

(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
2016年1月28日(28.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/013072 A1

- (51) 国際特許分類:
F28D 15/02 (2006.01) *H01L 23/427* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069462
- (22) 国際出願日: 2014年7月23日(23.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本軽金属株式会社 (NIPPON LIGHT METAL COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1408628 東京都品川区東品川2丁目2番20号 Tokyo (JP). 泰碩電子股▲分▼有限公司 (TAI SOL ELECTRONICS CO., LTD.); 114 台北市内湖区端光路302号3楼 Taipei City (CN).
- (72) 発明者: 中村 拓海 (NAKAMURA Takumi); 〒4213291 静岡県静岡市清水区蒲原1丁目34番1号 日本軽金属株式会社 グループ技術センター内 Shizuoka (JP). 樋野 治道 (HINO Harumi-chi); 〒4213291 静岡県静岡市清水区蒲原1丁目34番1号 日本軽金属株式会社 グループ技術センター内 Shizuoka (JP). 奥野 哲伸 (OKUNO

Tetsunobu); 〒1400002 東京都品川区東品川2丁目2番20号 日軽金アクト株式会社内 Tokyo (JP). ▲頼▼ 耀▲恵▼ (LAI Yawhuey); 114 台北市内湖区端光路302号3楼 泰碩電子股▲分▼有限公司内 Taipei City (CN).

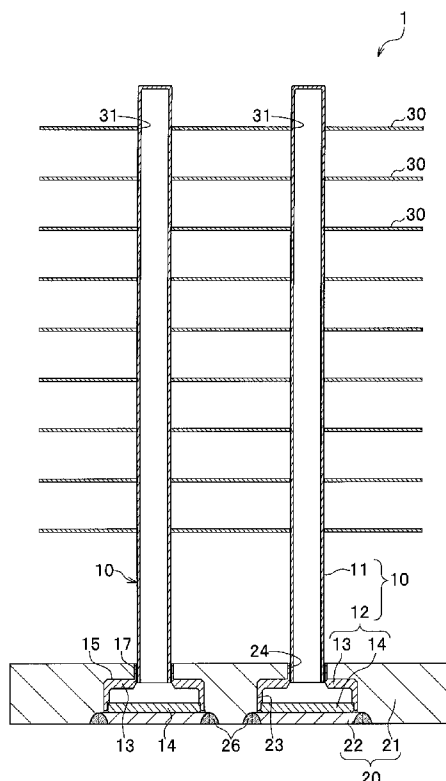
(74) 代理人: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所 (ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目1番18号 ヒューリック虎ノ門ビル Tokyo (JP).

(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, JP, KE, KG, 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, 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.

[続葉有]

(54) Title: RADIATOR

(54) 発明の名称: 放熱器



(57) Abstract: Provided is a radiator whereby an increase of a heat exchanger plate thickness and an increase of an installation space can be suppressed. The present invention is characterized by being provided with: a heat pipe (10); a heat exchanger plate (20) that is provided at one end section of the heat pipe (10); and a heat dissipating fin (30) that is provided at the other end section of the heat pipe (10). The present invention is also characterized in that: the heat pipe (10) is provided with a linear section (11), and a bulging section (12) that is provided at one end of the linear section (11); and the bulging section (12) is embedded in the heat exchanger plate (20).

(57) 要約: 伝熱板の厚さの増大と設置スペースの増大を抑制できる放熱器を提供する。ヒートパイプ(10)と、ヒートパイプ(10)の一端部に設けられる伝熱板(20)と、ヒートパイプ(10)の他端部に設けられる放熱フィン(30)とを備えており、ヒートパイプ(10)は、直線部(11)と、直線部(11)の一端に設けられた膨出部(12)とを備え、膨出部(12)は、伝熱板(20)の内部に埋設されていることを特徴とする。



(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, 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))

明 細 書

発明の名称 : 放熱器

技術分野

[0001] 本発明は、ヒートパイプを用いた放熱器に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子機器の高性能化に伴い、電子機器から発せられる熱量が増大している。電子機器の温度が高くなると十分な性能を発揮できなくなるため、電子機器の温度上昇を防止できる放熱器が要求されている。このような放熱器の一種として、ヒートパイプの一端を伝熱板に埋設し、ヒートパイプの他端部近傍に放熱フィンを設けた放熱器が知られている（たとえば特許文献 1 参照）。この放熱器では、十分な放熱性能を得るために、伝熱板とヒートパイプ間の伝熱効率を上げる必要がある。伝熱効率を上げるには、伝熱板とヒートパイプとの接触面積を大きくしなければならない。

