

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回路基板と、

前記回路基板の少なくとも一部を内包する空間と、前記回路基板を両面から挟み込んで保持する第 1 保持部とを有する保持部材と、

前記第 1 保持部と前記回路基板との間に配置されたゴム製の第 1 熱伝導部材とを備える、放熱構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の放熱構造であって、

前記回路基板の前記少なくとも一部に接続された素子をさらに備え、

10

前記保持部材は、前記素子を挟み込んで保持する第 2 保持部をさらに有し、

前記第 2 保持部と前記素子との間に配置されたゴム製の第 2 熱伝導部材をさらに備える、放熱構造。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の放熱構造であって、

前記第 1 熱伝導部材は、前記第 1 保持部と、前記回路基板の表面及び裏面の一方の面との間に配置され、

前記第 1 保持部と、前記回路基板の他方の面との間に配置された、熱伝導グリスまたは熱伝導性接着剤をさらに備える、放熱構造。

【請求項 4】

20

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の放熱構造であって、

前記回路基板の前記少なくとも一部に接続された配線をさらに備え、

前記保持部材には、前記配線を前記空間から外部に引き出すための第 1 開口部が設けられ、

前記第 1 開口部において前記保持部材と前記配線との間に配置されたゴム製の第 3 熱伝導部材をさらに備える、放熱構造。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の放熱構造であって、

前記保持部材の前記空間は冷却用のポンプを内包し、

前記保持部材には、前記ポンプの配管を前記空間から外部に引き出すための第 2 開口部が設けられ、

30

前記第 2 開口部において前記保持部材と前記配管との間に配置されたゴム製の第 4 熱伝導部材をさらに備える、放熱構造。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の放熱構造であって、

前記保持部材の前記空間は、取り付けられた光学素子を回転可能なモータを内包する、放熱構造。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の放熱構造であって、

前記第 1 熱伝導部材の代わりに、液体状態から固体状態に硬化可能な熱伝導部材を備える、放熱構造。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回路基板などを放熱する放熱構造に関するものであり、特に回路基板などからの騒音を抑制可能な放熱構造に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

固体光源を用いた照明器具や、映像表示装置、空調器のコンプレッサを駆動するインバータ電源などにおいては、比較的大きな電流を利用する電子機器が用いられる。また、人

50

体に近い位置で使用される携帯電話や携帯端末などにおいては、高周波電流や比較的大きな電流を利用する有機 E L (Electroluminescence) 光源、無機 E L 光源、C C F (Cold Cathode Fluorescent) 光源等が用いられる。

【 0 0 0 3 】

以上のような電子機器等においては、大きな電流が用いられることに起因して、大きな熱が発生する。そこで、電子機器等を放熱するための構造が様々に提案されている。例えば、特許文献 1 には冷却ファンを用いて電子機器を放熱する放熱構造が記載されており、特許文献 2 にはヒートシンクやペルチェ素子を用いて電子機器を放熱する放熱構造が記載されている。

【 先行技術文献 】

10

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】特開 2 0 1 1 - 1 9 7 5 9 3 号公報

【 特許文献 2 】特開 2 0 0 8 - 2 1 8 8 9 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

上述の電子機器等では、駆動電流に起因する磁界により、電子機器等の回路基板並びにそれに接続された電子部品（例えば素子及び配線など）に使われている磁性体材料に磁歪が発生する。そのため、駆動電流の変化に応じて電子機器等が振動し、その振動が周辺の空気に伝播することで騒音が発生する。特に、固体光源を利用した照明機器や映像表示装置は、家庭やオフィスで使われるため、上記騒音が問題となる。また、人体に近い位置で使用される携帯電やや携帯端末などでは、騒音が小さくても知覚されるため、上記騒音が問題となる。

20

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、上記のような問題点を鑑みてなされたものであり、回路基板などを放熱する放熱構造において、回路基板などからの騒音を抑制可能な技術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 】

