

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 1 J 1/02		G 0 1 J 1/02	C 2 G 0 6 5
A 6 1 B 5/00	101	A 6 1 B 5/00	101 K 2 G 0 6 6
G 0 1 J 5/02		G 0 1 J 5/02	B
			M
5/10		5/10	D
審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 9 数)			

(21)出願番号	特願2002－159780(P2002－159780)	(71)出願人	000006231 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号
(22)出願日	平成14年5月31日(2002.5.31)	(72)発明者	野津 真也 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
		Fターム (参考)	2G065 AA04 AB02 BA11 BA12 BA37 CA21 DA10 2G066 AC13 BA08 BA57 BB11 CA15

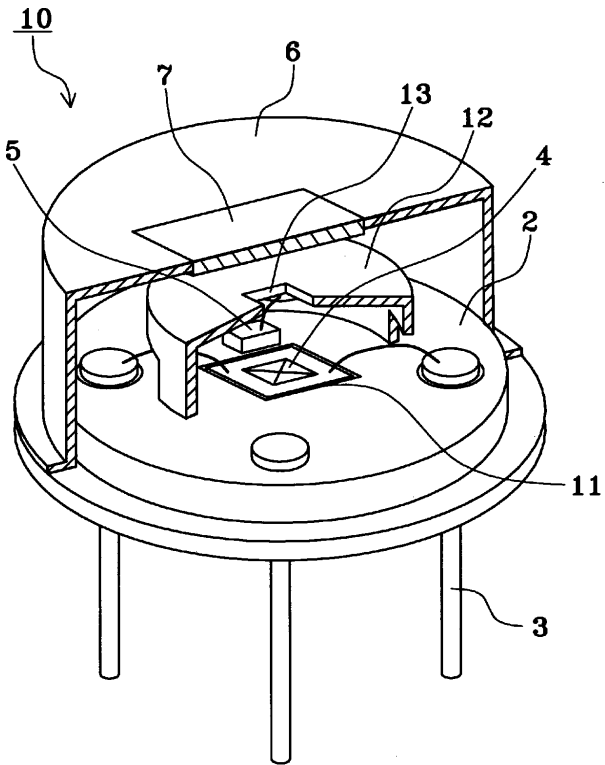
(54)【発明の名称】 赤外線センサおよびそれを用いた電子装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 ケースからの2次輻射を検出することなどによる温度測定の誤差を極力少なくし、しかも外乱に影響されにくい赤外線センサおよびそれを用いた電子装置を提供する。

【解決手段】 サーマパイル素子4をステム2の部品搭載面に形成された凹部11に収納する。また、部品搭載面上の凹部11の近傍にチップ型のサーミスタ5を搭載する。さらに、サーモパイル素子4とサーミスタ5を覆うようにしてステム2と熱的に接続されたインナーキャップ12を備える。

【効果】 ステムの温度変動に対するサーモパイル素子の冷接点の温度追随性を向上させることができる。また、ステムと熱的に結合することによりステムの温度変化に追随するインナーキャップにより、ケース、インナーキャップからの2次輻射がサーモパイル素子に照射されないようにすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステムと、該ステムの部品搭載面上に搭載されたサーモパイル素子と、該サーモパイル素子を覆うケースと、該ケース内において前記ケースの内面から2次輻射される赤外線を通さないように前記サーモパイル素子を覆って設けられたインナーキャップと、該インナーキャップ内に配置された感温素子とを備えた赤外線センサであって、

前記ケースは、検知対象から放射される赤外線を通す赤外線透過窓を備え、

前記インナーキャップは、前記部品搭載面上に搭載されることによって前記ステムと熱的に接続されるとともに、前記ケースの前記赤外線透過窓を通過した赤外線を前記サーモパイル素子に向けて通す開口部を備え、さらに前記サーモパイル素子は、前記部品搭載面に形成された凹部内に配置されたことを特徴とする赤外線センサ。

