

(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 2015/129420 A1

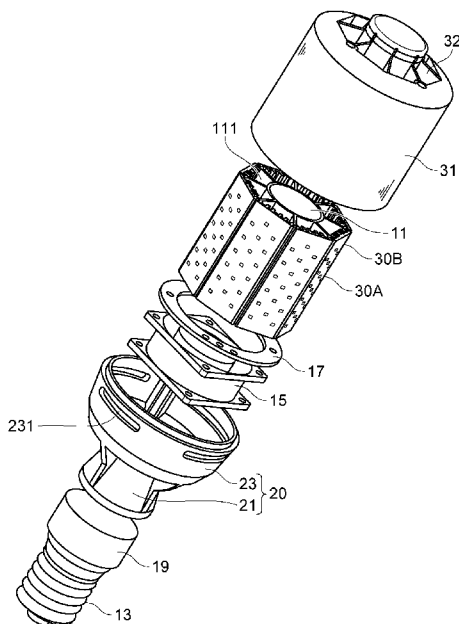
- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21V 29/50 (2015.01)
F21V 3/00 (2015.01) H01L 33/64 (2010.01)
F21V 19/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21V 29/00 (2015.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/053128
- (22) 国際出願日: 2015年2月4日(04.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-037947 2014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 埼玉県行田市壱里山町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 埼玉県行田市壱里山町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).

[続葉有]

(54) Title: LED LAMP AND HEAT SINK USED IN SAME

(54) 発明の名称: LEDランプ及びそれに使用するヒートシンク

[図2]



(57) Abstract: Provided is a LED lamp that can provide high electric power and a high output due to an improvement in a cooling effect achieved using a cooling fan while simultaneously preventing a reduction in the performance of the cooling fan. The LED lamp has a base, a tubular heat sink having a through-hole that extends along a center axis, a substrate arranged on the side surface of the heat sink, an LED element adhering to the substrate, a cooling fan arranged between the base and the heat sink, a housing body covering the cooling fan, and a transparent cover covering the substrate and the LED element. The center axis of the cooling fan and the center axis of the heat sink are aligned with the center axis of the lamp. The heat sink has concentric inside and outside tubular parts and is configured so that a center through-hole is formed inside the inside tubular part and a pipe-like through-hole is formed between the inside tubular part and the outside tubular part.

(57) 要約: 冷却ファンの性能低下を防止すると同時に、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、を有する。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、前記ヒートシンクは、同心状に配置された内側筒状部と外側筒状部を有し、前記内側筒状部の内側に中心貫通孔が形成され、前記内側筒状部と前記外側筒状部の間に管状貫通孔が形成されるように構成されている。

WO 2015/129420 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：ＬＥＤランプ及びそれに使用するヒートシンク

技術分野

[0001] 本発明は、ＬＥＤランプ及びそれに使用するヒートシンクに関し、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。冷却ファンは口金側に設けられている。

[0004] 特許文献６には、ランプの中心軸線に平行な角柱型の基板にＬＥＤ素子が装着された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

特許文献8：特開2013-020953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。特許文献8にはバルーン型投光器の筒状放熱器の例が記載されている。

[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ランプ及びそれに使用するヒートシンク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に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、

前記ヒートシンクは、同心状に配置された内側筒状部と外側筒状部を有し、前記内側筒状部の内側に中心貫通孔が形成され、前記内側筒状部と前記外側筒状部の間に管状貫通孔が形成されるように構成されている。

[0009] 本実施形態によると前記LEDランプにおいて、前記冷却ファンはモータと該モータの周囲に形成された環状の空気流路と該空気流路に設けられた回転羽根を有する軸流ファンであり、前記中心貫通孔は前記モータに対応して配置され、前記管状貫通孔は前記環状の空気流路に対応して配置されてよい

。

[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、前記冷却ファンからの冷却用空気は、前記ヒートシンクの管状貫通孔を通り前記カバーの空気排出孔を経由して外部に導かれるように構成されてよい。

[0011] 本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記カバーは、前記中心貫通孔のトップ側端部を塞ぐ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、前記冷却ファンの空気流路と前記管状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てよい。

[0013] 本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記内側筒状部と前記外側筒状部の間に放射部が配置され、該放射部は円周方向に沿って等角度間隔に配置されてよい。

[0014] 本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記外側筒状部の内面にフィンが形成されてよい。

[0015] 本実施形態によると前記ＬＥＤランプにおいて、前記ヒートシンクは押出一体成形品であってよい。

[0016] 本実施形態によると冷却ファンを備えたＬＥＤランプ用のヒートシンクにおいて、

内側筒状部と、該内側筒状部を囲むように且つ該内側筒状部と同心的に配置された外側筒状部と、前記内側筒状部と前記外側筒状部の間に放射状に設けられた放射部とを有し、前記外側筒状部の外面にＬＥＤ素子を備えた基板が装着され、前記内側筒状部によって軸線方向に延びる中心貫通孔が形成され、前記内側筒状部と前記外側筒状部の間に軸線方向に延びる管状貫通孔が形成されるように構成されている。