【 0 0 0 7 】

30

本発明に係る放熱構造は、回路基板と、前記回路基板の少なくとも一部を内包する空間と、前記回路基板を両面から挟み込んで保持する第 1 保持部とを有する保持部材と、前記第 1 保持部と前記回路基板との間に配置されたゴム製の第 1 熱伝導部材とを備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、第 1 保持部と回路基板との間にゴム製の第 1 熱伝導部材を配置することにより、保持部材内の空間の気密性を高めることができる。したがって、回路基板などからの騒音を抑制することができる放熱構造を実現できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

40

【 図 1 】実施の形態 1 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。

【 図 2 】実施の形態 1 に係る放熱構造の別の構成を示す断面図である。

【 図 3 】実施の形態 1 に係る放熱構造の別の構成を示す斜視図である。

【 図 4 】実施の形態 2 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。

【 図 5 】実施の形態 2 に係る放熱構造の別の構成を示す断面図である。

【 図 6 】実施の形態 3 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。

【 図 7 】実施の形態 3 に係る放熱構造の構成を示す上面図である。

【 図 8 】実施の形態 3 に係る放熱構造の別の構成を示す上面図である。

【 図 9 】実施の形態 4 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。

【 図 1 0 】実施の形態 5 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。

50

【図 1 1】実施の形態 6 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

<実施の形態 1>

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。放熱構造 1 は、回路基板 11 と、素子 12 と、保持部材 31 と、熱伝導ゴム 51（ゴム製の第 1 熱伝導部材）とを備えて構成されている。この放熱構造 1 によれば、回路基板 11 及び素子 12 を放熱可能になっている。

【0011】

回路基板 11 は、基板 11a と、当該基板 11a 上に設けられた配線層 11b とを含んで構成されている。この回路基板 11 には、素子 12 の電極 13 が挿通される貫通穴が設けられている。なお、回路基板 11 には、例えば、FPC、ガラスエポキシ基板、及び、セラミックス基板等のプリント基板などが用いられる。

【0012】

保持部材 31 は、回路基板 11 の一部を内包する空間 32 と、第 1 保持部 33 と、第 2 保持部 34 とを有しており、保持部材 31 の上部には、素子 12 の上部を露出する開口部 35 が設けられている。ここでは、保持部材 31 は、複数の部分保持部材 31a, 31b, 31c のうち任意の上下に隣接する二つの部材をネジ等で接続固定することによって組立可能となっている。

【0013】

第 1 保持部 33 は、回路基板 11 を両面から挟み込んで保持する部分であり、ここでは部分保持部材 31b, 31c から構成されている。第 2 保持部 34 は、開口部 35 において素子 12 を挟み込んで保持する部分であり、ここでは部分保持部材 31a, 31b から構成されている。

【0014】

素子 12 は、回路基板 11 のうち、空間 32 に内包された一部に接続されている。ここでは、素子 12 の電極 13 が、回路基板 11 の貫通穴に挿通された状態で、電極 13 の先端部分と、配線層 11b とが半田 14 によって電氣的に接続されている。これにより、素子 12 は、回路基板 11 を介して、保持部材 31 の外部と電氣的及び熱的に接続することが可能となっている。

【0015】

熱伝導ゴム 51 は、第 1 保持部 33 と回路基板 11 との間に配置されている。熱伝導ゴム 51 には、例えば、絶縁性を有するとともに、熱伝導が高く、かつ弾性変形可能なシリコーンゴム、または、金属フィラーを含有したウレタン系、アクリル系もしくはフッ素系のゴムなどが用いられる。ここでは、部分保持部材 31b, 31c のネジ等による接続固定を強めに行うことによって、熱伝導ゴム 51 は、第 1 保持部 33 により回路基板 11 と圧接され、その隙間を塞ぐように弾性変形している。すなわち、第 1 保持部 33 が、熱伝導ゴム 51 を回路基板 11 に圧接することにより、保持部材 31 内の空間 32 の気密性が高められている。

