

(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
2019年7月18日(18.07.2019)



(10) 国際公開番号

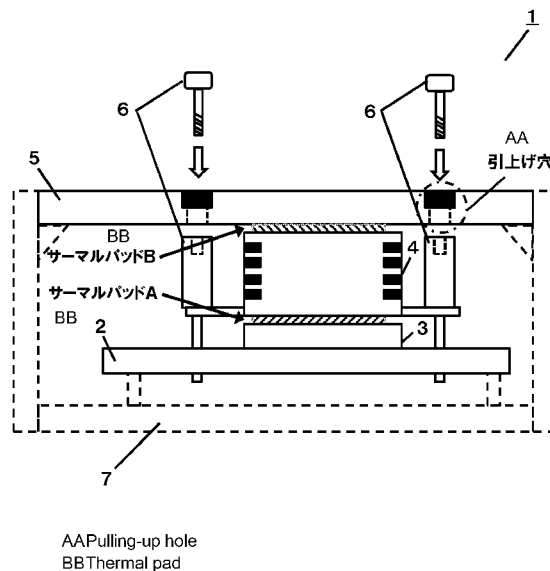
WO 2019/138762 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 7/20 (2006.01) *H01L 23/40* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/045600
- (22) 国際出願日: 2018年12月12日(12.12.2018)
- (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 2018-003204 2018年1月12日(12.01.2018) JP
- (71) 出願人: NECプラットフォームズ株式会社
(**NEC PLATFORMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒2138511
神奈川県川崎市高津区北見方二丁目
6番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 江藤 ジュン(**ETO, Jun**); 〒2138511 神奈
川県川崎市高津区北見方二丁目6番1号 NEC
プラットフォームズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 池田 憲保, 外(**IKEDA, Noriyasu et al.**);
〒1050003 東京都港区西新橋一丁目19
番4号 難波ビル 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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) **Title:** HEAT DISSIPATION STRUCTURE AND HEAT DISSIPATION METHOD

(54) 発明の名称: 放熱構造体、および放熱方法

【図1】



(57) **Abstract:** This heat dissipation structure is constituted by including: a substrate; an integrated circuit disposed on the substrate; a first thermal pad disposed on the surface of the integrated circuit; a heat sink having a first surface that applies pressure to the first thermal pad by sandwiching the first thermal pad together with the surface of the integrated circuit and a second surface facing the first surface; a second thermal pad disposed on the second surface of the heat sink; a heat dissipation chassis having a surface that applies pressure to the second thermal pad by sandwiching the second thermal

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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

pad together with the second surface of the heat sink; and a plurality of sets of stud components for pulling up the heat sink from the heat dissipation chassis side together with the substrate such that the second thermal pad is sandwiched between the heat dissipation chassis and the heat sink and is pressurized.

(57) 要約: 放熱構造体は、基板と、基板に配置される集積回路と、集積回路の表面に配置される第1のサーマルパッドと、集積回路の表面との間で第1のサーマルパッドを加圧する第1の面と、第1の面に対向する第2の面とを有するヒートシンクと、ヒートシンクの第2の面に配置される第2のサーマルパッドと、ヒートシンクの第2の面との間で第2のサーマルパッドを加圧する面を有する放熱筐体と、放熱筐体側から前記ヒートシンクを、放熱筐体と前記ヒートシンクとの間に第2のサーマルパッドを挟んで加圧した状態に、基板を伴って引き上げる複数組のスタッド部品と、を含み構成される。

明 細 書

発明の名称：放熱構造体、および放熱方法

技術分野

[0001] 本発明は、集積回路から生じる熱を筐体外に効率的に排出するサーマルパッドを用いた放熱構造体、および放熱方法に関する。

背景技術

[0002] 昨今の電子機器には、様々な集積回路が用いられている。また、これら集積回路の一部にはヒートシンクを用いて冷却が必要となるものもある。ヒートシンクを用いて冷却が必要な代表的な集積回路は、コンピュータ用のCPU (Central Processing Unit) が挙げられる。他にも、GPU (Graphics Processing Unit) や様々なLSI (Large Scale Integration) が冷却を必要とすることが多い。

[0003] 集積回路をヒートシンクを用いて冷却する放熱構造には様々な種類がある。この中に、集積回路の表面とヒートシンクの一面との間にサーマルパッドを配置して、ヒートシンクに集積回路から生じる熱を効率よく伝導させる構造がある。なお、サーマルパッドには、適度な圧縮（加圧）を要する特性がある。この圧縮を適切に行わなければサーマルパッドの伝導効率が低下する。

[0004] 集積回路から生じる熱は、多くの場合最終的に筐体外に排出される。集積回路からヒートシンクに移動させた熱は、例えばヒートシンクによる自然空冷やファンによる強制空冷によって、筐体内の空気（冷媒）に移動する。また加えて、この熱は、自然空冷や強制空冷によって筐体内から筐体外に移動する。このような、集積回路から発生した熱を筐体外に移動させる一つの構造例として、筐体の一部を放熱板として用いる放熱構造がある。

[0005] 本発明に関連する先行技術は例えば特許文献1に記載されている。特許文献1には、一つの集積回路の放熱構造が記載されている。この文献の放熱構造は、基板に配置された半導体パッケージ（集積回路）の上面にサーマルシ

ートを挟んでヒートシンクを配置し、また基板の下面に基板を押圧する部分を有する補強板（バックプレート）を設けている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-165231号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、筐体の一部を放熱筐体として用いる電子機器は、集積回路から発生した熱を筐体へ熱伝導させて、筐体外の空気を冷媒として筐体外に熱を放出する。この放熱構造では、筐体に穴を開けずに密閉した状態で放熱することも可能であり、防塵、防湿、防水性を筐体に与えやすい利点がある。

[0008] 筐体の一部を放熱筐体として用いる電子機器の放熱構造の一例を図9に示す。図9の放熱構造は、基板、集積回路、サーマルパッドA、ヒートシンク、サーマルパッドB、放熱筐体、を順に重ねた構造である。

[0009] この放熱構造では、ヒートシンクと集積回路との間、及び、ヒートシンクと放熱筐体との間にそれぞれサーマルパッドが挟まれ、またそれぞれのサーマルパッドを加圧する。

[0010] ヒートシンクは、ネジやバネ材などを介して基板に固定されることが多い。図9では、ヒートシンクは、集積回路側の一端に基板と平行な複数の穴を有するプレートを備え、プレートの穴にそれぞれ通されたスタッドで基板に固定されている。このスタッドによるヒートシンクの固定は、各部材の寸法、弾性と共に、集積回路とヒートシンクとの間に配置されるサーマルパッドAへの加圧量（圧縮量）を踏まえて、適切に行われている。ヒートシンクと基板との固定方法は、図示した例以外にも、スタッドとプレートとの間にスプリングを挟む構造や、集積回路にソケットを付けてヒートシンクを詰め込む構造で固定する方法もある。

[0011] 図9に示した放熱構造では、放熱筐体とヒートシンクとの間にサーマルパ

ッドBを挟んで、放熱筐体をヒートシンクに押し付けて、サーマルパッドBを加圧した状態にする。

[0012] 上記の放熱構造では、2つのサーマルパッドを使用している。サーマルパッドは、その性能を確保するため、例えば30～50%の圧縮率のように、適度な圧縮（加圧）を要する。

[0013] 上記の放熱構造の下方のサーマルパッドAは一般に、集積回路（基板）とヒートシンクによる圧力により適切に圧縮しやすい。これは、集積回路（基板）とヒートシンクとの距離が近いことや、基板とヒートシンクの介在部品数が少ないことが考察できる。

[0014] 一方、放熱構造の上方のサーマルパッドBは多くの場合、ヒートシンクと放熱筐体による圧力が適切に加わっておらず、サーマルパッドが最適に圧縮されていないことが多い。

[0015] 一つの発明者による考察によれば、放熱筐体をベース筐体に固定する構造に問題が有る。

[0016] 放熱筐体をベース筐体にネジ止めなどで固定する時に、ベース筐体が支点となり、サーマルパッドBは圧縮されることになるが、基板やベース筐体にも図中の－Z方向の圧力がかかるため、基板やベース筐体に－Z方向のたわみが発生する。結果としてサーマルパッドBを圧縮させるための圧力が低下するという課題がある。また、強めの圧力をかけた場合、下方のサーマルパッドAへの加圧が必要以上に強くなってしまう問題も生じ得る。

[0017] また別の側面の課題として、±Z方向寸法の各部品の製造公差や組立公差について非常に厳しい管理が求められる点がある。例えば、各部品の製造公差や組立公差が全体として－Z方向に大きくなると、サーマルパッドの圧縮量が少なくなり、各部品製造公差や組立公差が全体として＋Z方向に大きくなると、サーマルパッドの圧縮量が大きくなる。仮に、全体の公差が－Z方向に非常に大きくなれば、サーマルパッドBがまったく潰れないことになる。

[0018] なお、特許文献1に記載された放熱構造には、ヒートシンクの上方及び下

方にサーマルパッドをそれぞれ配置して、集積回路から生じた熱を装置外に放熱する放熱構造は記載されていない。

- [0019] 本発明は、上記課題に鑑みて成されたものであり、ヒートシンクの上方のサーマルパッドと下方のサーマルパッドの両方ともに適切に加圧して、集積回路に対して良好な放熱性能を有する放熱構造、及び放熱方法を提供する。

課題を解決するための手段

- [0020] 本発明の一実施形態に係る放熱構造体は、基板と、前記基板に配置される集積回路と、前記集積回路の表面に配置される第1のサーマルパッドと、前記集積回路の表面との間で前記第1のサーマルパッドを加圧する第1の面と、前記第1の面に対向する第2の面とを有するヒートシンクと、前記ヒートシンクの第2の面に配置される第2のサーマルパッドと、前記ヒートシンクの第2の面との間で前記第2のサーマルパッドを加圧する面を有する放熱筐体と、放熱筐体側から前記ヒートシンクを、前記放熱筐体と前記ヒートシンクとの間に第2のサーマルパッドを挟んで加圧した状態に、前記基板を伴って引き上げる複数組のスタッド部品と、を含み成る。