[0017] 本実施形態によると前記ヒートシンクにおいて、前記中心貫通孔は前記冷却ファンのモータに対応するように形成され、前記管状貫通孔は前記冷却フ

ァンのモータの周囲に形成された環状の空気流路に対応するように形成されてよい。

[0018] 本実施形態によると前記ヒートシンクにおいて、前記外側筒状部の内面にフィンが設けられてよい。

[0019] 本実施形態によると前記ヒートシンクＬＥＤランプにおいて、押出一体成形品であってよい。

発明の効果

[0020] 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ランプ及びそれに使用するヒートシンクを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [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。

[図4]図４は、本実施形態に係るＬＥＤランプのヒートシンクの構造を説明する斜視図である。

[図5]図５は、本実施形態に係るＬＥＤランプのヒートシンクの軸線方向に沿った断面構造を説明する説明図である。

[図6]図６は、本実施形態に係るＬＥＤランプのヒートシンクの軸線方向に垂直な平面構成を説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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8角柱状であるが、4角柱状等の多角柱状であってもよい。

[0027] 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。

[0028] 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軸流ファンである。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。

[0029] 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。

[0030] 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 21a を囲む環状に形成されている。

[0031] 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 23B に第 2 の空気吸入孔 232 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 231、232 と空気排出孔 32 によって外部空間に接続されている。

[0032] 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 1 1 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 1 1 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 1 1 1 は、冷却ファン 1 5 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、冷却ファン 1 5 側の第 2 の開口は、カバー 3 1 によって閉鎖されてよい。

[0033] 冷却ファン 1 5 は、円柱形状のモータ 1 5 A とケーシング 1 5 B を有し、モータ 1 5 A の周囲に環状の空気流路 1 5 1 が形成される。この空気流路 1 5 1 に回転羽根が配置されている。ファン収納部 2 3 の円筒部 2 3 A の内面とケーシング 1 5 B の外面の間に部品用空間 2 3 C が形成されている。部品用空間 2 3 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。

[0034] ヒートシンク 1 1 の貫通孔 1 1 1 と冷却ファン 1 5 の環状の空気流路 1 5 1 は、整合して配置されている。更に、ファン収納部 2 3 の底面部 2 3 B の第 2 の空気吸入孔 2 3 2 は、冷却ファン 1 5 の環状の空気流路 1 5 1 に接続されている。カバー 3 1 の空気排出孔 3 2、ヒートシンク 1 1 の貫通孔 1 1 1、冷却ファン 1 5 の環状の空気流路、及び、ファン収納部 2 3 の第 2 の空気吸入孔 2 3 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 3 1 の空気排出孔 3 2、ヒートシンク 1 1 の貫通孔 1 1 1、冷却ファン 1 5 の環状の空気流路 1 5 1、及び、ファン収納部 2 3 の第 2 の空気吸入孔 2 3 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 2 3 の円筒部 2 3 A の第 1 の空気吸入孔 2 3 1 は、部品用空間 2 3 C を介して冷却ファン 1 5 の環状の空気流路 1 5 1 に接続されている。

[0035] 冷却ファン 1 5 を回転させると、環状の空気流路 1 5 1 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 2 3 の空気吸入孔 2 3 1、2 3 2 を経由して、外部空間から冷却ファン 1 5 の環状の空気流路 1 5 1 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。

[0036] 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。

[0037] 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から外部の空気が入り入れられて、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。

[0038] 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。

[0039] 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１５Ａ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。

[0040] 図４を参照して本実施形態のヒートシンクの構造の例を説明する。図４は、本実施形態のＬＥＤランプの内部空間に装着されたヒートシンク１１、断熱部材１７及び冷却ファン１５を取り出した状態にて示す。本実施形態のヒートシンク１１は、中心の内側筒状部１１Ａと、その周りに同心状に配置された外側筒状部１１Ｂと、両者の間に設けられた板状の放射状部１１Ｃを有する。外側筒状部１１Ｂの内面には、板状の多数の放熱用のフィン１１３が形成されている。外側筒状部１１Ｂの外面１１５には、基板３０Ｂ（図２）が装着される。

[0041] 本実施形態では、内側筒状部１１Ａは円形断面の管状又は筒状に形成されているが、多角形断面の管状又は筒状に形成されてもよい。本実施形態では外側筒状部１１Ｂは、正八角形断面の管状又は筒状に形成されているが、四角形断面、六角形断面等の多角形断面の管状又は筒状に形成されてよい。放射状部１１Ｃは、内側筒状部１１Ａと外側筒状部１１Ｂの間に、円周方向に沿って等角度間隔に設けられている。放射状部１１Ｃは、内側筒状部１１Ａの外面から外側筒状部１１Ｂの内面の角部まで放射状に延びている。

[0042] 上述のように、ヒートシンク１１には、冷却ファン１５側の第１の端部からトップ側の第２の端部まで軸線方向に延びる貫通孔１１１が形成されている。貫通孔１１１は、内側筒状部１１Ａによって形成された中心貫通孔１１１Ａと、内側筒状部１１Ａと外側筒状部１１Ｂの間に形成された管状貫通孔１１１Ｂを有する。中心貫通孔１１１Ａには流速が比較的小さい微風冷却空気流が形成され、管状貫通孔１１１Ｂには流速が比較的大きい強風冷却空気流が形成される。管状貫通孔１１１Ｂは放射状部１１Ｃによって８つのセグメントに分割されている。各セグメントは略台形又は略扇形の断面形状を有する。

