(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
2013 年 10 月 17 日(17.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/154148 A1

(51) 国際特許分類:
F21V 29/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/060901

(22) 国際出願日: 2013 年 4 月 11 日(11.04.2013)

(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 2012-090531 2012 年 4 月 11 日(11.04.2012) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立大学法人　鹿児島大学 **(KAGOSHIMA UNIVERSITY)** [JP/JP]; 〒8900065 鹿児島県鹿児島市郡元一丁目２１番２４号 Kagoshima (JP). 四国計測工業株式会社 **(SHIKOKU INSTRUMENTATION CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒7648502 香川県仲多度郡多度津町南鴨２００番地１ Kagawa (JP).

(72) 発明者; および

(71) 出願人 (米国についてのみ): 水田　敬 **(MIZUTA Kei)** [JP/JP]; 〒8900065 鹿児島県鹿児島市郡元一丁目２１番２４号　国立大学法人　鹿児島大学内 Kagoshima (JP).

(74) 代理人: 木村　満 **(KIMURA Mitsuru)**; 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目７番地　協販ビル２階 Tokyo (JP).

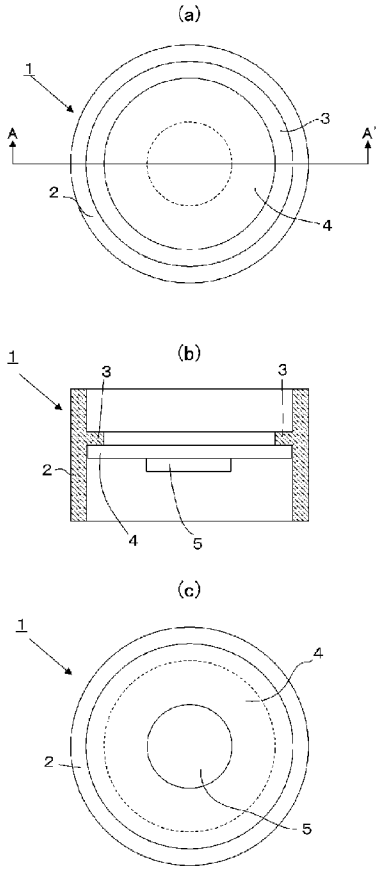
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

[続葉有]

WO 2013/154148 A1

(54) **Title**: HEAT DISSIPATION DEVICE, AND ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 放熱装置および照明装置



(57) **Abstract**: A heat dissipation device (1) is provided with a case (2), a heating element (5) disposed in the interior of the case (2), and a planar heat pipe (4) for transferring the heat generated from the heating element (5) to the case (2), wherein the planar heat pipe (4) has a heat-receiving part and a heat-discharging part, comes into contact with the heating element (5) at the heat-receiving part so as to transfer heat, comes into contact with the case (2) at the heat-discharging part so as to transfer heat, and is separated from the case at sections other than the heat-discharging part.

(57) 要約:　放熱装置（１）は、筐体（２）と、筐体（２）の内部に配置された発熱体（５）と、発熱体（５）から発生する熱を筐体（２）に輸送する面状ヒートパイプ（４）を備えて、面状ヒートパイプ（４）は受熱部と排熱部を有して、受熱部で発熱体（５）と伝熱的に接触し、排熱部で筐体（２）と伝熱的に接触するとともに、排熱部以外の部位は筐体（２）から離隔される。

(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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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 ： 放熱装置および照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、放熱装置、特に、筐体の内部に配置された発熱体から発生する熱を筐体に輸送して、該筐体から環境に排出する放熱装置に関する。また筐体の内部に配置された光源から発生する熱を筐体に輸送して、該筐体から環境に排出する照明装置に関する。

背景技術

[0002] 筐体の内部に、例えばＬＥＤのような発光素子を配置した照明装置が知られている。ＬＥＤは、例えば白熱電球のような、伝統的な光源に比べて発光効率が高い、つまり発光量に比べて発熱量が小さいが、なお無視できない熱量が発生する。そのため、ＬＥＤを光源として使用する照明装置であっても、発光素子から発生する熱を環境に排出する放熱装置が必要とされる。

[0003] また、屋外あるいは水中で使用する照明装置の場合、風雨密あるいは水密に構成された筐体の中に光源を配置する必要があるが、このような照明装置にあっては、光源で発生した熱を速やかに筐体に輸送して、筐体の表面から環境に排出する放熱装置が必要とされる。

[0004] 例えば、特許文献１には、光学部材と放熱ケース部材を合わせて筐体を構成して、該筐体の内部に発光素子（ＬＥＤ）を配置して、発光素子が発する光線を、光学部材を通して外部に投射する照明ユニットが開示されている。この照明ユニットにおいては、発光素子は基板上に配設され、基板は放熱ケース部材の前面に設けられた基板実装面に接着部材を介して接着されている。このように構成されているので、発光素子で発生した熱は基板と接着部材を通って放熱ケース部材に伝達され、放熱ケースから環境へ放出される。また、特許文献１には、放熱ケース部材を、熱伝導性に優れた材料、例えば、アルミニウム合金等の金属材料で形成されることが記載されている。

