

(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2020-134475
(P2020-134475A)

(43) 公開日 令和2年8月31日(2020.8.31)

(51) Int.Cl.
GO 1 K 1/14 (2006.01)
GO 1 K 7/00 (2006.01)

F I
GO 1 K 1/14 A
GO 1 K 7/00 A

テーマコード (参考)
2 F 0 5 6

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2019-32377 (P2019-32377)	(71) 出願人	000145242 株式会社芝浦電子 埼玉県さいたま市中央区上落合二丁目1番24号
(22) 出願日	平成31年2月26日 (2019. 2. 26)	(74) 代理人	100100077 弁理士 大場 充
		(74) 代理人	100136010 弁理士 堀川 美夕紀
		(74) 代理人	100130030 弁理士 大竹 夕香子
		(74) 代理人	100203046 弁理士 山下 聖子
		(72) 発明者	小松 嘉朋 秋田県仙北市田沢湖生保内字下高野58-66 株式会社東北芝浦電子内

最終頁に続く

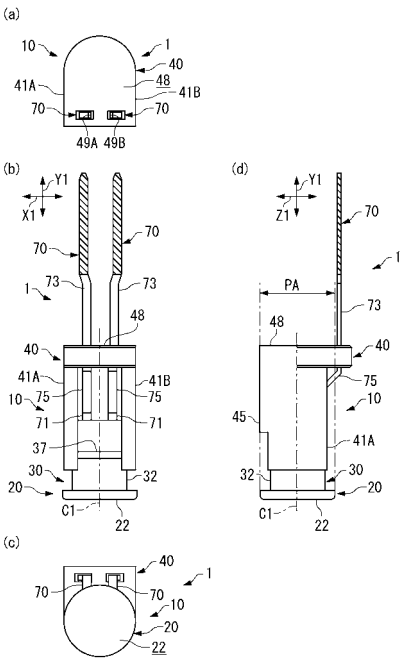
(54) 【発明の名称】 温度センサ

(57) 【要約】

【課題】 リードフレームが温度センサを温度検知対象物に装着する際の障害になりにくい温度センサを提供すること。

【解決手段】 本発明の温度センサ1は、感熱素子60と、感熱素子60に電氣的に接続される一対のリードフレーム70、70と、感熱素子60およびリードフレーム70、70を保持し、検知対象物に押し当てられる感熱面22を有するホルダ10と、を備える。本発明における一対のリードフレーム70、70は、感熱面22の投影領域PAの外側においてホルダ10から引き出される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感熱素子と、
前記感熱素子に電氣的に接続される一対のリードフレームと、
前記感熱素子および前記リードフレームを保持し、検知対象物に押し当てられる感熱面を有するホルダと、を備え、
一対の前記リードフレームは、
前記感熱面の投影領域の外側において前記ホルダから引き出される、
ことを特徴とする温度センサ。

【請求項 2】

一対の前記リードフレームは、
前記ホルダにおいて一対の前記リードフレームが並ぶ方向であって、前記投影領域の外側に引き出されるか、
前記ホルダにおいて一対の前記リードフレームが並ぶ方向と交差する方向であって、前記投影領域の外側に引き出される、
請求項 1 に記載の温度センサ。

【請求項 3】

一対の前記リードフレームは、
前記ホルダの内部に埋められる第 1 フレーム部と、
前記ホルダから引き出され、前記第 1 フレーム部と平行な第 2 フレーム部と、
前記第 1 フレーム部と前記第 2 フレーム部を繋ぐ第 3 フレーム部を備え、
前記第 3 フレーム部は、前記第 1 フレーム部および前記第 2 フレーム部に対して傾いている、
請求項 1 または請求項 2 に記載の温度センサ。

【請求項 4】

前記第 2 フレーム部が、前記感熱面の投影領域の外側において前記ホルダから引き出される、
請求項 3 に記載の温度センサ。

【請求項 5】

一対の前記リードフレームのそれぞれは、一対の前記リードフレームが引き出される方向に弾性を担う屈曲ばねを備える、
請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載の温度センサ。

【請求項 6】

前記ホルダは、
前記感熱面を前記検知対象物に押し当てるための荷重が加えられる押圧面を備え、
前記押圧面は、
前記感熱面に対向して設けられる、
請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 項に記載の温度センサ。

【請求項 7】

前記ホルダは、
前記感熱面を有する金属材料製の伝熱体と、
前記伝熱体に一端が支持され、前記感熱素子および前記リードフレームの一部を収容する樹脂材料製の第 1 保護管と、
前記第 1 保護管に嵌合され、前記感熱面に対向する押圧面を有する樹脂材料製の保護蓋と、を備える、
請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一項に記載の温度センサ。

【請求項 8】

前記保護蓋は、
前記感熱面の投影領域の外側において、前記リードフレームを支持する、
請求項 7 に記載の温度センサ。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記ホルダは、
一対の前記リードフレームに一体的に形成される樹脂モールドと、
前記樹脂モールドを収容する金属材料製の第 2 保護管と、を備える、
請求項 1～請求項 3 のいずれか一項に記載の温度センサ。

【請求項 10】

前記樹脂モールドは、
前記感熱素子の前記感熱面に向けた位置ずれを規制する障壁を備える、
請求項 9 に記載の温度センサ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば基板に電氣的に接続された状態で検知対象物に押し当てられながら温度を測定するのに好適な温度センサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

サーミスタなどを備える感熱素子を用いた温度センサは多様な用途に用いられている。その中で、特許文献 1 は、リードフレームを介して回路基板に電氣的に接続される温度センサを開示する。特許文献 1 の温度センサは、感熱素子と、感熱素子を収容し、温度の検知対象物に接する感熱面を有するホルダと、を備える。また、特許文献 1 の温度センサは、

20

【0003】

リードフレームは、電線に比べて剛性が高いので、例えば回路基板の挿通孔へ容易に挿入できる。したがって、特許文献 1 の温度センサによれば、回路基板に実装する際の作業工数を減らすことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 6 3 7 1 0 0 2 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

リードフレームを備える温度センサは、回路基板に接続する際の作業工数を減らすのに好適である。しかし、リードフレームは、温度センサを温度検知対象物に押し当てる障害になるおそれがある。つまり、リードフレームを備える温度センサは、温度検知対象物に押し当てられる感熱面の反対側の面からリードフレームが引き出される。感熱面の反対側の面は、感熱面を検知対象物に押し当てる荷重を加える押圧面となる。ところが、この押圧面にリードフレームが存在すると、荷重を加える障害になり得る。

以上より、本発明は、リードフレームを備える温度センサにおいて、リードフレームが温度センサを温度検知対象物に装着する際の障害になりにくい温度センサを提供することを

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の温度センサは、感熱素子と、感熱素子に電氣的に接続される一対のリードフレームと、感熱素子およびリードフレームを保持し、検知対象物に押し当てられる感熱面を有するホルダと、を備える。