[0003] 特許文献 1 には、ヒートパイプの一端に扁平加工を施して、伝熱板とヒートパイプとの接触面積を大きくした技術が開示されている。また、ヒートパイプの長さを大きくして伝熱板への埋設長さを大きくする構成や、ヒートパイプを L 字状や U 字状に曲げて伝熱板に埋設する構成もあった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1 : 特許 5 3 2 3 6 1 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 の構成やヒートパイプの長さを大きくする構成では、接触面積の増大に比例して伝熱板の厚さが大きくなってしまいうため、放熱器の重量が大きくなり、また設置スペースが増大してしまう問題があった。ヒートパイプを曲げて伝熱板に埋設する構成では、伝熱板の厚さの増大は抑制できるものの、伝熱板の横寸法が大きくなってしまいうため、前記と同様に、放熱器の

重量が大きくなり、また設置スペースが増大してしまう問題があった。

[0006] 本発明は、かかる問題に鑑みて、伝熱板の厚さの増大と設置スペースの増大を抑制できる放熱器を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するための請求の範囲第1項に係る発明は、ヒートパイプと、前記ヒートパイプの一端部に設けられる伝熱板と、前記ヒートパイプの他端部に設けられる放熱フィンとを備えており、前記ヒートパイプは、直線部と、前記直線部の一端に設けられた膨出部とを備え、前記膨出部は、前記伝熱板の内部に埋設されていることを特徴とする放熱器である。

[0008] このような構成の放熱器によれば、ヒートパイプの一端部に、膨出部を形成したので、伝熱板の厚さ寸法を増大させずとも、ヒートパイプと伝熱板との接触面積を増大させることができる。つまり、本発明の放熱器によれば、伝熱板の厚さの増大と設置スペースの増大を抑制しつつ、放熱性能を向上させることができる。

[0009] 前記膨出部は、前記直線部の軸方向に交差する平面に沿って広がる円板形状を呈していることが好ましい。このような構成によれば、伝熱板の厚さ寸法の増大を抑制できる。

[0010] 前記伝熱板は、前記膨出部を収容する凹部を備えた基板部と、前記膨出部を覆う蓋部とを備えており、前記凹部の底面には、貫通孔が形成されており、前記貫通孔に前記直線部が挿通されていることが好ましい。このような構成によれば、容易な工程で、ヒートパイプの膨出部を伝熱板に埋め込むことができる。

[0011] 前記蓋部は、摩擦攪拌接合によって前記基板部に固定されていることが好ましい。このような構成によれば、接合時に発生する熱量が小さいので、伝熱板やヒートパイプの変形を抑制できる。

発明の効果

[0012] 本発明に係る放熱器によれば、放熱性能を向上させつつ、伝熱板の厚さの増大と設置スペースの増大を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態に係る放熱器を示した断面図である。

[図2]本発明の実施形態に係る放熱器を示した図であって、（a）は平面図、（b）は側面図、（c）は底面図である。

[図3]本発明の実施形態に係る放熱器を示した斜視図である。

[図4]本発明の実施形態に係る放熱器のヒートパイプを示した図であって、（a）は平面図、（b）は側面図である。

[図5]本発明の実施形態に係る放熱器のヒートパイプと伝熱板を示した要部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の実施形態に係る放熱器を、添付した図面を参照しながら詳細に説明する。図1乃至図3に示すように、放熱器1は、ヒートパイプ10と伝熱板20と放熱フィン30とを備えている。

[0015] ヒートパイプ10は、内部の密閉空間に封入された作動液体の蒸発・凝縮の相変化で熱を輸送するものである。ヒートパイプ10は、銅などの熱伝導率が高い金属からなる。図4にも示すように、ヒートパイプ10は、直線部11と、直線部11の一端に設けられた膨出部12とを備えている。

[0016] 直線部11は、蒸発した作動液体が凝縮する凝縮部を構成している。つまり、直線部11は、熱出力を行う部分である。直線部11は、膨出部12の上部に接続されており、膨出部12から上方に延出している。直線部11は、上端が閉じられた円筒形状を呈している。直線部11の下端は開口しており、膨出部12の内部空間に繋がっている。ヒートパイプ10は、膨出部12を下側にして直線部11を上側にした状態で使用するが、パイプの内壁に金網（ウィック）または細かい溝（グループ）を設けて、内部を毛細管構造とすれば、ヒートパイプ10を横向きの状態で使用することもできる。なお、本実施形態の直線部11は、下端から上端まで同一径の円筒形状となっているが、これに限定されるものではなく、上端部が絞られて縮径した二段円筒形状となる場合もある。このような場合は、上端部にキャップ部材を被せ