[0043] 図5はヒートシンク11、断熱部材17及び冷却ファン15の軸線方向に沿った断面構造を示す。中心貫通孔111A、管状貫通孔111B、放射状部11C及びフィン113は、ヒートシンク11の冷却ファン15側の第1の端部からトップ側の第2の端部まで軸線方向に沿って全長に渡って延びている。

[0044] 冷却ファン15は、円柱形状のモータ15Aとケーシング15Bを有する軸流ファンであり、モータ15Aの周囲に環状の空気流路151が形成される。環状の空気流路151には回転羽根が設けられているが、ここではその図示を省略している。モータ15Aは中心貫通孔111Aに対応して配置されている。即ち、内側筒状部11Aの外径はモータ15Aの外径は略等しい。環状の空気流路151は管状貫通孔111Bに対応して配置されている。上述のように、冷却ファン15の環状の空気流路151は、ヒートシンク11の管状貫通孔111Bに接続され、ランプの中心軸線に平行な連続的な一直線状の冷却空気流路を形成する。

[0045] 本実施形態では、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。従って、内側筒状部11Aの冷却ファン15側の第1の端部とモータ15Aの間に僅かな隙間171が形成されている。この隙間171の厚さは、断熱部材17の厚さに対応している。この隙間171を介して、中心貫通孔111Aと冷却ファン15の環状の空気流路151は接続されている。

[0046] 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。冷却用空気の大部分又は殆どは、管状貫通孔111Bに導かれる。冷却用空気の残余又は僅かな部分は、隙間171を経由して、中心貫通孔111Aに導かれる。管状貫通孔111Bに導かれた冷却用空気は外側筒状部11B及びフィン113に直接接触し、そこから熱を奪う。外側筒状部11Bの外面115に装着された基板30B上のLED素子30Aが冷却される。中心貫通孔111Aに導かれた冷却用空気は外側筒状部11Bに接触しないが、内側筒状部11Aに直接接触し、そこから熱を奪うと

同時に中心貫通孔 1 1 1 A 内の空気を押し出し、置換する。

[0047] 図 6 を参照して本実施形態のヒートシンク 1 1 の平面構成を説明する。本実施形態のヒートシンク 1 1 の断面は、円形の内側筒状部 1 1 A と、正八角形の外側筒状部 1 1 B と、放射状に延びる放射状部 1 1 C を有する。外側筒状部 1 1 B の内面には複数のフィン 1 1 3 が設けられている。フィン 1 1 3 は、外側筒状部 1 1 B の内面に対して垂直に内方に突出している。図示の例では、外側筒状部 1 1 B の各内面に 4 本のフィン 1 1 3 が設けられているが、フィン 1 1 3 の数及び高さは特に限定されない。外側筒状部 1 1 B の各外面 1 1 5 に基板 3 0 B が装着され、そこに L E D 素子 3 0 A が装着されている。

[0048] 外側筒状部 1 1 B の外面の各頂点には凹部 1 1 7 が形成されている。凹部 1 1 7 はヒートシンク 1 1 の冷却ファン 1 5 側の第 1 の端部からトップ側の第 2 の端部まで軸線方向に沿って全長に渡って延びている。凹部 1 1 7 の断面は円形の一部である。放射状部 1 1 C は、内側筒状部 1 1 A の外面から凹部 1 1 7 の外面まで放射状に延びている。本実施形態のヒートシンク 1 1 は押し出し成形によって形成される一体成形品である。従って、長尺の成形品が安価に製造することが可能である。尚、凹部 1 1 7 を設けることによって押し成形加工が容易化される。

[0049] 以上、本実施形態に係る L E D ランプ及びそれを使用するヒートシンク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

[0050] 1 0 … L E D ランプ、1 1 … ヒートシンク、1 1 A … 内側筒状部、1 1 B … 外側筒状部、1 1 C … 放射状部、1 3 … 口金、1 5 … 冷却ファン、1 7 … 断熱部材、1 9 … 連結部材、2 0 … 筐体、2 1 … 接続部、2 1 a … トップ側端部、2 1 b … 口金側端部、2 3 … ファン収納部、2 3 A … 円筒部、2 3 B …

底面部、23C…部品用空間、30…LED、30A…LED素子、30B…基板、31…カバー、32…空気排出孔、111…貫通孔、111A…中心貫通孔、111B…管状貫通孔、113…フィン、115…外面、117…凹部、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に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、
- 前記ヒートシンクは、同心状に配置された内側筒状部と外側筒状部を有し、前記内側筒状部の内側に中心貫通孔が形成され、前記内側筒状部と前記外側筒状部の間に管状貫通孔が形成され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2] 請求項１記載のＬＥＤランプにおいて、
- 前記冷却ファンはモータと該モータの周囲に形成された環状の空気流路と該空気流路に設けられた回転羽根を有する軸流ファンであり、前記中心貫通孔は前記モータに対応して配置され、前記管状貫通孔は前記環状の空気流路に対応して配置されていることを特徴とする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、前記冷却ファンからの冷却用空気は、前記ヒートシンクの管状貫通孔を通り前記カバーの空気排出孔を経由して外部に導かれ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4] 請求項１～３いずれか１項記載のＬＥＤランプにおいて、
- 前記カバーは、前記中心貫通孔のトップ側端部を塞ぐ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３又は４記載のＬＥＤランプにおいて、
- 前記冷却ファンの空気流路と前記管状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ていることを特徴とする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、
前記内側筒状部と前記外側筒状部の間に放射部が配置され、該放射部は円周方向に沿って等角度間隔に配置され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、
前記外側筒状部の内面にフィンが形成さ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、
前記ヒートシンクは押出一体成形品であること特徴とするＬＥＤランプ。