[0005] また、特許文献２には、椀形の筐体の底部にＬＥＤ発光素子を配置したＬ

ＥＤ照明装置が開示されていて、ポリブチレンテレフタレート等の熱可塑性樹脂、酸化アルミニウム等の無機系フィラー、及びガラス繊維等を含有する熱可塑性樹脂成形体を筐体とすることが記載されている。この熱可塑性樹脂成形体は軽量である上に、熱伝導性に優れているので、ＬＥＤで発生した熱を効率良く環境へ放出できる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１０－３３７５７号公報

特許文献2：特開２０１１－２１６４３７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献１及び特許文献２に開示された照明装置は、照明装置の筐体自体をヒートシンクとして利用して放熱装置を構成しているので、別途ヒートシンクを備える必要がない。そのため照明装置（放熱装置）をコンパクトに纏めることができる。しかしながら、発熱体（ＬＥＤ発光素子）を筐体の内部において筐体と接触させる必要があるので、筐体の形状設計の自由度が低下するという問題がある。また、筐体の内部から筐体の外郭に熱を輸送する熱輸送部材の役割を筐体自身が担うので、結果として筐体が重くなるという問題がある。

[0008] 本発明は、以上のような背景に鑑みてなされたものであり、筐体の内部に配置された発熱体から発生する熱を筐体に輸送して、該筐体から環境に排出する放熱装置であって、筐体の形状設計の自由度が大きく、筐体を軽量化できる放熱装置を提供することを目的とする。また、光源で発生する熱を速やかに排出できる照明装置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

[0009] 上記目的を達成するため、本発明に係る放熱装置は、筐体と、前記筐体の内部に配置された発熱体と、前記発熱体から発生する熱を前記筐体に輸送す

る熱輸送部材を備えて、前記発熱体から発生する熱を環境に排出する放熱装置において、前記熱輸送部材は受熱部と排熱部を有して、前記受熱部で前記発熱体と伝熱的に接触し、前記排熱部で前記筐体と伝熱的に接触するとともに、前記排熱部以外の部位が前記筐体から離隔するように構成されていることを特徴とする。

[0010] 前記筐体は筒状に、前記熱輸送部材は平板状に、それぞれ形成されて、前記熱輸送部材は平板の外縁において、前記筐体の内面に伝熱的に接触しているようにしてもよい。

[0011] また、前記筐体は内面に突出する環状部材を有し、前記熱輸送部材は平板の外縁の全周において、前記環状部材に伝熱的に接触しているようにしてもよい。

[0012] さらに、前記筐体の内部の前記環状部材に取り囲まれた開口を、前記環状部材の前記熱輸送部材が取付けられた面の反対面において、閉塞する閉塞部材を備えるようにしてもよい。

[0013] さらにまた、前記閉塞部材は、前記筐体の素材に比べて、熱伝導率の小さい素材で構成されているようにしてもよい。

[0014] 本発明に係る照明装置は、前述の放熱装置を備えるとともに、前記発熱体は発光素子であって、前記発光素子が発する光線を前記筐体の外部に放出することを特徴とする。

[0015] なお、本発明に係る放熱装置は、本体装置（例えば、照明装置）に装着されて、本体装置から発生する熱を環境に排出する装置には限定されない。本体装置自体が放熱装置として機能するように構成された装置も本発明に係る放熱装置に含まれる。例えば、光源で発生した熱を筐体の表面から環境に排出して光源を冷却するように構成された照明装置は本発明に係る放熱装置に該当する。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、発熱体から発生する熱を筐体に輸送する熱輸送部材を備えるので、筐体の形状を設計する上での制約が小さくなる。

[0017] また、熱輸送部材の排熱部以外の部位が前記筐体から離隔されるように構成されているので、熱輸送部材の受熱部と排熱部の間の温度差を大きく保つことができる。また、熱輸送部材以外の部材、熱伝導率が悪い部材に熱が流入しないので熱抵抗が低減する。そのため、放熱装置の性能を向上させることができる。また、放熱装置を軽量化できる。

[0018] また、筐体を筒状に、熱輸送部材を平板状に、それぞれ形成して、熱輸送部材が平板の外縁において筐体の内面に伝熱的に接触するように構成すれば、筐体の高さ（厚さ）を小さくできるので、放熱装置をさらに軽量化できる。

[0019] また、筐体の内面に突出する環状部材を備えて、熱輸送部材が平板の外縁の全周において、環状部材に伝熱的に接触するようにすれば、熱輸送部材の排熱部と筐体が接触する面積を最大化できるので、放熱装置の性能が向上する。その結果、放熱装置をさらに小型化できる。

[0020] また、筐体の内部の環状部材に取り囲まれた開口を、環状部材の熱輸送部材が取付けられた面の反対面において閉塞する閉塞部材を備えれば、発熱体が配置された空間と他の空間を分離できるので、例えば、熱に弱い部品等を筐体内部に配置する場合に都合がよい。