て段差部分を隠すことがある。

[0017] 膨出部 12 は、ヒートパイプ 10 の下端部に位置しており、伝熱板 20 に埋設されている。膨出部 12 は、作動液体が蒸発する蒸発部を構成している。つまり、膨出部 12 は、熱入力を行う部分である。膨出部 12 は、直線部 11 の軸方向に交差する平面（本実施形態では、直線部 11 の軸方向を法線方向とする平面）に沿って平板状に広がっている。なお、膨出部 12 と直線部 11 との交差角度は、直角に限定されるものではない。直線部 11 が膨出部 12 に対して傾斜して起立していてもよい。膨出部 12 は、内部に空洞を備えている。膨出部 12 の外形は円板形状を呈している。膨出部 12 は、本体部 13 と底板部 14 とを備えている。

[0018] 図 1 および図 5 に示すように、本体部 13 は、天板 15 を備えた円筒形状を呈しており、下方に向かって開口している。本体部 13 の上端の外周縁部には、面取り加工が施されている。つまり、天板 15 の上面と外周側面の交差部分には、テーパ部 19a が形成されている（図 5 参照）。一方、膨出部 12 の内部空洞の上端の周縁部（天板 15 の下面と内周側面の交差部分）には、上側に向かって縮径する傾斜面 19b が形成されている（図 5 参照）。

[0019] 図 5 に示すように、天板 15 の中心部には、貫通孔 16 が形成されている。天板 15 の上面には、上方に立ち上がる円筒状の立上部 17 が形成されている。立上部 17 の内周面は、貫通孔 16 に連続して繋がっており、立上部 17 の内空部は、貫通孔 16 を介して膨出部 12 の内部空間に連通している。立上部 17 の内径寸法は、直線部 11 の外径寸法と同等になっている。立上部 17 には、直線部 11 の下端部が嵌合されている。直線部 11 は、たとえば溶接またはろう付けなどによって、本体部 13 の内部と外部が気密状態となるように本体部 13 に固定されている。貫通孔 16 の下端部には、下方に向かって漸次拡径する傾斜部 16a が形成されている。これによって、作動液体の蒸気が直線部 11 に流れやすくなっている。

[0020] 底板部 14 は、本体部 13 の下端の開口部を覆っている。底板部 14 は円板形状を呈している。底板部 14 の下端の周縁部には、面取り加工が施され

ている。つまり、底板部 14 の底面と外周側面の交差部分は、テーパ形状を呈している。底板部 14 の外径寸法は、伝熱板 20 の内空部の内径寸法より大きい。本体部 13 の下端部には、底板部 14 の外径寸法と同等の内径寸法を備えた拡径部 18 が形成されている。底板部 14 の厚さ寸法は、拡径部 18 の高さ寸法より若干大きい。底板部 14 は、テーパ部が僅かに下方に突出した状態で拡径部 18 に嵌合されている。底板部 14 は、たとえば溶接またはろう付けなどによって、本体部 13 の内部と外部が気密状態となるように本体部 13 に固定されている。本体部 13 の下端から底板部 14 のテーパ部分が僅かに突出しているので、溶接またはろう付け作業が行い易い。

[0021] なお、本実施形態では、膨出部 12 が円板形状を呈しているが、たとえば平面視で矩形や多角形の板状形状など、他の形状であってもよい。

[0022] 図 1 乃至図 3 に示すように、伝熱板 20 は、冷却対象である熱源（図示せず）に接触して、熱源から吸熱する部材である。伝熱板 20 の下面に熱源が当接する。伝熱板 20 は、アルミニウム合金などの軽量且つ熱伝導性の高い金属にて構成されている。伝熱板 20 は、平面視矩形形状を呈している。本実施形態の伝熱板 20 は、基板部 21 と蓋部 22 とを備えている。

[0023] 図 1 および図 5 に示すように、基板部 21 は、膨出部 12 を収容する凹部 23 を備えている。凹部 23 は、下方に向かって開口している。凹部 23 は、断面円形を呈しており、凹部 23 の内径寸法は、膨出部 12 の外径寸法と同等である。凹部 23 の深さ寸法は、膨出部 12 の厚さ寸法と同等である。凹部 23 の内周縁部上端には、膨出部 12 のテーパ部 19a に当接する傾斜部 27 が形成されている。凹部 23 の底面（上面）に膨出部 12 の上面が密着し、凹部 23 の側面に膨出部 12 の外周面が密着している。また、凹部 23 の内周上端では、凹部 23 の傾斜部 27 に膨出部 12 のテーパ部 19a が密着している。これによって、凹部 23 と膨出部 12 の密着性が高められている。

