軸線はランプの中心軸線に整合しており、
- 前記筐体は、前記冷却ファンを収納するファン収納部と該ファン収納部に接続された接続部とを有し、前記ファン収納部に空気吸入孔が形成されており、該空気吸入孔を経由して外部からの空気が前記冷却ファンに導かれることを特徴とするLEDランプ。
- [請求項2] 請求項1記載のLEDランプにおいて、
- 前記接続部は、前記ファン収納部に接続されたトップ側端部と該トップ側端部とは反対側の口金側端部とを有し、前記トップ側端部の外径は前記口金側端部の外径より小さいことを特徴とするLEDランプ。
- [請求項3] 請求項1又は2記載のLEDランプにおいて、
- 前記ファン収納部は円筒部と底面部とを有し、前記円筒部には第1の空気吸入孔が設けられ前記底面部には第2の空気吸入孔が設けられていることを特徴とするLEDランプ。
- [請求項4] 請求項3記載のLEDランプにおいて、
- 前記ファン収納部に回路部品が配置され、該回路部品は前記第1の空気吸入孔を経由して外部から導かれた空気に接触するように構成されていることを特徴とするLEDランプ。
- [請求項5] 請求項4記載のLEDランプにおいて、
- 前記回路部品はファン駆動用の回路を含むことを特徴とするLEDランプ。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項記載のLEDランプにおいて、

前記カバーは、前記ヒートシンクを覆うように形成され、前記口金と反対側の端部に空気排出孔を有し、

前記冷却ファンの空気流通路と前記ヒートシンクの貫通孔と前記カバーの空気排出孔はランプの中心軸線に平行な軸線に沿って一直線状に延びる空気流路を形成していることを特徴とするLEDランプ。

[請求項7]

請求項1～6のいずれか1項記載のLEDランプにおいて、

前記口金と前記筐体の間に絶縁性材料によって形成された連結部材が設けられていることを特徴とするLEDランプ。

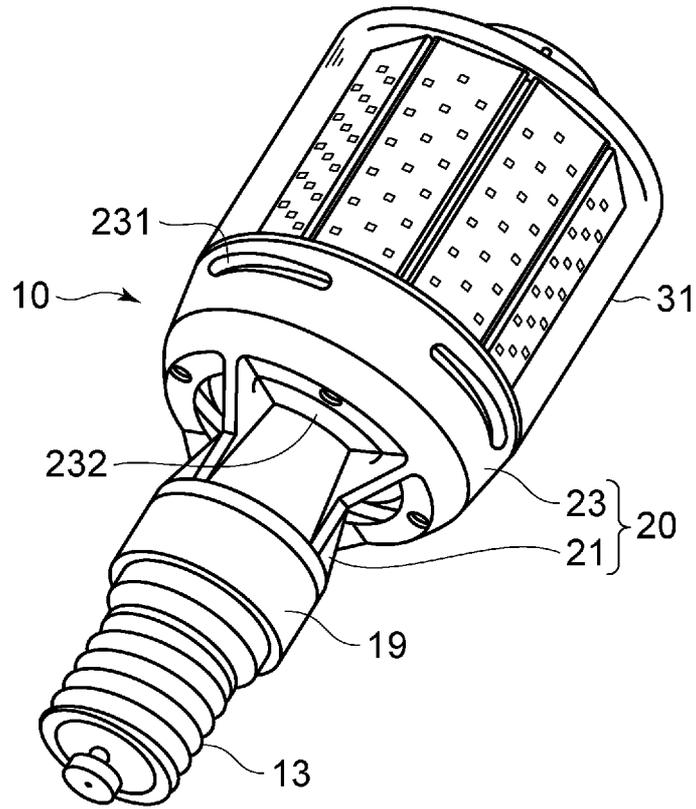
[請求項8]