[請求項9] 冷却ファンを備えたＬＥＤランプ用のヒートシンクにおいて、
内側筒状部と、該内側筒状部を囲むように且つ該内側筒状部と同心的に配置された外側筒状部と、前記内側筒状部と前記外側筒状部の間に放射状に設けられた放射部とを有し、前記外側筒状部の外面にＬＥＤ素子を備えた基板が装着され、前記内側筒状部によって軸線方向に延びる中心貫通孔が形成され、前記内側筒状部と前記外側筒状部の間に軸線方向に延びる管状貫通孔が形成されるように構成されていることを特徴とするヒートシンク。

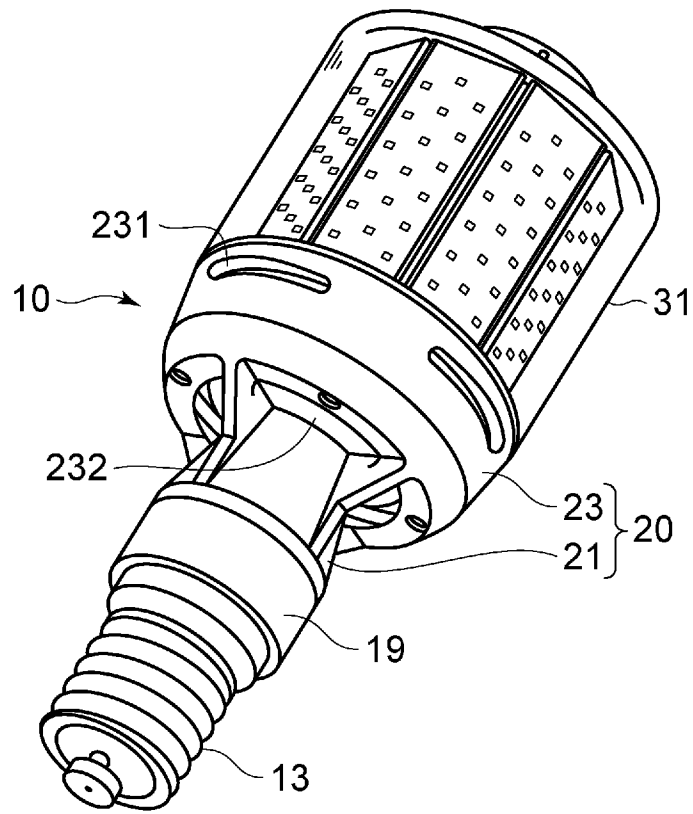
[請求項10] 請求項９記載のヒートシンクにおいて、
前記中心貫通孔は前記冷却ファンのモータに対応するように形成され、前記管状貫通孔は前記冷却ファンのモータの周囲に形成された環状の空気流路に対応するように形成されていることを特徴とするヒートシンク。

[請求項11] 請求項９又は１０記載のヒートシンクにおいて、
前記外側筒状部の内面にフィンが設けられていることを特徴とするヒートシンク。

[請求項12] 請求項9～11のいずれか1項記載のヒートシンクにおいて、
押出一体成形品であること特徴とするヒートシンク。

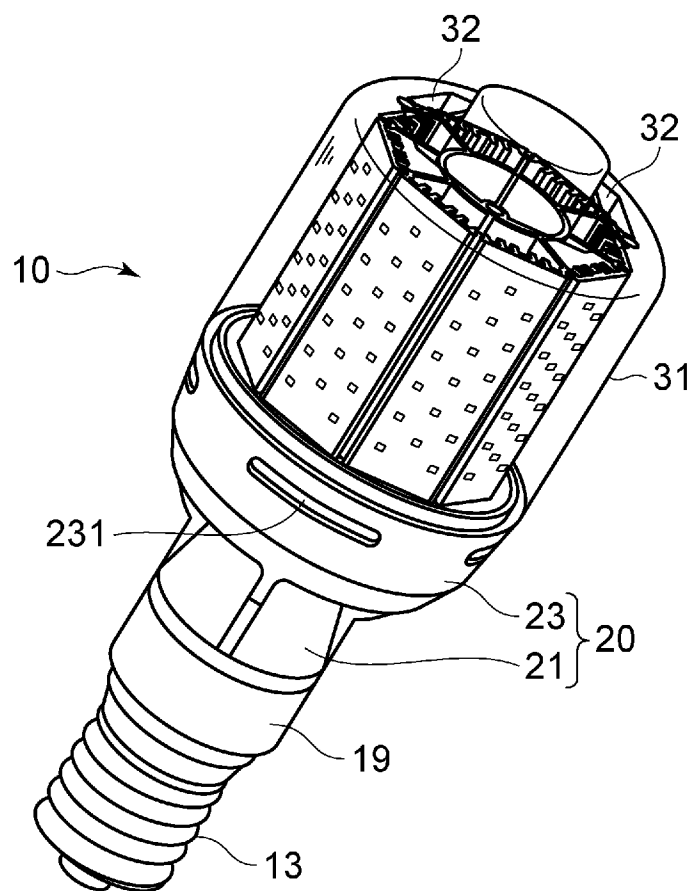
[図1A]

