

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-251994
(P2005-251994A)

(43) 公開日 平成17年9月15日(2005.9.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO1S 5/024	HO1S 5/024	5E322
HO1L 23/36	HO1S 5/022	5F036
HO1S 5/022	HO5K 7/20	5F173
HO5K 7/20	HO5K 7/20	
	HO1L 23/36	
		審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-60605 (P2004-60605)	(71) 出願人	000005120 日立電線株式会社 東京都千代田区大手町一丁目6番1号
(22) 出願日	平成16年3月4日(2004.3.4)	(74) 代理人	100068021 弁理士 絹谷 信雄
		(72) 発明者	片山 弘樹 東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日立電線株式会社内
		(72) 発明者	石神 良明 東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日立電線株式会社内
		(72) 発明者	柳 主鉦 東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日立電線株式会社内
		Fターム(参考)	5E322 AA03 AB01 AB02 FA04 最終頁に続く

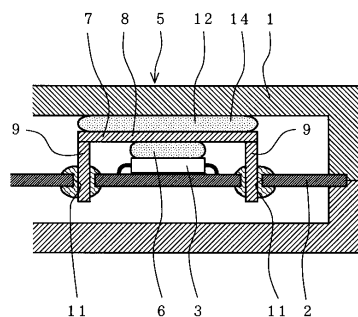
(54) 【発明の名称】 光モジュールの放熱構造

(57) 【要約】

【課題】 熱伝導シートの圧縮率を好適に保持すると共に、電子部品に過剰な押し付け力がかかるのを防止する。

【解決手段】 基板2に取り付けられた発熱性の電子部品3の熱を、基板2や電子部品3等を収容する筐体1に伝熱して放熱する光モジュールの放熱構造5において、電子部品3に設置される熱伝導シート6と、この熱伝導シート6及び電子部品3を覆って基板2に固定され熱伝導シート6を所定の圧縮率になるように押圧するカバー部材7と、このカバー部材7に伝わった熱を筐体1に伝熱する伝熱手段12とを備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板に取り付けられた発熱性の電子部品の熱を、上記基板や電子部品等を収容する筐体に伝熱して放熱する光モジュールの放熱構造において、上記電子部品に設置される熱伝導シートと、この熱伝導シート及び上記電子部品を覆って上記基板に固定され上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧するカバー部材と、このカバー部材に伝わった熱を上記筐体に伝熱する伝熱手段とを備えたことを特徴とする光モジュールの放熱構造。

【請求項 2】

上記カバー部材が、上記基板にはんだ付けにて固定され、その取付高さを調整することで、上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧する請求項 1 記載の光モジュールの放熱構造。

10

【請求項 3】

上記カバー部材が、弾性を有し、その弾性力で上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧する請求項 1 記載の光モジュールの放熱構造。

【請求項 4】

上記カバー部材が、当該カバー部材から上記基板を貫通して上記筐体まで延びるボルトを介して上記基板に固定され、そのボルトの締め付け量を調整することで、上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧する請求項 1 または 3 記載の光モジュールの放熱構造。

【請求項 5】

上記カバー部材が、上記基板にボルト及びナットを介して固定され、その締め付け量を調整することで、上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧する請求項 1 または 3 記載の光モジュールの放熱構造。

20

【請求項 6】

上記カバー部材が、上記基板の上面にはんだ付けにて固定され、その取付高さを調整することで、上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧する請求項 1 または 2 記載の光モジュールの放熱構造。