請求項1～7のいずれか1項記載のLEDランプにおいて、

前記冷却ファンと前記ヒートシンクの間には熱伝導性が低い材料によって形成された断熱部材が設けられていることを特徴とするLEDランプ。

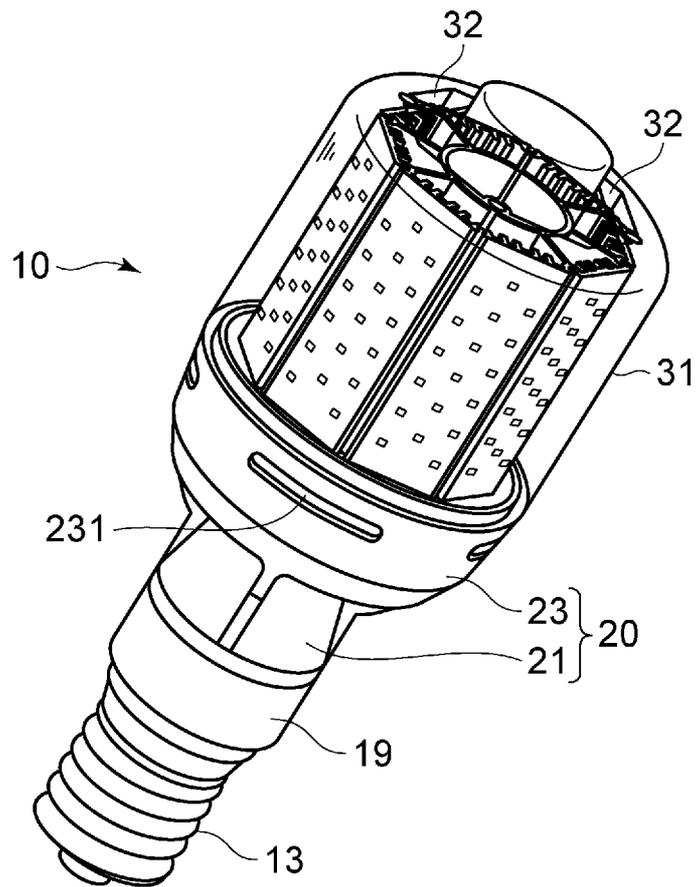
[図1A]