[0021] また、前記閉塞部材を筐体の素材に比べて熱伝導率の小さい素材で構成すれば、熱輸送部材の受熱部と排熱部の間の温度差を大きく保てるので、放熱装置の性能が向上する。

[0022] また、本発明に係るいずれかの放熱装置を備えて照明装置を構成すれば、照明装置の外形の設計の自由度を大きくするとともに、照明装置を軽量化することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明に係る放熱装置の概念図であり、（ａ）は平面図、（ｂ）は正断面図、（ｃ）は底面図である。

[図2]本発明に係る照明装置の概念的な正断面図である。

[図3]放熱装置のモデル図である。

[図4]放熱装置の熱抵抗の計算結果を示すグラフである。

[図5]放熱装置の変形例を示す概念的な正断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0025] 本発明に係る放熱装置１の概念的な構成を図１に示す。なお、図１は概念図であって、放熱装置１の具体的な形状や寸法を正確に表現したものではない。したがって、図１から放熱装置１及び放熱装置１を構成する部品の寸法や寸法比率を読み取ることはできない。

[0026] 放熱装置１の筐体２は、全体として円筒形をなしていて、円筒の高さ方向の中央部には、リブ３が形成されている。リブ３は筐体２の内面に突出する環状部材であって、筐体２の内面の全周（平面図において、全円周）に形成されている。また、筐体２は放熱装置１の外郭を形成して、放熱装置１の内部空間と外部空間（環境）を区画するとともに、放熱装置１の他の部品（面状ヒートパイプ４と発熱体５）を前記内部空間に保持する部品である。

[0027] 後述するように、筐体２は発熱体５から発生する熱を環境に放出する一種のヒートシンクとして機能するから、筐体２の素材には熱伝導性のよい材料が選ばれる。例えば、黄銅は熱伝導性と耐食性に優れているから、筐体２を黄銅で構成すれば、放熱装置１を屋外で使用する場合に都合がよい。また、筐体２をアルミニウムあるいはアルミニウム合金で構成すれば、放熱装置１を軽量化することができる。

[0028] 面状ヒートパイプ４は、平面図において円形をなす円板状のヒートパイプである。面状ヒートパイプ４の内部には冷媒が充填されるとともに、吸熱して気化した冷媒蒸気が拡散する蒸気拡散流路（図示せず）と、放熱して凝縮した冷媒液が帰還する毛細管（図示せず）を備える。面状ヒートパイプ４は、このように構成されているので、冷媒の状態変化によって吸熱と放熱を行い、吸熱部位と放熱部位の間を冷媒が循環して熱を輸送する熱輸送部材として機能する。本実施形態では、円板の中心部が吸熱部位となり円周部分が放熱部位になるように面状ヒートパイプ４を構成している。面状ヒートパイプ

４の吸熱部位（円板の中心部）には、発熱体５が装着固定され面状ヒートパイプ４と伝熱的に接触している。また、面状ヒートパイプ４は放熱部位（円板の円周部分）において筐体２に装着固定されリブ３に伝熱的に接触している。

[0029] 発熱体５で発生した熱は面状ヒートパイプ４の吸熱部位（円板の中心部）において受熱され、放熱部位（円板の円周部分）で排熱されて、筐体２に伝熱され、筐体２の外表面が環境に放出される。つまり、面状ヒートパイプ４の吸熱部位（円板の中心部）が熱輸送部材の受熱部に相当し、放熱部位（円板の円周部分）が排熱部に相当する。

[0030] なお、面状ヒートパイプ４の放熱部位の面積を吸熱部位の面積より大きくすれば、発熱体５から吸熱部位に流れる熱流束に比べて、放熱部位から筐体２へ流れる熱流束を小さくできる。これにより、放熱部位から筐体２への熱伝導によって生じる筐体２、特にリブ３の温度上昇が抑制され、その結果、発熱体５の温度上昇が抑制される。

[0031] なお、面状ヒートパイプ４は既に周知の装置であるので、詳細な説明は省略する。必要ならば、例えば、日本特許第４１１２６０２号公報等を参照されたい。

[0032] 発熱体５は、放熱装置１によって放熱される冷却対象物である。発熱体５は、動作中に熱が発生する装置や素子であれば、何でもよい。つまり、放熱装置１の冷却対象物は特に限定されない。

[0033] もっとも、本発明は筐体の内部に光源を密封配置した照明装置において、光源を冷却する装置として特に有用である。そこで、本発明の別の実施形態として、照明装置１１の構成を説明する。

[0034] 図２は照明装置１１の概念的な構成を示す正断面図である。照明装置１１の基本的な構成は放熱装置１と共通するので、共通する構成要素には、同一の符号を付して、放熱装置１と相違する部分を中心に説明する。なお、図２も概念図であって、照明装置１１の具体的な形状や寸法を正確に表現したものではない。したがって、図２から照明装置１１及び照明装置１１を構成す