【請求項 7】

上記カバー部材が、弾性を有し、その弾性力で上記カバー部材が基板側へ押し付けられる押し付け力に対抗する請求項 1、4、5 いずれかに記載の光モジュールの放熱構造。

30

【請求項 8】

上記カバー部材の上記熱伝導シートとの接触面に、凹凸部が形成された請求項 1 から 7 いずれかに記載の光モジュールの放熱構造。

【請求項 9】

上記カバー部材の上記熱伝導シートとの接触面に、貫通穴が形成された請求項 1 から 8 いずれかに記載の光モジュールの放熱構造。

【請求項 10】

上記伝熱手段が、上記カバー部材と上記筐体との間に介設された熱伝導シートにて構成される請求項 1 から 9 いずれかに記載の光モジュールの放熱構造。

【請求項 11】

上記伝熱手段が、上記筐体に固定されると共に上記カバー部材が固定された基板にて構成される請求項 1 から 10 いずれかに記載の光モジュールの放熱構造。

40

【請求項 12】

上記カバー部材が、金属或いはメッキ処理したプラスチックにて形成された請求項 1 から 11 いずれかに記載の光モジュールの放熱構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板に取り付けられた発熱性の電子部品の熱を、基板や電子部品等を収容する筐体に伝熱して放熱する光モジュールの放熱構造に関するものである。

50

【背景技術】

【0002】

図4に示すように、光モジュールは、金属製の筐体51内に、基板52やこの基板52に取り付けられた電子部品（光部品やIC等）53が収容されている。電子部品53は発熱するので、この熱を外部に放熱する必要がある。

【0003】

従来、電子部品53の熱を放熱するに際しては、電子部品53と筐体51との間に、熱伝導シート54を介設して、熱を電子部品53から熱伝導シート54を介して筐体51へと伝熱し、外部へ放熱するようになっていた。

【0004】

【特許文献1】特開2002-305271号公報

【特許文献2】特開2002-299866号公報

【特許文献3】特開2001-257490号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、熱伝導シート54は、所定の圧縮率（略30%）で圧縮しないと効率的な熱伝導ができないため、電子部品53と筐体51間の隙間より大きく形成して、筐体51の設置時に電子部品53と筐体51とで押圧して圧縮するようになっている。

【0006】

しかしながら、基板52、筐体51、電子部品53及びこれらの取付部分には製造及び取付誤差が発生するため、熱伝導シート54にかかる圧縮力をコントロールするのが困難で、圧縮率を好適に保持するのが困難であるといった問題があった。

【0007】

また、製造及び取付誤差が大きく電子部品53と筐体51間の距離が極端に小さくなった場合や、電子部品53等が発熱して電子部品53や筐体51が熱膨張を起こした場合には、熱伝導シート54に必要以上の押し付け力がかかり、電子部品53に悪影響を及ぼすといった問題もあった。

【0008】

そこで、本発明は、上記課題を解決すべく案出されたものであり、その目的は、熱伝導シートの圧縮率を好適に保持できると共に、電子部品に過剰な押し付け力がかかるのを防止できる光モジュールの放熱構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明は、基板に取り付けられた発熱性の電子部品の熱を、上記基板や電子部品等を収容する筐体に伝熱して放熱する光モジュールの放熱構造において、上記電子部品に設置される熱伝導シートと、この熱伝導シート及び上記電子部品を覆って上記基板に固定され上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧するカバー部材と、このカバー部材に伝わった熱を上記筐体に伝熱する伝熱手段とを備えたものである。

【0010】

そして、上記カバー部材が、上記基板にはんだ付けにて固定され、その取付高さを調整することで、上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧するものが好ましい。

【0011】

また、上記カバー部材が、弾性を有し、その弾性力で上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧するものが好ましい。

【0012】

さらに、上記カバー部材が、当該カバー部材から上記基板を貫通して上記筐体まで延びるボルトを介して上記基板に固定され、そのボルトの締め付け量を調整することで、上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧するものでもよい。

10

20

30

40

50

【0013】

また、上記カバー部材が、上記基板にボルト及びナットを介して固定され、その締め付け量を調整することで、上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧するものが好ましい。

【0014】

さらに、上記カバー部材が、上記基板の上面にはんだ付けにて固定され、その取付高さを調整することで、上記熱伝導シートを所定の圧縮率になるように押圧するものが好ましい。