図 1A



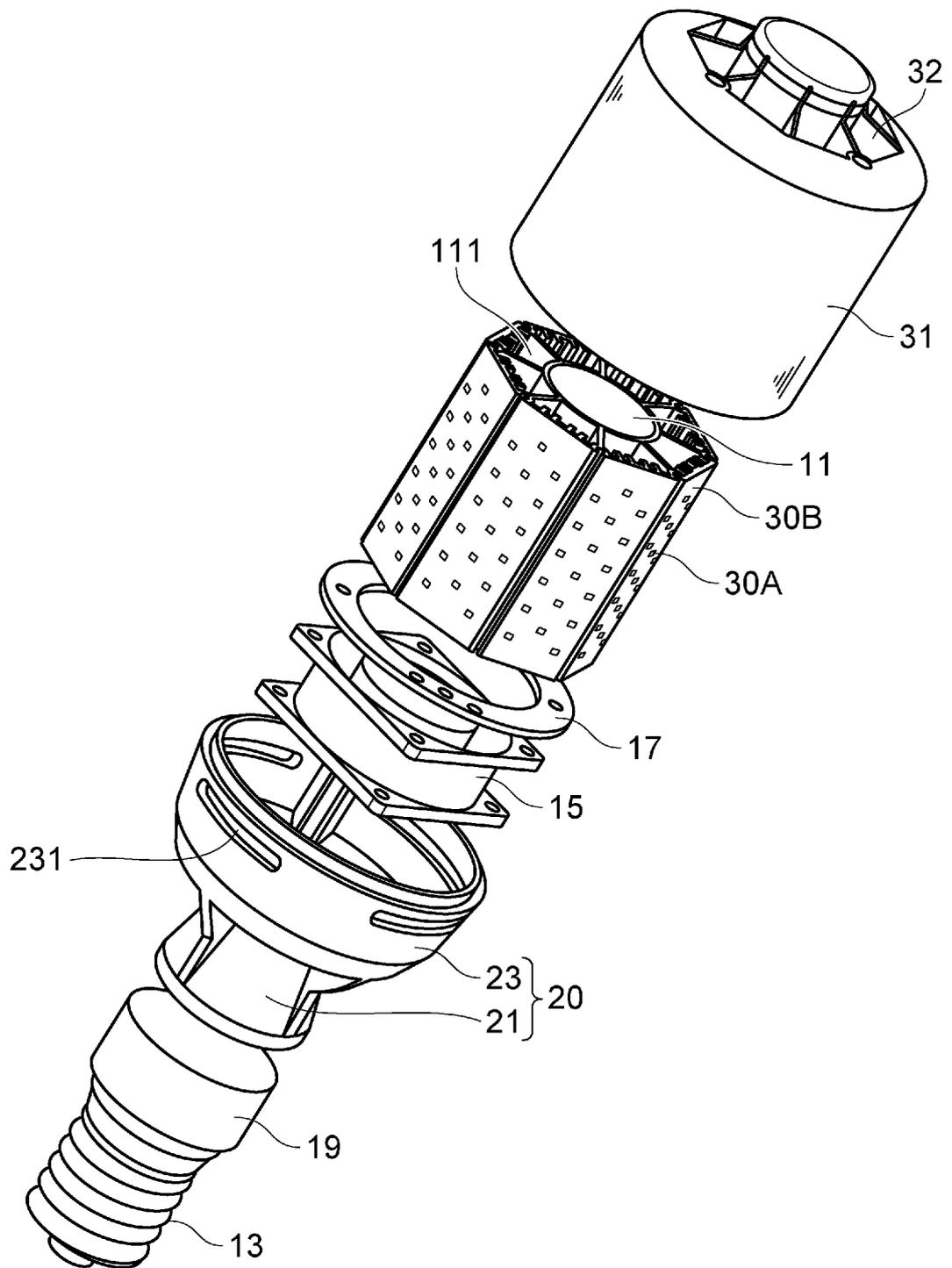
[図1B]