図 1A



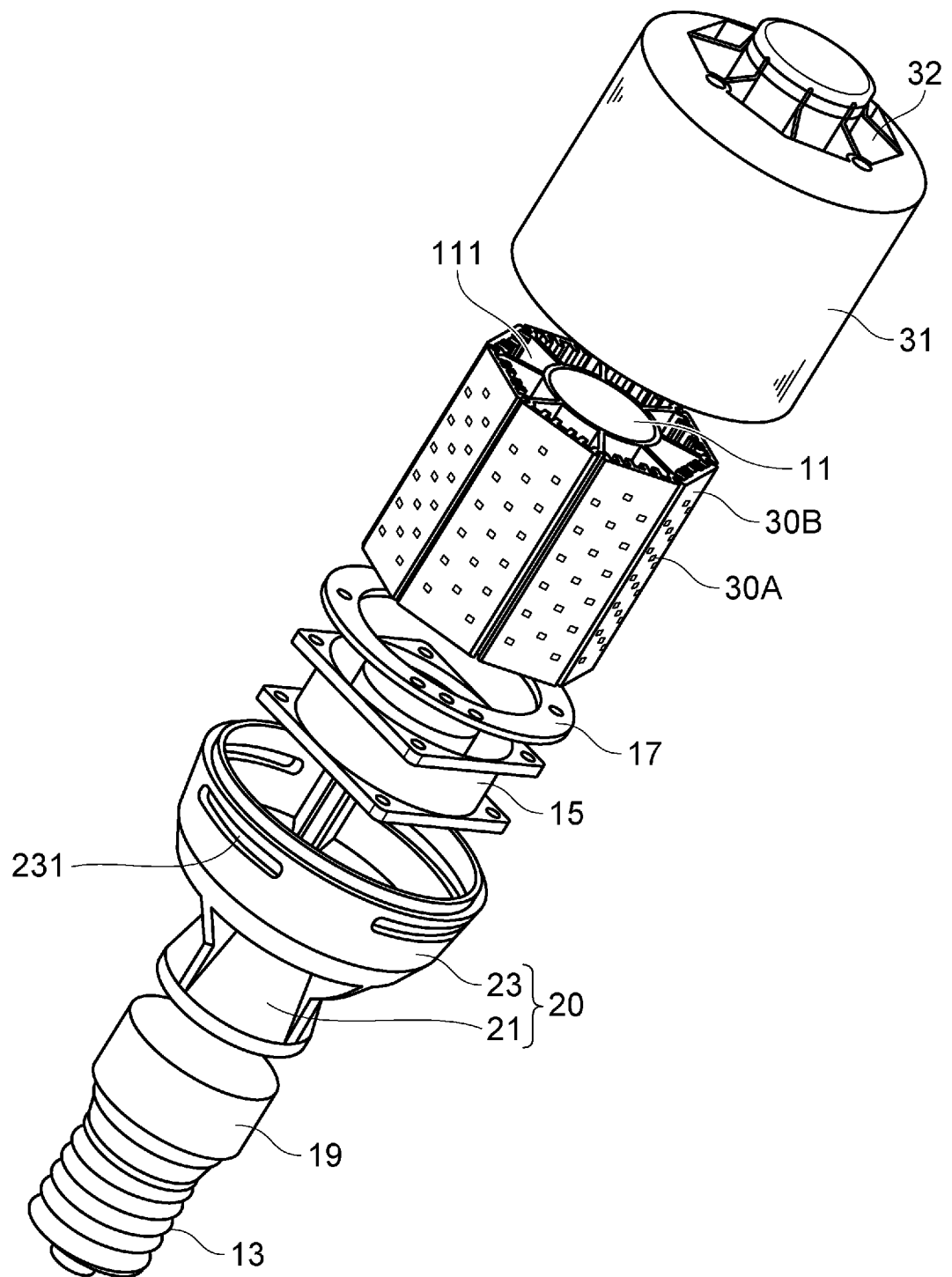
[図1B]