本発明の温度センサにおいて、一対のリードフレームは、感熱面の投影領域の外側においてホルダから引き出される、ことを特徴とする。

【0007】

本発明に係る一対のリードフレームは、好ましくは、ホルダにおいて一対のリードフレ

50

ームが並ぶ方向であって、投影領域の外側に引き出されるか、または、ホルダにおいて一对のリードフレームが並ぶ方向と交差する方向であって、投影領域の外側に引き出される。

【0008】

本発明に係る一对のリードフレームは、好ましくは、ホルダの内部に埋められる第1フレーム部と、ホルダから引き出され、第1フレーム部と平行な第2フレーム部と、第1フレーム部と第2フレーム部を繋ぐ第3フレーム部を備える。この第3フレーム部は、好ましくは、第1フレーム部および第2フレーム部に対して傾いている。

好ましくは、第2フレーム部が、感熱面の投影領域の外側においてホルダから引き出される。

10

【0009】

本発明に係る一对のリードフレームのそれぞれは、好ましくは、一对のリードフレームが引き出される方向の弾性に有する屈曲ばねを備える。

【0010】

本発明に係るホルダは、好ましくは、感熱面を検知対象物に押し当てるための荷重が加えられる押圧面を備える。この押圧面は、好ましくは、感熱面に対向して設けられる。

【0011】

本発明に係るホルダは、好ましくは、感熱面を有する金属材料製の伝熱体と、伝熱体的一端が支持され、感熱素子およびリードフレームの一部を収容する第1保護管と、保護管に嵌合され、感熱面に対向する押圧面を有する樹脂材料製の保護蓋と、を備える。

20

【0012】

本発明に係るホルダの保護蓋は、好ましくは、感熱面の投影領域の外側において、リードフレームを支持する。

【0013】

本発明に係るホルダは、好ましくは、一对のリードフレームに一体的に形成される樹脂モールドと、樹脂モールドを収容する金属材料製の第2保護管と、を備える。

【0014】

本発明に係るホルダの樹脂モールドは、好ましくは、感熱素子の感熱面に向けた位置ずれを規制する障壁を備える。

【発明の効果】

30

【0015】

本発明の温度センサによれば、一对のリードフレームが、感熱面の投影領域の外側においてホルダから引き出される。したがって、感熱面を検知対象物に押し当てるのに必要な荷重を加える押圧面を感熱面に対向して設ける場合に、押圧面から外れた位置にリードフレームを設けることができる。これにより、本願発明は、荷重を加える妨げになり得るリードフレームが押圧面に存在しない。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1実施形態に係る温度センサを示し、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は底面図、(d)は側面図である。

40

【図2】第1実施形態に係る温度センサの保護管を示し、(a)は平面図、(b)は部分断面正面図である。

【図3】第1実施形態に係る温度センサの保護蓋を示し、(a)は平面図、(b)は背面図、(c)は正面図、(d)は側面図、(e)は底面図、(f)は正断面図、(g)は保持孔の近傍の断面図である。

【図4】(a)は第1実施形態に係る温度センサの伝熱体、保護管およびリードフレームの組付け体を示し、(b)～(e)はその組み付け手順を示す断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る温度センサを示し、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は平面図である。

【図6】第2実施形態に係る温度センサの要素を示し、(a)は感熱素子の配置を示す図

50

であり、(b)は保護管の平面図、(c)は保護管の部分断面正面図である。

【図7】第2実施形態に係る温度センサのホルダおよびリードフレームの組付け体を示し、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は背面図である。

【図8】(a)は底面側から見た図、(b)は図7(a)の8b-8b線矢視断面図、(c)は図7(a)の8c-8c線矢視断面図、(d)は平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

本実施形態に係る温度センサは、回路基板と電氣的に接続される一対のリードフレームを備える。温度センサは、感熱面の投影領域の外側においてリードフレームがホルダから引き出されることで、温度センサを温度検知対象物に装着する際にリードフレームが障害になるのを避ける。以下、第1実施形態に係る温度センサ1および第2実施形態に係る温度センサ2の順に説明する。

【0018】

〔第1実施形態〕

第1実施形態に係る温度センサ1は、図1および図4に示すように、図示を省略する温度の検知対象物に接する感熱面22を有するホルダ10と、ホルダ10に收容される感熱素子60と、感熱素子60と電氣的に接続され、ホルダ10から引き出される一対のリードフレーム70、70を備える。温度センサ1の一対のリードフレーム70、70は、感熱面22の投影領域PAの外側においてホルダ10から引き出される。

以下、温度センサ1を構成する各要素について順に説明する。なお、温度センサ1において、図1に示すように幅方向X1、高さ方向Y1および奥行方向Z1が定義される。

【0019】

〔ホルダ10〕

ホルダ10は、図1、図2、図3および図4に示すように、検知対象物に押し当てられる伝熱体20と、伝熱体20に一端が接続され、内部に感熱素子60が收容される保護管30と、を備える。加えて、ホルダ10は、保護管30に嵌合され、感熱面22に対向する押圧面を有する保護蓋40と、を備える。

【0020】

〔伝熱体20〕

伝熱体20は、熱伝導性の優れた金属材料、例えばアルミニウム合金から一体的に構成される部材である。

伝熱体20は、図4(b)に示すように、基部21と保持塔25とを備える。基部21の一端側には感熱面22が設けられ、他端側には支持面23が設けられる。保持塔25は、基部21の支持面23から高さ方向Y1に立ち上がるように設けられる。

【0021】

感熱面22は、円形をなす平坦な面から構成され、検知対象物に押し当てられる。

保持塔25は、円筒状をなしており、その内部には感熱素子60の要部が收容される空隙である收容室27が設けられている。收容室27は、基部21および保持塔25と同軸状に形成されており、高さ方向Y1に保持塔25を貫通するとともに、基部21の一部に入り込んで形成されている。感熱素子60の感熱体61を可能な限り感熱面22に近づけるためである。收容室27は、基部21に入り込む先端部分を除いて、高さ方向Y1の全域にわたって、径が等しく形成されている。感熱素子60は、收容室27に嵌入されることで、保持塔25に保持される。保持塔25は、基部21の側から大径部23Aと小径部23Bを有しており、階段状の外観を有している。この階段状の外観は、次に説明する保護管30を保持塔25に嵌合する作業の便宜のために設けられる。

【0022】

〔保護管30〕

次に、保護管30について説明する。

保護管30は、図1および図4に示すように、伝熱体20の支持面23に一端が支持さ

10

20

30

40

50

れながら、伝熱体 20 の大径部 23 A に嵌合され、伝熱体 20 に固定される。保護管 30 は、好ましくは、PPS（ポリフェニレンサルファイド樹脂：Poly Phenylene Sulfide Resin）といった、融点が 200℃を超える樹脂材料で一体的に形成される。次に説明する保護蓋 40 も同様の樹脂材料から一体的に形成される。