図 1B



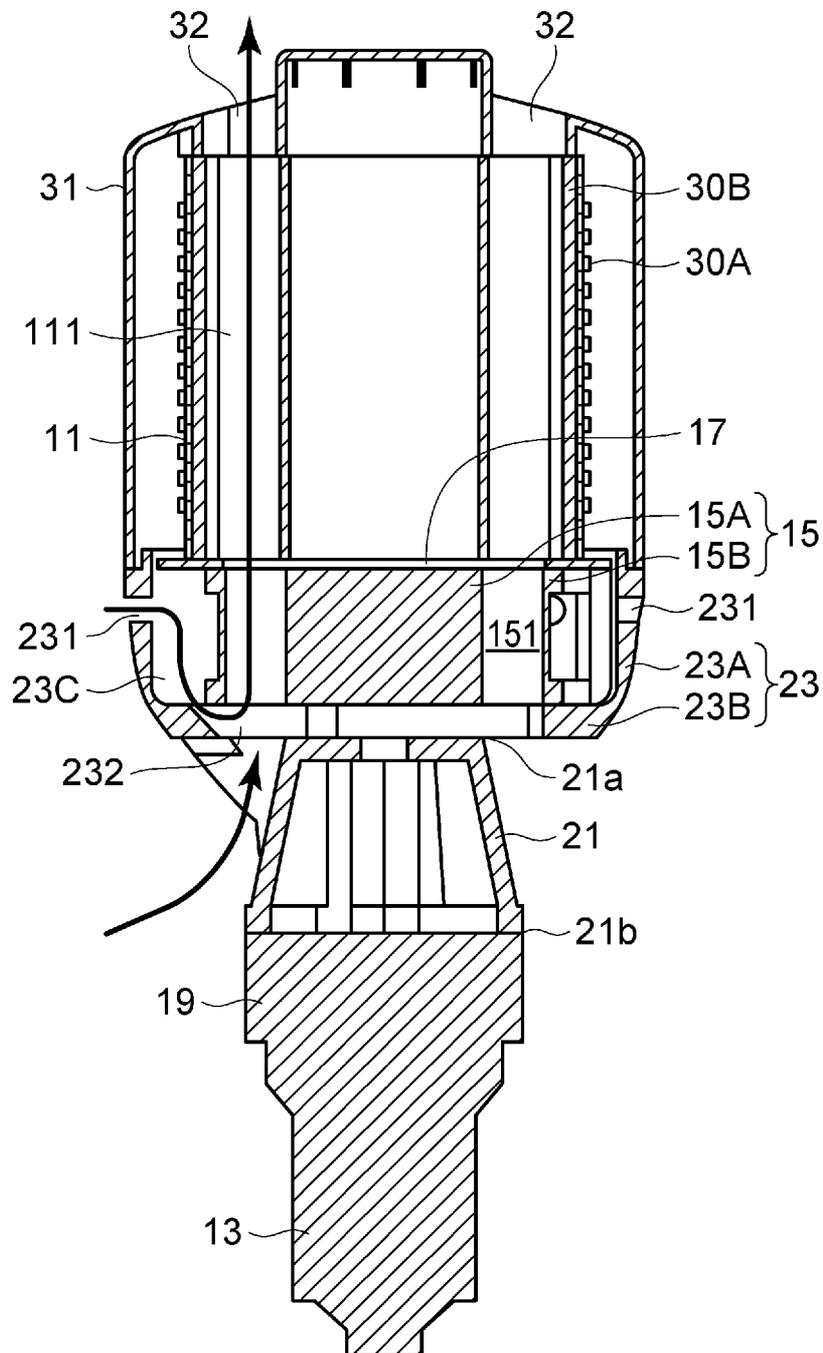
[図2]

図 2



[図3]

図 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/053127

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00(2006.01)i, F21V29/00(2015.01)i, F21V29/50(2015.01)i, F21Y101/02(2006.01)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, F21V29/00, F21V29/50, F21Y101/02

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 1996-2015
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

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.
Y	JP 2010-135181 A (Sharp Corp.), 17 June 2010 (17.06.2010), paragraphs [0019] to [0042]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-8
Y	JP 2013-65436 A (Iris Ohyama Inc.), 11 April 2013 (11.04.2013), paragraphs [0018] to [0027]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-8
Y	JP 2013-524412 A (Solarkor Co., Ltd.), 17 June 2013 (17.06.2013), paragraph [0051]; fig. 9 & US 2013/0020462 A1 & WO 2011/118992 A2 & KR 10-2011-0108269 A & CN 103052844 A	6-8

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 22 April 2015 (22.04.15)	Date of mailing of the international search report 12 May 2015 (12.05.15)
---	--

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(2006.01)i, F21V29/00(2015.01)i, F21V29/50(2015.01)i, F21Y101/02(2006.01)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, F21V29/00, F21V29/50, F21Y101/02

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 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
Y	JP 2010-135181 A (シャープ株式会社) 2010.06.17, 第19-42 段落、図1-6 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2013-65436 A (アイリスオーヤマ株式会社) 2013.04.11, 第18 -27段落、図1-9 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2013-524412 A (ソーラーコー カンパニー リミテッド) 2013.06.17, 第51段落、図9 & US 2013/0020462 A1 & WO 2011/118992 A2 & KR 10-2011-0108269 A & CN 103052844 A	6-8

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 22.04.2015	国際調査報告の発送日 12.05.2015
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) 栗山 卓也 電話番号 03-3581-1101 内線 3371

3 X 9 6 2 8