図 1B



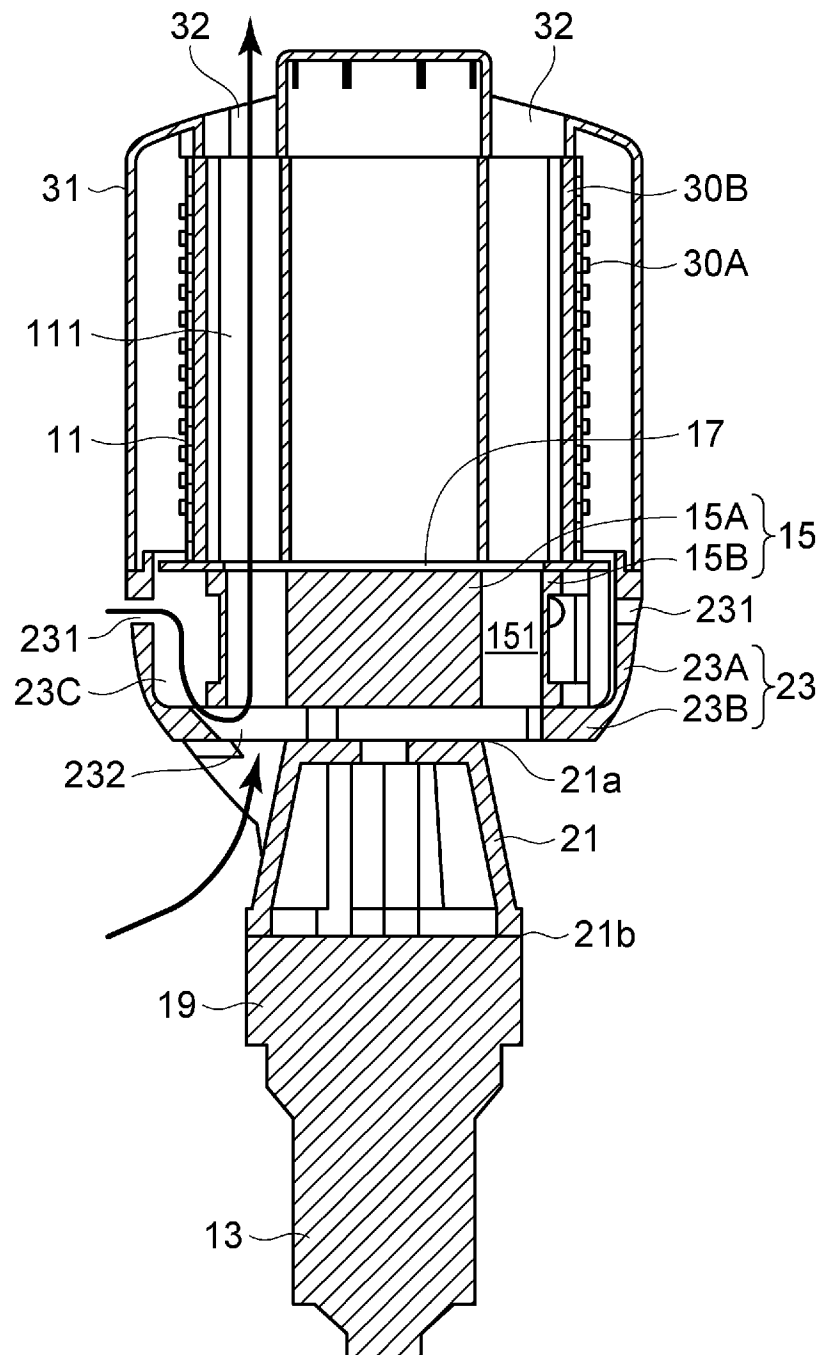
[図2]

図 2



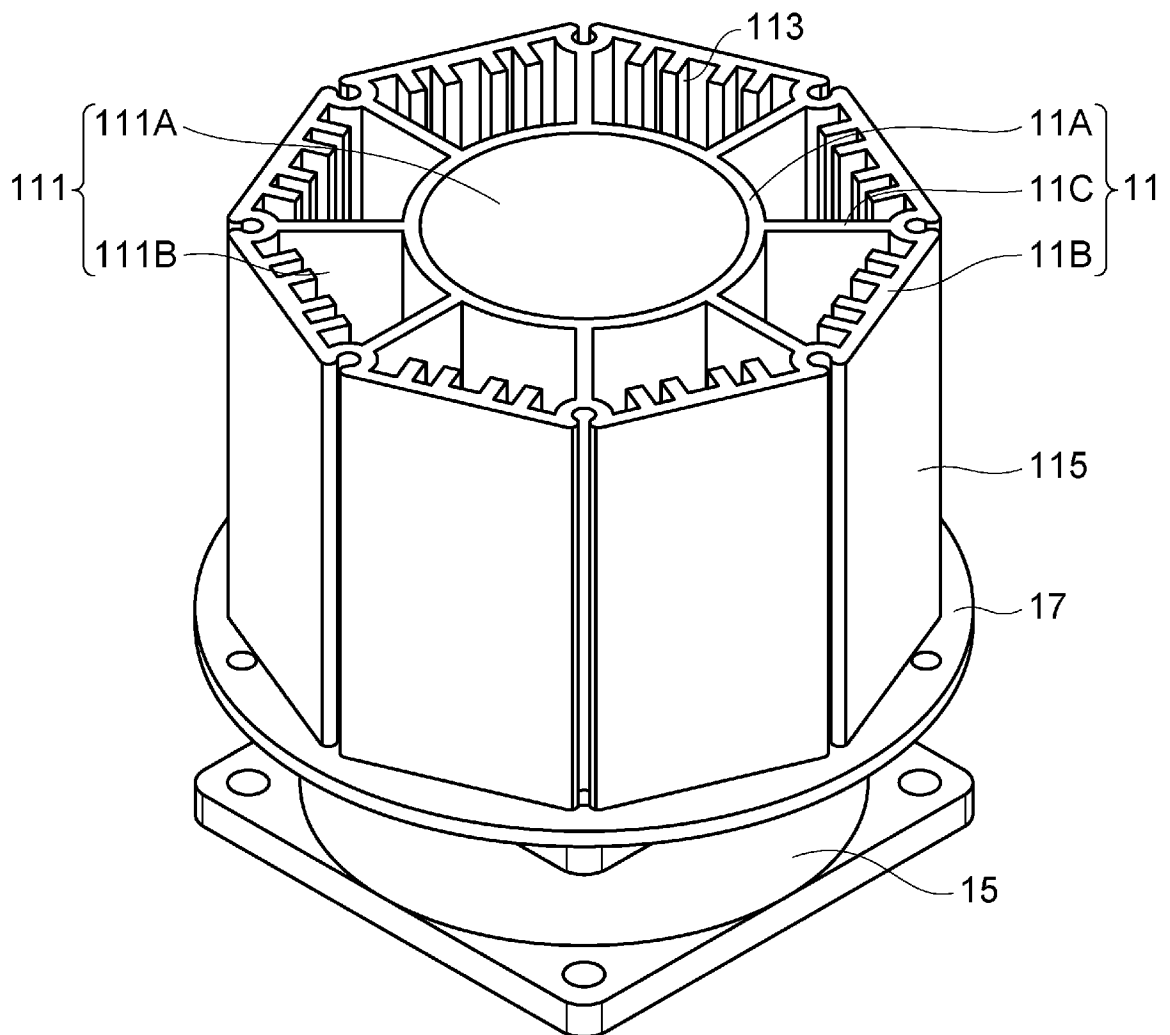
[図3]