る部品の寸法や寸法比率を読み取ることはできない。

[0035] 照明装置１１は、例えば漁業に使用される照明器具であって、水密構造を備えている。すなわち、照明装置１１の筐体２は、上方が閉じられた円筒状の（つまり、コップを逆さにしたような）容器であって、筐体２の下方の開口にはレンズ１２が水密に取り付けられている。筐体２の内部には照明装置１１の光源であるＬＥＤ発光素子１３が配置され、ＬＥＤ発光素子１３で発生する光線は、レンズ１２を通して筐体２の外部に投射される。ＬＥＤ発光素子１３で発生する熱は、面状ヒートパイプ４を通って筐体２に伝熱され、筐体２の外部（環境）に放出される。つまり、照明装置１１におけるＬＥＤ発光素子１３は放熱装置１における発熱体５に相当する。照明装置１１自体が一種の放熱装置であるとも言える。

[0036] また、照明装置１１は熱遮蔽材１４を備える。熱遮蔽材１４はリブ３に囲まれた開口１５を閉塞するカバーであって、リブ３の上面（つまり、面状ヒートパイプ４が装着される面の反対面）に装着固定されて、筐体２の内部を上部区画１６と下部区画１７に分割している。そのため、ＬＥＤ発光素子１３で発生する熱で昇温した下部区画１７内の空気が上部区画１６に移動しないので、上部区画１６内の空気の昇温が抑制されて、上部区画１６内の装置（例えば、ＬＥＤ発光素子１３の点灯回路１８）が保護される。

[0037] また、熱遮蔽材１４は筐体２に比べて熱伝導率が小さい材料で構成される。筐体２と熱遮蔽材１４の熱伝導率の比率は５倍程度以上であることが望ましい。例えば、筐体２の素材が黄銅である場合に、熱遮蔽材１４の素材にステンレスを選べば、これを実現できる。また、一般的な樹脂素材であれば、熱伝導率は概略１Ｗ／（ｍ・Ｋ）以下なので、熱遮蔽材１４を樹脂素材で構成すれば、熱遮蔽材１４の熱伝導率を筐体２の熱伝導率に比べて充分小さくできる。熱遮蔽材１４の材料をこのように選べば、熱遮蔽材１４の面方向熱抵抗は筐体２のリブ３に比べて大きくなるので、熱遮蔽材１４は、面状ヒートパイプ４の受熱部と排熱部の間の熱勾配に殆ど影響を与えない。そのため、熱遮蔽材１４を備えても、面状ヒートパイプ４による熱輸送の能率は低下し

ない。

[0038] また、熱遮蔽材１４を筐体２と同じ材料で構成する場合には、リブ３に比べて厚さを小さく（例えば、リブ３の厚さの５分の１以下に）する。このようにしても、熱遮蔽材１４の面方向熱抵抗は筐体２のリブ３に比べて大きくなる。そのため、熱遮蔽材１４を備えても、面状ヒートパイプ４による熱輸送の能率は低下しない。

[0039] 最後に本発明の効果を確認するために行った計算結果について説明する。図３に計算に用いた放熱装置１のモデル図を示す。図中に示した寸法の単位はｍｍである。また、図３においてＤは、リブ３で囲まれる開口（図２の開口１５に相当）の直径であり、Ｄの大きさを、０ｍｍから６０ｍｍまで、１０ｍｍで変えて計算を行なった。図３は、Ｄ＝６０ｍｍとした場合の形状を示している。また、Ｄ＝０ｍｍとは開口が存在しない状態、つまり面状ヒートパイプ４の裏面全体がリブ３と接触している状態に相当する。

[0040] なお、計算においては、筐体２の材質を黄銅とし、面状ヒートパイプ４単体の熱伝導率を１８００Ｗ／（ｍ・Ｋ）と仮定した。また、発熱体５は銅製基板に実装されていると仮定した。なお、周囲流体は水であり、環境温度は２５℃とした。発熱量は１５４．１Ｗとした。浮力の影響については、ブジネスク近似を仮定した。

[0041] 図４は計算結果を纏めたグラフであり、開口の直径Ｄと放熱装置１の全熱抵抗の関係を示している。横軸は開口の直径Ｄ（ｍｍ）であり、縦軸は放熱装置１の全熱抵抗、つまり発熱体５と筐体２の間の熱抵抗（Ｋ／Ｗ）である。図４から容易に理解できるように、開口の直径Ｄを大きくすれば放熱装置１の全熱抵抗は小さくなる。開口の直径Ｄが小さい（リブ３が大きい）と面状ヒートパイプ４がリブ３と接触する面積が大きくなり、面状ヒートパイプ４からリブ３に流れる熱量が多くなり、面状ヒートパイプ４の温度が低下し、その結果、発熱体５と筐体２の間の温度勾配が小さくなるから、このような現象が発生すると考えられる。

[0042] このように、放熱装置１において開口の直径Ｄを大きくすれば筐体２を軽

量化（つまり、放熱装置１を軽量化）することができる。一般に放熱装置の軽量化と高放熱量化はトレードオフの関係にあるが、本発明によれば、両者を同時に実現できる。

[0043] 以上、本発明の具体的な実施形態を説明したが、本発明の技術的範囲はこれに限定されない。特許請求の範囲に記載した技術的思想の限りにおいて、自由に応用変形あるいは改良して実施することができる。