- [0021] 本発明の一実施形態に係る放熱方法は、基板と、前記基板に配置される集積回路と、前記集積回路の表面に配置される第1のサーマルパッドと、前記集積回路の表面との間で前記第1のサーマルパッドを加圧する第1の面と、前記第1の面に対向する第2の面とを有するヒートシンクと、前記ヒートシンクの第2の面に配置される第2のサーマルパッドと、前記ヒートシンクの第2の面との間で前記第2のサーマルパッドを加圧する面を有する放熱筐体と、を重ね合わせ、前記基板と前記放熱筐体とを、前記集積回路、前記第1のサーマルパッド、前記ヒートシンク、前記第2のサーマルパッドの寸法に合ったベース筐体によって固定し、複数組のスタッド部品を用いて、前記放熱筐体側から前記ヒートシンクを、前記放熱筐体と前記ヒートシンクとの間に第2のサーマルパッドを挟んで加圧した状態に、前記基板を伴って引き上げて、集積回路から発生する熱を放熱筐体に移動させて放熱する。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、ヒートシンクの上方のサーマルパッドと下方のサーマルパッドの両方ともに適切に加圧して、集積回路に対して良好な放熱性能を有する放熱構造、及び放熱方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明に係る第1の実施形態の放熱構造体1の概略を示す構成図である。

[図2]本発明に係る放熱構造体1に含まれるヒートシンク4の概略を示す説明図である。

[図3]本発明に係る放熱構造体1に含まれるスタッド部品6の構造例を示す説明図である。

[図4]本発明に係る第2の実施形態の放熱構造体1の概略を示す構成図である。

[図5]本発明に係る第3の実施形態の放熱構造体1の概略を示す構成図である。

[図6]本発明に係る第4の実施形態の放熱構造体1の概略を示す構成図である。

[図7]本発明に係る第5の実施形態の放熱構造体1の概略を示す構成図である。

[図8]本発明に係る一構成例の放熱構造体1の概略を示す構成図である。

[図9]一つの放熱構造体例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、本説明では、図面の向きを基準に上方や下方との言葉を使用して放熱構造体を説明するが、実際の装置に組み込まれた状態で放熱構造体の何れの向きが上方になることと成っても構わない。

[0025] [第1の実施形態]

図1は、実施形態の放熱構造体1の概略を示す説明図である。図2は、放熱構造体1に含まれるヒートシンク4の概略を示す説明図である。図2（a

）は、ヒートシンク４の概略を示す側面図である。図２（ｂ）及び図２（ｃ）は、異なる形態を有するヒートシンク４の概略をそれぞれ示す上面図である。図３は、放熱構造体１に含まれるスタッド部品６の概略を示す説明図である。図３（ａ）及び図３（ｂ）は、異なる形態を有するスタッド部品６の概略をそれぞれ示す側面図である。

[0026] 図１には、基板２、集積回路３、サーマルパッドＡ、ヒートシンク４、サーマルパッドＢ、放熱筐体５、複数組のスタッド部品６を含む放熱構造が示されている。放熱構造体１は、ベース筐体７に組み込まれて、集積回路３から生じた熱を筐体外に放熱する。

[0027] この放熱構造体１では、ヒートシンク４の２面にそれぞれ配置されたサーマルパッド（サーマルパッドＡ及びＢ）はそれぞれ適切な圧縮が加えられる。

[0028] 以下、サーマルパッドＡ及びＢに着目して放熱構造体１の細部の構造を説明する。

[0029] 放熱構造体１の基板２は、集積回路３が乗るＰＣＢ（Printed Circuit Board）である。基板２は、例えば装置のメインボードである。集積回路３は、基板２に搭載されたＣＰＵやＧＰＵ、ＬＳＩなどの冷却する必要がある発熱素子である。図１では集積回路３は基板２に表面実装で接続されているように示しているが、特に接続形態は限定しない。例えばＬＧＡ（Land Grid Array）やＢＧＡ（Ball Grid Array）、アダプタを介して集積回路３を基板２に接続してもよい。

[0030] ヒートシンク４は、図１及び図２（ａ）に示したように、集積回路３側と放熱筐体５側の両側にそれぞれサーマルパッド（Ａ及びＢ）が配置され、集積回路３と放熱筐体５の熱伝導経路の一部となる。ヒートシンク４には、サーマルパッドＡを加圧する第１の面とサーマルパッドＢを加圧する第２の面とが対向して設けられている。なお、ヒートシンク４の形状はサーマルパッドＡ及びＢと接する２面を持つこと以外に特に限定しない。例えば、図１などに示したヒートシンク４のフィン構造や集積回路３に対する面積（容積）

は一例である。また例えば、ヒートシンク4はファンやヒートパイプを取り付けられる構造を有していてもよい。同様に、図示したヒートシンク4のスタッド部品6との接続構造（図2に示すプレート構造体部分）についても特に限定しない。この接続構造は例えば、図2（b）に示したように2組のスタッド部品6をヒートシンク4の2面のそれぞれ中心に配置する構造がある。また、2組のスタッド部品6をヒートシンク4の対角線上に配置する構造がある。また、図2（c）に示したように4組のスタッド部品6をヒートシンク4の4角に配置する構造がある。ヒートシンク4が大きければ更に多くの組のスタッド部品6を用いる構造もある。

[0031] サーマルパッドA（図下側サーマルパッド）は、集積回路3の表面とヒートシンク4の第1の面との間に挟まれ、集積回路3と放熱筐体5の熱伝導経路の一部となる。サーマルパッドAは、集積回路3の表面とヒートシンク4の第1の面によって圧縮された状態に維持される。サーマルパッドAの圧縮は、複数組のスタッド部品6によってヒートシンク4を基板2に固定して行う。この固定構造は特に限定しない。例えば、集積回路3やヒートシンク4の形状、サーマルパッドAの所定圧縮率、公差等に合わせて、部材の寸法や接続トルク等を定めればよい。

[0032] サーマルパッドB（図上側サーマルパッド）は、放熱筐体5の表面とヒートシンク4の第2の面との間に挟まれ、集積回路3と放熱筐体5の熱伝導経路の一部となる。サーマルパッドBは、放熱筐体5の表面とヒートシンク4の第2の面によって圧縮された状態に維持される。サーマルパッドBの圧縮は、複数組のスタッド部品6によってヒートシンク4を基板2ごと引き上げて行う。基板2の引上げ量（ヒートシンク4によるサーマルパッドBの圧縮量）は、サーマルパッドBの所定圧縮率、公差等に合わせて調整すればよい。

[0033] 放熱筐体5は、集積回路3から発生した熱を筐体外に放出する構造体である。放熱筐体5は、ベース筐体7と一緒に筐体の一部となる。放熱筐体5には、スタッド部品6を通す引上げ穴がスタッド部品6の組数設けられている。

。引上げ穴は、図 1 に示したように座繰りを有するようにしてもよいし、座繰りを持たなくてもよい。また、放熱筐体 5 は、材質や形状は特に限定しないものの、熱伝導性が高い材質で放熱特性が良いようにスリッドやフィン形状を設けることが望ましい。なお、放熱筐体 5 とベース筐体 7 との接続は、例えばネジ止めや接着など適宜採用すればよく特に限定しない。また、放熱筐体 5 とベース筐体 7 は、必ずしも接続する必要はなく、装置形状などに応じては接続しなくともよい。

[0034] 図 1 などに示した放熱構造体 1 には、上記した構成要素に加え、複数組のスタッド部品 6 が含まれる。

[0035] 複数組のスタッド部品 6 は、図 1 及び図 3 に示したように、放熱筐体 5 側からヒートシンク 4 を、放熱筐体 5 とヒートシンク 4 との間にサーマルパッド B を挟んで加圧した状態に、基板 2 を伴って引き上げる。

[0036] 各組のスタッド部品 6 は、放熱筐体 5 に設けられた引上げ穴に一方の部品を通され、他方の部品を締め上げることで、基板 2 を引き上げる。図 3 (a) に示したスタッド部品 6 では、一組のスタッド部品 6 は、引上げ部材 6 A と引上げネジ 6 B から成る。図 3 (b) に示したスタッド部品 6 では、一組のスタッド部品 6 は、引上げ部材 6 A と引上げネジ 6 B とスプリング 6 C から成る。スプリング 6 C はヒートシンク 4 のプレート構造体と引上げ部材 6 A との間に設けられる。

[0037] 引上げ部材 6 A は、ヒートシンク 4 の側面側に配置されて、引上げネジ 6 B によって基板 2 を伴って引き上げられる。放熱構造体 1 は、引上げ部材 6 A の下端が基板 2 と接続されているため、引上げ部材 6 A が引き上げられることで、ヒートシンク 4 と基板 2 が共に引き上がる。

[0038] 引上げネジ 6 B は、ネジ頭部分が放熱筐体 5 の外側に引っかかった状態で放熱筐体 5 に設けられた引上げ穴に通され、締め上げられることで引上げ部材 6 A、基板 2、ヒートシンク 4 を共に引き上げる。なお、一組のスタッド部品 6 の構成は、図 1 などに示した雄ネジと雌ネジを有する 2 つの部材が入れ替わってもよい。例えば、筐体内に在る引上げ部材 6 A 相当部材が雄ネジ

構造であれば、引上げネジ 6 B 相当部材はナットを用いることができる。

[0039] 上記説明した構造を有する放熱構造体 1 は、基板 2、集積回路 3、サーマルパッド A、ヒートシンク 4、サーマルパッド B、放熱筐体 5、を重ね合わせ、複数組のスタッド部品 6 を用いて、放熱筐体 5 側からヒートシンク 4 を、基板 2 を伴って引き上げる。この複数組のスタッド部品 6 を用いた引き上げによって、放熱筐体 5 とヒートシンク 4 との間に挟んだサーマルパッド B が所定の圧力で加圧可能になる。この際、サーマルパッド A への加圧は、集積回路 3 とヒートシンク 4 が基板 2 ごと引き上げられるため、影響が非常に少なく済む。結果、放熱構造体 1 は、集積回路 3 から発生する熱を放熱筐体 5 に移動させて放熱する際に、サーマルパッド A 及びサーマルパッド B の何れ部分においても良好な放熱特性を発揮することが期待できる。