図 3



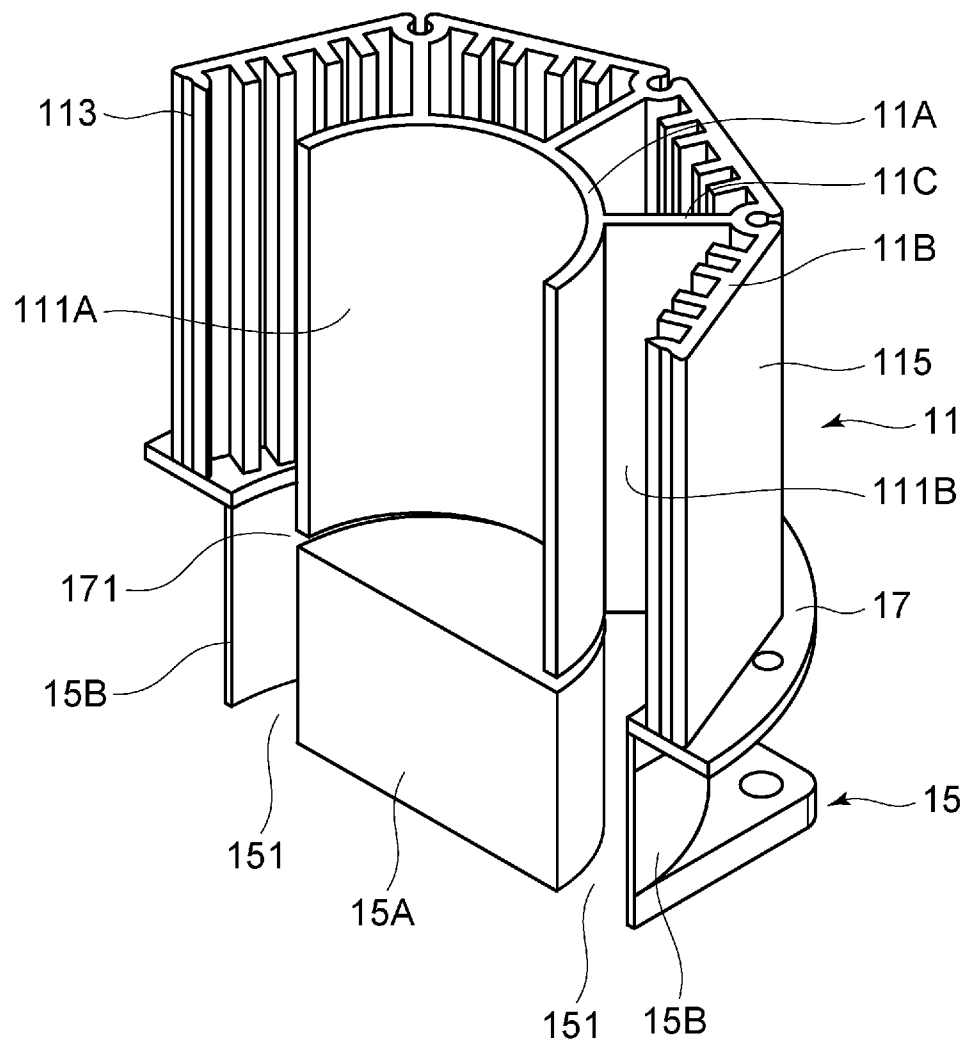
[図4]