[0024] 凹部 23 の底面（上面）には、伝熱板 20 の上面に至る貫通孔 24 が形成されている。貫通孔 24 には、直線部 11 が挿通されている。貫通孔 24 は

、膨出部 1 2 の立上部 1 7 の外径寸法と同等の内径寸法を備えている。なお、貫通孔 2 4 には、立上部 1 7 も挿通されている。

[0025] 図 5 に示すように、凹部 2 3 の下側には、蓋部 2 2 が嵌まる拡径凹部 2 5 が形成されている。拡径凹部 2 5 の内径寸法は、蓋部 2 2 の外径寸法と同等であり、拡径凹部 2 5 の深さ寸法は、蓋部 2 2 の厚さ寸法と同等である。

[0026] 図 1 および図 2 の (c) に示すように、蓋部 2 2 は、摩擦攪拌接合によって基板部 2 1 に固定されている。具体的には、図示しない回転ツールを回転させながら、蓋部 2 2 の外周面と拡径凹部 2 5 の内周面との突合部に沿って移動させ、回転ツールと金属部材との摩擦熱により突合部の金属を塑性流動させることで、金属部材同士を固相接合している。これによって、蓋部 2 2 の外周面と拡径凹部 2 5 の内周面との突合部に沿って、塑性化領域 2 6 が形成される。塑性化領域 2 6 は、蓋部 2 2 の外周部の全周に亘って形成されており、少なくとも始端と終端とが重複している（図 2 の (c) 参照）。

[0027] 図 2 および図 3 に示すように、本実施形態では、一の伝熱板 2 0 に 4 つのヒートパイプ 1 0、1 0・・・が取り付けられている。4 つのヒートパイプ 1 0 の中心は、伝熱板 2 0 の対角線上に位置しており、且つ長方形の頂点を構成するように配置されている。なお、ヒートパイプ 1 0 の個数は 4 つに限定されるものではなく、4 つより少数であってもよいし、4 つより多数であってもよい。また、ヒートパイプ 1 0 の配置位置も前記構成に限定されるものではない。

[0028] 図 1 にも示すように、放熱フィン 3 0 は、ヒートパイプ 1 0 の直線部 1 1 に取り付けられている。放熱フィン 3 0 は、直線部 1 1 の軸方向を法線方向とする平面に沿って配置されている。放熱フィン 3 0 は、直線部 1 1 の軸方向に間隔をあけて複数形成されている。放熱フィン 3 0 には、直線部 1 1 が貫通する取付孔 3 1（図 1 参照）が形成されている。取付孔 3 1 の内径寸法は、直線部 1 1 の外径寸法と同等であり、直線部 1 1 の外周部全周に亘って放熱フィン 3 0 が周接している。放熱フィン 3 0 は、たとえば溶接またはろう付けなどによって、直線部 1 1 に固定されている。一枚の放熱フィン 3 0

には、４つの取付孔３１，３１・・・が形成されており、４つのヒートパイプ１０，１０・・・が固定されている。

[0029] 前記構成の放熱器１によれば、ヒートパイプ１０の一端部に、直線部１１の軸方向に直交する直交線を含む平面に沿って平板状に広がる膨出部１２を形成したことで、伝熱板２０の厚さ寸法（直線部１１の軸方向の長さ）の増大を抑制できる。さらに、ヒートパイプを単に曲げただけの従来のもの（以下「折曲形ヒートパイプ」という）と比較して、効率的に膨出部１２の表面積を増大できる。つまり、同じ表面積を得ようとした場合に、平面方向への長さ寸法の増加量は、本発明に係るヒートパイプ１０の方が折曲形ヒートパイプよりも小さくて済む。したがって、伝熱板３０の厚さの増大と設置スペースの増大を抑制しつつ、放熱性能を向上させることができる。

[0030] また、膨出部１２は、円板形状を呈しており、さらに、膨出部１２の内部空洞の上端の周縁部に傾斜面１９ｂが形成されているので、膨出部１２内で発生した作用液体の蒸気が直線部１１へと流れやすくなっている。つまり、膨出部１２の内部空洞の周縁部は円環状なので行き止まることがなく、傾斜面１９ｂによって、蒸気が内側の直線部１１へと案内される。

