

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5065155号
(P5065155)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 H 37/76 (2006.01) HO 1 H 37/76 K
 HO 5 K 7/20 (2006.01) HO 5 K 7/20 B

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-135737 (P2008-135737)	(73) 特許権者	000004765
(22) 出願日	平成20年5月23日 (2008.5.23)		カルソニックカンセイ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-283360 (P2009-283360A)		埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
(43) 公開日	平成21年12月3日 (2009.12.3)		7番地
審査請求日	平成22年11月12日 (2010.11.12)	(74) 代理人	100082670
			弁理士 西脇 民雄
		(72) 発明者	中村 友亮
			東京都中野区南台5丁目24番15号 カ
			ルソニックカンセイ株式会社内
		(72) 発明者	須永 英樹
			東京都中野区南台5丁目24番15号 カ
			ルソニックカンセイ株式会社内
		(72) 発明者	栗原 将
			東京都中野区南台5丁目24番15号 カ
			ルソニックカンセイ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通電により発熱する電子部品と、該電子部品に異常発熱が生じたときに溶断して前記通電を遮断する温度ヒューズと、前記電子部品の近傍に前記温度ヒューズを固定すると共に前記電子部品からの熱を前記温度ヒューズに伝達する固定部材とを備えた電子部品ユニットであって、

前記固定部材は、前記電子部品から受ける受熱量が自身から発散する放熱量を上回る受熱部と、前記放熱量が前記受熱量を上回る放熱部とを有し、

前記温度ヒューズから前記電子部品の発熱中心部に向かって延在されると共に、先端部が左右に延び、且つ、前記温度ヒューズと前記発熱中心部との間が一点止めされ、

前記発熱中心部に対向したエッジ部が、該発熱中心部を中心とした円弧状に湾曲している

ことを特徴とする電子部品ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品の異常発熱による損傷を保護する温度ヒューズを電子部品近傍に固定すると共に、電子部品からの熱を温度ヒューズに伝達する固定部材を備えた電子部品ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、通電により発熱するパワートランジスタ等の電子部品に板バネを取りつけ、この板バネの端部を電子部品から突出させると共に、この突出した部分で電子部品近傍に配置した温度ヒューズを指圧固定した電子部品ユニットが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

この電子部品ユニットでは、電子部品からの熱をこの板バネを介して温度ヒューズに伝達するようになっている。

【特許文献1】特開2002-280514号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述の電子部品ユニットでは、板バネによって伝達される熱量が一定であるため、伝達される熱量によって温度ヒューズの作動温度が決まっていた。

【0005】

そのため、電子部品の異常発熱で確実に溶断できる、すなわち使用可能な温度ヒューズが限定されてしまい、既存の温度ヒューズを使用できない場合があった。

【0006】

そこで、この発明は、電子部品から温度ヒューズへ伝達される熱量を調整でき、多様な温度ヒューズを使用可能な電子部品ユニットを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、この発明に係る電子部品ユニットは、通電により発熱する電子部品と、該電子部品に異常発熱が生じたときに溶断して前記通電を遮断する温度ヒューズと、前記電子部品の近傍に前記温度ヒューズを固定すると共に前記電子部品からの熱を前記温度ヒューズに伝達する固定部材とを備え、前記固定部材は、前記電子部品から受ける受熱量が自身から発散する放熱量を上回る受熱部と、前記放熱量が前記受熱量を上回る放熱部とを有し、前記温度ヒューズから前記電子部品の発熱中心部に向かって延在されると共に、先端部が左右に延び、且つ、前記温度ヒューズと前記発熱中心部との間が一点止めされ、前記発熱中心部に対向したエッジ部が、該発熱中心部を中心とした円弧状に湾曲していることを特徴としている。

【発明の効果】

【0010】

温度ヒューズを固定すると共に電子部品からの熱を伝達する固定部材が、電子部品から受ける受熱量が自身から発散する放熱量を上回る受熱部と、この放熱量が受熱量を上回る放熱部とを有しているため、この受熱部と放熱部との大きさを調整することで、電子部品から温度ヒューズへと伝達される熱量を任意の大きさに調整することができる。