【0023】

保護管 30 は、図 2 に示すように、内周面 31 と外周面 32 とを有する円筒状の形態をなしており、内周面 31 に取り囲まれる空隙が収容室 33 を構成する。図 4 に示すように、収容室 33 の内部には、充填材 39 で保持される保持塔 25、感熱素子 60、リードフレーム 70 などが収容される。

【0024】

内周面 31 には、保持塔 25 との嵌合に供される突条 35 が、軸線方向のほぼ全域にわたって形成されている。突条 35 は、内周面 31 から径方向の内側に向けて突出している。本実施形態においては、4 つの突条 35 は、内周面 31 の周方向に 90° の間隔を隔てて設けられている。

【0025】

外周面 32 には、保護蓋 40 との係止に供される環条 37 が、周方向の全域に連なって形成されている。環条 37 は、外周面 32 から径方向の外側に向けて突出している。また、環条 37 は、外周面 32 の軸線方向の中央部に設けられている。環条 37 は、保護蓋 40 の係止溝 43（図 3（f）参照）とともに、保護管 30 と保護蓋 40 の間に介在する凹凸構造を構成し、保護管 30 と保護蓋 40 が互いに係止される。保護蓋 40 の押圧面 48 に荷重を加えると、保護蓋 40 の大間隔部 44 A と小間隔部 44 B との間の段差部に保護管 30 の端面が接触することで、加えられた荷重が保護管 30 に伝えられる。

【0026】

保護管 30 の収容室 33 には、図 4（e）に示すように、充填材 39 が満たされる。充填材 39 は、感熱素子 60 のリード線 63、63 とリードフレーム 70、70 の後述する第 1 フレーム 71 を覆うとともに、伝熱体 20 と保護管 30 の間を埋める。これにより、伝熱体 20、保護管 30 およびリードフレーム 70、70 を固定する。

【0027】

充填材 39 は、電気的な絶縁性を有するとともに伝熱体 20、保護管 30 およびリードフレーム 70、70 に対する接着力を有する樹脂材料、例えばエポキシ樹脂で構成される。このエポキシ樹脂としては、アルミニウム合金より線膨張係数の小さいものを用いることができるし、アルミニウム合金より線膨張係数の大きいものを用いることもできる。

【0028】

充填材 39 は、樹脂だけで構成することができるが、アルミニウム合金で構成される伝熱体 20 の熱膨張との差を小さくするために、エポキシ樹脂よりも線膨張係数の小さい添加剤を加えることができる。ここで、純アルミニウムの線膨張係数は $24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ であり、エポキシ樹脂の線膨張係数は $4 \sim 8 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ であり、アルミニウム合金に比べてエポキシ樹脂の線膨張係数が大きい。この場合、エポキシ樹脂よりも線膨張係数の小さい添加剤として、例えば酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）の粒子をエポキシ樹脂に混合することができる。

【0029】

[保護蓋 40]

次に、保護蓋 40 について説明する。

保護蓋 40 は、保護管 30 に係止されることで、保護管 30 に固定される。保護蓋 40 は、感熱面 22 に対向する押圧面 48 を有するとともに、保護管 30 から引き出されるリードフレーム 70、70 を、感熱面 22 の投影領域 PA の外側において、リードフレーム 70、70 を保持する。

【0030】

保護蓋 40 は、図 1 および図 3 に示すように、保護管 30 との係止に関わる一对の側壁 41 A、41 B と、側壁 41 A、41 B を背面側で繋ぐ後壁 45 と、側壁 41 A、41 B

10

20

30

40

50

および後壁４５の図中の上端を塞ぐ上壁４７と、を備えている。保護蓋４０は、後壁４５に対向する正面の側が解放されている。

【００３１】

側壁４１Ａ，４１Ｂは、図３に示すように、所定の間隔を隔てて互いに平行をなすように設けられている。

側壁４１Ａ，４１Ｂは、図３（ｆ）に示すように、その内周面４２Ａ，４２Ｂに、保護管３０の環条３７が嵌入される係止溝４３が形成されている。係止溝４３は、側壁４１Ａ，４１Ｂおよび後壁４５の全域にわたって設けられているが、環条３７との係止に必要な部分だけに設けてもよい。

側壁４１Ａ，４１Ｂは、内周面４２Ａ，４２Ｂに、係止溝４３が設けられる部分を含む大間隔部４４Ａと、大間隔部４４Ａから上壁４７に至るまでの小間隔部４４Ｂと、を備えている。係止溝４３と環条３７が係止されると、保護管３０はこの大間隔部４４Ａに収容、保持される。

後壁４５は、円弧状の外周面を有している。

【００３２】

上壁４７は、伝熱体２０の感熱面２２と平行でかつ平坦な押圧面４８を備えている。上壁４７には、図３（ｇ）に示すように、上壁４７を厚さ方向に貫通する保持孔４９Ａ，４９Ｂが設けられている。リードフレーム７０，７０は、この保持孔４９Ａ，４９Ｂに挿入されることで、保護蓋４０に保持される。上壁４７は、平面視すると半円と矩形を組み合わせた形状をなしているが、保持孔４９Ａ，４９Ｂはこの矩形の部分に、幅方向Ｘ１に間隔を隔てて設けられている。保持孔４９Ａ，４９Ｂは、図１（ｄ）から明らかなように、奥行方向Ｚ１の一端側であって、感熱面２２の投影領域ＰＡの外側に設けられる。

【００３３】

〔感熱素子６０〕

感熱素子６０は、図４に示すように、感熱体６１と、感熱体６１から引き出される一対のリード線６３，６３と、を備える。

感熱体６１は、好ましくはサーミスタ（thermistor）からなる。サーミスタは、温度変化に対して電気抵抗の変化が大きい特性を有し、温度が上がると抵抗値が下がるＮＴＣ（negative temperature coefficient）サーミスタと、ある温度まで抵抗値が一定で、ある温度を境に急激に抵抗値が高くなるＰＴＣ（positive temperature coefficient）サーミスタがある。感熱体６１としては、サーミスタに限らず、他の公知の感熱体を用いることができる。感熱体６１の周囲をガラスからなる封止材で覆ってもよい。

【００３４】

リード線６３，６３は、感熱体６１とリードフレーム７０を電氣的に接続する。リード線６３，６３としては、典型的にはジュメット線（Dumet wire）が用いられるが、他の電線を用いることもできる。なお、ジュメット線は、中心に鉄ニッケル合金を配し、外層に導電率の良い銅をクラッドした複合線である。

感熱体６１およびリード線６３，６３は、例えば樹脂、セラミックスなどの電氣的な絶縁材料製の被覆６５に覆われている。

【００３５】

〔リードフレーム７０〕

リードフレーム７０は、図４に示すように、感熱素子６０の一対のリード線６３と電氣的に接続される。また、リードフレーム７０は、図示を省略する回路基板に形成された挿通孔に挿入されることで回路基板に固定されるとともに、回路基板の対応する回路部分と電氣的に接続される。リードフレーム７０の材質はその目的を達成できる限り任意であるが、例えば電気伝導度の優れる銅、銅合金を用いることができる。また、リードフレーム７０，７０の表面には例えばメッキなどの表面処理を施すこともできる。