【0015】

また、上記カバー部材が、弾性を有し、その弾性力で上記カバー部材が基板側へ押し付けられる押し付け力に対抗するものであってもよい。

【0016】

さらに、上記カバー部材の上記熱伝導シートとの接触面に、凹凸部が形成されたものが好ましい。

【0017】

また、上記カバー部材の上記熱伝導シートとの接触面に、貫通穴が形成されたものが好ましい。

【0018】

さらに、上記伝熱手段が、上記カバー部材と上記筐体との間に介設された熱伝導シートにて構成されるものが好ましい。

【0019】

また、上記伝熱手段が、上記筐体に固定されると共に上記カバー部材が固定された基板にて構成されるものが好ましい。

【0020】

さらに、上記カバー部材が、金属或いはメッキ処理したプラスチックにて形成されたものが好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、熱伝導シートの圧縮率を好適に保持できると共に、電子部品に過剰な押し付け力がかかるのを防止できるといった優れた効果を発揮する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の好適な一実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0023】

図1は本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第一の実施の形態を示した断面図である。

【0024】

図示するように、光モジュールは、金属製の筐体1に、基板2が収容されており、この基板2に電子部品（光部品やIC等）3がはんだ付け等により取り付けられている。

【0025】

かかる光モジュールの放熱構造5は、電子部品3の熱を筐体1に伝熱して外部に放熱するようになっている。

【0026】

電子部品3の上端部には熱伝導シート6が設置されている。熱伝導シート6は、電子部品3の上端面を略覆う面積に形成されている。

【0027】

熱伝導シート6の上部には、熱伝導シート6及び電子部品3を覆うカバー部材7が設けられている。カバー部材7の上端面は、上側の筐体1の下面と接しないように所定の間隔があげられている。カバー部材7は、金属或いは表面がメッキ処理されたプラスチックにて形成されている。これによって、効率的な熱伝導を達成できる。カバー部材7の電位は

10

20

30

40

50

グラウンド(0V)となっている。

【0028】

カバー部材7は、熱伝導シート6の上端面に当接する矩形状の平板部8と、平板部8の四隅に形成された脚部9とで構成されている。平板部8は、電子部品3の上端面よりも大面積に形成されており、脚部9は、電子部品3の近傍の基板2に向かって垂下している。

【0029】

脚部9の下部の基板2には、脚部9が挿通する貫通穴11が形成されている。脚部9は貫通穴11に挿通され、はんだ付けにて基板2に固定されている。はんだ付けを行う際には、カバー部材7を下方に押さえて、熱伝導シート6を電子部品3との間に挟み込んで徐々に圧縮する。その熱伝導シート6の状態を見ながら圧縮率が所定の値になったところで、はんだ付けを行い固定する。なお、熱伝導シート6の種類や厚さにより、熱伝導率及びIC(電子部品3)にかかるストレスが変わるため、用いる熱伝導シート6に応じて圧縮率を決定する必要がある。通常、シート圧縮率は、10%~50%程度の範囲にすることが望ましく、本実施の形態では、圧縮率が30%程度になるように設定した。ここで、圧縮速度0.5mm/min、シート寸法10×10mmの条件で、圧縮率と圧力との関係を測定すると、圧縮率30%の場合、シート厚1mm及び2mmで、圧力は略 1.07×10^4 Pa (11kgf/cm²)となり、シート厚0.5mmで、圧力は略 1.76×10^4 Pa (18kgf/cm²)となり、シート厚0.3mmで、圧力は略 2.15×10^4 Pa (22kgf/cm²)となる。

10

【0030】

すなわち、圧縮率の判断は、熱伝導シート6の厚さ(カバー部材6の取付高さ)を見ることにより行う。なお、熱伝導シート6の圧縮率は、熱伝導シート6にかかる圧力を実際に測定しながら調整するようにしてもよい。

20

【0031】

また、はんだ付けをするに際しては、熱伝導シート6が所定の圧縮率になるカバー部材7の取付高さを予め算出しておき、カバー部材7と基板2間にその高さを有するブロックを噛ませて、カバー部材7を固定するようにしてもよい。