【0011】

これにより、例えば受熱部を大きくして伝達される熱量を増加させた場合では、温度ヒューズの温度上昇率を高めることができ、作動温度が高い温度ヒューズであっても電子部品の異常発熱時に確実に溶断することができる。そのため、作動温度が高い温度ヒューズであっても使用することが可能となる。

【0012】

また、放熱部を大きくして伝達される熱量を減少させた場合では、温度ヒューズの温度上昇率を抑制することができ、作動温度が小さい温度ヒューズであっても電子部品の通常運転時の熱で溶断することがなくなる。そのため、作動温度の小さい温度ヒューズであっても使用することが可能となる。

【0013】

このように、電子部品から温度ヒューズへ伝達される熱量を調整することで、同一の電子部品に対して使用可能な温度ヒューズの作動温度の幅を広げることができ、多様な温度

10

20

30

40

50

ヒューズを使用することが可能となる。

【0014】

そして、固定部材が温度ヒューズから電子部品の発熱中心部に向かって延在されると共に、先端部が左右に分岐して延びたものにあつては、固定部材の受熱量と放熱量との調整を行いやすく、電子部品から温度ヒューズに伝達される熱量の調整を容易に行うことができる。

【0015】

さらに、固定部材の温度ヒューズと電子部品の発熱中心部との間が一点止めされると共に、この発熱中心部に対向したエッジ部が、発熱中心部を中心とした円弧状に湾曲しているものにあつては、この固定部材の取り付け公差による伝達熱量の変化を抑制することが可能になる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明に係る電子部品ユニットの最良の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【0017】

図1及び図2に示す本発明に係る電子部品ユニットAは、アルミニウム製の冷却フィン1と、この冷却フィン1に取り付けられた樹脂製の枠部材2と、この枠部材2の内側に配設されたパワートランジスタ(電子部品)3と、このパワートランジスタ3近傍に配設された温度ヒューズ4とを備えている。

20

【0018】

冷却フィン1は、ほぼ平板形状の基板部1aと、この基板部1aの下面に一体的に突出形成された短冊状の複数のフィン部1b,...とを有している。ここで、基板部1aは中央部分が厚肉に形成されており、この厚肉になった中央部分にパワートランジスタ3が載置されるようになっている。

【0019】

そして、この基板部1aの上面中央部には、パワートランジスタ3を貫通して取り付けるネジ5が螺合するネジ穴(図示せず)が形成されている。なお、このネジ穴は基板部1aを貫通しないいわゆるめくら穴となっている。

【0020】

さらに、この基板部1aの上面には、温度ヒューズ4が収容される溝部1cが形成されている。この溝部1cは、枠部材2の後述する開口部2bに臨むと共に、この開口部2bの端部に沿うように位置している。なおここでは、この溝部1cは、温度ヒューズ4の後述する感温部4aの外周面に沿うように、下方に向かって円弧状に湾曲した底面を有している。

30

【0021】

枠部材2は、冷却フィン1の基板部1aの上面を覆うと共に、この基板部1aが固定されるほぼ平板形状の枠基板2aと、この枠基板2aのほぼ中央に形成されたほぼ矩形の開口部2bを取り囲む枠壁2cとを有している。さらに、この枠壁2cの内側には、複数の位置決め凸部2d,...と溝部1cに沿って立設する位置決め壁部2eとが形成されている。これにより、溝部1cは、枠壁2cと位置決め壁部2eとの間に位置することとなる。

40

【0022】

パワートランジスタ3は、断熱材により形成された筐体3aと、この筐体3aに内蔵された図示しないトランジスタ素子と、このトランジスタ素子に接続されて筐体3aの外側に延在された複数の端子3b,...とを有している。

【0023】

筐体3aは、枠部材2の枠壁2cの内側に形成された複数の位置決め凸部2d,...及び位置決め壁部2eに当接する大きさを有するほぼ長方形形状を呈しており、内部に樹脂が充填されている。また、この筐体3aには、内蔵されたトランジスタ素子に干渉しない位