[0031] 以上のように、本発明によれば、効率的に膨出部１２の表面積を増大することができるので、放熱性能を向上することができる。さらに、伝熱板２０の厚さ寸法の増大と平面方向の長さ寸法の増大を抑制できる。これによって、放熱器１全体の重量化を抑制できるとともに、放熱器１の設置スペースを小さくできる。

[0032] また、伝熱板２０は、凹部２３を備えた基板部２１と、蓋部２２とを有しており、凹部２３の底面には、直線部１１が挿通する貫通孔２４が形成されているので、「ヒートパイプ１０を凹部２３に装着して、蓋部２２を基板部２１に固定する」といった容易な工程で、ヒートパイプ１０の膨出部１２を伝熱板２０に埋設することができる。

[0033] さらに、蓋部２２が基板部２１に摩擦攪拌接合によって固定されているので、接合時に発生する熱量が小さい。したがって、伝熱板２０やヒートパイ

プ１０の熱変形を抑制できる。さらには、伝熱板２０とヒートパイプ１０の密着性を高めることができるので、高い放熱性能を得ることができる。

[0034] 以上、本発明を実施するための形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜設計変更が可能である。たとえば、前記実施形態では、直線部１１は膨出部１２の中心部に固定されているが、これに限定されるものではない。直線部が膨出部の中心から偏心した位置に固定されていてもよい。また、一の膨出部に複数の直線部を固定してもよい。

[0035] また、前記実施形態では、膨出部１２が円板形状を呈しているが、これに限定されるものではない。直線部１１の外形よりも膨らんでいれば、たとえば球形状などの他の形状であってもよい。

符号の説明

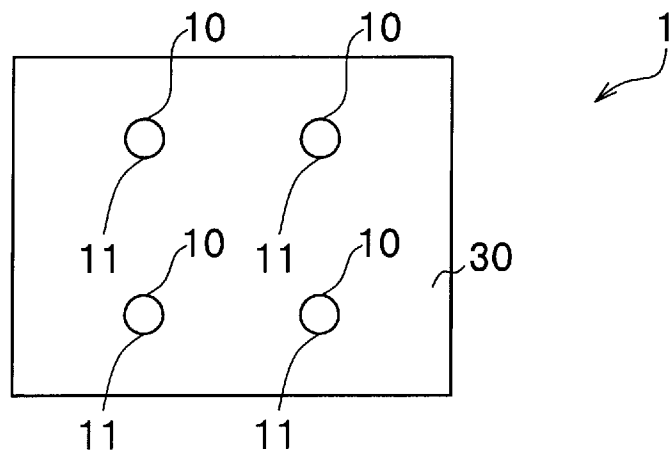
[0036]	１	放熱器
	１０	ヒートパイプ
	１１	直線部
	１２	膨出部
	２０	伝熱板
	２１	基板部
	２２	蓋部
	２３	凹部
	２４	貫通孔
	３０	放熱フィン

請求の範囲

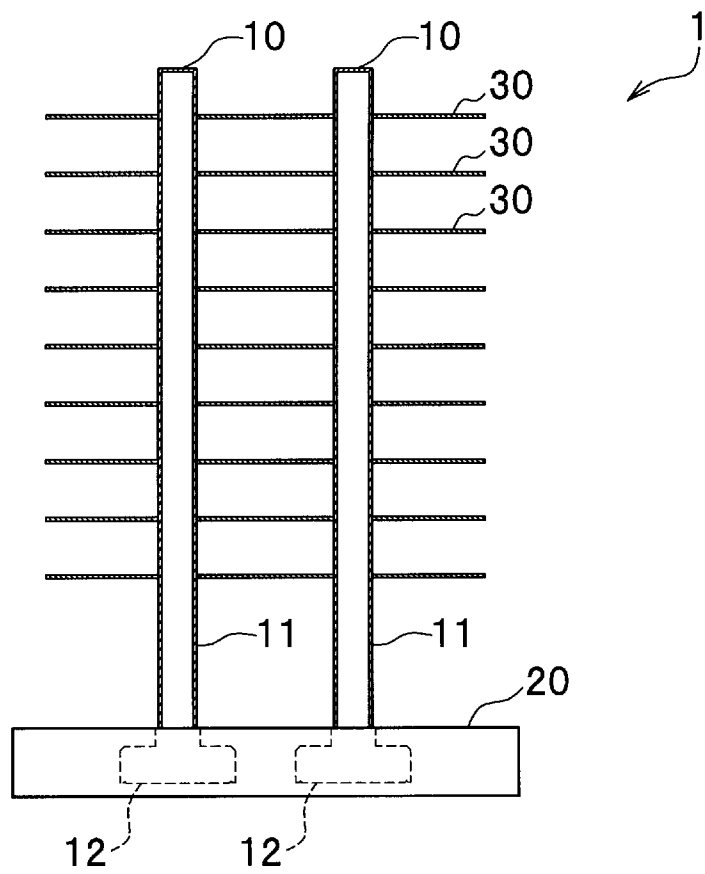
- [請求項1] ヒートパイプと、前記ヒートパイプの一端部に設けられる伝熱板と、前記ヒートパイプの他端部に設けられる放熱フィンとを備えており、
- 、
- 前記ヒートパイプは、直線部と、前記直線部の一端に設けられた膨出部とを備え、
- 前記膨出部は、前記伝熱板の内部に埋設されている
- ことを特徴とする放熱器。
- [請求項2] 前記膨出部は、前記直線部の軸方向に交差する平面に沿って広がる円板形状を呈している
- ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の放熱器。
- [請求項3] 前記伝熱板は、前記膨出部を収容する凹部を備えた基板部と、前記膨出部を覆う蓋部とを備えており、
- 前記凹部の底面には、貫通孔が形成されており、
- 前記貫通孔に前記直線部が挿通されている
- ことを特徴とする請求の範囲第1項または請求の範囲第2項に記載の放熱器。
- [請求項4] 前記蓋部は、摩擦攪拌接合によって前記基板部に固定されている
- ことを特徴とする請求の範囲第3項に記載の放熱器。