【請求項2】 前記凹部は、前記ステムの前記部品搭載面からの深さが前記サーモパイル素子の厚みに略等しいことを特徴とする、請求項1に記載の赤外線センサ。

【請求項3】 前記凹部は、前記ステムの前記部品搭載面からの深さが前記サーモパイル素子の厚みより大きいことを特徴とする、請求項1に記載の赤外線センサ。

【請求項4】 前記感温素子は、前記部品搭載面上の前記凹部近傍に配置されたことを特徴とする、請求項1乃至3のいずれかに記載の赤外線センサ。

【請求項5】 ステムと、該ステムの部品搭載面上に搭載されたサーモパイル素子と、該サーモパイル素子を覆うケースと、該ケース内において前記ケースの内面から2次輻射される赤外線を通さないように前記サーモパイル素子を覆って設けられたインナーキャップと、該インナーキャップ内に配置された感温素子とを備えた赤外線センサであって、

前記ケースは、検知対象から放射される赤外線を通す赤外線透過窓を備え、

前記インナーキャップは、前記部品搭載面上に搭載されることによって前記ステムと熱的に接続されるとともに、前記ケースの前記赤外線透過窓を通過した赤外線を前記サーモパイル素子に向けて通す開口部を備え、さらに前記サーモパイル素子は、前記部品搭載面に搭載された高熱伝導基板に略囲まれて配置されたことを特徴とする赤外線センサ。

【請求項6】 前記高熱伝導基板は、厚みが前記サーモパイル素子の厚みに略等しいことを特徴とする、請求項5に記載の赤外線センサ。

【請求項7】 前記高熱伝導基板は、厚みが前記サーモパイル素子の厚みより大きいことを特徴とする、請求項5に記載の赤外線センサ。

【請求項8】 前記感温素子は、前記高熱伝導基板上の前記サーモパイル素子近傍に配置されたことを特徴とする、請求項5乃至7のいずれかに記載の赤外線センサ。

【請求項9】 前記感温素子は、前記サーモパイル素子上の冷接点近傍に配置されたことを特徴とする、請求項1乃至3および請求項5乃至7のいずれかに記載の赤外線センサ。

【請求項10】 請求項1乃至9のいずれかに記載の赤外線センサを用いたことを特徴とする電子装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外線センサおよびそれを用いた電子装置、例えば耳式体温計に用いられる赤外線センサおよびそれを用いた電子装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図10に、従来のサーモパイル素子を用いた赤外線センサの一部破断斜視図を示す。また、図11に、その縦方向概略断面図を示す。図10および図11において、赤外線センサ1は、金属製のステム2と、サーモパイル素子4と、感温素子であるチップ型のサーミスタ5と、金属製のケース6から構成されている。

【0003】ステム2にはガラス封止によってリード端子3が設けられている。リード端子3の一端（インナーリード）はステム2の部品搭載面に露出しており、他端（アウターリード）は反対側に突き出ている。サーモパイル素子4はステム2の部品搭載面の略中央部に熱伝導性のよい接着剤などによって貼り付けられており、ワイヤーによってインナーリードの頂部との間で接続されている。サーミスタ5はサーモパイル素子4に隣接してステム2上に搭載されており、ワイヤーによってインナーリードの頂部との間で接続されている。サーモパイル素子4は一般的に中央部が温接点に、周辺近傍が冷接点になるように形成されているため、これによって、サーミスタ5は実質的にサーモパイル素子4の冷接点の近傍に配置されることになる。ケース6はサーモパイル素子4やサーミスタ5、リード端子3のインナーリードを覆うように端部をステム2の周囲に固定して設けられている。ケース6には、その天面に検知対象から放射される赤外線をサーモパイル素子4の温接点部分に入射させるために赤外線透過窓7が設けられている。赤外線透過窓7には赤外線を選択的に透過させるために赤外線干渉フィルタを設けたSiやGe等が用いられている。