【0016】

以上のように構成された放熱構造 1 において、素子 12 に通電して動作させると、素子 12 または配線層 11b の周辺に磁界が発生し、素子 12 または配線層 11b に用いられている磁性体材料に磁歪が発生する。この通電の電流が大きく、当該電流の駆動波形が一定ではない場合には、素子 12 または配線層 11b の寸法が変化して振動する。そして、この振動が、素子 12 または配線層 11b 周辺の部品及び空気に伝播することによって騒音（音波）が発生する。

【0017】

これに対して、本実施の形態 1 に係る放熱構造 1 によれば、保持部材 31 内の空間 32 の気密性を高めるように、第 1 保持部 33 と回路基板 11 との間に熱伝導ゴム 51 を配置している。そのため、保持部材 31 内の空間 32 から、保持部材 31 の外部に騒音（音波

10

20

30

40

50

）が漏出するのを抑制することができる（騒音漏出効果）。また、回路基板 11 のうち熱伝導ゴム 51 が挟み込まれた部分の振動が抑制されるので、当該部分が騒音源となることを回避することができる（振動抑制効果）。以上のような騒音漏出抑制効果及び振動抑制効果により、回路基板 11 及び素子 12 からの騒音を簡素な構成で抑制することができる。また、熱伝導ゴム 51 により、回路基板 11 と保持部材 31 との間で熱伝導が可能となることから、回路基板 11 ひいては素子 12 の熱を、熱伝導ゴム 51 を介して保持部材 31 から放熱することができる。さらに、熱伝導ゴム 51 として絶縁性を有する熱伝導ゴムを用いた場合には、回路基板 11 と保持部材 31 との間の電氣的絶縁性を確保することも期待できる。

【0018】

なお、本実施の形態 1 に係る放熱構造 1 は、図 1 に示す構成に限ったものではない。例えば、図 2 に示されるように、放熱構造 1 が熱伝導ゴム 51 と同等の熱伝導ゴム 52（ゴム製の第 2 熱伝導部材）をさらに備えるように構成してもよい。ここで、この構成では、熱伝導ゴム 52 は、第 2 保持部 34 と素子 12 との間に配置されており、かつ、第 2 保持部 34 により素子 12 と圧接されて、その隙間を塞ぐように弾性変形している。すなわち、第 2 保持部 34 が、熱伝導ゴム 52 を素子 12 に圧接することにより、保持部材 31 内の空間 32 の気密性が高められるので、上記騒音を抑制する効果を高めることができる。

【0019】

なお、図 2 に示される構成では、熱伝導ゴム 52 は、第 2 保持部 34 と、素子 12 の鍔部の表面及び裏面のそれぞれとの間に配置されている。しかしこれに限ったものではなく、熱伝導ゴム 52 は、第 2 保持部 34 と、素子 12 の鍔部の表面及び裏面のいずれか一方の面との間に配置されるものであってもよい。

【0020】

同様に、図 1 に示す構成では、熱伝導ゴム 51 は回路基板 11 の表面及び裏面のいずれか一方の面との間に配置されていたが、図 3 に示す構成のように、熱伝導ゴム 51 は回路基板 11 の表面及び裏面のそれぞれとの間に配置されるものであってもよい。

【0021】

また、図示しないが、放熱構造 1 が、熱伝導グリス（または熱伝導性接着剤）をさらに備えるように構成してもよい。すなわち、熱伝導ゴム 51 が、第 1 保持部 33 と、回路基板 11 の表面及び裏面の一方の面との間に配置され、熱伝導グリス（または熱伝導性接着剤）が、第 1 保持部 33 と、回路基板 11 の他方の面との間に配置されるように構成してもよい。

【0022】

このような構成によれば、上記騒音を抑制することができるとともに、比較的安価な材料を用いて熱抵抗を低減することができる。また、熱伝導グリス（または熱伝導性接着剤）は、熱伝導ゴム 51 よりも厚さを薄くすることが可能であることから、放熱構造 1 の小型化の実現も期待できる。