[0040] 上記説明したように放熱構造体 1 を構成することで、ヒートシンク 4 の上方のサーマルパッド B と下方のサーマルパッド A の両方ともに適切に加圧して、集積回路 3 に対して良好な放熱性能を有する放熱構造を提供できる。

[0041] 次に、幾つかの実施形態を示して本発明を説明する。なお、以下の実施形態は適宜組み合わせることができる。

[0042] [第 2 の実施形態]

図 4 は、第 2 の実施形態の放熱構造体 1 の概略を示す構成図である。

[0043] 第 2 の実施形態の放熱構造体 1 は、ベース筐体 7 に特徴を有し、他の構造は第 1 の実施形態の放熱構造体 1 と同様である。

[0044] 第 2 の実施形態のベース筐体 7 は、放熱構造体 1 を内蔵する装置の態様に合わせた形状を有すると共に、基板 2 と放熱筐体 5 とを、集積回路 7、サーマルパッド A、ヒートシンク 4、サーマルパッド B の寸法及び公差に合わせて固定する構造を有する。

[0045] なお、放熱筐体 5 とベース筐体 7 との接続は、例えばネジ止めや接着など適宜採用すればよく特に限定しない。

[0046] この構成によれば、放熱筐体 5 とベース筐体 7 とが接続され、密閉構造や防滴構造などなど、装置の用途に応じて適宜筐体に機能性を与えつつ、サー

マルパッドAとサーマルパッドBの両方ともに適切に加圧して、集積回路3に対して良好な放熱性能を提供できる。

[0047] [第3の実施形態]

図5は、第3の実施形態の放熱構造体1の概略を示す構成図である。図5(b)及び図5(c)は、第3の実施形態の放熱構造体1に含まれるスタッド部品6の構造例を示す説明図である。第3の実施形態の放熱構造体1は、各組となるスタッド部品6(引上げ部材6A)に特徴を有し、他の構造は第1の実施形態等の放熱構造体1と同様である。

[0048] 各組のスタッド部品6は、引上げ部材6Aと引上げネジ6Bから成る。引上げ部材6Aは、放熱筐体5側の一端に引上げネジ6Bとの接続構造を具備し、集積回路3側の他端にヒートシンク4の4角に設けられた2つの穴にそれぞれ通される接続構造を具備する。

[0049] 図5(b)に示した構造例では、ヒートシンク4が有するプレート構造体に設けられている複数の穴に基板2との接続部分を通過させる構造である。

[0050] 図5(c)に示した構造例では、ヒートシンク4が有するプレート構造体に設けられている複数の穴に通過させる部分を更に細分化した部品で構成して、基板2との接続部分を通過させる構造である。

[0051] 引上げ部材6Aは、ヒートシンク4の少なくとも2つの側面側にそれぞれ配置されて、引上げネジ6Bによって放熱筐体5側からヒートシンク4と基板2と共に引き上げられる。この際、図5(b)に示した引上げ部材6Aを用いることで、放熱筐体5とヒートシンク4との間にサーマルパッドBを挟んで所定量で加圧する作業性が向上する。

[0052] また、図5(c)に示した引上げ部材6Aを用いることで、ヒートシンク4を引き上げてサーマルパッドBを圧縮する前に、集積回路3とヒートシンク4との間に挟んだサーマルパッドAを所定量で加圧する作業を容易に実行できるようになる。このため、結果的に、図5(b)に示した引上げ部材の構造よりも図5(c)に示した引上げ部材の構造の方が装置の製造性が向上する場合がある。

[0053] 上記説明した構造を有する放熱構造体 1 は、複数組のスタッド部品 6 を用いて、放熱筐体 5 側からヒートシンク 4 を、基板 2 を伴って引き上げ際に、サーマルパッド A 及びサーマルパッド B に所定の圧力で加圧する作業性が向上する。

[0054] [第 4 の実施形態]

図 6 は、第 4 の実施形態の放熱構造体 1 の概略を示す構成図である。

[0055] 第 4 の実施形態の放熱構造体 1 は、基板 2 の背面にバックプレート 8 が設けられていることに特徴を有し、他の構造は第 1 の実施形態等の放熱構造体 1 と同様である。

[0056] バックプレート 8 は、基板 2 の集積回路 3 の設置面の逆面に配置され、複数組のスタッド部品 6 の雌ネジ構造を有する。

[0057] 即ち、本実施形態の放熱構造体 1 は、複数組のスタッド部品 6 を締め上げてヒートシンク 4 を引き上げる際に、複数組のスタッド部品 6 を介してバックプレート 8 が引き上がる構造である。なお、バックプレート 8 が引き上げられることで基板 2 及びヒートシンク 4 も合わせて位置関係を維持したまま引き上げられる。

[0058] この構成によれば、基板 2 の集積回路 3 の設置面の逆面にバックプレート 8 を重ね、スタッド部品 6 を締め上げた際に、基板 2 が撓むこと無しに、ヒートシンク 4 を引き上げてサーマルパッド B を所定量で圧縮できる。また、基板 2 が撓むことが無い結果、第 1 の実施形態等の放熱構造体 1 よりもサーマルパッド A の圧縮率を容易かつ適切に管理できる。また、不必要に基板 2 (実装部品を含む) にストレスを掛けない構造となる。

[0059] [第 5 の実施形態]

図 7 は、第 5 の実施形態の放熱構造体 1 の概略を示す構成図である。

[0060] 第 5 の実施形態の放熱構造体 1 は、基板 2 を載置する制御ボードトレイ 7 a を含むことに特徴を有し、他の構造は第 4 の実施形態等の放熱構造体 1 と同様である。なお、本実施形態は、基板 2 の集積回路 3 の設置面の逆面にバックプレート 8 を有する。しかし、放熱構造体 1 は、バックプレート 8 を有

さず、制御ボードトレイ 7 a を有する態様としてもよい。

[0061] 制御ボードトレイ 7 a は、複数のボス 7 b でベース筐体 7 に接続され、基板 2 を載せると共に、複数組のスタッド部品 6 の雌ネジ構造を有する。

[0062] 即ち、本実施形態の放熱構造体 1 のベース筐体 7 は、複数組のスタッド部品 6 の雌ネジ構造となる基板 2 を載せる制御ボードトレイ 7 a を含む。結果、放熱構造体 1 は、複数組のスタッド部品 6 を締め上げてヒートシンク 4 を引き上げる際に、複数組のスタッド部品 6 を介して制御ボードトレイ 7 a が引き上がる構造である。なお、制御ボードトレイ 7 a が引き上げられることで、基板 2 及びヒートシンク 4 も合わせて位置関係を維持したまま引き上げられる。

[0063] この構成によれば、基板 2 の集積回路 3 の設置面の逆面にバックプレート 8 を重ね、バックプレート 8 を重ねた状態で基板 2 を制御ボードトレイ 7 a に載置し、スタッド部品 6 を締め上げた際に、基板 2 が撓むこと無しに、ヒートシンク 4 を引き上げてサーマルパッド B を所定量で圧縮できる。また、基板 2 が撓むことが無い結果、第 1 の実施形態等の放熱構造体 1 よりもサーマルパッド A の圧縮率を容易かつ適切に管理できる。また、不必要に基板 2（実装部品を含む）にストレスを掛けない構造となる。

[0064] 次に、本発明の一構成例を示して本発明を説明する。

[0065] [一構成例]

図 8 は、一構成例の放熱構造体 1 の概略を示す構成図である。この放熱構造体 1 は、第 4 の実施形態の放熱構造体 1 に類似する。図 8（a）は、放熱構造体 1 を具備する電子機器の断面図であり、図 8（b）は、放熱構造体 1 の一部部品を示した斜視図である。

[0066] この一構成例の放熱構造体 1 は、図面中でヒートシンク 4 の手前側と奥側にある 2 組のスタッド部品 6 を用いてサーマルパッド B を圧縮する。

[0067] 引上げ部材 6 A は、本図では金属プレートで形成している。この金属プレートの下部は、ヒートシンク 4 と接続しつつ、バックプレート 8 に固定される構造となっている。また引上げ部材 6 A の上部は、ネジ穴により引上げネ

ジ 6 B と螺啗する構造となっている。

[0068] 基板 2 は、電子機器のメインボードであり、集積回路 3 は、電子機器の CPU である。

[0069] 放熱筐体 5 は、図面上の上面を覆うカバー筐体であり、ベース筐体 7（制御ボードトレイ 7 a を含む）は、全体の骨格となりまた側面を覆う。ベース筐体 7 は、基板 2 と放熱筐体 5 とを、CPU の寸法、サーマルパッド A の圧縮寸法、ヒートシンクの寸法、サーマルパッド B の圧縮寸法に合わせて固定する。なお、図示していないが図中で制御ボードトレイ 7 a の下方側には更に電子機器の別の部品が装着される。

[0070] 電子機器の構造的内部構成は、図示するように、バックプレート 8、基板 2、集積回路 3、サーマルパッド A、ヒートシンク 4、サーマルパッド B、放熱筐体 5 が重ねられて、基板 2 と放熱筐体 5 とがベース筐体 7 に固定されている。また、バックプレート 8 には、スタッド部品 6 を受ける構造が設けられている。

[0071] 放熱構造体 1 は、集積回路 3 の放熱特性（熱伝導率）の悪化を防止するため、サーマルパッド A とサーマルパッド B の性能を確保するため所定量の圧縮率で利用できる。

[0072] すなわち、サーマルパッド A は、基板 2 裏面にあるバックプレート 8 とそれに繋がるネジとバネとヒートシンク 4（そのプレート）によって適切に圧縮され、他方、サーマルパッド B は、引上げネジ 6 B の締め上げにより、各組のスタッド部品 6 を介してバックプレート 8 より図中の上方向の構成要素を引き上げられ適切に圧縮される。この際、サーマルパッド A に加わる力には大きな変化は生じない。

[0073] このように、本放熱構造によれば、ヒートシンクの上方のサーマルパッドと下方のサーマルパッドの両方ともに適切に加圧して、集積回路に対して良好な放熱性能を有する放熱方法を提供できる。