【0004】このように構成された赤外線センサ1において、外部から赤外線透過窓7を介して入射した赤外線はサーモパイル素子4の温接点部分に入射される。図11において、aは外部から赤外線センサ1に入射される赤外線、bは赤外線透過窓7を通過してサーモパイル素子4に入射される赤外線を示している。サーモパイル素子4は、入射された赤外線によって温接点の温度が上昇し、冷接点との間で温度差が生じることによって、この温度差に応じた起電力を発生させ、出力する。また、サーミスタ5はサーモパイル素子4の冷接点の近傍に配置されているため、冷接点の温度とほぼ同じ温度になって

いる。そのため、サーミスタ5は冷接点の絶対温度を検出し、出力する。なお、ここでの絶対温度という言葉は、相対的な温度差に対する意味で用いており、ケルビン温度を意味するものではない。そして、サーミスタ5によって検出された冷接点の温度とサーモパイル素子4から出力された温度差に応じた出力によって、検知対象の温度を測定することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ケース6は金属でできているため、基本的に赤外線を通さない。しかしながらケース6は、その端部がステム2に接続されているとはいえ、ステム2との接続部から離れるほどステム2と同じ温度を保つのは難しくなる。そのため、ケース6は外部の空気の対流やケース6の外面への赤外線の照射、またはケース6への直接的な加熱によって温度上昇する可能性がある。

【0006】ケース6の温度が上昇すると、その温度上昇によってケース6とステム2との間で温度差が生じる。温度差が生じると、ケース6からステム2に対して2次輻射として赤外線が放射される。図11においてはこの2次輻射の赤外線をcで示している。この2次輻射はケース6の内面からステム2上のサーモパイル素子4に向かっても放射されるため、サーモパイル素子4の温接点は赤外線透過窓7を介して入射した赤外線だけでなくケース6の2次輻射による赤外線によっても温度上昇してしまうことになる。したがって、この場合には検知対象の正確な温度測定ができなくなるという問題がある。

【0007】また、ケース6とステム2との温度差が温度測定に影響するということは、上記とは別の理由も含めてケース6の温度が一時的に変化したときに、それに追従して赤外線センサ1の検出温度が一時的に変化することを意味する。これはケース6の温度変化によるサーモパイル素子4の冷接点とサーミスタ5のいずれか一方の温度変化に他方の温度が追従できないためである。このように、従来の赤外線センサ1においては、検知対象の検出温度が、検知対象以外の温度の一時的な変化（ここでは外乱という）に影響されやすいという問題もある。

【0008】これに対して、例えば特開平8-101062号公報には、パッケージからの2次輻射の検出を防止するために、赤外線検知素子を覆うようにシールド筒を設ける構成が開示されている。そして、この場合には2次輻射の検出による誤差はある程度改善される。

【0009】しかしながら、この場合でも、赤外線検知素子は電子冷却装置上に搭載され、シールド筒は電子冷却装置を取り囲むように配置されているため、赤外線検知素子とシールド筒の温度を同一にすることは難しい。特に、赤外線検知素子は電子冷却装置の上面に単に搭載されているだけであるため、その上の空気の対流などに

よって赤外線検知素子の温度が電子冷却装置、ひいてはシールド筒の温度と異なるものになる可能性がある。赤外線検知素子とシールド筒との間に温度差があれば2次輻射は抑制できない。したがって、2次輻射の検出による誤差の改善は必ずしも十分ではない。また、検知対象の検出温度が、検知対象以外の温度の一時的な変化に影響されやすいという問題も十分には改善されない。