[0044] 例えば、上記実施形態では筐体２にリブ３を備えて、面状ヒートパイプ４の排熱部がリブ３と伝熱的に接触する例を示したが、本発明に係る放熱装置あるいは照明装置はリブ３を備えるものには限定されない。例えば図５（ａ）に示すように、筐体２の内側に凹溝を形成して、該凹溝に面状ヒートパイプ４の排熱部が嵌合して、面状ヒートパイプ４が筐体と伝熱的に接触するようにしてもよい。

[0045] また、面状ヒートパイプ４と筐体２を結合する手段は特に限定されない。接着材による結合であってもよいし、ねじやばねを利用した機械的な締結であってもよい。もし可能ならば、溶接やロウ付けを選択することもできる。つまり、伝熱的な接触を実現できるならば、どんな手段を選択してもよい。発熱体５と面状ヒートパイプ４を結合する手段についても同様である。

[0046] また、熱輸送部材の具体例として面状ヒートパイプ４を示したが、熱輸送部材は面状ヒートパイプ４に限られない、固体熱輸送部材（例えば、銅板）であってもよいし、各種（面状ヒートパイプ以外の）ヒートパイプであってもよい。

[0047] また、閉塞部材の具体例として熱遮蔽材１４を示し、熱遮蔽材１４がリブ３の上面に装着固定される例を示したが、閉塞部材はこのようなものには限定されない。例えば図５（ｂ）に示すように、リブ３に囲まれた開口に断熱材６を嵌めこんで、断熱材６が面状ヒートパイプ４の上面と当接するようにしてもよい。

[0048] また、上記実施形態において筐体２を円筒状に形成した例を示したが、本発明において「筒状の筐体」と言う場合に「筒」は「円筒」には限定されな

い。「筒」の横断面はどんな形状であってもよい。

[0049] また、上記実施形態においては筐体２を黄銅、アルミニウムあるいはアルミニウム合金とする例を示したが、筐体２の素材はこれらには限定されない。その他の金属材料あるいは非金属材料が選択されてもよい。

[0050] また、上記実施形態においてＬＥＤ発光素子１３を光源として備える照明装置１１を示したが、本発明の適用対象はＬＥＤを光源とする照明装置、ＬＥＤを冷却対象の発熱体として備える放熱装置には限定されない。各種の光源を備える照明装置、各種の発熱体を冷却対象とする放熱装置に本発明を適用できる。

[0051] また、上記実施形態においてＬＥＤ発光素子１３で発生する熱を水中に放出する照明装置１１の例を示したが、本発明に係る放熱装置及び照明装置は水中に放熱する装置には限定されない。空中（大気）に放熱する装置であってもよい。

[0052] なお、本発明は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の平成２３年度先導的産業技術創出事業に係る「低エネルギー消費型高輝度・小型ＬＥＤ水中照明による低環境負荷型灯火漁業の実証研究」の成果物である。

[0053] 本出願は２０１２年４月１１日に出願された明細書、特許請求の範囲、図、および要約書を含む日本国特許出願２０１２－９０５３１号に基づく優先権を主張するものである。この元となる特許出願の開示内容は参照により全体として本出願に含まれる。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明は、筐体の内部に配置された発熱体から発生する熱を環境に排出する放熱装置として有用である。また筐体の内部に配置された光源から発生する環境に排出する照明装置として有用である。

符号の説明

[0055] １ 放熱装置

２ 筐体

３　リブ

４　面状ヒートパイプ

５　発熱体

６　断熱材

１１　照明装置

１２　レンズ

１３　ＬＥＤ発光素子

１４　熱遮蔽材

１５　開口

１６　上部区画

１７　下部区画

１８　点灯回路

請求の範囲

[請求項1] 筐体と、前記筐体の内部に配置された発熱体と、前記発熱体から発生する熱を前記筐体に輸送する熱輸送部材を備えて、前記発熱体から発生する熱を環境に排出する放熱装置において、

前記熱輸送部材は受熱部と排熱部を有して、前記受熱部で前記発熱体と伝熱的に接触し、前記排熱部で前記筐体と伝熱的に接触するとともに、前記排熱部以外の部位が前記筐体から離隔するように構成されている