[0074] なお、実施形態及び構成例を示して本発明を説明した。しかし、本発明の具体的な構成は前述の実施形態及び構成例に限られるものではなく、この発

明の要旨を逸脱しない範囲の変更があってもこの発明に含まれる。

[0075] また、上記の実施形態の一部又は全部は、以下のようにも記載されうる。

尚、以下の付記は本発明をなんら限定するものではない。

[付記 1]

基板と、

前記基板に配置される集積回路と、

前記集積回路の表面に配置される第 1 のサーマルパッドと、

前記集積回路の表面との間で前記第 1 のサーマルパッドを加圧する第 1 の面と、前記第 1 の面に対向する第 2 の面とを有するヒートシンクと、

前記ヒートシンクの第 2 の面に配置される第 2 のサーマルパッドと、

前記ヒートシンクの第 2 の面との間で前記第 2 のサーマルパッドを加圧する面を有する放熱筐体と、

放熱筐体側から前記ヒートシンクを、前記放熱筐体と前記ヒートシンクとの間に第 2 のサーマルパッドを挟んで加圧した状態に、前記基板を伴って引き上げる複数組のスタッド部品と、

を含み成る

放熱構造体。

[0076] [付記 2]

前記基板と前記放熱筐体とを、前記集積回路、前記第 1 のサーマルパッド、前記ヒートシンク、前記第 2 のサーマルパッドの寸法に合わせて固定するベース筐体を含み、

前記複数組のスタッド部品は、前記放熱筐体と前記ベース筐体とが固定される位置関係において、放熱筐体側から前記基板を伴って前記ヒートシンクを引き上げる、

付記 1 に記載の放熱構造体。

[0077] [付記 3]

前記ヒートシンクは、第 1 のサーマルパッド側の一端に基板と平行な複数の穴を有するプレート構造体を備え、

前記ヒートシンクは、前記プレート構造体に設けられた複数の穴に、前記ヒートシンク側から前記基板を引き上げる各組の前記スタッド部品をそれぞれ通し、前記基板に固定される、
付記 2 に記載の放熱構造体。

[0078] [付記 4]

前記スタッド部品は、
前記ヒートシンクの少なくとも 2 つの側面側にそれぞれ配置されて、放熱筐体側から前記ヒートシンクを前記基板を伴って引き上げる複数の引上げ部材と、
前記複数の引上げ部材と前記放熱筐体とをネジ締めすることで、放熱筐体側から前記ヒートシンクを前記引上げ部材及び前記基板を伴って引き上げる複数の引上げネジと、
を含み、
前記複数の引上げ部材はそれぞれ、放熱筐体側の一端に前記引上げネジとの接続構造を具備し、集積回路側の他端に前記プレート構造体に設けられた複数の穴にそれぞれ通された複数のスタッド部品との接続構造を具備する、
付記 3 に記載の放熱構造体。

[0079] [付記 5]

前記基板の前記集積回路の設置面の逆面に、前記複数組のスタッド部品の雌ネジ構造となるバックプレートを備え、
該放熱構造体は、前記複数組のスタッド部品を締め上げて前記ヒートシンクを引き上げる際に、前記複数組のスタッド部品を介して前記バックプレートが引き上がる構造である、
付記 4 に記載の放熱構造体。

[0080] [付記 6]

前記基板の前記集積回路の設置面の逆面にバックプレートを備え、
前記ベース筐体は、前記複数組のスタッド部品の雌ネジ構造となる前記基板を載せる制御ボードトレイを含み、

該放熱構造体は、前記複数組のスタッド部品を締め上げて前記ヒートシンクを引き上げる際に、前記複数組のスタッド部品を介して前記バックプレートと共に前記制御ボードトレイが引き上がる構造である、
付記 4 に記載の放熱構造体。

[0081] [付記 7]

前記基板は、電子機器のメインボードであり、
前記集積回路は、CPUであり、
前記放熱筐体は、カバー筐体であり、
前記ベース筐体は、前記複数組のスタッド部品の雌ネジ構造となる前記基板を載せる制御ボードトレイを含み、
前記制御ボードトレイには前記メインボードが固定されて、前記ベース筐体は、前記メインボードと前記カバー筐体とを、前記CPUの寸法、前記第1のサーマルパッドの圧縮寸法、前記ヒートシンクの寸法、前記第2のサーマルパッドの圧縮寸法に合わせて固定する、
付記 5 に記載の放熱構造体。

[0082] [付記 8]

基板と、
前記基板に配置される集積回路と、
前記集積回路の表面に配置される第1のサーマルパッドと、
前記集積回路の表面との間で前記第1のサーマルパッドを加圧する第1の面と、前記第1の面に対向する第2の面とを有するヒートシンクと、
前記ヒートシンクの第2の面に配置される第2のサーマルパッドと、
前記ヒートシンクの第2の面との間で前記第2のサーマルパッドを加圧する面を有する放熱筐体と、
を重ね合わせ、
複数組のスタッド部品を用いて、前記放熱筐体側から前記ヒートシンクを、前記放熱筐体と前記ヒートシンクとの間に第2のサーマルパッドを挟んで加圧した状態に、前記基板を伴って引き上げて、集積回路から発生する熱を

放熱筐体に移動させて放熱する、
放熱方法。

[0083] [付記 9]

前記基板と前記放熱筐体とを、前記集積回路、前記第 1 のサーマルパッド、前記ヒートシンク、前記第 2 のサーマルパッドの寸法に合ったベース筐体によって固定し、

複数組のスタッド部品を用いて、前記放熱筐体側から前記ヒートシンクを、前記放熱筐体と前記ヒートシンクとの間に第 2 のサーマルパッドを挟んで加圧した状態に、前記基板を伴って引き上げて、集積回路から発生する熱を放熱筐体に移動させて放熱する、

付記 8 に記載の放熱方法。

[0084] [付記 10]

前記基板の前記集積回路の設置面の逆面にバックプレートを重ね、

前記複数組のスタッド部品を締め上げて前記バックプレートを引き上げて、前記第 2 のサーマルパッドを所定量に圧縮して、放熱特性を高める、

付記 9 に記載の放熱方法。

[0085] [付記 11]

前記基板の前記集積回路の設置面の逆面にバックプレートを重ね、

前記バックプレートを重ねた状態で前記基板を制御ボードトレイに載置し、

前記複数組のスタッド部品を締め上げて前記バックプレートと共に前記制御ボードトレイを引き上げて、前記第 2 のサーマルパッドを所定量に圧縮して、放熱特性を高める、

付記 9 に記載の放熱方法。

[0086] [付記 12]

前記基板は、電子機器のメインボードであり、

前記集積回路は、CPUであり、

前記放熱筐体は、カバー筐体であり、

前記ベース筐体は、前記複数组のスタッド部品の雌ネジ構造となる前記基板を載せる制御ボードトレイを含み、

前記制御ボードトレイには前記メインボードが固定されて、前記ベース筐体は、前記メインボードと前記カバー筐体とを、前記CPUの寸法、前記第1のサーマルパッドの圧縮寸法、前記ヒートシンクの寸法、前記第2のサーマルパッドの圧縮寸法に合わせて固定する、

付記10に記載の放熱方法。

[0087] 本発明は、自然空冷及び密閉冷却を採用する各種装置に好適である。

[0088] この出願は、2018年1月12日に提出された日本出願特願2018-003204号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0089]
- | | |
|-----|----------|
| 1 | 放熱構造体 |
| 2 | 基板 |
| 3 | 集積回路 |
| 4 | ヒートシンク |
| 5 | 放熱筐体 |
| 6 | スタッド部品 |
| 6 A | 引上げ部材 |
| 6 B | 引上げネジ |
| 6 C | スプリング |
| 7 | ベース筐体 |
| 7 a | 制御ボードトレイ |
| 8 | バックプレート |
| A | サーマルパッド |
| B | サーマルパッド |

請求の範囲

- [請求項1] 基板と、
 前記基板に配置される集積回路と、
 前記集積回路の表面に配置される第1のサーマルパッドと、
 前記集積回路の表面との間で前記第1のサーマルパッドを加圧する
 第1の面と、前記第1の面に対向する第2の面とを有するヒートシン
 クと、
 前記ヒートシンクの第2の面に配置される第2のサーマルパッドと
 、
 前記ヒートシンクの第2の面との間で前記第2のサーマルパッドを
 加圧する面を有する放熱筐体と、
 放熱筐体側から前記ヒートシンクを、前記放熱筐体と前記ヒートシ
 ンクとの間に第2のサーマルパッドを挟んで加圧した状態に、前記基
 板を伴って引き上げる複数組のスタッド部品と、
 を含み成る
 放熱構造体。
- [請求項2] 前記基板と前記放熱筐体とを、前記集積回路、前記第1のサーマル
 パッド、前記ヒートシンク、前記第2のサーマルパッドの寸法に合わ
 せて固定するベース筐体を含み、
 前記複数組のスタッド部品は、前記放熱筐体と前記ベース筐体とが
 固定される位置関係において、放熱筐体側から前記基板を伴って前記
 ヒートシンクを引き上げる、
 請求項1に記載の放熱構造体。
- [請求項3] 前記ヒートシンクは、第1のサーマルパッド側の一端に基板と平行
 な複数の穴を有するプレート構造体を備え、
 前記ヒートシンクは、前記プレート構造体に設けられた複数の穴に
 、前記ヒートシンク側から前記基板を引き上げる各組の前記スタッド
 部品をそれぞれ通し、前記基板に固定される、

請求項 2 に記載の放熱構造体。

[請求項4]

前記スタッド部品は、

前記ヒートシンクの少なくとも 2 つの側面側にそれぞれ配置されて、放熱筐体側から前記ヒートシンクを前記基板を伴って引き上げる複数の引上げ部材と、

前記複数の引上げ部材と前記放熱筐体とをネジ締めすることで、放熱筐体側から前記ヒートシンクを前記引上げ部材及び前記基板を伴って引き上げる複数の引上げネジと、

を含み、

前記複数の引上げ部材はそれぞれ、放熱筐体側の一端に前記引上げネジとの接続構造を具備し、集積回路側の他端に前記プレート構造体に設けられた複数の穴にそれぞれ通された複数のスタッド部品との接続構造を具備する、