【0032】

カバー部材7の上部には、電子部品3からカバー部材7に伝わった熱を筐体1に伝熱する伝熱手段12が設けられている。伝熱手段12は、カバー部材7と上側の筐体1間に介設された熱伝導シート14にて構成されている。熱伝導シート14は、筐体1を設置する際に所定の圧縮率になるように構成されている。熱伝導シート14は、カバー部材7の平板部8と略同面積に形成されている。

30

【0033】

上記構成によれば、電子部品3と熱伝導シート6を覆うカバー部材7を基板2に固定して設けたことによって、基板2、筐体1、電子部品3及びこれらの取付部分に製造及び取付誤差が発生しても、電子部品3に過剰な力がかかるのを防止できる。これは、製造及び取付誤差が発生して筐体1が電子部品3側にずれた構造となったとしても、筐体1がカバー部材7を電子部品3側へ押し付けようとする応力は、カバー部材7の脚部9が受けて基板2で支持するので、その内側の電子部品3に応力がかかることがないからである。

40

【0034】

また、はんだ付けの際に、カバー部材7で熱伝導シート6を押さえて、熱伝導シート6を所定の圧縮率にした後にはんだ付けを行い、カバー部材7を固定しているので、熱伝導シート6は、常に好適な圧縮率を保持することができ、伝熱性を高く保つことができる。

【0035】

さらに、電子部品3を、金属或いはメッキ処理されたプラスチックにて形成したカバー部材7で覆ったので、電子部品3から上方へ電磁波が漏れるのを低減することができる。

【0036】

なお、カバー部材7の面積を大きくすれば、筐体1からの応力を基板2の広い範囲に伝達することができるので、基板2にかかるストレス(応力負担)を低減させることができ

50

る。

【0037】

図2は本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第二の実施の形態を示した断面図である。

【0038】

本実施の形態に係る光モジュールの放熱構造15は、図示するように、カバー部材16が弾性を有し、その弾性力で熱伝導シート6を押圧するようになっている。カバー部材16は、平板部8と脚部9を備え、脚部9のうち一方の辺に位置する二つの脚部9'には、略U字状のバネ部材17が設けられている。バネ部材17の一端は脚部9'に接続され、他端はボルト18を介して基板2に固定されている。ボルト18の先端は、基板2を貫通して、その下部の筐体1まで延出して螺合している。バネ部材17の中間部は、基板2に形成された大径の貫通穴19を通過して、基板2の下方まで延出してU字状に折り返している。バネ部材17は、熱伝導シート6が所定の圧縮率(略30%)になるように、平板部8を下方に付勢するバネ力(弾性力)を備えている。

【0039】

なお、バネ部材17が設けられない側の脚部9は、基板2の貫通穴11に挿通されている。脚部9は、上下には移動可能であるが、水平方向には貫通穴11によって移動が規制され、カバー部材16の上下移動のガイドの役目を果たすようになっている。

【0040】

また、本実施の形態では、電子部品3からカバー部材16に伝わった熱を筐体1に伝熱する伝熱手段21は、筐体1に固定されると共に、カバー部材16が固定された基板2にて構成されている。すなわち、電子部品3からの熱は、熱伝導シート6、カバー部材16及び基板2を介して筐体1に伝熱される。カバー部材16と筐体1間には、熱伝導シートは設けられていない。

【0041】

なお、その他の構成については、図1の光モジュールの放熱構造5と同様であるので、同じ符号を付して説明を省略する。

【0042】

上記構成によれば、カバー部材16を基板2に固定し、カバー部材16のバネ部材17によるバネ力(弾性力)で熱伝導シート6を所定の押し付け力で押圧しているため、熱伝導シート6の圧縮率を好適な値に保持することができる。また、カバー部材16が、電子部品3近傍の基板2に固定されているので、各部位の製造及び取付誤差の影響を受けない。