ことを特徴とする放熱装置。

[請求項2] 前記筐体は筒状に、前記熱輸送部材は平板状に、それぞれ形成されて、

前記熱輸送部材は平板の外縁において、前記筐体の内面に伝熱的に接触している

ことを特徴とする請求項１に記載の放熱装置。

[請求項3] 前記筐体は内面に突出する環状部材を有し、

前記熱輸送部材は平板の外縁の全周において、前記環状部材に伝熱的に接触している

ことを特徴とする請求項２に記載の放熱装置。

[請求項4] 前記筐体の内部の前記環状部材に取り囲まれた開口を、前記環状部材の前記熱輸送部材が取付けられた面の反対面において、閉塞する閉塞部材を備える

ことを特徴とする請求項３に記載の放熱装置。

[請求項5] 前記閉塞部材は、前記筐体の素材に比べて、熱伝導率の小さい素材で構成されている

ことを特徴とする請求項４に記載の放熱装置。

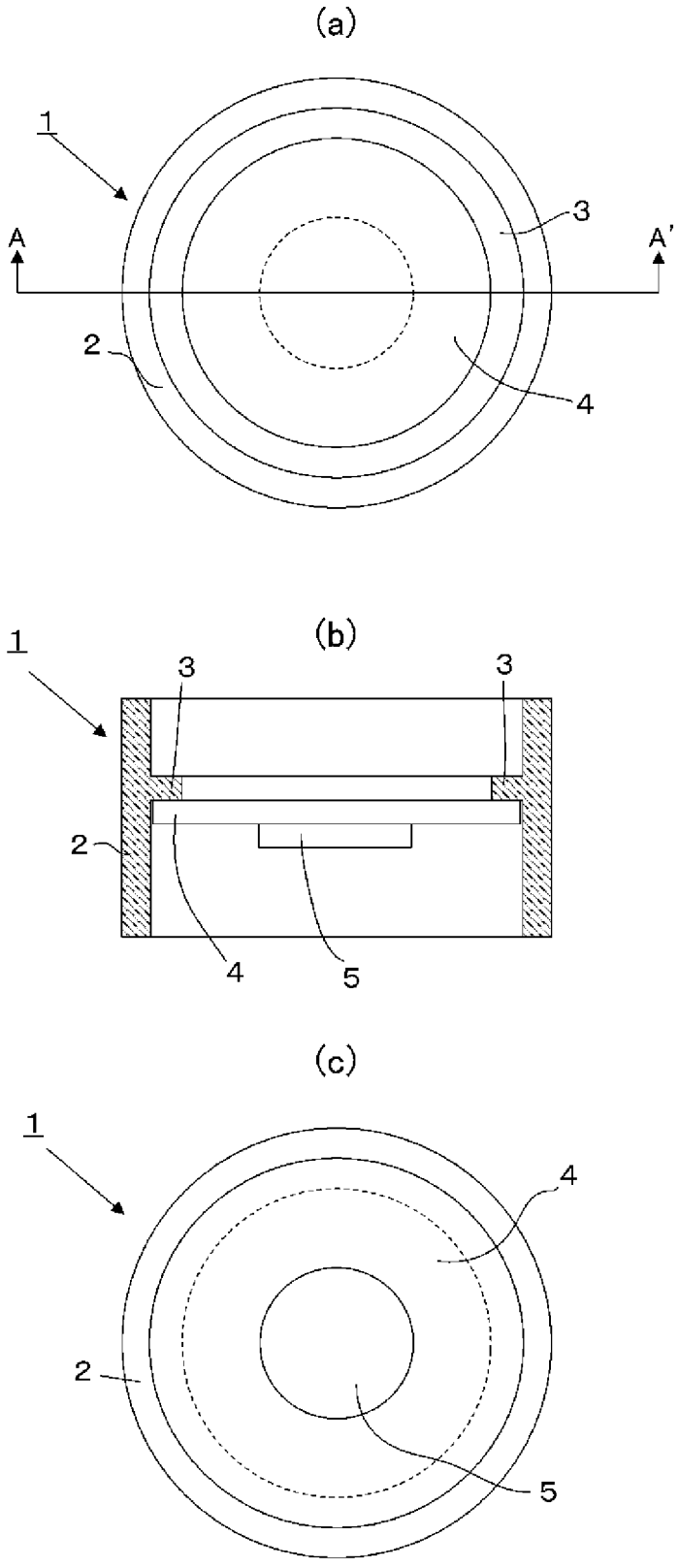
[請求項6] 請求項１ないし請求項５のいずれか一項に記載の放熱装置を備えるとともに、