【0023】

なお、熱伝導グリス（または熱伝導性接着剤）を、図 2 に示される構成においても同様に適用してもよい。すなわち、熱伝導ゴム 52 が、第 2 保持部 34 と、素子 12 の鍔部の表面及び裏面の一方の面との間に配置され、熱伝導グリス（または熱伝導性接着剤）が、第 2 保持部 34 と、当該鍔部の他方の面との間に配置されるように構成してもよい。

【0024】

< 実施の形態 2 >

図 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態 2 に係る放熱構造において、実施の形態 1 で説明した構成要素と同一または類似するものについては同一または類似する符号を付し、異なる点を中心に以下説明する。

【0025】

本実施の形態 2 では、図 4 に示されるように、複数の素子 12（素子 12a, 12b, 12c）の電極 13 が、半田 14 によって FPC などの回路基板 11 に電氣的に接続され

10

20

30

40

50

ている。すなわち、複数の素子 1 2 を含む回路部品が回路基板 1 1 に実装されることによって、電気回路が形成されている。

【 0 0 2 6 】

ここで、図 4 に示されるように、保持部材 3 1 は、回路基板 1 1 を挟んで保持するための第 1 保持部 3 3 を複数有している。これら複数の第 1 保持部 3 3 は、複数の素子 1 2 及びそれらの周辺の空間 3 2 をいくつかのグループ単位で隔離している。そして、熱伝導ゴム 5 1 が、各第 1 保持部 3 3 と回路基板 1 1 との間に配置されており、かつ、各第 1 保持部 3 3 により回路基板 1 1 と圧接されて、その隙間を塞ぐように弾性変形している。なお、図 4 に示される構成では、熱伝導ゴム 5 1 が、第 1 保持部 3 3 と、回路基板 1 1 の表面及び裏面のそれぞれとの間に配置されているが、これに限ったものではなく、熱伝導ゴム 5 1 が、第 1 保持部 3 3 と、回路基板 1 1 の表面及び裏面のいずれか一方の面と間に配置される構成であってもよい。

10

【 0 0 2 7 】

このような本実施の形態 2 に係る放熱構造 1 によれば、回路基板 1 1 及び複数の素子 1 2 からの騒音を効果的に抑制することができる。特に、回路基板 1 1 のうち騒音の振動（振幅）が大きい部分に対して、熱伝導ゴム 5 1 を圧接するように構成すれば、上述した振動抑制効果を高めることができるので、上述した騒音抑制効果を高めることができる。

【 0 0 2 8 】

なお、本実施の形態 2 に係る放熱構造 1 は、以上に説明した構成に限ったものではない。例えば、図 5 に示されるように、複数の素子 1 2 のうち発熱量が大きい素子 1 2（ここでは素子 1 2 a）を、熱伝導ゴム、熱伝導グリス及び熱伝導性接着剤などの熱伝導部材 5 3 を介して、保持部材 3 1 の内壁に接触させる構成であってもよい。このような構成によれば、素子 1 2（ここでは素子 1 2 a）を別経路で放熱することが可能となり、放熱性を高めることができる。

20

【 0 0 2 9 】

< 実施の形態 3 >

図 6 は、本発明の実施の形態 3 に係る放熱構造の構成を示す断面図であり、図 7 は、当該構成を示す平面図である。なお、本実施の形態 3 に係る放熱構造において、実施の形態 2 で説明した構成要素と同一または類似するものについては同一または類似する符号を付し、異なる点を中心に以下説明する。

30

【 0 0 3 0 】

本実施の形態 3 では、放熱構造 1 が、配線 1 5 と、熱伝導ゴム 5 1 と同等の熱伝導ゴム 5 4（ゴム製の第 3 熱伝導部材）とをさらに備えるように構成されている。