【００３６】

リードフレーム７０は、特徴的な形状を有している。この形状は、感熱面２２の投影面ＰＡの範囲の外側において、ホルダ１０からリードフレーム７０を引き出すための、リー

ドフレーム 70 における要素である。

リードフレーム 70 は、図 1 および図 4 に示すように、充填材 39 の内部に埋められる第 1 フレーム部 71 と、ホルダ 10 の外部に引き出される第 2 フレーム部 73 と、第 1 フレーム部 71 と第 2 フレーム部 73 を繋ぐ第 3 フレーム部 75 と、を備える。

【0037】

第 1 フレーム部 71 は、保護管 30 の径方向のほぼ中央に配置され、その大部分が充填材 39 の内部に埋められることで、保護管 30 に支持される。第 1 フレーム部 71 は、充填材 39 の内部から外部に向けて、真直ぐに延びている。第 1 フレーム部 71 は、伝熱体 20 の感熱面 22 における投影領域 PA の内側に設けられる。

【0038】

第 3 フレーム部 75 は、一端が第 1 フレーム部 71 と繋がり、他端が第 2 フレーム部 73 に繋がっている。第 3 フレーム部 75 は、第 1 フレーム部 71 と第 2 フレーム部 73 のそれぞれに対して傾いている。第 2 フレーム部 73 に繋がる第 3 フレーム部 75 の他端は、感熱面 22 における投影領域 PA の外側にある。したがって、第 3 フレーム部 75 の他端に繋がる第 2 フレーム部 73 は、感熱面 22 における投影領域 PA の外側に設けられる。

【0039】

第 3 フレーム部 75 が第 1 フレーム部 71 と第 2 フレーム部 73 のそれぞれに対して傾いていることは、第 2 フレーム部 73 が投影面 PA の範囲の外側に設けること以外の他の機能を実現する。つまり、第 1 フレーム部 71 に対して第 3 フレーム部 75 が折り曲げられ、かつ、第 2 フレーム部 73 に対して第 3 フレーム部 75 が折り曲げられることで、図 4 に示すように、リードフレーム 70 は屈曲ばね 77 を備える。この屈曲ばね 77 は、板ばねの一種であり、リードフレーム 70 に高さ方向 Y1、つまりリードフレーム 70 が引き出される方向に弾性を担う。この弾性を担う限り、屈曲ばね 77 の構造は本発明において任意であり、例えば折り曲げられる部分は角を有していてもよいし、円弧のように湾曲していてもよい。

【0040】

第 2 フレーム部 73 は、第 3 フレーム部 75 の他端から第 1 フレーム部 71 と平行に、かつ、第 1 フレーム部 71 から離れる向きに延びている。第 2 フレーム部 73 は、図 1 (a) に示すように、保護蓋 40 の保持孔 49A、49B を通って上壁 47 を貫通し、ホルダ 10 から引き出される。上壁 47 の保持孔 49A、49B は、感熱面 22 の投影領域の外側において、リードフレーム 70 を支持する支持部をなす。第 2 フレーム部 73 は、第 3 フレーム部 75 の他端から延びており、感熱面 22 の投影領域の外側においてホルダ 10 から引き出される。第 2 フレーム部 73 は、または、一対のリードフレーム 70、70 が並ぶ幅方向 X1 と交差する、より具体的には直交する方向に、第 1 フレーム部 71 から位置がずれている。

【0041】

[伝熱体 20、保護管 30 および感熱素子 60 の組み付け手順]

次に、伝熱体 20 に保護管 30 および感熱素子 60 を組み付ける手順を、図 4 (b) ~ (e) を参照して説明する。

はじめに、伝熱体 20 の収納室 27 に溶融状態の樹脂材料 R、例えば熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂を注入した後、感熱素子 60 を挿入して熱硬化して固定する (図 4 (b)、(c))。

【0042】

次に、予め保護管 30 にリードフレーム 70 を通したものを用意しておき、リードフレーム 70、70 とリード線 63、63 を電氣的に接続する (図 4 (d))。このとき、保護管 30 は伝熱体 20 から離れている。

リードフレーム 70、70 とリード線 63、63 の接続を終えると、保護管 30 を伝熱体 20 の支持面 23 に一端が支持されるように移動させることで、保持塔 25 の大径部 23A と保護管 30 の突条 35 が嵌合される。次に、保護管 30 の収納室 33 に溶融状態の

10

20

30

40

50

例えば前述の樹脂材料を注入し後に、当該樹脂を硬化させて充填材 39 を生成する（図 4（e））。当該樹脂が硬化することにより、感熱素子 60 が収容室 33 の内部の所定位置に位置決めされるとともに固定される（図 4（e））。

この後に保護蓋 40 を保護管 30 に嵌合させると、温度センサ 1 が得られる。

【0043】

〔第 1 実施形態の効果〕

以上の構成を備える温度センサ 1 は、以下の効果を奏する。

温度センサ 1 は、図 1（d）および図 4（a）に示すように、リードフレーム 70 の第 2 フレーム部 73 が感熱面 22 における投影領域 PA の外側に設けられている。したがって、図 1 に示すように、上壁 47 の押圧面 48 には押圧面 48 を図中の下方に向けて荷重を加える妨げになる要素（リードフレーム 70）が存在しない。

10

【0044】

しかも、感熱面 22 と押圧面 48 は、互いの投影面が重なっており、かつ、双方の中心軸 C1 が一致している。双方の中心軸がずれていると、押圧面 48 に当該荷重を加えると、モーメントが生じるが、本実施形態における温度センサ 1 にはこのモーメントが生じない。したがって、温度センサ 1 によれば、押圧面 48 に加えられる荷重を効率よく感熱面 22 を検知対象物に押し当てる力とすることができる。

【0045】

温度センサ 1 は、押圧面 48 に荷重が加えられると、その荷重は前述した保護蓋 40 の大間隔部 44A と小間隔部 44B との間の段差部に保護管 30 の端面が接触することで、保護管 30 に伝えられる。さらにこの荷重は、保護管 30 から支持面 23 を介して伝熱体 20 に伝えられるので、感熱面 22 を検知対象物に押し当てることができる。感熱素子 60 の感熱体 61 は、この荷重の伝達経路から外れているので、感熱面 22 を検知対象物に押し当てる荷重が感熱体 61 に直接的に加えられることはない。これにより、感熱体 61 に当該荷重が加わるにより破損するのを防ぐことができる。

20

【0046】

次に、温度センサ 1 において、リードフレーム 70 は保護蓋 40 の上壁 47 に保持孔 49A、49B を介して保持されている。したがって、リードフレーム 70 が回路基板に接続されるまでの過程において、リードフレーム 70 に外力が加わったとしても、たわみなどの変形が起こりにくい。特に、リードフレーム 70 は、断面係数の小さい肉厚方向にたわみやすいが、上壁 47 によりたわみやすい方向にも保持されている。したがって、温度センサ 1 によれば、リードフレーム 70 を回路基板の接続用の孔に挿入する作業が容易である。