50

置にネジ 5 が貫通するネジ穴 3 c が貫通形成されている。

【 0 0 2 4 】

トランジスタ素子は、通電によって発熱する電子素子であり、そのほぼ中心がパワートランジスタ 3 の発熱中心部 H (図 2 参照) となる。

【 0 0 2 5 】

各端子 3 b は、温度ヒューズ 4 と干渉しない方向に向かって突出しており、それぞれ図示しないリード線が突設される。

【 0 0 2 6 】

温度ヒューズ 4 は、所定の温度に達すると溶断する可溶体を内蔵した円筒状の感温部 4 a と、この感温部 4 a の両端部から延びると共に L 字状に屈曲した一对のリード線 4 b , 4 b とを有している。

10

【 0 0 2 7 】

感温部 4 a 及びリード線 4 b , 4 b は、基板部 1 a に形成された溝部 1 c 内に收容される。

【 0 0 2 8 】

そして、冷却フィン 1 の基板部 1 a 上に載置されたパワートランジスタ 3 の筐体 3 a と、基板部 1 a の溝部 1 c に收容された温度ヒューズ 4 の感温部 4 a とは、ネジ 5 により締め付け固定される板バネ 1 0 によって固定されている。

【 0 0 2 9 】

板バネ 1 0 は、伝熱性を有する金属等により形成され、感温部 4 a を覆う第一押え部 1 1 と、筐体 3 a の上面に位置する第二押え部 1 2 と、この第二押え部 1 2 に形成されたネジ貫通孔 1 3 とを有している。

20

【 0 0 3 0 】

第一押え部 1 1 は、感温部 4 a の上面に沿うように上方に向かって円弧状に膨出している (図 3 参照) 。

【 0 0 3 1 】

第二押え部 1 2 は、温度ヒューズ 4 を覆う第一押え部 1 1 からパワートランジスタ 3 の発熱中心部 H に向かって延在されると共に、先端部 1 2 a が左右 (第二押え部 1 2 の延在方向に対してほぼ直交する方向) に分岐して延びている。これにより、この板バネ 1 0 は上面視した際に T 字状を呈している (図 2 参照) 。

30

【 0 0 3 2 】

また、この第二押え部 1 2 は、発熱中心部 H に対向したエッジ部 1 4 が、この発熱中心部 H を中心とした円弧状に湾曲している。

【 0 0 3 3 】

ここで、第一押え部 1 1 と第二押え部 1 2 とは同一直線状に沿って一体的に連続しており、この延び方向は、パワートランジスタ 3 の筐体 3 a の長軸方向と一致している。

【 0 0 3 4 】

ネジ貫通孔 1 3 は、筐体 3 a に形成されたネジ穴 3 c に対向する位置に貫通形成されている。

【 0 0 3 5 】

40

ネジ 5 は、板バネ 1 0 のネジ貫通孔 1 3 と筐体 3 a のネジ穴 3 c を貫通すると共に、冷却フィン 1 の基板部 1 a に形成されたネジ穴 (図示せず) に螺合する。これにより、板バネ 1 0 は、ネジ 5 によってパワートランジスタ 3 と共に締め付け固定されると同時に、温度ヒューズ 4 の感温部 4 a を指圧固定する。ここで、ネジ穴 3 c は第二押え部 1 2 に一つ形成されているので、板バネ 1 0 は、温度ヒューズ 4 と発熱中心部 H の間において一つのネジ 5 によって一点止めされることとなる。

【 0 0 3 6 】

さらに、この板バネ 1 0 は、パワートランジスタ 3 から受ける受熱量が自身から発散する放熱量を上回る受熱部 A と、この放熱量が受熱量を上回る放熱部 B とを有している。図 2 に示す状態では、第二押え部 1 2 のうち、発熱中心部 H の近傍に位置する先端部 1 2 a