[図2]

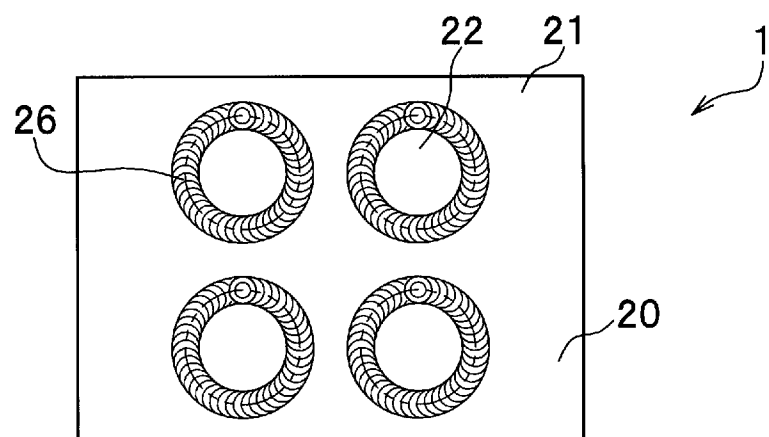
(a)



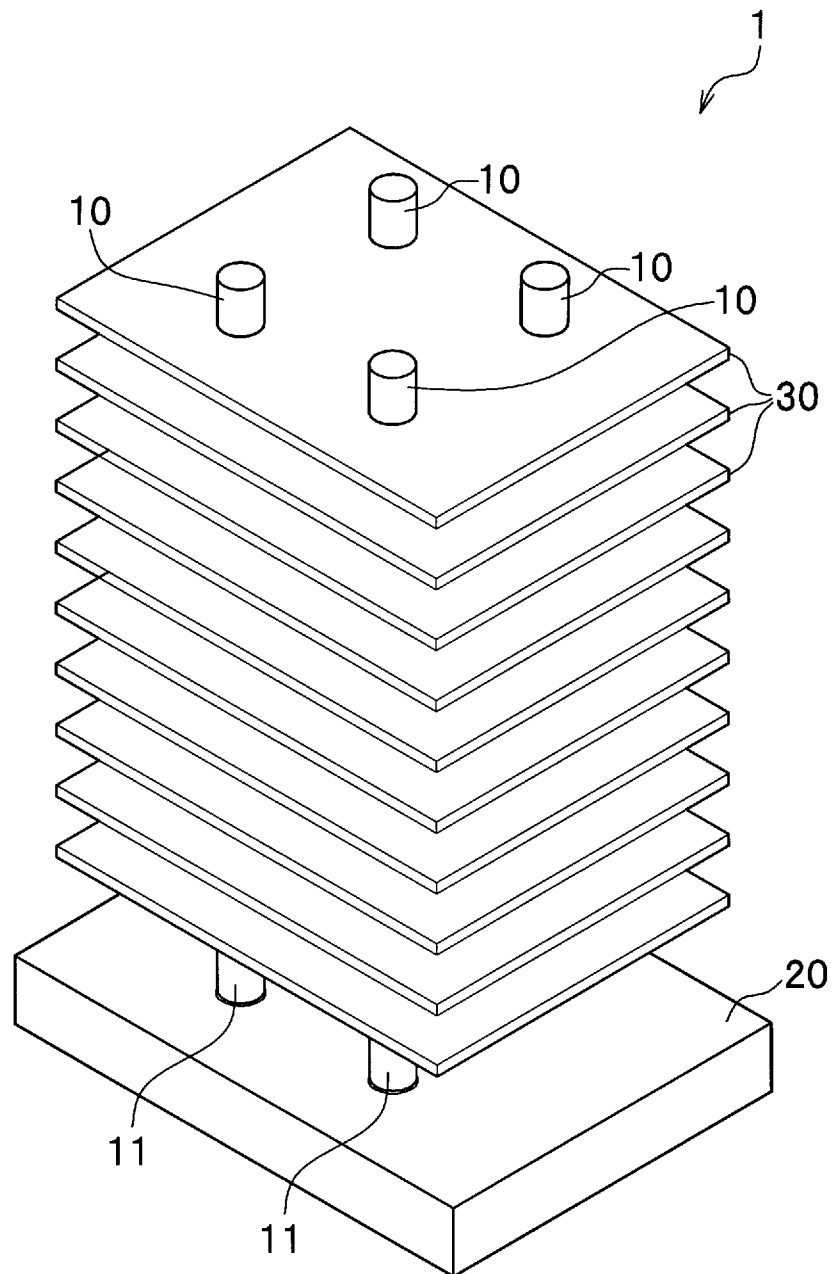
(b)