【0010】本発明は上記の問題点を解決することを目的とするもので、ケースからの2次輻射を検出することなどによる温度測定の誤差を極力少なくし、しかも外乱に影響されにくい赤外線センサおよびそれを用いた電子装置を提供する。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の赤外線センサは、ステムと、該ステムの部品搭載面上に搭載されたサーモパイル素子と、該サーモパイル素子を覆うケースと、該ケース内において前記ケースの内面から2次輻射される赤外線を通さないように前記サーモパイル素子を覆って設けられたインナーキャップと、該インナーキャップ内に配置された感温素子とを備えた赤外線センサであって、前記ケースは、検知対象から放射される赤外線を通す赤外線透過窓を備え、前記インナーキャップは、前記部品搭載面上に搭載されることによって前記ステムと熱的に接続されるとともに、前記ケースの前記赤外線透過窓を通過した赤外線を前記サーモパイル素子に向けて通す開口部を備え、さらに前記サーモパイル素子は、前記部品搭載面に形成された凹部内に配置されたことを特徴とする。

【0012】そして、前記凹部は、前記ステムの前記部品搭載面からの深さが前記サーモパイル素子の厚みに略等しくてもよいし、前記ステムの前記部品搭載面からの深さが前記サーモパイル素子の厚みより大きくてもよい。

【0013】また、前記感温素子は、前記部品搭載面上の前記凹部近傍に配置されてもよいし、前記サーモパイル素子上の冷接点近傍に配置されてもよい。

【0014】また、本発明の赤外線センサは、ステムと、該ステムの部品搭載面上に搭載されたサーモパイル素子と、該サーモパイル素子を覆うケースと、該ケース内において前記ケースの内面から2次輻射される赤外線を通さないように前記サーモパイル素子を覆って設けられたインナーキャップと、該インナーキャップ内に配置された感温素子とを備えた赤外線センサであって、前記ケースは、検知対象から放射される赤外線を通す赤外線透過窓を備え、前記インナーキャップは、前記部品搭載面上に搭載されることによって前記ステムと熱的に接続されるとともに、前記ケースの前記赤外線透過窓を通過した赤外線を前記サーモパイル素子に向けて通す開口部を備え、さらに前記サーモパイル素子は、前記部品搭載面に搭載された高熱伝導基板に略囲まれて配置されたこ

とを特徴とする。

【0015】そして、前記高熱伝導基板は、厚みが前記サーモパイル素子の厚みに略等しくてもよいし、前記サーモパイル素子の厚みより大きくてもよい。

【0016】また、前記感温素子は、前記高熱伝導基板上の前記サーモパイル素子近傍に配置されてもよいし、前記サーモパイル素子上の冷接点近傍に配置されてもよい。

【0017】また、本発明の電子装置は、上記の赤外線センサを用いたことを特徴とする。

【0018】このように構成することによって、本発明の赤外線センサにおいては、ケースからの2次輻射を検出することなどによる温度測定の見誤差を極力少なくすることができる。また、サーモパイル素子の冷接点と感温素子の温度が相互に素早く時間差なく追従できるようになり、両者の温度差を継続的に小さくして、外乱に影響されにくい温度測定が可能になる。

【0019】また、本発明の電子装置においては、環境変化によらず精度の高い温度測定が可能になる。

【0020】

【発明の実施の形態】図1に、本発明の赤外線センサの一実施例の一部破砕斜視図を示す。また、図2に、その縦方向概略断面図を示す。図1および図2において、図10および図11と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【0021】図1および図2に示した赤外線センサ10において、ステム2の部品搭載面にはサーモパイル素子4の外形寸法にほぼ一致する凹部11が設けられており、サーモパイル素子4はこの凹部11内に収められている。凹部11の深さはサーモパイル素子4の厚みとほぼ一致しているため、サーモパイル素子4の上面はステム2の部品搭載面と面一（つらいち）になっている。チップ型のサーミスタ5は、ステム2の部品搭載面上の凹部11の近傍に搭載されている。