50

の中央部が受熱部 A となり、左右に分岐した両端部がそれぞれ放熱部 B , B となっている。

【 0 0 3 7 】

なお、この受熱部 A と放熱部 B とは、それぞれ受熱量と放熱量との比（割合）によって適宜決まるものである。

【 0 0 3 8 】

次に、本発明に係る電子部品ユニットの作用について説明する。

【 0 0 3 9 】

この電子部品ユニット A のパワートランジスタ 3 に通電すると、図示しないトランジスタ素子が発熱し、発熱中心部 H を中心にしてパワートランジスタ 3 の温度が上昇する。

10

【 0 0 4 0 】

この熱は、筐体 3 a の上面に位置する板バネ 1 0 の第二押え部 1 2 から第一押え部 1 1 へと伝達され、この第一押え部 1 1 によって覆われた温度ヒューズ 4 の感温部 4 a に伝達される。

【 0 0 4 1 】

そして、パワートランジスタ 3 に不具合等が生じて異常発熱すると、板バネ 1 0 を介して伝達される熱量が多くなり、温度ヒューズ 4 が高温になって感温部 4 a 内の可溶体が溶断してトランジスタ素子への通電が遮断される。

【 0 0 4 2 】

このとき、板バネ 1 0 が受熱部 A と放熱部 B とを有しているため、この受熱部 A と放熱部 B との大きさを調整することで、パワートランジスタ 3 から伝達される熱量を任意の大きさに調整することができる。そして、同一のパワートランジスタ 3 に対して使用することができる温度ヒューズ 4 の作動温度の幅を広げることができ、多様な温度ヒューズ 4 を使用することが可能となる。

20

【 0 0 4 3 】

ここで、図 4 (a) に示すグラフに基づいて説明する。

【 0 0 4 4 】

図 4 (a) に示すグラフは、第一押え部 1 1 から第二押え部 1 2 の先端部 1 2 a までの全長（直線長さ）が 1 4 mm の板バネ 1 0 を用いてパワートランジスタ 3 及び温度ヒューズ 4 を固定したときの温度ヒューズ 4 の感温部 4 a の温度を基準（温度上昇代 0 ）とし、同一のパワートランジスタ 3 に対して板バネ 1 0 の全長を 1 4 mm から 2 5 mm まで段階的に長くした場合の温度ヒューズ 4 の感温部 4 a の温度上昇代を示したものである。

30

【 0 0 4 5 】

なお、このときの板バネ 1 0 は、図 4 (b) に示すように、第二押え部 1 2 が第一押え部 1 1 から直線状に伸びており、先端部 1 2 a が二股に分岐していないものである。また、板バネ 1 0 の全長とは、図 4 (b) において X で示す長さである。

【 0 0 4 6 】

この場合、板バネ 1 0 の全長が約 1 8 mm のときには感温部 4 a の温度上昇代は約 1 であり、全長が約 2 0 mm のときには温度上昇代が約 3 . 5 であり、全長が 2 0 . 5 mm のときには温度上昇代が 5 である。

40

【 0 0 4 7 】

さらに、板バネ 1 0 の全長が約 2 2 mm のときに温度上昇代が約 8 で最高になり、その後板バネ 1 0 の全長が長くなるにつれて感温部 4 a の温度上昇代は急速に低下し、全長 2 5 mm のときの温度上昇代は約 1 . 5 である。

【 0 0 4 8 】

すなわち、板バネ 1 0 の全長が長くなるにしたがって、第二押え部 1 2 の先端部 1 2 a が発熱中心部 H に次第に近接する（図 4 (b) において一点鎖線で示す）。これにより、パワートランジスタ 3 から受ける受熱量が自身から発散する放熱量を上回る受熱部 A の範囲が次第に多くなる。

【 0 0 4 9 】

50

そのため、この板バネ 10 によって伝達される熱量が増加し、同一のパワートランジスタ 3 であっても、感温部 4 a がより加熱されてこの温度ヒューズ 4 の温度上昇率が高まる。

【 0 0 5 0 】

また、板バネ 10 の全長が発熱中心部 H を越えてさらに長くなった場合では、第二押え部 1 2 の先端部 1 2 a が発熱中心部 H から次第に離間する（図 4 (b) において二点鎖線で示す）。これにより、板バネ 10 自身から発散する放熱量がパワートランジスタ 3 から受ける受熱量を上回る放熱部 B の範囲が次第に多くなる。