前記発熱体は発光素子であって、前記発光素子が発する光線を前記

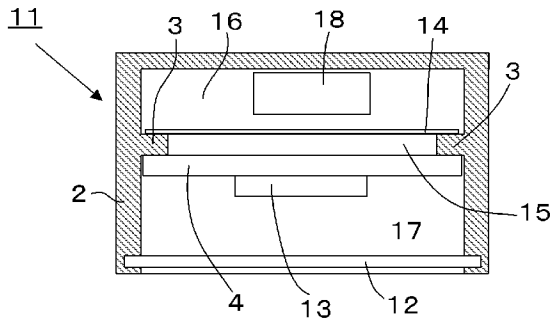
筐体の外部に放出する

ことを特徴とする照明装置。

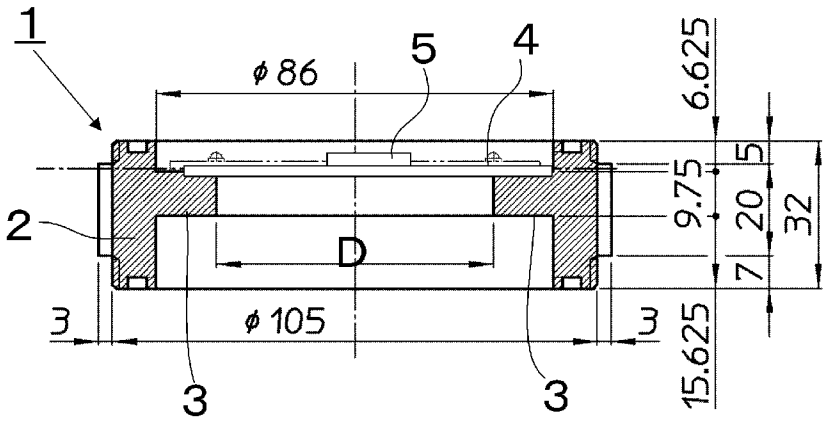
[図1]



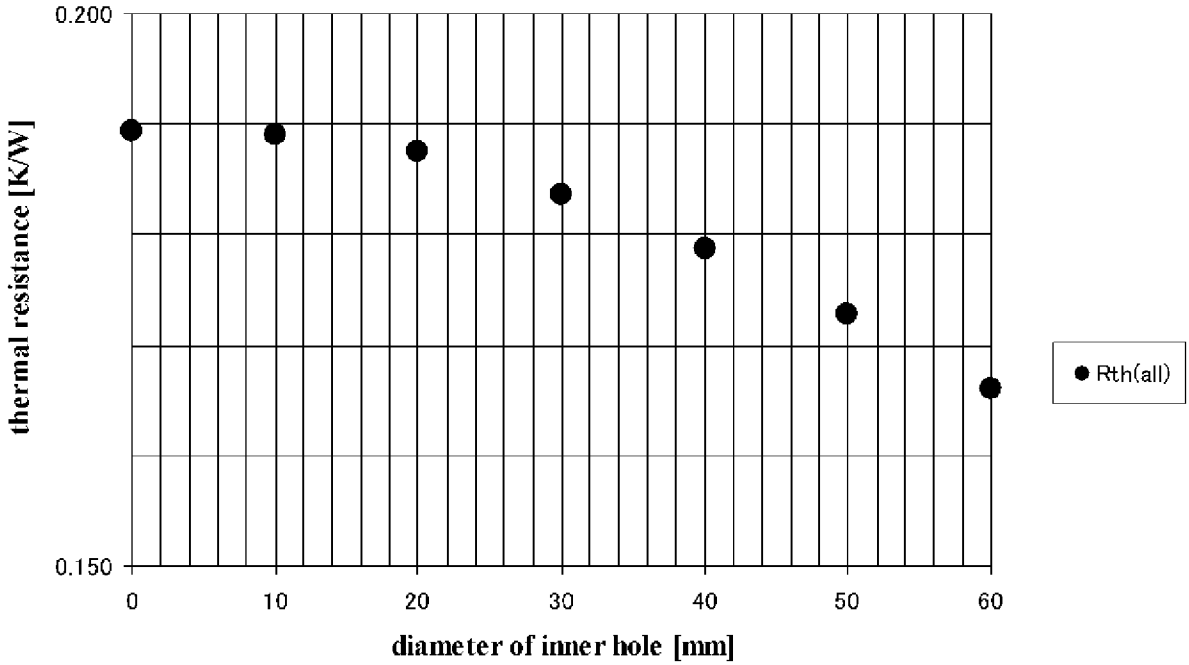
[図2]