請求項 3 に記載の放熱構造体。

[請求項5]

前記基板の前記集積回路の設置面の逆面に、前記複数組のスタッド部品の雌ネジ構造となるバックプレートを備え、

該放熱構造体は、前記複数組のスタッド部品を締め上げて前記ヒートシンクを引き上げる際に、前記複数組のスタッド部品を介して前記バックプレートが引き上がる構造である、

請求項 4 に記載の放熱構造体。

[請求項6]

前記基板の前記集積回路の設置面の逆面にバックプレートを備え、

前記ベース筐体は、前記複数組のスタッド部品の雌ネジ構造となる前記基板を載せる制御ボードトレイを含み、

該放熱構造体は、前記複数組のスタッド部品を締め上げて前記ヒートシンクを引き上げる際に、前記複数組のスタッド部品を介して前記バックプレートと共に前記制御ボードトレイが引き上がる構造である、

請求項 4 に記載の放熱構造体。

[請求項7] 前記基板は、電子機器のメインボードであり、
 前記集積回路は、CPUであり、
 前記放熱筐体は、カバー筐体であり、
 前記ベース筐体は、前記複数組のスタッド部品の雌ネジ構造となる
前記基板を載せる制御ボードトレイを含み、
 前記制御ボードトレイには前記メインボードが固定されて、前記ベ
ース筐体は、前記メインボードと前記カバー筐体とを、前記CPUの
寸法、前記第1のサーマルパッドの圧縮寸法、前記ヒートシンクの寸
法、前記第2のサーマルパッドの圧縮寸法に合わせて固定する、
請求項5に記載の放熱構造体。

[請求項8] 基板と、
 前記基板に配置される集積回路と、
 前記集積回路の表面に配置される第1のサーマルパッドと、
 前記集積回路の表面との間で前記第1のサーマルパッドを加圧する
第1の面と、前記第1の面に対向する第2の面とを有するヒートシン
クと、
 前記ヒートシンクの第2の面に配置される第2のサーマルパッドと
、
 前記ヒートシンクの第2の面との間で前記第2のサーマルパッドを
加圧する面を有する放熱筐体と、
 を重ね合わせ、
 前記基板と前記放熱筐体とを、前記集積回路、前記第1のサーマル
パッド、前記ヒートシンク、前記第2のサーマルパッドの寸法に合っ
たベース筐体によって固定し、
 複数組のスタッド部品を用いて、前記放熱筐体側から前記ヒートシ
ンクを、前記放熱筐体と前記ヒートシンクとの間に第2のサーマルパ
ッドを挟んで加圧した状態に、前記基板を伴って引き上げて、集積回
路から発生する熱を放熱筐体に移動させて放熱する、

放熱方法。

[請求項9]

前記基板の前記集積回路の設置面の逆面にバックプレートを重ね、
前記複数組のスタッド部品を締め上げて前記バックプレートを引き上げて、前記第2のサーマルパッドを所定量に圧縮して、放熱特性を高める、

請求項8に記載の放熱方法。

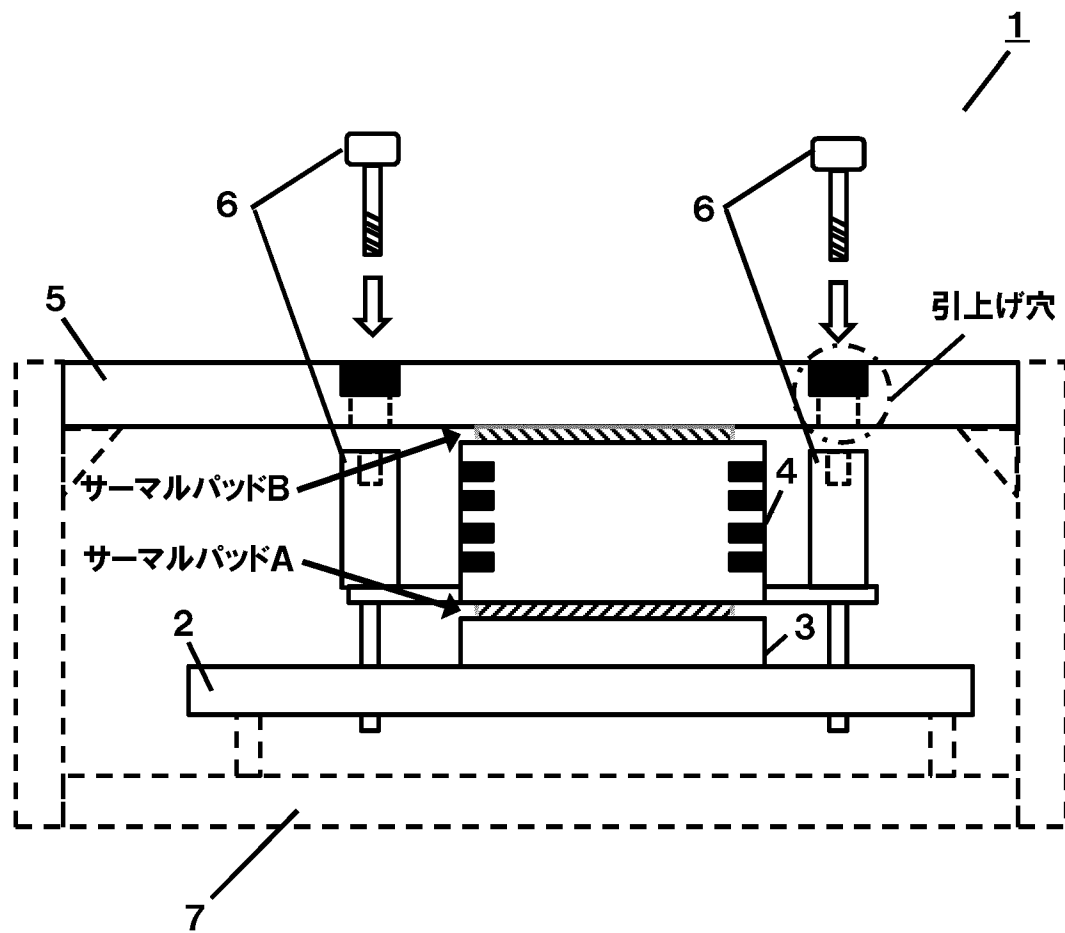
[請求項10]

前記基板の前記集積回路の設置面の逆面にバックプレートを重ね、
前記バックプレートを重ねた状態で前記基板を制御ボードトレイに載置し、

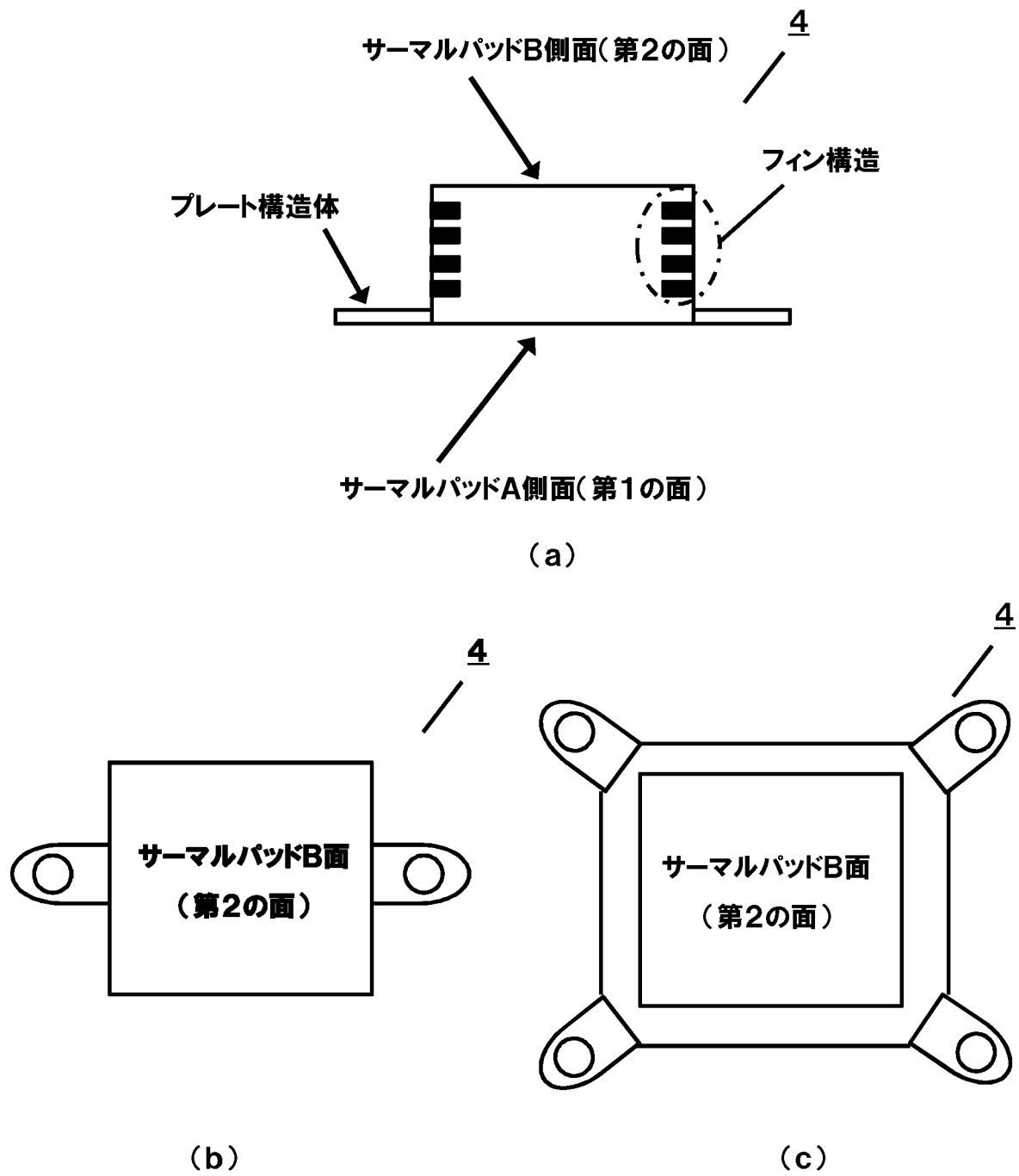
前記複数組のスタッド部品を締め上げて前記バックプレートと共に前記制御ボードトレイを引き上げて、前記第2のサーマルパッドを所定量に圧縮して、放熱特性を高める、