図 4



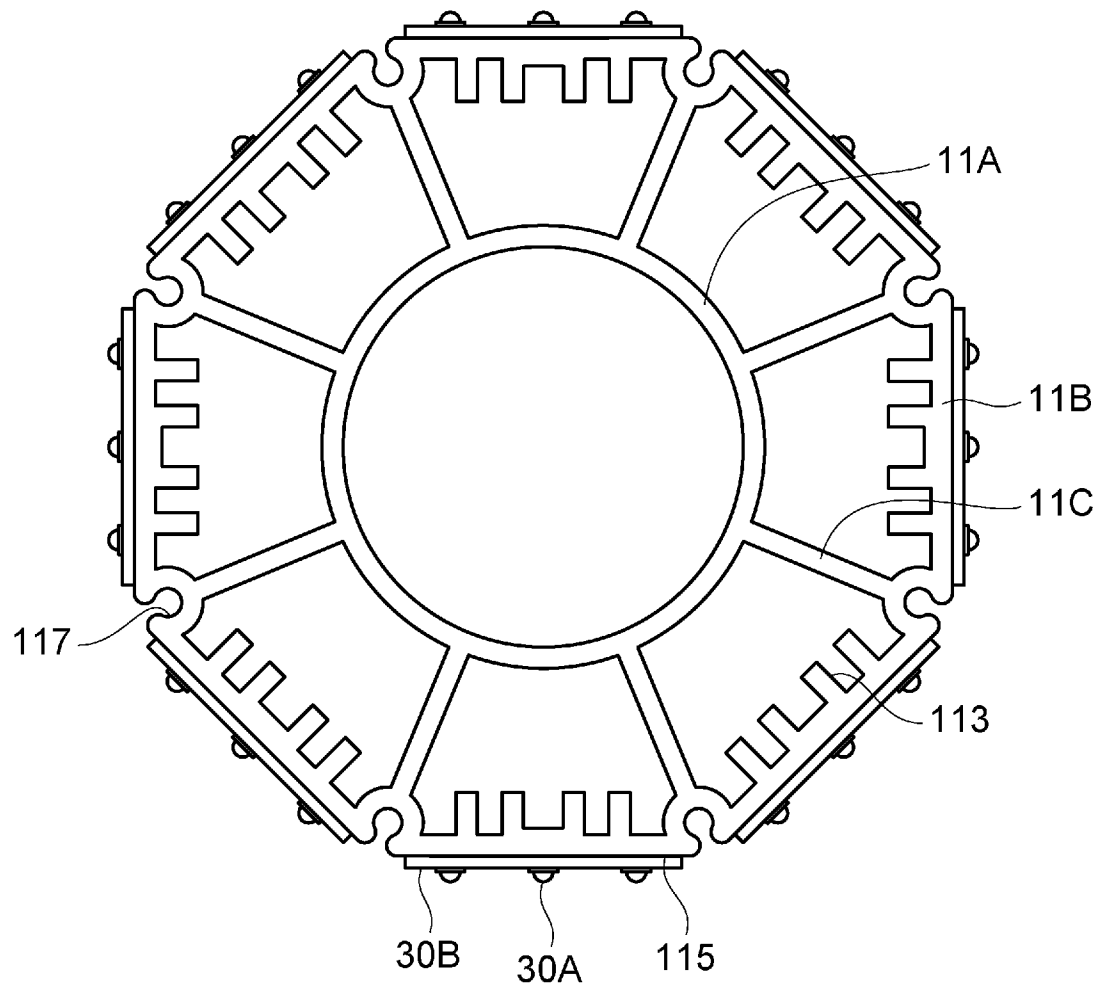
[図5]

図 5



[図6]

図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/053128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V3/00(2015.01)i, F21V19/00(2006.01)i, F21V29/00(2015.01)i, F21V29/50(2015.01)i, H01L33/64(2010.01)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, F21V3/00, F21V19/00, F21V29/00, F21V29/50, H01L33/64, 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)	1-12
Y	JP 2013-65436 A (Iris Ohyama Inc.), 11 April 2013 (11.04.2013), paragraphs [0018] to [0027]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-12
Y	CN 102518961 A (SUZHOU SHIJIJINGYUANDIANLI KEJIYOUXIANGONGSI), 27 June 2012 (27.06.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

☒ 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
24 April 2015 (24.04.15)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/053128

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
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	3-8
Y	JP 2013-20953 A (Light Boy Co., Ltd.), 31 January 2013 (31.01.2013), paragraph [0025]; fig. 3 (Family: none)	7, 8, 11, 12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V3/00(2015.01)i, F21V19/00(2006.01)i, F21V29/00(2015.01)i,
F21V29/50(2015.01)i, H01L33/64(2010.01)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（I P C））

Int.Cl. F21S2/00, F21V3/00, F21V19/00, F21V29/00, F21V29/50, H01L33/64, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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）	1-12
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）	1-12
Y	CN 102518961 A（SUZHOU SHIJI JINGYUANDIANLI KEJIYOUXIANGONGSI）2012.06.27, 全文、全図（ファミリーなし）	1-12

☒ 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

2 4 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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

C (続き) . 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 2013-524412 A (ソーラーコー カンパニー リミテッド) 2013.06.17, 第 5 1 段落、図 9 & US 2013/0020462 A1 & W0 2011/118992 A2 & KR 10-2011-0108269 A & CN 103052844 A	3-8
Y	JP 2013-20953 A (株式会社ライトボーイ) 2013.01.31, 第 2 5 段落、 図 3 (ファミリーなし)	7, 8, 11, 12