【 0 0 3 1 】

配線 1 5 は、二つの空間 3 2 に内包された回路基板 1 1 に接続されている。ここでは、複数の配線 1 5 が、コネクタ 1 6 を介して回路基板 1 1 と電氣的及び熱的に接続されている。なお、配線 1 5 には、例えば、一般的な銅線または同軸ケーブルが用いられる。

【 0 0 3 2 】

保持部材 3 1 には、配線 1 5 を空間 3 2 から外部に引き出すための第 1 開口部 3 6 が設けられている。そして、熱伝導ゴム 5 4 が、第 1 開口部 3 6 を塞ぐように、第 1 開口部 3 6 において保持部材 3 1 と配線 1 5 との間に配置されている。また、図 7 に示されるように、熱伝導ゴム 5 4 は、保持部材 3 1 により配線 1 5 と圧接されて、その隙間を塞ぐように弾性変形している。なお、図 7 に示す例では、一組の熱伝導ゴム 5 4（熱伝導ゴム 5 4 a, 5 4 b）が、一の配線 1 5 をその断面において挟むように構成されている。

40

【 0 0 3 3 】

以上のような本実施の形態 3 に係る放熱構造 1 によれば、実施の形態 1 と同様に騒音を抑制することができる。また、熱伝導ゴム 5 4 及び配線 1 5 により、回路基板 1 1 と保持部材 3 1 との間で熱伝導が可能となることから、回路基板 1 1 については素子 1 2 の熱を、熱伝導ゴム 5 4 及び配線 1 5 を介して保持部材 3 1 から放熱することができる。

【 0 0 3 4 】

50

なお、本実施の形態 3 に係る放熱構造 1 は、図 7 に示す構成に限ったものではない。例えば、図 8 に示されるように、一組の熱伝導ゴム 5 4 (熱伝導ゴム 5 4 a , 5 4 b) が、複数の配線 1 5 をそれらの断面において一括して挟むように構成されるものであってもよい。

【 0 0 3 5 】

< 実施の形態 4 >

図 9 は、本発明の実施の形態 4 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態 4 に係る放熱構造において、実施の形態 2 で説明した構成要素と同一または類似するものについては同一または類似する符号を付し、異なる点を中心に以下説明する。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態 4 では、図 9 に示されるように、保持部材 3 1 の第 1 保持部 3 3 は、保持部材 3 1 の両端側 (ここでは左端側及び右端側) のそれぞれにおいて、回路基板 1 1 を保持している。そして、上述の熱伝導ゴム 5 1 の代わりに、液体状態から固体状態に硬化可能な熱伝導部材 (ここでは液体状態から固体状態に時間推移とともに不可逆的に硬化可能な硬化性熱伝導部材 5 5) を備えている。なお、液体状態から固体状態に硬化可能な熱伝導部材としては、例えば金属フィラーを含有したシリコン樹脂、エポキシ樹脂またはアクリル樹脂などを適用することができる。

【 0 0 3 7 】

ここで、上述の熱伝導ゴム 5 1 は弾性変形するので、保持部材 3 1 の開口部の形状に完全に一致させる必要はない。しかしながら、その弾性変形にも限度があることから、ある程度、開口部の形状に合わせて熱伝導ゴム 5 1 を設計する必要がある。これに対して、本実施の形態 4 に係る放熱構造 1 によれば、硬化性熱伝導部材 5 5 を保持部材 3 1 の開口部に設ける際に、液体状態にある硬化性熱伝導部材 5 5 を当該開口部の形状に合わせて変形させた後、当該硬化性熱伝導部材 5 5 を硬化させることができる。したがって、熱伝導ゴム 5 1 のような設計を行わなくて済む。また、熱伝導ゴム 5 1 を用いた構成と同様に、騒音漏出抑制効果を得ることができるので、上述した騒音を抑制することができる。