【 0 0 5 1 】

そのため、この板バネ 10 によって伝達される熱量が抑制され、同一のパワートランジスタ 3 であっても、感温部 4 a が比較的加熱されず、温度ヒューズ 4 の温度上昇率が低下する。

【 0 0 5 2 】

つまり、例えば、板バネ 10 の全長が 1 4 mm のときに温度ヒューズ 4 の温度を 1 3 6 まで上昇させるパワートランジスタ 3 に対して、全長が 2 0 . 5 mm の板バネ 10 を適用した場合は、同じパワートランジスタ 3 であっても温度上昇率が 5 であるために、温度ヒューズ 4 の温度を 1 4 1 まで上昇させることができる。

【 0 0 5 3 】

これにより、例えば 1 4 1 にて溶断するような作動温度が高い温度ヒューズ 4 であっても的確に溶断可能となつて使用することができ、温度ヒューズ 4 の作動温度の範囲を広げることができる。

【 0 0 5 4 】

一方、図 2 に示す板バネ 10 のように、第二押え部 1 2 の先端部 1 2 a が分岐していて放熱部 B の範囲が大きいものであれば、全長が 1 4 mm の板バネ 10 を用いてパワートランジスタ 3 及び温度ヒューズ 4 を固定した場合の温度ヒューズ 4 の感温部 4 a の温度と比較して、温度ヒューズ 4 の温度は低くなり、温度ヒューズ 4 の温度上昇率がマイナス方向に増加することとなる。つまり、温度ヒューズ 4 の温度上昇が比較的抑制される。

【 0 0 5 5 】

これにより、例えば 1 2 5 で溶断するような作動温度が低い温度ヒューズ 4 であっても、パワートランジスタ 3 の通常運転時の発熱で溶断することがなくなり、使用することができる。そのため、温度ヒューズ 4 の作動温度の範囲を広げることができる。

【 0 0 5 6 】

そして、図 2 に示す電子部品ユニット A では、板バネ 10 が温度ヒューズ 4 からパワートランジスタ 3 の発熱中心部 H に向かって延在されると共に、第二押え部 1 2 の先端部 1 2 a が左右に分岐して延びているので、この第二押え部 1 2 がパワートランジスタ 3 の長さ方向及び幅方向に広がっている。

【 0 0 5 7 】

そのため、板バネ 10 の受熱量と放熱量との調整を行いやすく、パワートランジスタ 3 から温度ヒューズ 4 に伝達される熱量の調整を容易に行うことができる。

【 0 0 5 8 】

さらに、図 2 に示す電子部品ユニット A では、板バネ 10 は、温度ヒューズ 4 と発熱中心部 H との間がネジ 5 により一点止めされると共に、発熱中心部 H に対向したエッジ部 1 4 が、この発熱中心部 H を中心とした円弧状に湾曲している。

【 0 0 5 9 】

そのため、例えば図 5 に示すように、板バネ 10 がネジ 5 によって締め付けた際に、ネジ 5 の回転に伴ってネジ貫通穴 1 3 を中心に回転し、板バネ 10 の取り付け公差が生じても、この板バネ 10 の取り付け公差による伝達熱量の変化を抑制することが可能になる。

【 0 0 6 0 】

つまり、図 2 のように板バネ 10 が温度ヒューズ 4 と発熱中心部 H とを結ぶ直線上に位置しているときには、先端部 1 2 a の中央部が受熱部 A となり、左右に分岐した両端部が

10

20

30

40

50

それぞれ放熱部 B , B となっている。

【 0 0 6 1 】

これに対し、図 5 のように板バネ 1 0 がネジ貫通孔 1 3 を中心に回転し、温度ヒューズ 4 と発熱中心部 H とを結ぶ直線に対して傾くように位置しているときには、発熱中心部 H に近接した先端部 1 2 a の一方の端部が受熱部 A となり、他方の端部が放熱部 B となる。