請求項8に記載の放熱方法。

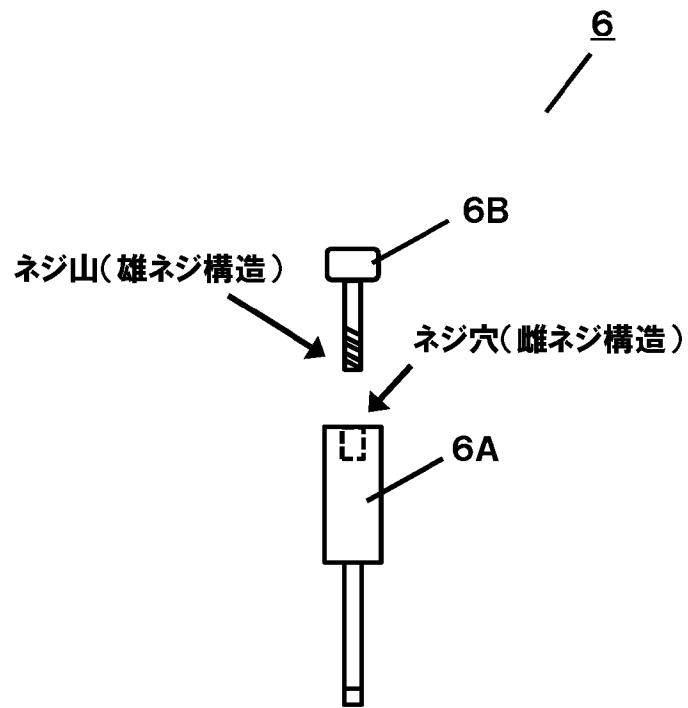
[図1]



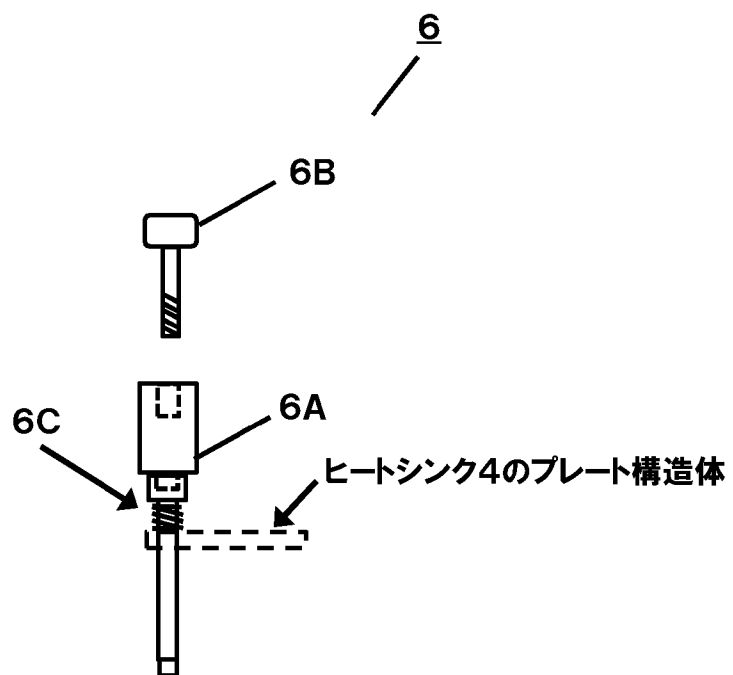
[図2]



[図3]

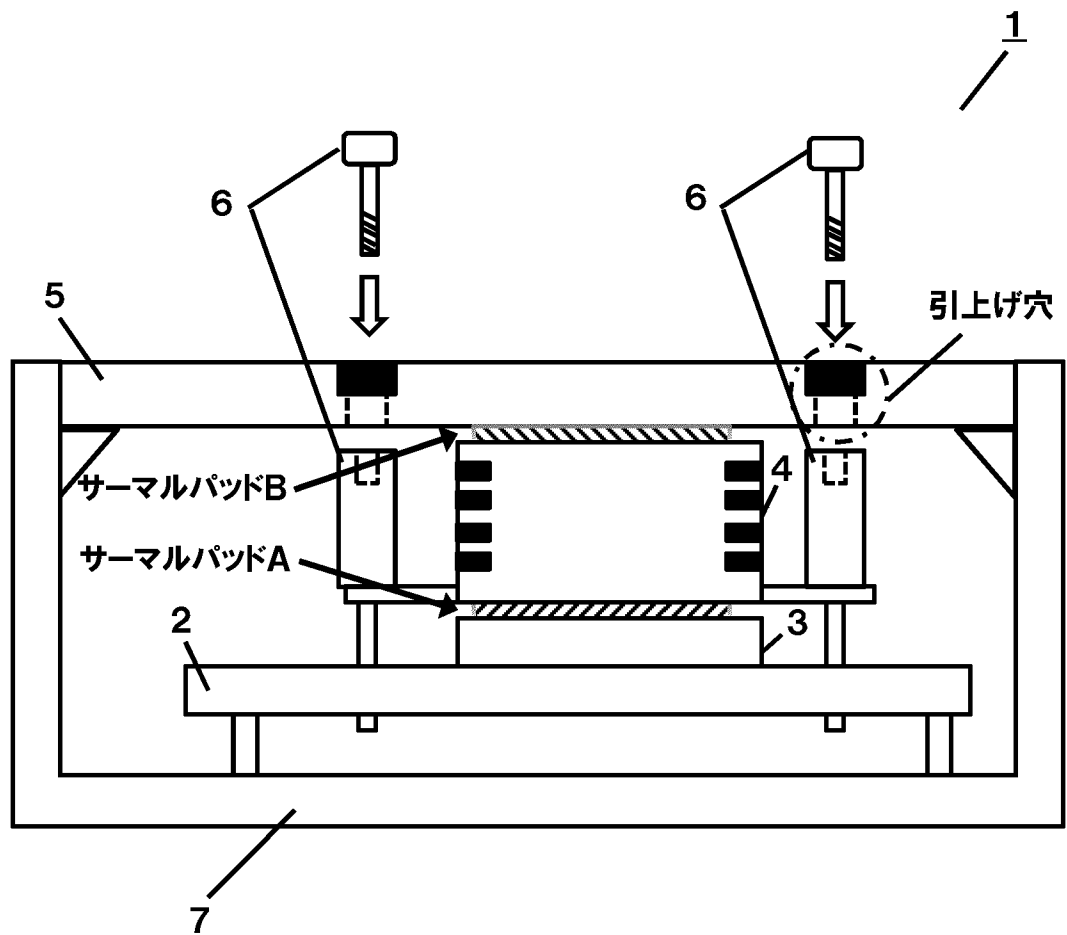


(a)

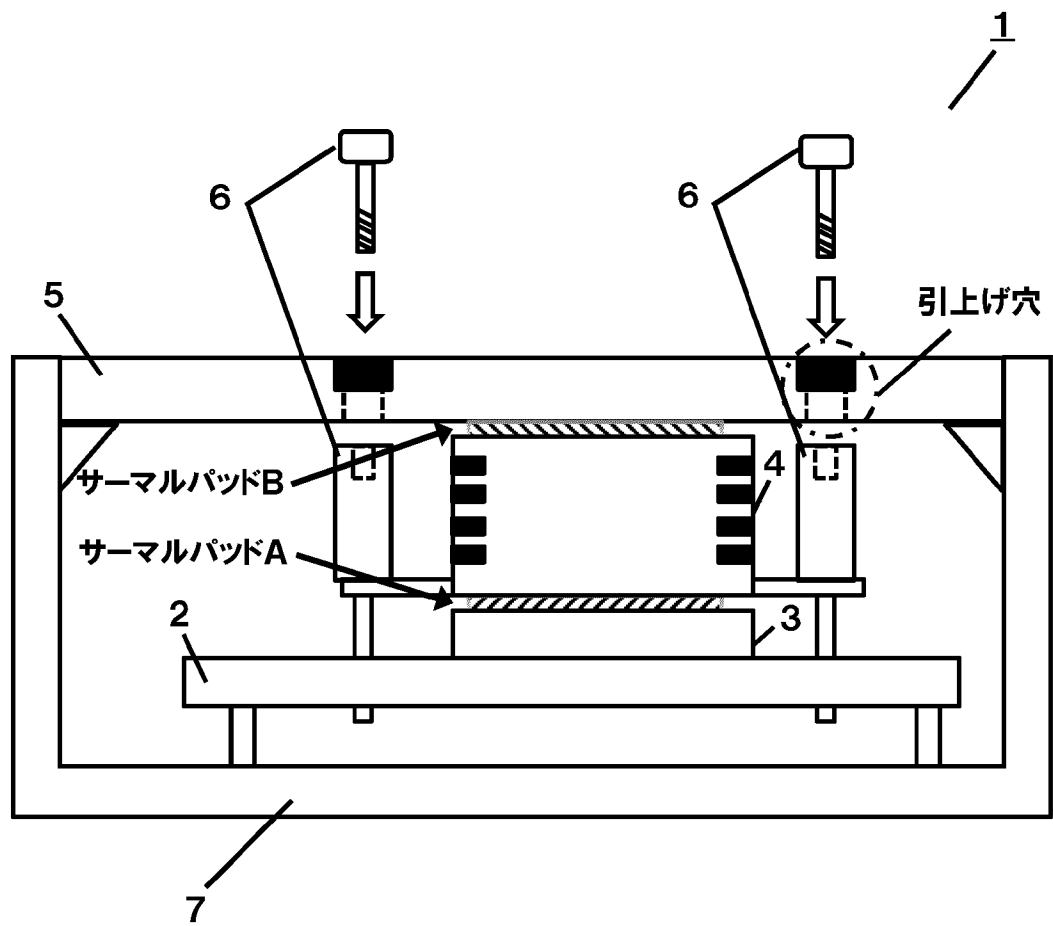


(b)