30

【0047】

次に、温度センサ 1 の伝熱体 20 は、熱伝導性の高い金属材料から構成され、かつ、感熱体 61 は伝熱体 20 の保持塔 25 の収容室 27 に収容されている。したがって、検知対象物の熱が感熱素子 60 の感熱体 61 により伝わりやすい。しかも、伝熱体 20 に接続される保護管 30 およびその内部の充填材 39 は、熱伝導性の低い樹脂材料から構成される。したがって、伝熱体 20 に伝わった熱は、保護管 30 および充填材 39 からは放散されにくい。したがって、温度センサ 1 によれば、検知対象物の温度変化に対応して敏感に温度を検知できる。この敏感な温度検知は、伝熱体 20、保護管 30 および保護蓋 40 という 3 つの要素からホルダ 10 が構成されることにより実現される。

40

【0048】

また、温度センサ 1 のリードフレーム 70 は、屈曲ばね 77 が設けられており、高さ方向 Y1 に弾性が付与されている。したがって、検知対象物の温度が高くなって熱膨張したときに、検知対象物と回路基板との間隔が短くなり、リードフレーム 70 に圧縮応力が生じたとしても、屈曲ばね 77 が縮むことでこの圧縮応力を吸収する。これにより、リードフレーム 70 と回路基板との溶接による接続部が破損するのを防ぐことができる。

【0049】

〔第 2 実施形態〕

50

次に、図 5～図 8 を参照して、第 2 実施形態に係る温度センサ 2 を説明する。

温度センサ 2 は、図 5 に示すように、温度の検知対象物に接する感熱面 132 を有するホルダ 110 と、ホルダ 110 に保持される感熱素子 160 と、感熱素子 160 と電氣的に接続され、ホルダ 110 から引き出される一対のリードフレーム 170、170 と、を備える。温度センサ 2 においても、一対のリードフレーム 170、170 は、感熱面 132 の投影領域 PA の外側においてホルダ 110 から引き出される。

以下、温度センサ 2 を構成する各要素について順に説明する。なお、温度センサ 2 において、図 5 に示すように幅方向 X2、高さ方向 Y2 および奥行方向 Z2 が定義される。

【0050】

[ホルダ 110]

ホルダ 110 は、図 5～図 7 に示すように、リードフレーム 170 に支持される樹脂モールド 120 と、感熱素子 160 とともに樹脂モールド 120 が収容される保護管 130 と、を備える。加えて、ホルダ 110 は、樹脂モールド 120 と保護管 130 の間に介在される充填材 139 と、を備える。

【0051】

[樹脂モールド 120]

樹脂モールド 120 は、インサート成形により、リードフレーム 170 と一体的に形成される。樹脂モールド 120 は、PPS といった、融点が 200℃ を超える樹脂材料から構成される。

樹脂モールド 120 は、図 7 および図 8 に示すように、リードフレーム 170 を保持する第 1 保持部 121 と、第 1 保持部 121 に繋がりリードフレーム 170 と感熱素子 160 のリード線 163 を保持する第 2 保持部 123 と、感熱素子 160 の感熱体 161 を保持する第 3 保持部 125 と、を備える。

【0052】

第 1 保持部 121 は、幅方向 X2 の両側からリードフレーム 170、170 のそれぞれが引き出される。第 1 保持部 121 に保持されるリードフレーム 170、170 は、第 1 保持部 121 の内部において、直角に折れ曲がっている。

第 1 保持部 121 の正面の側には、図 7 (a) に示すように、高さ方向 Y2 に沿って U 溝 121A が形成されている。U 溝 121A は、第 1 保持部 121 の幅方向 X2 の中央に設けられている。この U 溝 121A は、保護管 130 の内部の充填材 139 の噴き出し防止を目的とした空気の抜け道として機能する。

【0053】

第 1 保持部 121 の上端面は、図 5 および図 7 に示すように、温度センサ 2 の感熱面 132 を検知対象物に押し当てるときに荷重が加えられる押圧面 122 を構成する。

【0054】

第 2 保持部 123 には、図 7 (a)、(b) に示すように、一対のリードフレーム 170、170 のそれぞれに対応する一対のおもて側溝 123C とうら側溝 123D が設けられている。おもて側溝 123C とうら側溝 123D とは、第 2 保持部 123 の奥行方向 Z2 に対向する位置に形成される。おもて側溝 123C は、正面側から背面側に向けた奥行方向 Z2 の所定範囲に形成され、うら側溝 123D は、背面側から正面側に向けた奥行方向 Z2 の所定範囲に形成される。おもて側溝 123C は、矩形の開口形状を有し、うら側溝 123D は円形の開口形状を有している。おもて側溝 123C とうら側溝 123D の境界部分にはリードフレーム 170 が達しており、おもて側溝 123C およびうら側溝 123D から、リードフレーム 170 を臨むことができる。

【0055】

第 3 保持部 125 には、正面側から背面側に向けた奥行方向 Z2 の所定範囲に収容溝 125A が形成される。感熱素子 160 の感熱体 161 は、この収容溝 125A に収容、保持される。収容溝 125A は、第 3 保持部 125 における幅方向 X2 の中央に設けられ、かつ、高さ方向 Y2 に沿って第 3 保持部 125 を貫通する。収容溝 125A における幅方向 X2 および高さ方向 Y2 の寸法は、感熱体 161 が収容溝 125A から露出することな

10

20

30

40

50

く収容されることを考慮して定められる。

収容溝 1 2 5 A の幅方向 X 2 の両側には、第 1 保持壁 1 2 5 B および第 2 保持壁 1 2 5 C が形成される。また、収容溝 1 2 5 A より背面側には、第 3 保持壁 1 2 5 D が形成される。収容溝 1 2 5 A は、第 1 保持壁 1 2 5 B、第 2 保持壁 1 2 5 C および第 3 保持壁 1 2 5 D に囲まれることで形成される。

【0056】

第 3 保持部 1 2 5 は、図 6 (a)、図 7 (a) に示すように、障壁 1 2 5 E を備える。障壁 1 2 5 E は、収容溝 1 2 5 A の図中の下端に設けられており、感熱素子 1 6 0 が感熱面 1 3 2 に向けた位置ずれを規制する。

【0057】

[保護管 1 3 0]

次に、保護管 1 3 0 について説明する。

保護管 1 3 0 は、図 5 および図 6 に示すように、樹脂モールド 1 2 0 のうち、第 2 保持部 1 2 3 および第 3 保持部 1 2 5 を内部に収容することで、樹脂モールド 1 2 0 の一部を覆う。保護管 1 3 0 は、熱伝導性の優れた金属材料、例えばアルミニウム合金から一体的に構成される部材である。