【 0 0 6 2 】

この場合、受熱部 A と放熱部 B との比（割合）は、板バネ 1 0 の回転に関わらずほぼ同じである。これにより、板バネ 1 0 の取り付け公差が生じてても、伝達熱量の変化を抑制することができる。

【 0 0 6 3 】

以上、この発明にかかる実施の形態を図面により詳述してきたが、具体的な構成は上述の実施の形態に限らない。この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等はこの発明に含まれる。

【 0 0 6 4 】

例えば、上述の実施の形態では、板バネ 1 0 が先端部 1 2 a を左右に分岐したり、直線状に延長したものとなっているが、これに限らない。

【 0 0 6 5 】

板バネ 1 0 の第二押え部 1 2 が発熱中心部 H に向かって延在されると共にこの発熱中心部 H を避けるように分岐して上面視 Y 字状を呈したもの（図 6（a）参照）や、板バネ 1 0 の第二押え部 1 2 が円板形状を呈したもの（図 6（b）参照）や、板バネ 1 0 の先端部 1 2 a が幅広の矩形形状を呈したもの（図 6（c）参照）や、板バネ 1 0 の第二押え部 1 2 の中間部が上方に屈曲して冷却フィン 1 との間に間隙を設けたもの（図 6（d）参照）であってもよい。なお、各板バネ 1 0 における受熱部 A と放熱部 B との位置関係は、図に示す通りである。

【 0 0 6 6 】

さらに、図示しないが、板バネ 1 0 の第二押え部 1 2 によって パワートランジスタ 3 の筐体 3 a の上面全てを覆うようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

このように、板バネ 1 0 の形状を任意に設定することで受熱部 A と放熱部 B との比を調整でき、温度ヒューズ 4 に伝達される熱量を任意に調整することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

さらに、上述の実施の形態では、電子部品として パワートランジスタ を例に説明したがこれに限らず、例えば POWER MOS FET 等であってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 9 】

【 図 1 】 本発明に係る電子部品ユニットを示す一部分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示す電子部品ユニットを示す平面図である。

【 図 3 】 図 2 に示す X - X 断面図である。

【 図 4 】 (a) は板バネの全長と温度ヒューズの温度上昇代との関係を示す説明図であり、(b) は図 4 (a) に示した温度特性を有する板バネを備えた電子部品ユニットを示す平面図である。

【 図 5 】 図 2 に示す電子部品ユニットにおいて、板バネが回転した状態を示す平面図である。

【 図 6 】 (a) ~ (d) は、それぞれ板バネに変形例を示す説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