【0043】

さらに、本実施の形態では、伝熱手段21が基板2によって構成されているので、カバー部材16と筐体1は接続されていない(カバー部材16と筐体1間には、熱伝導シートは設けられていない)。従って、基板2、筐体1、電子部品3及びこれらの取付部分に製造及び取付誤差が発生して、筐体1が電子部品3側にずれた構造となったとしても、筐体1はカバー部材16に接していないので、筐体1から押されることなく、電子部品3に過剰の応力がかかることがない。

【0044】

図3は本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第三の実施の形態を示した断面図である。

【0045】

本実施の形態に係る光モジュールの放熱構造25は、図示するように、カバー部材26が、ボルト27とナット30を介して基板2に固定され、その締め付け量を調整することで、熱伝導シート6を所定の圧縮率になるように押圧する。

【0046】

カバー部材26は、脚部9の下端が外側へと屈曲しており、その屈曲部28にボルト穴29が形成されている。屈曲部28の下部の基板2との間には、弾性体31が介設されて

10

20

30

40

50

いる。この弾性体 3 1 及びその下部の基板 2 には貫通穴 3 2 がそれぞれ形成されている。

【0047】

そして、これら各ボルト穴 2 9 にボルト 2 7 を挿入すると共に、基板 2 の下部で、ボルト 2 7 の先端にナット 3 0 を装着して締め付け、その締め付け量を調整することで、弾性体 3 1 が挟み込まれてその厚さが変わり、カバー部材 2 6 の取付高さが調整される。これによって、熱伝導シート 6 の圧縮率を所定値にすることができる。

【0048】

具体的には、熱伝導シート 6 の状態を見ながら圧縮率が所定の値 (30%) になるまで、ナット 3 0 を締め付けることにより行う。なお、熱伝導シート 6 が所定の圧縮率になる厚さを算出しておき、カバー部材 2 6 と基板 2 間にその高さを有するブロックを噛ませて、カバー部材 2 6 の平板部 8 と電子部品 3 との距離が上記厚さになるところまで、ナット 3 0 を締め付けるようにしてもよい。また、熱伝導シート 6 の圧力を実際に計測しながら、ナット 3 0 の締め付けの調整を行ってもよい。

10

【0049】

その他の構成については、第一の実施の形態の光モジュールの放熱構造 5 と同様であるので、同じ符号を付して説明を省略する。

【0050】

上記構成によれば、図 1 の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。さらに、ボルト 2 7 及びナット 3 0 によって、カバー部材 2 6 の取り付け高さを調整しているのので、熱伝導シート 6 の調整を容易に行うことができる。

20

【0051】

図 4 は本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第四の実施の形態を示した断面図である。

【0052】

図示するように、本実施の形態に係る光モジュールの放熱構造 3 5 は、カバー部材 3 6 の熱伝導シート 6 との接触面となる平板部 8 に、凹凸部 3 7 が形成されている。凹凸部 3 7 は、平板部 8 の上下両面に形成され、波状に配列された複数の溝 3 8 にて構成されている。なお、その他の構成については、第一の実施の形態と同様であるので、同じ符号を付して、説明を省略する。

【0053】

本実施の形態によれば、カバー部材 3 6 と、熱伝導シート 6、1 4 との接触面積が大きくなり、伝熱面積が増加するので、放熱効率が向上する。また、熱伝導シート 6、1 4 は、幅方向のみならず、圧縮方向 (凹凸部 3 7 の深さ方向) にも移動できるので、電子部品 3 にかかる圧力 (ストレス) を低減させることができる。

30

【0054】

図 5 は本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第五の実施の形態を示した断面図である。

【0055】

図示するように、本実施の形態に係る光モジュールの放熱構造 4 5 は、カバー部材 4 6 の熱伝導シート 6 との接触面となる平板部 8 に、貫通穴 4 7 が形成されている。貫通穴 4 7 は、図 5 中、紙面左右及び表裏方向に所定の間隔で複数形成されている。なお、その他の構成については、第一の実施の形態と同様であるので、同じ符号を付して、説明を省略する。