【0058】

保護管 1 3 0 は、一端側が開放され、他端側が閉じられた有底円筒からなり、底壁 1 3 1 と、底壁 1 3 1 から立ち上がる側壁 1 3 3 を有する。底壁 1 3 1 と側壁 1 3 3 で囲まれる空間は、第 2 保持部 1 2 3 および第 3 保持部 1 2 5 の収容室 1 3 5 を構成する。

底壁 1 3 1 における収容室 1 3 5 のうら側は、円形をなす平坦な面からなる感熱面 1 3 2 を構成する。感熱面 1 3 2 は、図示を省略する検知対象物に押し当てられる。

【0059】

[感熱素子 1 6 0]

感熱素子 1 6 0 は、図 5 および図 6 に示すように、感熱体 1 6 1 と、感熱体 1 6 1 から引き出される一対のリード線 1 6 3、1 6 3 と、を備える。

感熱体 1 6 1 およびリード線 1 6 3、1 6 3 は、第 1 実施形態と同様の素材を用いることができる。

感熱体 1 6 1 およびリード線 1 6 3、1 6 3 は、樹脂材料で被覆することができる。

【0060】

[リードフレーム 1 7 0]

リードフレーム 1 7 0 は、基本的には第 1 実施形態のリードフレーム 7 0 と同様であるので、以下ではリードフレーム 1 7 0 の特徴的な事項について説明する。

【0061】

リードフレーム 1 7 0 は、図 5、図 7 及び図 8 に示すように、ホルダ 1 1 0 の樹脂モールド 1 2 0 の内部に埋められる第 1 フレーム部 1 7 1 と、ホルダ 1 1 0 の外部に引き出される第 2 フレーム部 1 7 3 と、第 1 フレーム部 1 7 1 と第 2 フレーム部 1 7 3 を繋ぐ第 3 フレーム部 1 7 5 と、を備える。

【0062】

第 1 フレーム部 1 7 1 は、樹脂モールド 1 2 0 の高さ方向 Y 2 のほぼ中央に配置され、その大部分が樹脂モールド 1 2 0 の内部に埋められることで、樹脂モールド 1 2 0 に支持される。第 1 フレーム部 1 7 1 は、保護管 1 3 0 の感熱面 1 3 2 における投影領域 P A の内側に設けられる。

【0063】

第 3 フレーム部 1 7 5 は、一端が第 1 フレーム部 1 7 1 と繋がり、他端が第 2 フレーム部 1 7 3 に繋がっている。第 3 フレーム部 1 7 5 は、第 1 フレーム部 1 7 1 と第 2 フレーム部 1 7 3 のそれぞれに対して傾いている。つまり、第 3 フレーム部 1 7 5 は、第 1 フレーム部 1 7 1 と繋がっている部分から幅方向 X 2 の外側に向けて延びており、第 1 フレーム部 1 7 1 と直交し、かつ、第 2 フレーム部 1 7 3 と直交する。第 2 フレーム部 1 7 3 に繋がる第 3 フレーム部 1 7 5 の他端は、図 5 に示すように、感熱面 1 3 2 における投影領

10

20

30

40

50

域 P A の外側に外れている。

【0064】

第2フレーム部173は、第3フレーム部175の他端から高さ方向Y2に第3フレーム部175から離れる方向へ延びており、感熱面132の投影領域PAの外側に引き出される。第2フレーム部173は、一对のリードフレーム170、170が並ぶ幅方向X2に第1フレーム部171からずれた位置で第1フレーム部171と平行をなしている。

【0065】

第2フレーム部173は、その厚さ方向に山折り形状に折り曲げられることにより、屈曲ばね177が形成されている。この屈曲ばね177は、温度センサ1の屈曲ばね77と同様に、検知対象物の熱膨張に伴ってリードフレーム170に生じる圧縮応力を吸収する。この機能を発揮する限り、屈曲ばね177は山折り形状に限らない。

10

【0066】

[第2実施形態の効果]

以上の構成を備える温度センサ2は、以下の効果を奏する。

温度センサ2は、リードフレーム170の第2フレーム部173は、感熱面132における投影領域の外側に設けられている。したがって、図5に示すように、樹脂モールド120の押圧面122には押圧面122を図中の下方に向けて荷重を加える妨げになる要素(リードフレーム170)が存在しない。

しかも、感熱面132と押圧面122は、互いの投影面が重なっており、かつ、双方の中心軸C2が一致している。したがって、温度センサ2によれば、押圧面122に加えられる荷重を効率よく感熱面132を検知対象物に押し当てる力とすることができる。

20

【0067】

次に、温度センサ2において、リードフレーム170に屈曲ばね177が設けられている。これにより、リードフレーム170と回路基板との溶接による接続部が破損するのを防ぐことができる。

【0068】

次に、温度センサ2において、押圧面122に加えられる荷重は、第1保持部121から保護管130に伝わることで、感熱面132が検知対象物に押し当てられる。感熱素子160の感熱体161は、この荷重の伝達経路から外れているので、感熱面132を検知対象物に押し当てる荷重が感熱体161に直接的に加えられることはない。これにより、感熱体61に当該荷重が加わることで破損することを防ぐことができる。

30

【0069】

次に、温度センサ2は、ホルダ110が樹脂モールド120と保護管130の二つの部材からなり、温度センサ1におけるホルダ10の伝熱体20、保護管30および保護蓋40という三つの部材に比べて構成要素が少ない。加えて、温度センサ2は、樹脂モールド120がインサート成形によりリードフレーム170に一体的に形成される。したがって、温度センサ2は、各要素を組み付ける作業の負担が軽減される。

【0070】

以上、本発明の好ましい二つの実施形態を説明したが、本発明はこれら二つの実施形態に限定されない。

40

例えば、温度センサ1は伝熱体20が金属材料で構成され、温度センサ2は保護管130が金属材料で構成される。しかし、本発明における温度センサは、検知対象物の温度変化に対する応答性に応じて、伝熱体20あるいは保護管130に対応する部材を樹脂材料で構成することもできる。

【0071】

また、温度センサ1の押圧面48および温度センサ2の押圧面122は平坦であるが、本発明はこれに限られない。一例として、押圧体PBと温度センサ1、2が相対的に位置ずれを起こさないようにするために、両者の間に係止構造を設けることができる。例えば、押圧体PBに凹部を設ける一方、押圧面48、122に凸部を設け、凹部と凸部を嵌合させることができる。仮に押圧面48、122にリードフレーム70が存在していると、

50

このような係止構造を設けることが困難になる。

また、押圧面 48 は弾性を備えることができる。そうすれば、加えられる押圧力が押圧面 48 に対する垂直方向から傾いているとしても、押圧力を加える側の面と押圧面 48 とがよく馴染むことができる。

【0072】

また、温度センサ 1 は、一対のリードフレーム 70、70 が、第 3 フレーム部 75、75 が奥行方向 Z1 の同じ向きに傾いているが、本発明はこれに限らない。例えば、一方のリードフレーム 70 が奥行方向 Z1 の一方の側に傾き、他方のリードフレーム 70 が幅方向 X1 の他方の側に傾いてもよい。これはリードフレーム 170、170 についても同様である。