A	電子部品ユニット
3	<u>パワートランジスタ</u> （電子部品）
4	温度ヒューズ
1 0	板バネ（固定部材）

10

20

30

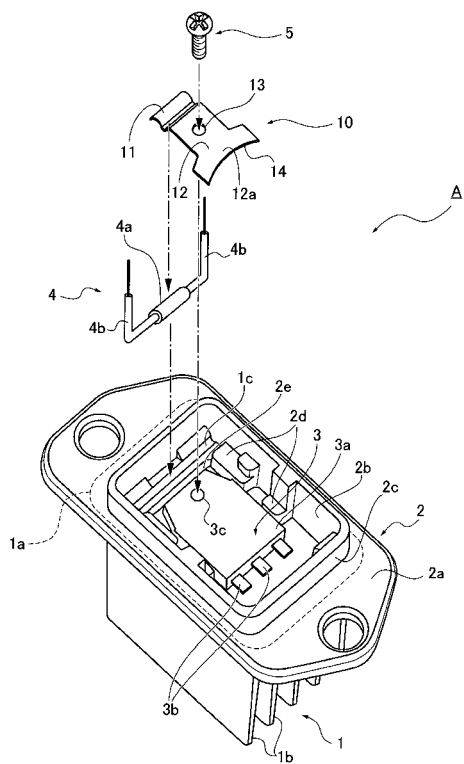
40

50

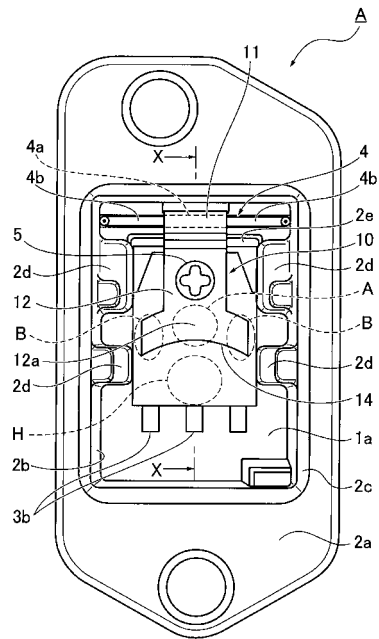
A
B

受熱部
放熱部

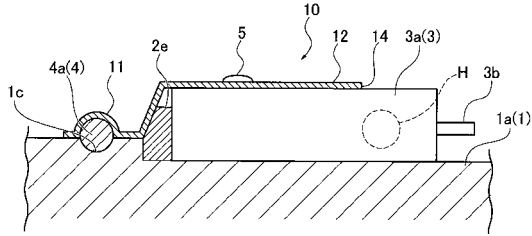
【図1】



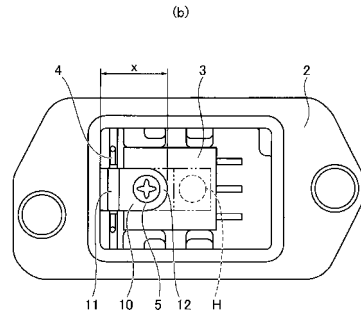
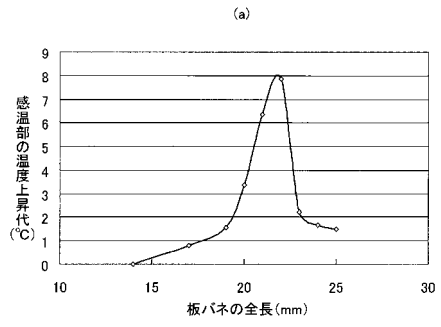
【図2】



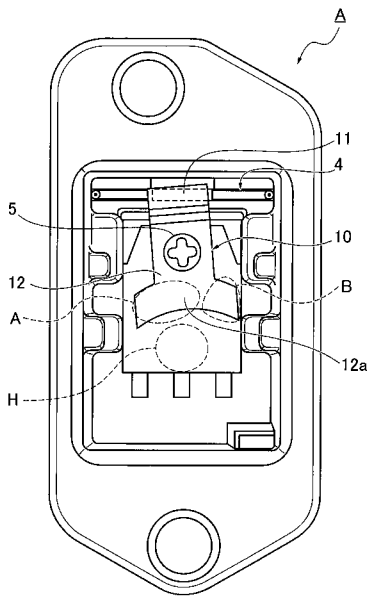
【図3】



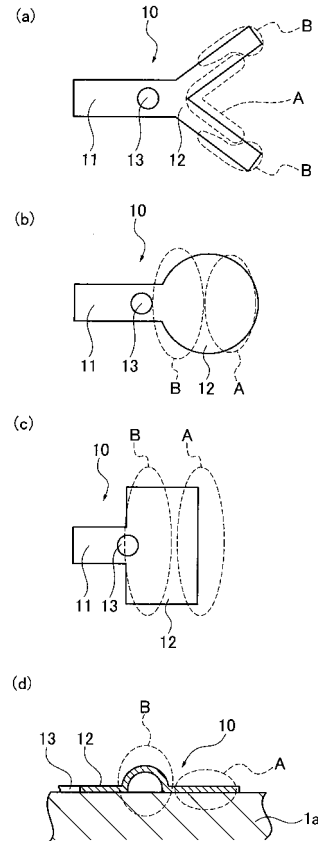
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 北條 周司

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

審査官 高橋 学

(56)参考文献 特開平02-265141(JP,A)

実開昭63-043334(JP,U)

実開平04-109773(JP,U)

特開平06-131957(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 37/76