(c)

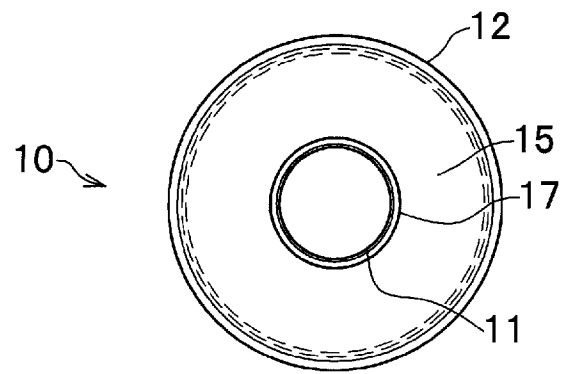


[図3]

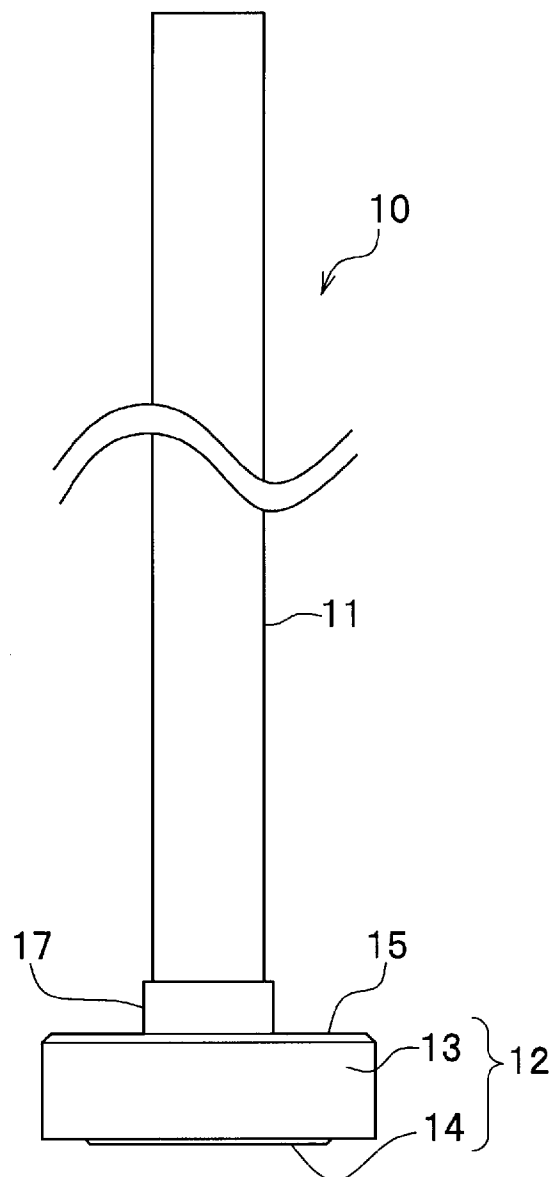


[図4]

(a)