10

一対のリードフレーム 70、70 およびリードフレーム 170、170 は、回路基板に挿入される部分は平行をなしていることが必要であるが、他の部分は本発明の主旨に反しない限り、その形状、寸法は問われない。

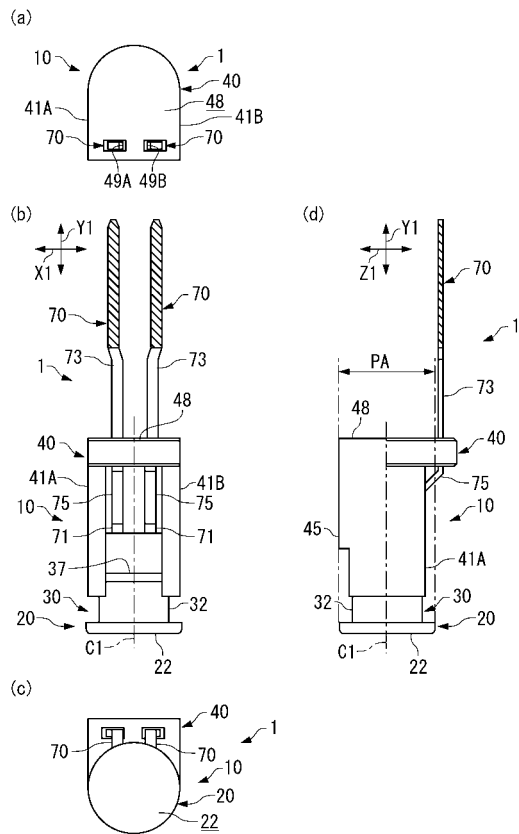
【符号の説明】

【0073】

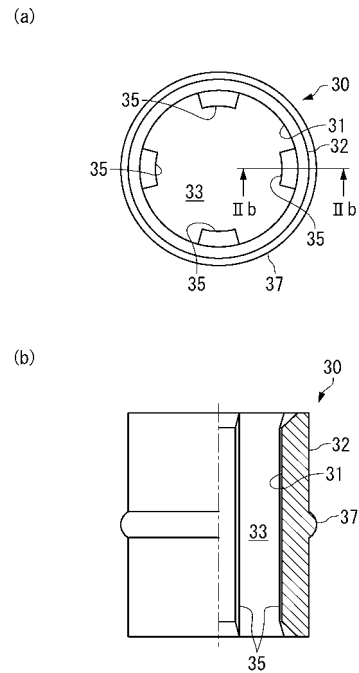
1, 2	温度センサ	
10	ホルダ	
20	伝熱体	
21	基部	
22	感熱面	20
23	支持面	
23A	大径部	
23B	小径部	
25	保持塔	
27	収容室	
30	保護管（第1保護管）	
31	内周面	
32	外周面	
33	収容室	
35	突条	30
37	環条	
39	充填材	
40	保護蓋	
41A	側壁	
41B	側壁	
42A	内周面	
42B	内周面	
43	係止溝	
44A	大間隔部	
44B	小間隔部	40
45	後壁	
47	上壁	
48	押圧面	
49A	保持孔	
49B	保持孔	
60	感熱素子	
61	感熱体	
63	リード線	
70	リードフレーム	
71	第1フレーム部	50

7 3	第 2 フレーム 部	
7 5	第 3 フレーム 部	
1 1 0	ホルダ	
1 2 0	モールド 体	
1 2 1	第 1 保持 部	
1 2 1 A	U 溝	
1 2 2	押圧 面	
1 2 3	第 2 保持 部	
1 2 3 C	おもて側 溝	
1 2 3 D	うら側 溝	10
1 2 5	第 3 保持 部	
1 2 5 A	収容 溝	
1 2 5 B	第 1 保持 壁	
1 2 5 C	第 2 保持 壁	
1 2 5 D	第 3 保持 壁	
1 2 5 E	障 壁	
1 3 0	保護 管 (第 2 保護 管)	
1 3 1	底 壁	
1 3 2	感熱 面	
1 3 3	側 壁	20
1 3 5	収容 室	
1 3 9	充填 材	
1 6 0	感熱 素子	
1 6 1	感熱 体	
1 6 3	リード 線	
1 7 0	リード フレーム	
1 7 1	第 1 フレーム 部	
1 7 3	第 2 フレーム 部	
1 7 5	第 3 フレーム 部	
C	軸 線	30
T	検知 対象 物	
P B	押圧 体	
X 1 , X 2	幅 方向	
Y 1 , Y 2	高さ 方向	
Z 1 , Z 2	奥行 方向	