40

【0056】

本実施の形態によれば、カバー部材 4 6 の平面部 8 に、貫通穴 4 7 を複数形成したことにより、熱伝導シート 6、1 4 は、幅方向のみならず、圧縮方向 (貫通穴 4 7 の深さ方向) にも移動できるので、圧力を逃がすことができ、電子部品 3 にかかる圧力 (ストレス) を低減させることができる。

【0057】

図 6 は本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第六の実施の形態を示した断面図

50

である。

【0058】

図示するように、本実施の形態に係る光モジュールの放熱構造55は、カバー部材56が、基板2の上にはんだ付けにて固定されている。カバー部材56の脚部9の下端はそれぞれ外側へと屈曲しており、脚部9は、電子部品3と熱伝導シート6の設置高さより、長く形成されている(図6(a)参照)。

【0059】

カバー部材56を基板2に固定する際には、平板部8が熱伝導シート6に接する高さまでカバー部材56を基板2側へ押し付け、各脚部9が外側へ押し広げられた状態で、脚部9を基板2にはんだ付けする(図6(b)参照)。

10

【0060】

上記構成によれば、カバー部材56は、上方への付勢力を有するので、電子部品3にかかる圧力(ストレス)を低減させることができる。また、第一の実施の形態と比較して、基板2に貫通穴を形成していないので、加工手間が省略され、固定作業及び構造が容易となる。

【0061】

図7は本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第七の実施の形態を示した断面図である。

【0062】

本実施の形態に係る光モジュールの放熱構造65は、カバー部材66が、脚部9に弾性を有している。この弾性は、カバー部材66が上方から押圧された際に、その押し付け力に反発して平板部8を上方へ押し上げようとする弾性であり、図7に示すように、脚部9が屈曲して応力を吸収する。なお、その他の構成については、第一の実施の形態と同様であるので、同じ符号を付して、説明を省略する。

20

【0063】

上記構成によれば、脚部9が弾性を有していることで、カバー部材66に押し付け力がかかった際に、押し付け力のすべてが基板2に係るのを防止して基板2への負担を低減させることができると共に、カバー部材66が押し付け力に抗して平板部8を持ち上げようとするので、電子部品3にかかるストレスを低減することができ、電子部品3に過剰な付加がかかるのを防止できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第一の実施の形態を示した断面図である。

【図2】本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第二の実施の形態を示した断面図である。

【図3】本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第三の実施の形態を示した断面図である。

【図4】本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第四の実施の形態を示した断面図である。

40

【図5】本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第五の実施の形態を示した断面図である。

【図6】本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第六の実施の形態の(a)はカバー部材の固定前、(b)はカバー部材の固定後を示した断面図である。