【 0 0 3 8 】

なお、以上の説明では、硬化性熱伝導部材 5 5 を、第 1 保持部 3 3 と回路基板 1 1 との間に配置する構成について説明したが、これに限ったものではなく、例えば、硬化性熱伝導部材 5 5 を、保持部材 3 1 内の空間 3 2 全体に充填するものであってもよい。

【 0 0 3 9 】

< 実施の形態 5 >

図 10 は、本発明の実施の形態 5 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態 5 に係る放熱構造において、実施の形態 2 で説明した構成要素と同一または類似するものについては同一または類似する符号を付し、異なる点を中心に以下説明する。

【 0 0 4 0 】

本実施の形態 5 では、放熱構造 1 が、熱伝導ゴム 5 1 と同等の熱伝導ゴム 5 6 (ゴム製の第 4 熱伝導部材) をさらに備えるように構成されている。また、配管 1 7 a 内に冷媒を循環させることによって外部の発熱部品等を冷却することが可能な冷却用のポンプ 1 7 が、保持部材 3 1 の空間 3 2 に内包されている。なお、このポンプ 1 7 は、配線 1 8 及び半田 1 9 を介して回路基板 1 1 と電気的に接続されており、ポンプ 1 7 の冷却動作は、回路基板 1 1 の電気回路により制御されている。

【 0 0 4 1 】

保持部材 3 1 には、ポンプ 1 7 の配管 1 7 a を空間 3 2 から外部に引き出すための第 2 開口部 3 7 が設けられている。そして、熱伝導ゴム 5 6 が、第 2 開口部 3 7 を塞ぐように、第 2 開口部 3 7 において保持部材 3 1 と配管 1 7 a との間に配置されている。

【 0 0 4 2 】

以上のような本実施の形態 5 に係る放熱構造 1 によれば、回路基板 1 1 だけでなく、ポンプ 1 7 についても、騒音漏出抑制効果及び振動抑制効果を得ることができる。したがって、素子 1 2、配線層 1 1 b 及びポンプ 1 7 などからの騒音を抑制することができる。ま

10

20

30

40

50

た、配管 17a に流れる冷媒の温度を下げることにより、放熱構造 1 全体をポンプ 17 によって冷却することも期待できる。

【0043】

<実施の形態 6>

図 11 は、本発明の実施の形態 6 に係る放熱構造の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態 6 に係る放熱構造において、実施の形態 2 で説明した構成要素と同一または類似するものについては同一または類似する符号を付し、異なる点を中心に以下説明する。

【0044】

本実施の形態 6 では、放熱構造 1 が透明部材 20 をさらに備えるように構成されている。また、光学素子 21a が取り付けられ、当該光学素子 21a を回転可能なモータ 21 が、保持部材 31 の空間 32 に内包されている。なお、このモータ 21 は、配線 22 及び半田 23 を介して回路基板 11 と電氣的に接続されており、モータ 21 の回転動作は、回路基板 11 の電気回路により制御されている。

10

【0045】

保持部材 31 には、外部の光を光学素子 21a に入射させるための第 3 開口部 38 が設けられている。そして、透明部材 20 が、第 3 開口部 38 を塞ぐように構成されている。これにより、外部からの光は、透明部材 20 を透過して、光学素子 21a に入射可能となっている。

【0046】

以上のような本実施の形態 6 に係る放熱構造 1 によれば、実施の形態 1 で説明したように、熱伝導ゴム 51 により回路基板 11 について騒音漏出抑制効果及び振動抑制効果を得ることができる。一方、モータ 21 は、保持部材 31 の空間 32 に内包されており、当該空間 32 は、熱伝導ゴム 51 により気密性が高められていることから、当該空間 32 から外部にモータ 21 の騒音（音波）が漏出するのを抑制することができる。すなわち、モータ 21 についても騒音漏出抑制効果を得ることができる。