(b)



[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D15/02(2006.01)i, H01L23/427(2006.01)i

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)

F28D15/02, H01L23/427

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2-62067 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 March 1990 (01.03.1990), page 2, lower left column, lines 6 to 20; fig. 1 (Family: none)	1
X	JP 2-130948 A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 May 1990 (18.05.1990), page 2, lower left column, line 8 to page 3, upper left column, line 4; fig. 1 to 2 (Family: none)	1
X Y	US 2004/0035558 A1 (JOHN J.Todd), 26 February 2004 (26.02.2004), paragraphs [0078] to [0079]; fig. 9 to 10 & US 2005/0103473 A1 & US 2009/0126192 A1	1-2 3-4

☒ 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
14 October, 2014 (14.10.14)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2014 (28.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069462

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 2012-57906 A (Calsonic Kansei Corp.), 22 March 2012 (22.03.2012), paragraphs [0012] to [0014]; fig. 2 (Family: none)	3-4
A	JP 2004-71635 A (Fujikura Ltd.), 04 March 2004 (04.03.2004), paragraphs [0008] to [0020], [0022]; fig. 1, 2, 5 & US 2003/0218849 A1	3
A	US 2008/0257527 A1 (FOXCONN TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 October 2008 (23.10.2008), abstract; fig. 2 (Family: none)	3
A	US 6725909 B1 (Chin-Kuang Luo), 27 April 2004 (27.04.2004), fig. 1, 9 & DE 102004001027 A1 & TW 557350 B	1-4
A	US 2009/0025909 A1 (TSUNG-Hsien Huang), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraph [0025]; fig. 4 to 5 (Family: none)	3
A	JP 2011-40778 A (Nippon Light Metal Co., Ltd.), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraphs [0001], [0070] to [0073]; fig. 19 & JP 2006-324647 A & JP 2008-135757 A & JP 2011-18940 A & US 2009/0065178 A1 & WO 2006/115073 A1 & CN 101167184 A & TW 201113988 A & TW 201113989 A	4
A	WO 2010/041529 A1 (Nippon Light Metal Co., Ltd.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0001], [0103], [0122]; fig. 17 & JP 2010-89102 A & JP 2010-89147 A & CN 102159357 A & TW 201022620 A & KR 10-2011-0082164 A	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F28D15/02(2006.01)i, H01L23/427(2006.01)i

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. F28D15/02, H01L23/427

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2-62067 A（松下電器産業株式会社） 1990.03.01, 第2頁左下欄第6-20行, 第1図 (ファミリーなし)	1
X	JP 2-130948 A（三菱電機株式会社） 1990.05.18, 第2頁左下欄第8行-第3頁左上欄第4行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1

☒ 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

1 4 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 0 . 2 0 1 4

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）

松井 裕典

3 M

4 6 5 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

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
X	US 2004/0035558 A1 (JOHN J. Todd)	1-2
Y	2004. 02. 26, 段落[0078]－[0079], 第9－10図 & US 2005/0103473 A1 & US 2009/0126192 A1	3-4
Y	JP 2012-57906 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2012. 03. 22, 段落【0012】－【0014】, 【図2】 (ファミリーなし)	3-4
A	JP 2004-71635 A (株式会社フジクラ) 2004. 03. 04, 段落【0008】－【0020】, 【0022】, 【図1】, 【図2】, 【図5】 & US 2003/0218849 A1	3
A	US 2008/0257527 A1 (FOXCONN TECHNOLOGY CO., LTD.) 2008. 10. 23, 要約, 第2図 (ファミリーなし)	3
A	US 6725909 B1 (Chin-Kuang Luo) 2004. 04. 27, 第1図, 第9図 & DE 102004001027 A1 & TW 557350 B	1-4
A	US 2009/0025909 A1 (TSUNG-Hsien Huang) 2009. 01. 29, 段落[0025], 第4－5図 (ファミリーなし)	3
A	JP 2011-40778 A (日本軽金属株式会社) 2011. 02. 24, 段落【0001】, 【0070】－【0073】, 【図19】 & JP 2006-324647 A & JP 2008-135757 A & JP 2011-18940 A & US 2009/0065178 A1 & WO 2006/115073 A1 & CN 101167184 A & TW 201113988 A & TW 201113989 A	4
A	WO 2010/041529 A1 (日本軽金属株式会社) 2010. 04. 15, 段落[0001], [0103], [0122], [図17] & JP 2010-89102 A & JP 2010-89147 A & CN 102159357 A & TW 201022620 A & KR 10-2011-0082164 A	4