【図7】本発明に係る光モジュールの放熱構造の好適な第七の実施の形態を示した断面図である。

【図8】従来光モジュールの放熱構造を示した断面図である。

【符号の説明】

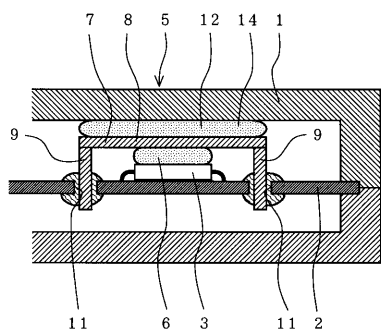
【0065】

1 筐体

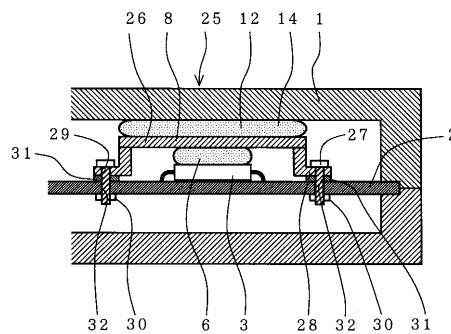
50

- 2 基板
- 3 電子部品
- 5 (光モジュールの)放熱構造
- 6 熱伝導シート
- 7 カバー部材
- 1 2 伝熱手段
- 1 5 (光モジュールの)放熱構造
- 1 6 カバー部材
- 2 1 伝熱手段
- 2 5 (光モジュールの)放熱構造
- 2 6 カバー部材
- 3 5 (光モジュールの)放熱構造
- 3 6 カバー部材
- 4 5 (光モジュールの)放熱構造
- 4 6 カバー部材
- 5 5 (光モジュールの)放熱構造
- 5 6 カバー部材
- 6 5 (光モジュールの)放熱構造
- 6 6 カバー部材

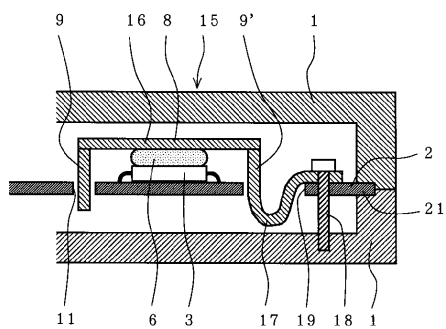
【図1】



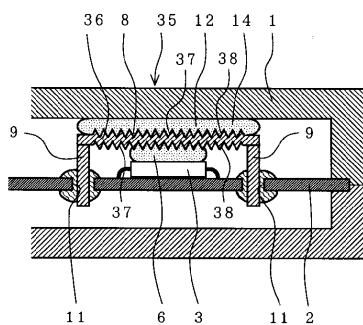
【図3】



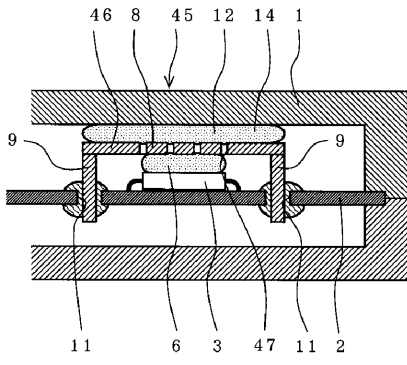
【図2】



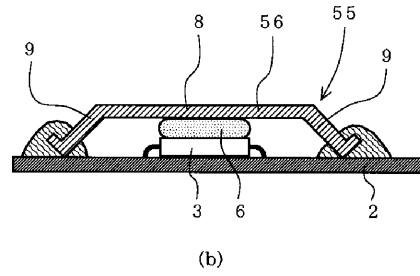
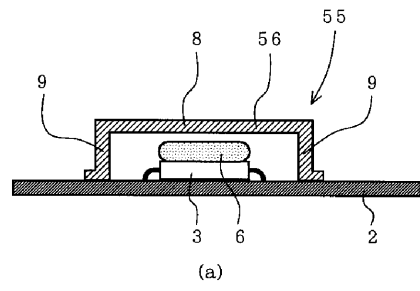
【図4】



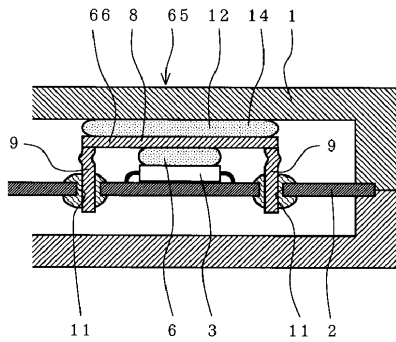
【 図 5 】



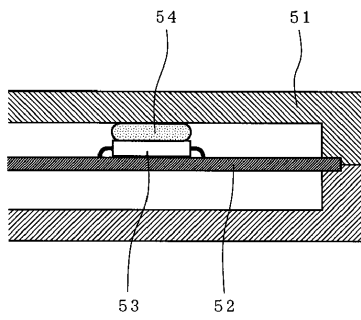
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F036 AA01 BA23 BB21 BC08 BC33 BC35
5F173 MC12 MD84 ME03 ME15 ME56 ME57