20

【0047】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

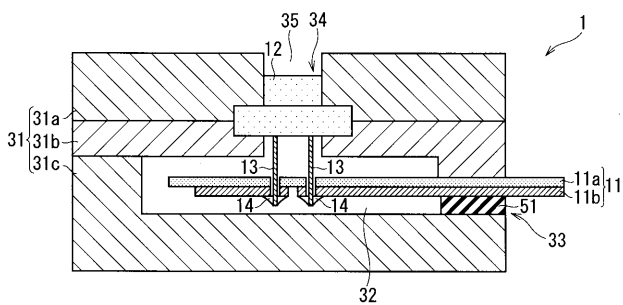
【符号の説明】

【0048】

1 放熱構造、11 回路基板、12 素子、15 配線、17 ポンプ、17a 配管、21 モータ、21a 光学素子、31 保持部材、32 空間、33 第 1 保持部、34 第 2 保持部、36 第 1 開口部、37 第 2 開口部、51, 52, 54, 56 熱伝導ゴム、55 硬化性熱伝導部材。

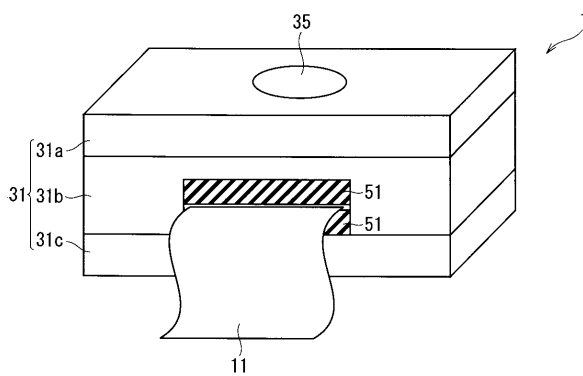
30

【図 1】

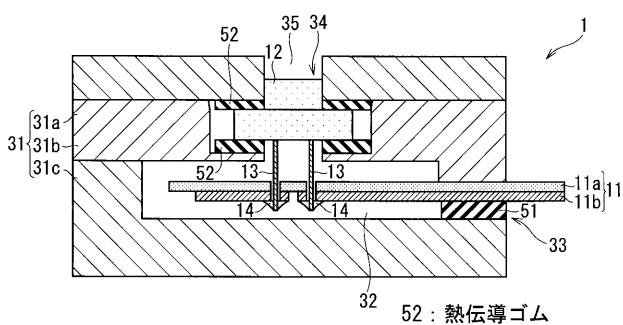


1 : 放熱構造 32 : 空間
 11 : 回路基板 33 : 第1保持部
 12 : 素子 34 : 第2保持部
 31 : 保持部材 51 : 熱伝導ゴム

【図 3】

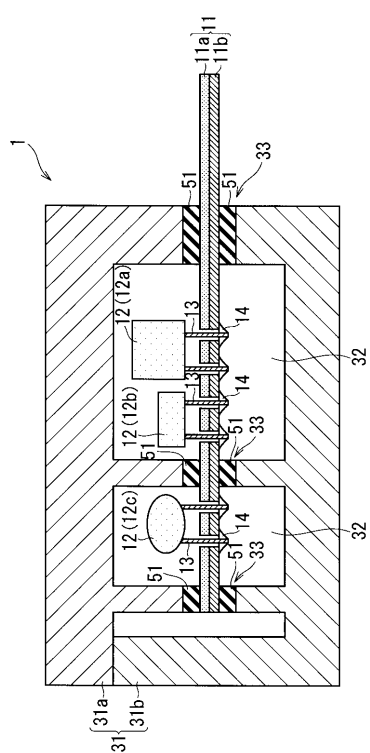