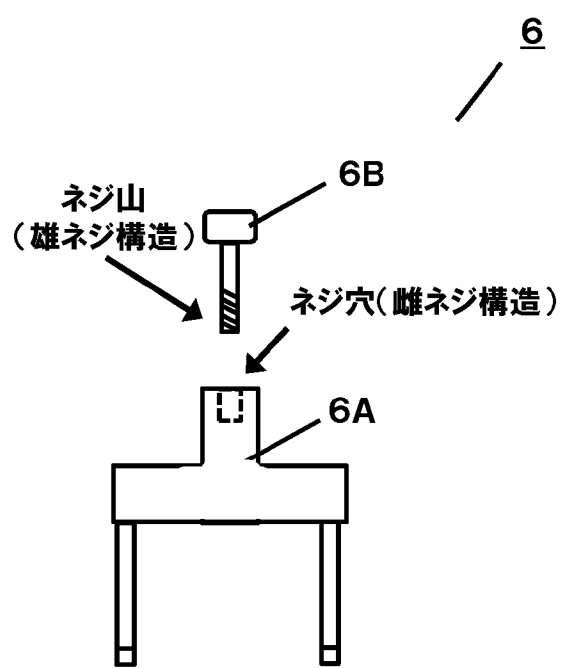
[図4]



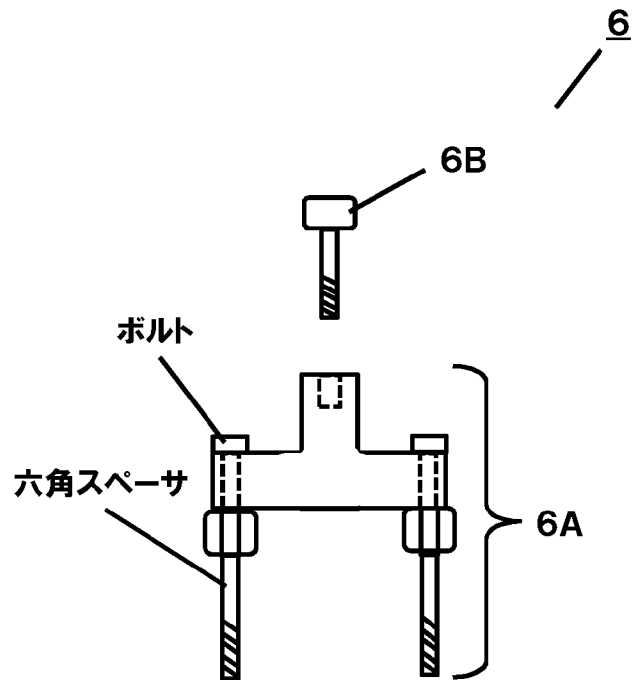
[図5]



(a)

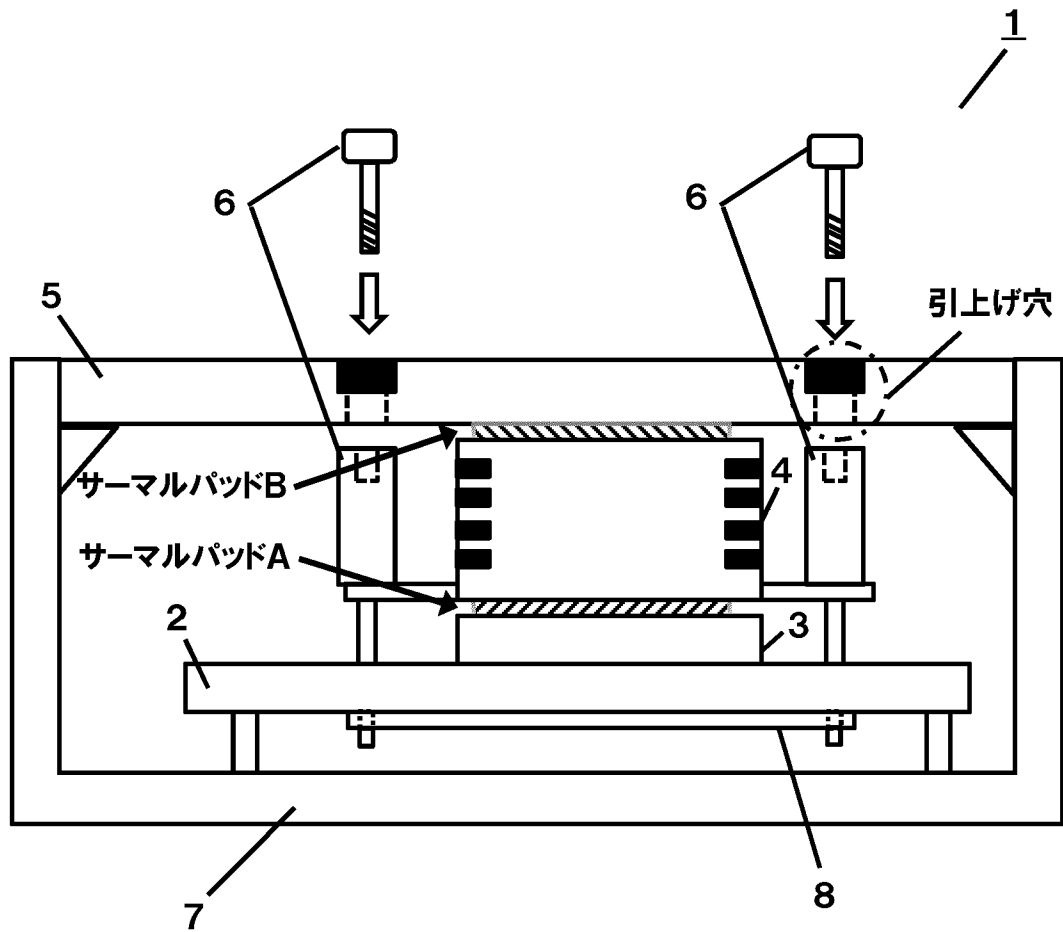


(b)

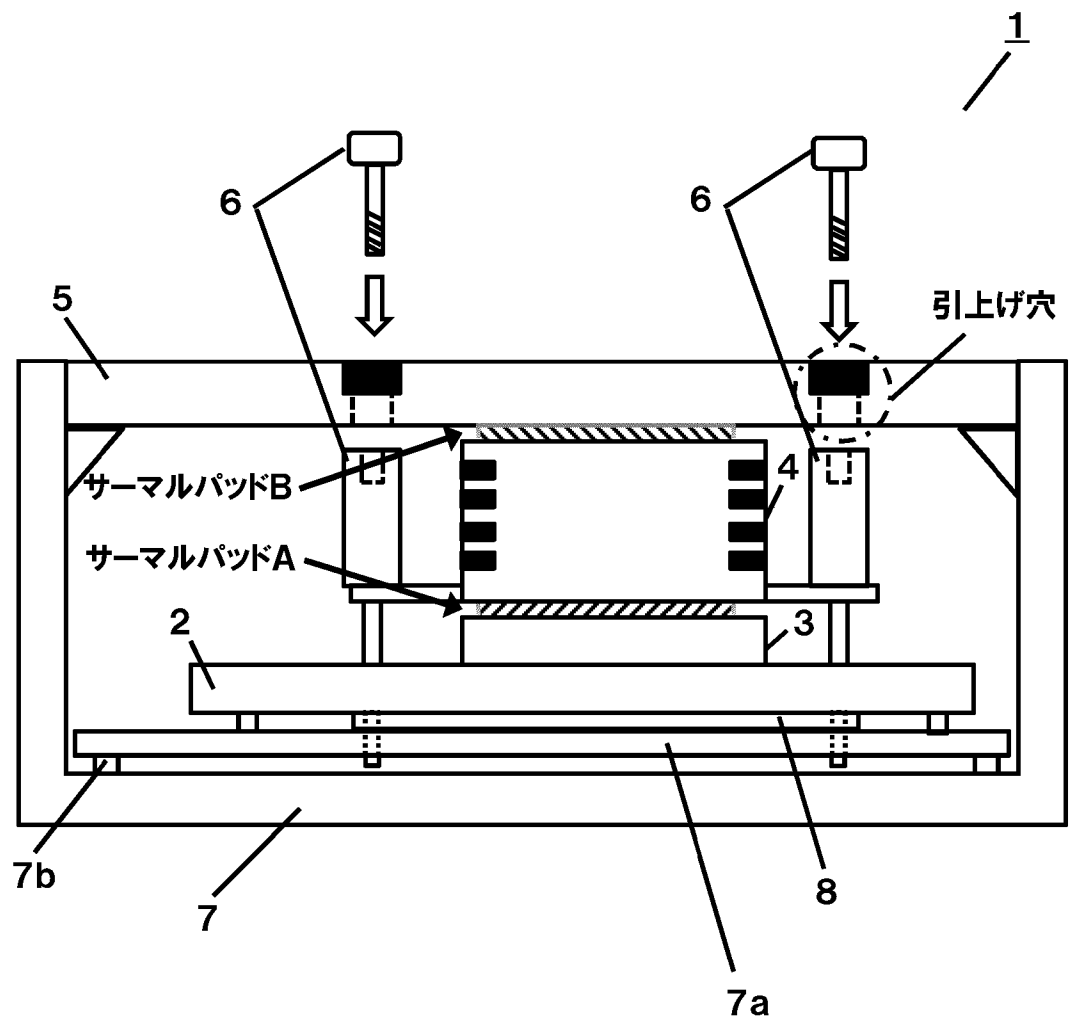


(c)