11
3
16
18
14
3
2
15
17
4
13
12

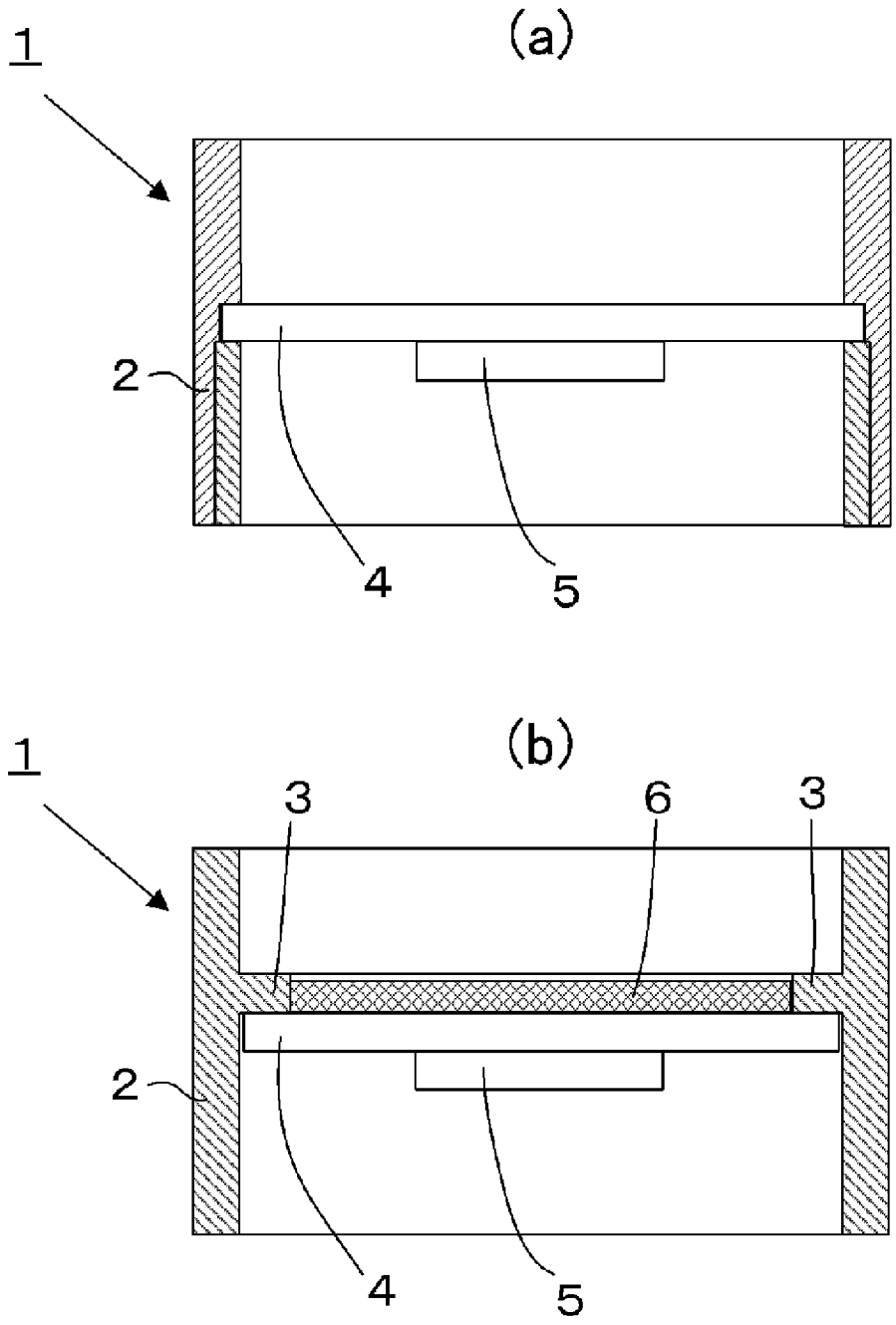
[図3]


1
φ86
5
4
6.625
5
9.75
20
32
7
2
D
3
φ105
3
3
3
15.625

[図4]


0.200
0.150
thermal resistance [K/W]
0
10
20
30
40
50
60
diameter of inner hole [mm]
Rth(all)

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/060901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21V29/00(2006.01)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)
F21V29/00, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2011-181252 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraphs [0028] to [0034], [0040]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2011-138749 A (Panasonic Corp.), 14 July 2011 (14.07.2011), paragraphs [0047] to [0055]; fig. 1 & US 2011/0068687 A1 & EP 2395277 A1 & WO 2010/090012 A1 & CN 102077014 A & TW 201036030 A & KR 10-2011-0118745 A	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
26 June, 2013 (26.06.13)	09 July, 2013 (09.07.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/060901

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-138753 A (Panasonic Corp.), 14 July 2011 (14.07.2011), paragraphs [0047] to [0055]; fig. 1 & US 2011/0068687 A1 & EP 2395277 A1 & WO 2010/090012 A1 & CN 102077014 A & TW 201036030 A & KR 10-2011-0118745 A	1-6
A	JP 2012-15083 A (Sumitomo Light Metal Industries, Ltd., Sumikei Techno ENA Co., Ltd.), 19 January 2012 (19.01.2012), paragraphs [0048] to [0057]; fig. 3 to 5 & CN 102261586 A & KR 10-2011-0132210 A & TW 201142197 A	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６０９０１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F21V29/00(2006.01)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.　F21V29/00, 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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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	JP 2011-181252 A（東芝ライテック株式会社）2011.09.15, 段落【００２８】－【００３４】、【００４０】、図１、図２ （ファミリーなし）	1-6
A	JP 2011-138749 A（パナソニック株式会社）2011.07.14, 段落【００４７】－【００５５】、図１ & US 2011/0068687 A1 & EP 2395277 A1 & WO 2010/090012 A1 & CN 102077014 A & TW 201036030 A & KR 10-2011-0118745 A	1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
２６．０６．２０１３	０９．０７．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｘ　４６５６
田村　惠里加
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７２

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
A	JP 2011-138753 A (パナソニック株式会社) 2011.07.14, 段落【００４７】－【００５５】、図１ & US 2011/0068687 A1 & EP 2395277 A1 & WO 2010/090012 A1 & CN 102077014 A & TW 201036030 A & KR 10-2011-0118745 A	1-6
A	JP 2012-15083 A (住友軽金属工業株式会社、株式会社住軽テクノ恵那) 2012.01.19, 段落【００４８】－【００５７】、図３－５ & CN 102261586 A & KR 10-2011-0132210 A & TW 201142197 A	1-6