【図 2】

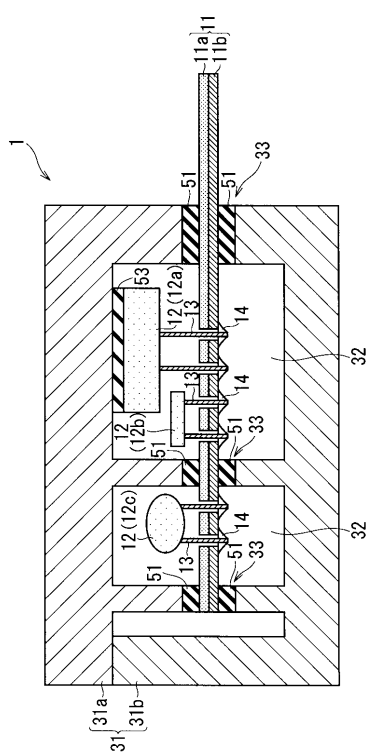


52 : 熱伝導ゴム

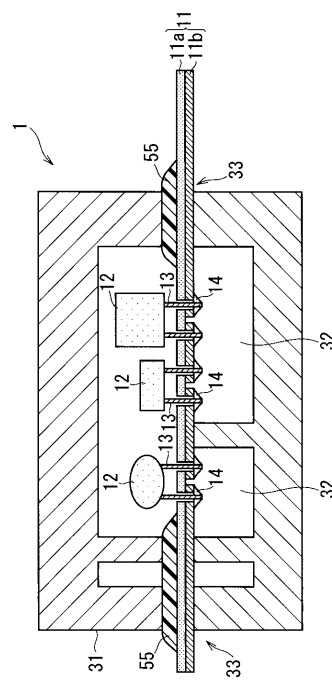
【図 4】



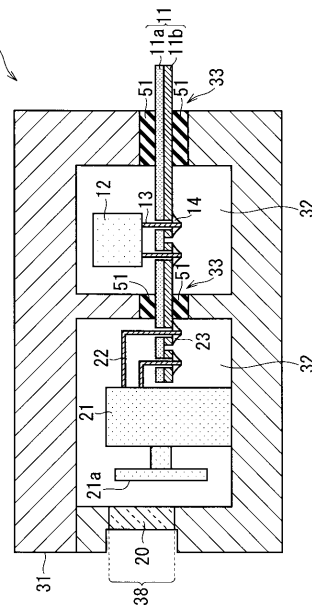
【図 5】



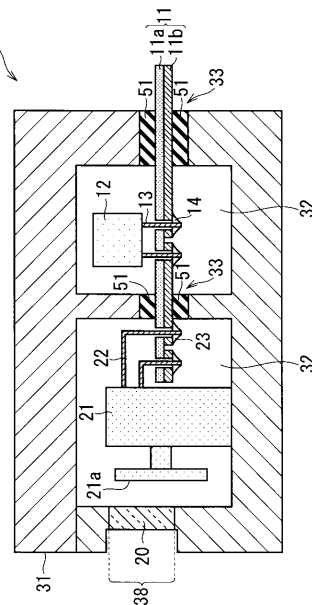
【 図 9 】



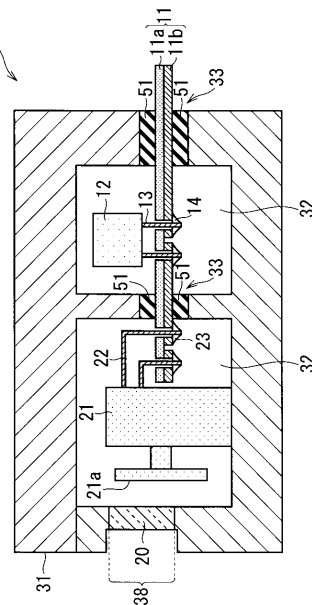
【 ㄨ 1 1 】



【 ㄨ 1 1 】



【 ㄨ 1 1 】



55: 硬化性熱伝導部材

20: 透明部材
21: 毛一夕
21a: 光学素子
38: 第3開口部

フロントページの続き

(72)発明者 中尾 貴行

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5E322 AA03 AB01 EA11 FA04

5F136 BB11 BC04 DA33 EA38 EA61 FA51