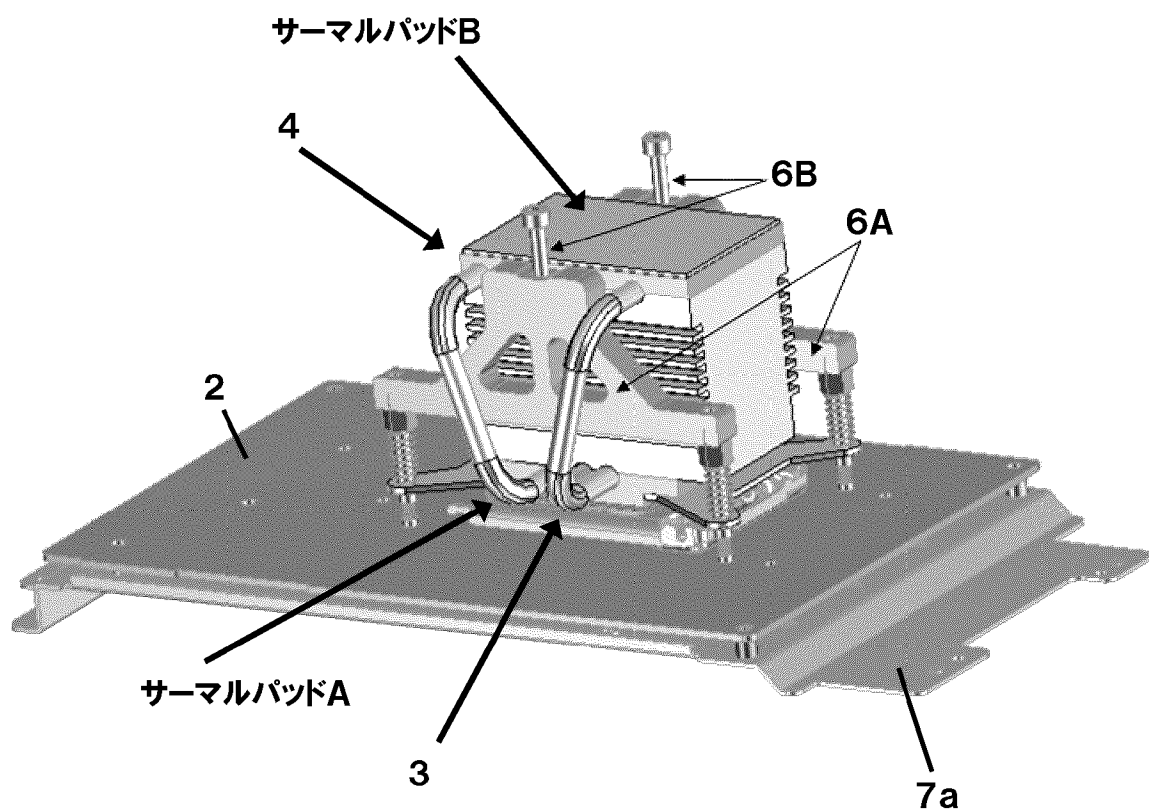
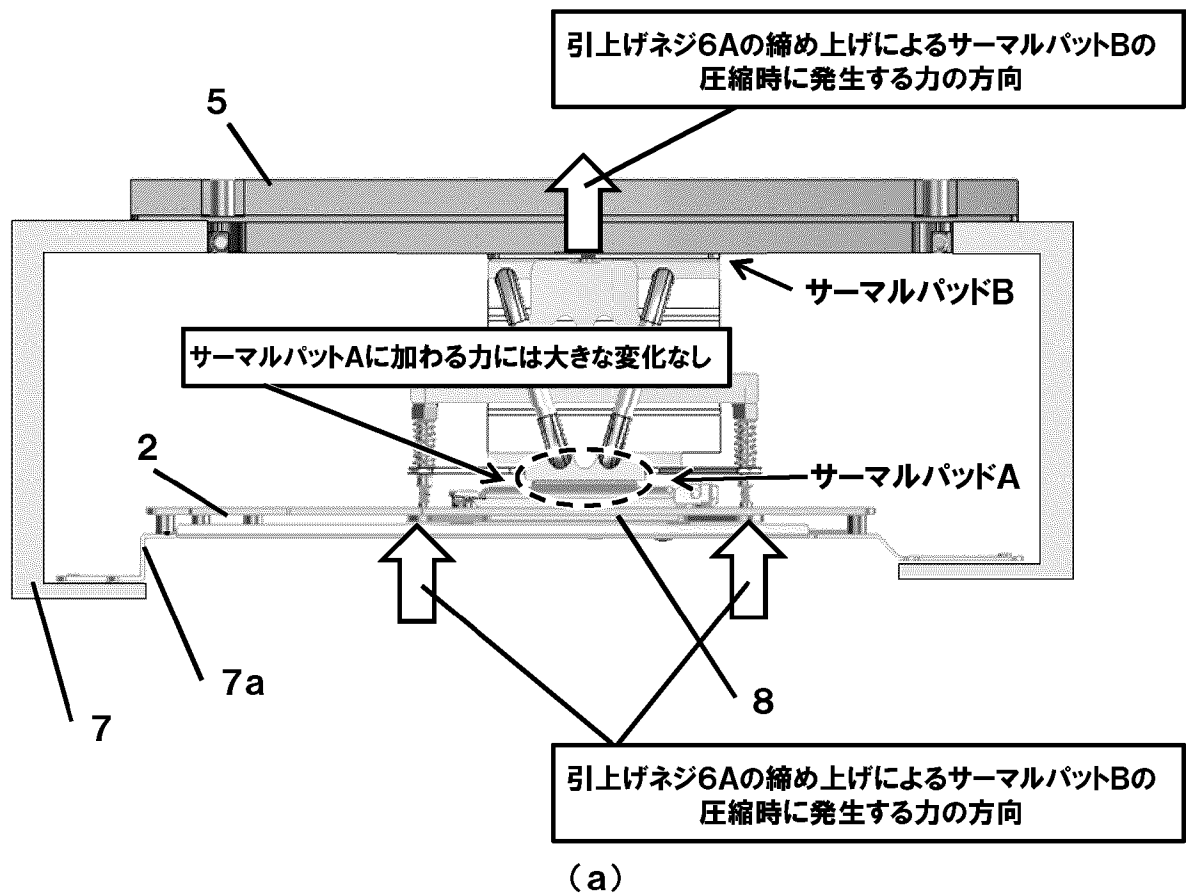
[図6]



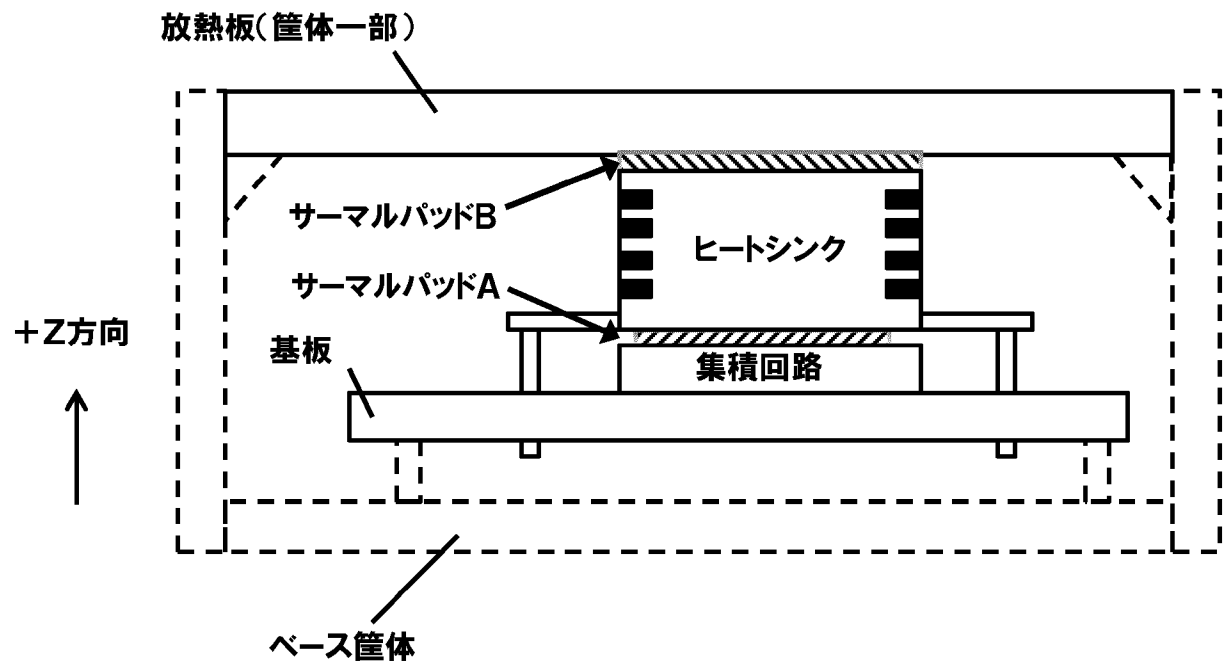
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/045600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K7/20 (2006.01) i, H01L23/40 (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)

Int.Cl. H05K7/20, H01L23/40

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2010-103256 A (TOSHIBA CORP.) 06 May 2010 & US 2010/0097768 A1	1-10
A	JP 2015-226058 A (GENERAL ELECTRIC CO.) 14 December 2015 & US 2015/0342023 A1 & CN 105101747 A & KR 10-2015-0135103 A	1-10
A	WO 2012/070463 A1 (TOSHIBA CORP.) 31 May 2012 & US 2013/0241046 A1 & CN 103222047 A & KR 10-2013-0079601 A	1-10
A	JP 2010-251634 A (RICOH CO., LTD.) 04 November 2010 & US 2010/0263851 A1	1-10

☐ 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
27 February 2019 (27.02.2019)

Date of mailing of the international search report
12 March 2019 (12.03.2019)

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. H05K7/20(2006.01)i, H01L23/40(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 (IPC))

Int.Cl. H05K7/20, H01L23/40

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2010-103256 A (株式会社東芝) 2010.05.06, & US 2010/0097768 A1	1-10
A	JP 2015-226058 A (ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ) 2015.12.14, & US 2015/0342023 A1 & CN 105101747 A & KR 10-2015-0135103 A	1-10
A	WO 2012/070463 A1 (株式会社東芝) 2012.05.31, & US 2013/0241046 A1 & CN 103222047 A & KR 10-2013-0079601 A	1-10

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

27.02.2019

国際調査報告の発送日

12.03.2019

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)

石坂 博明

5 D

3 3 5 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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 2010-251634 A (株式会社リコー) 2010.11.04, & US 2010/0263851 A1	1-10