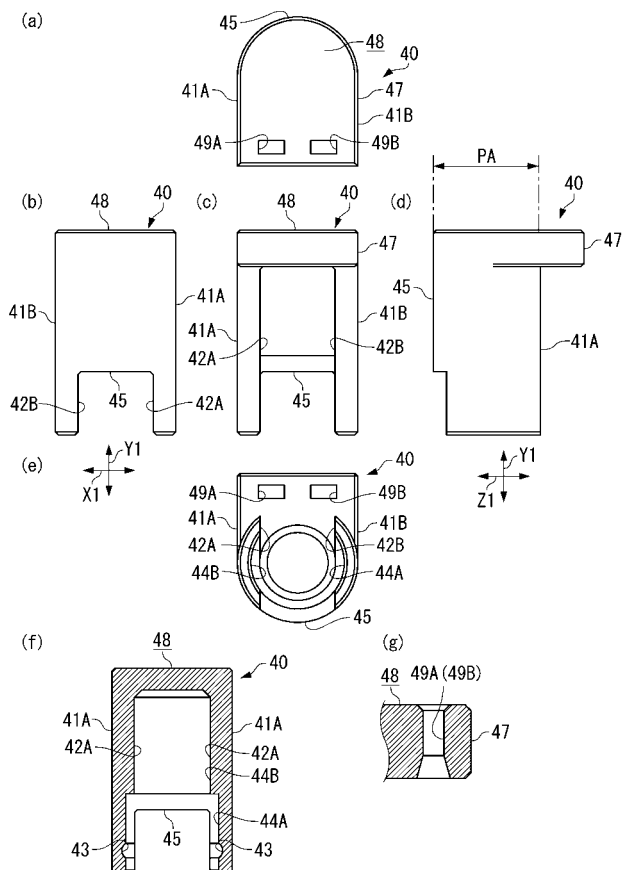
【図 1】



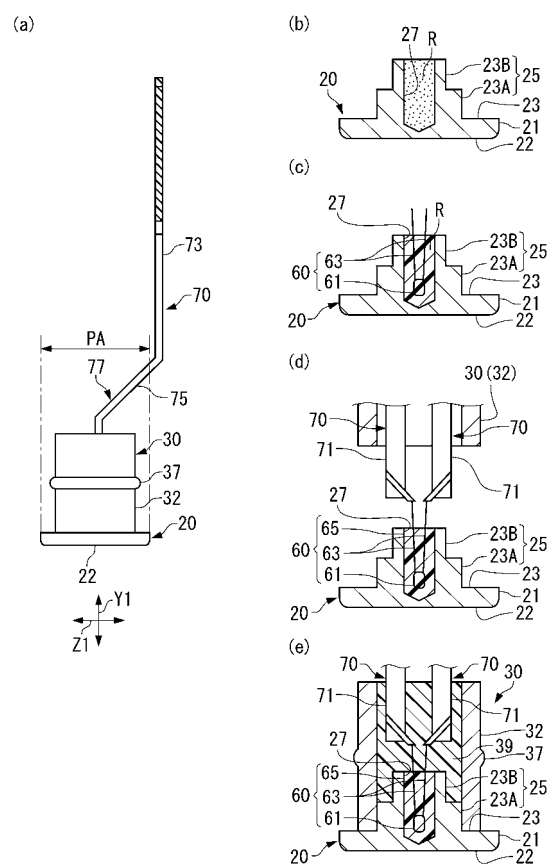
【図 2】



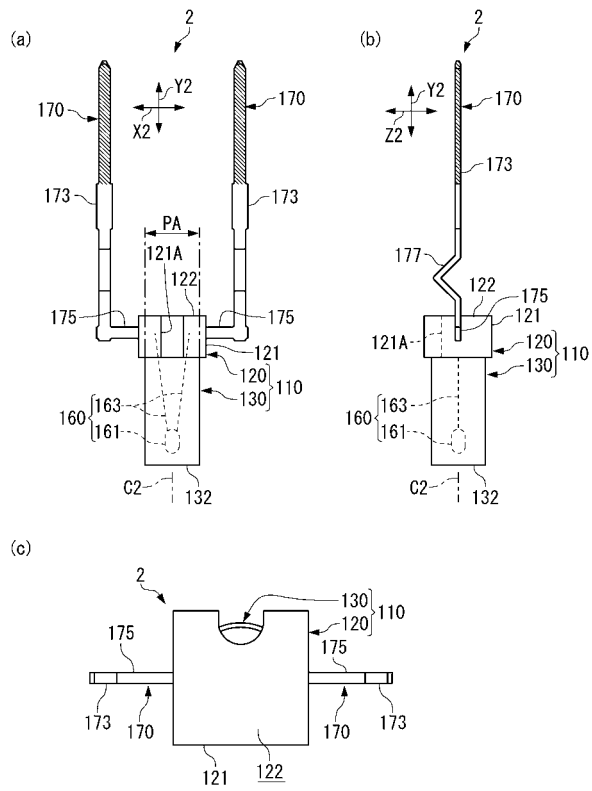
【図 3】



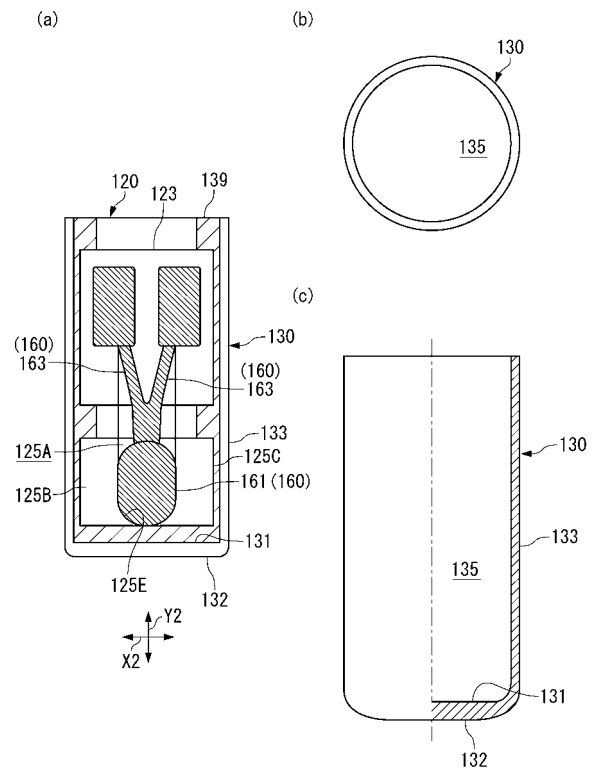
【図 4】



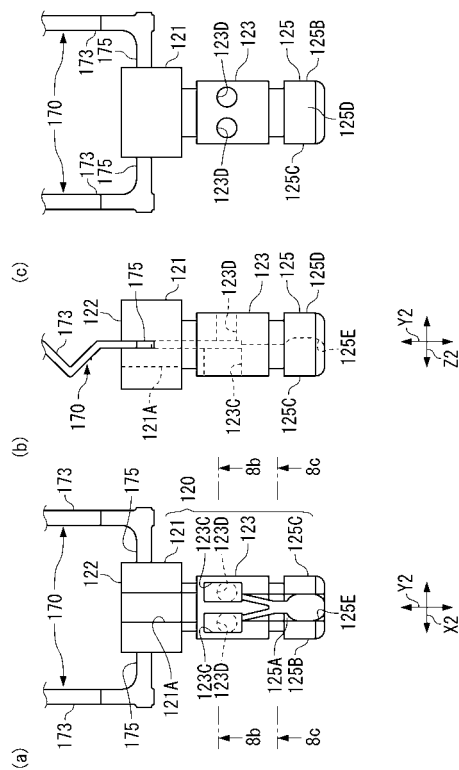
【図 5】



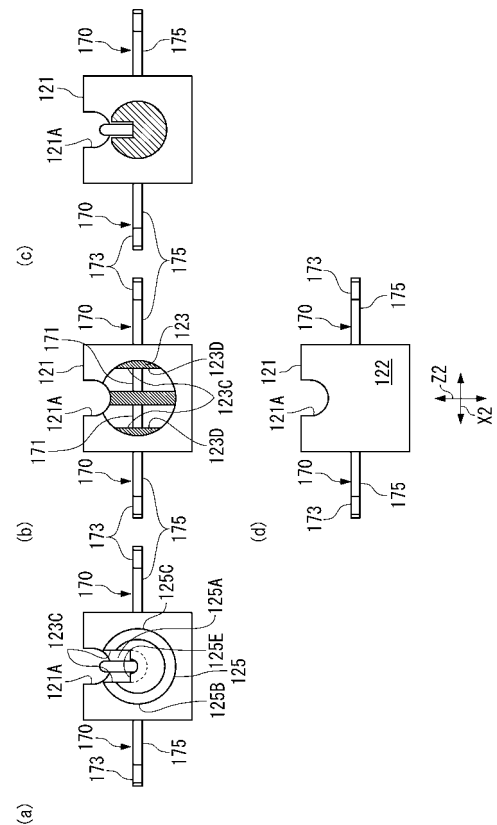
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 枝実子

秋田県仙北市田沢湖生保内字下高野 5 8 - 6 6 株式会社東北芝浦電子内

Fターム(参考) 2F056 CA14 GA04