【0022】ステム2の部品搭載面上には、凹部11およびサーミスタ5を覆うようにして金属製のインナーキャップ12が搭載されている。インナーキャップ12は、その端部が熱伝導性のよい接着剤や溶接によって部品搭載面と接触することによってステム2と熱的に接続されている。インナーキャップ12には、その天面にケース6の赤外線透過窓7を介して入射された赤外線を通す開口部13が設けられている。開口部13は貫通穴であり、赤外線透過窓7のような窓材は設けられていない。インナーキャップ12の側面にはワイヤーを通すための穴がいくつか設けられている。

【0023】ここで、サーモパイル素子4の構造について図3を用いて簡単に説明する。図3は、サーモパイル素子4の一部破砕拡大斜視図である。サーモパイル素子4は、中央部に設けられたダイヤフラムを構成する薄膜部20と、その周辺部に設けられた略四角形棒状のヒ-

トシンク部21と、薄膜部20上とヒートシンク部21上にまたがって形成された複数の熱電対23を有している。薄膜部20とヒートシンク部21は、 SiO_2 または Al_2O_3 等の絶縁性薄膜あるいはこれらの多層薄膜の形成された例えば1.7mm角で厚さ0.3mmのシリコン基板をエッチングして形成されている。薄膜部20は、シリコン基板が全てエッチングされることによって残った絶縁性薄膜で形成されており、例えば0.95mm角で厚さが2~3 μm になっている。熱電対23は、薄膜部20上の略中央部に位置する方が温接点に、ヒートシンク部21上に位置する方が冷接点になるようにして100~200対が配置され、さらに互いに直列に接続されて、その両端が電極24および25に接続されている。そして、複数の熱電対23の温接点上には赤外線吸収体26が搭載されている。これより、サーモパイル素子4においては、その上面に温接点や冷接点が存在することがわかる。

【0024】薄膜部20上に形成されている熱電対23の温接点の部分は、薄くて熱容量の小さい薄膜部20上に形成されているために温度変化しやすい。一方、ヒートシンク部21上に形成されている熱電対23の冷接点の部分は、その下のシリコン基板が厚くて熱容量が大きいため温度が変化しにくく安定する。そのため、サーモパイル素子4においては、熱電対23の温接点の温度変化を冷接点の温度との比較によって正確に検出することができる。

【0025】このような構造のサーモパイル素子4は、ステム2の部品搭載面に設けられた凹部11内に熱伝導率の高い接着剤などで固定されている。サーモパイル素子4の側面は、凹部11の内側面と直接あるいは接着剤を介して接触することもあるが、狭い隙間が存在することもある。

【0026】上述のように、サーモパイル素子4の上面はステム2の部品搭載面と面一（つらいち）になっている。そのため、従来例のようなサーモパイル素子4が部品搭載面から突出している場合に比べて、空気の対流などによってもサーモパイル素子4の上面の温度と部品搭載面の温度に差が生じにくい。サーモパイル素子4の側面が凹部11の内側面と接触していれば、伝導による熱的な結合もあって温度差が生じにくくなるが、仮に隙間があっても、それが狭い場合には温度の異なる空気が入り込むような可能性は少なく、また両者の間の輻射による熱的な結合によって温度差が生じにくい。温度差が生じにくいということは、仮に何らかの理由で温度差が生じても、いずれか一方の温度がすぐに他方の温度に追従して同じ温度になるということも意味している。

【0027】サーモパイル素子4の冷接点は、上面の、しかも周辺部に位置しているため、上述の点はサーモパイル素子4の冷接点とステム2の部品搭載面の温度差が生じにくく温度の追従性がよいことを意味する。これは

サーモパイル素子 4 の冷接点とステム 2 上に搭載されているサーミスタ 5 との温度差が生じにくいということを意味することになる。そして、これによって検知対象の温度測定の精度を向上させることができる。

【0028】一方、ステム 2 の部品搭載面上にはインナーキャップ 12 が搭載されている。インナーキャップ 12 には開口部 13 が設けられているために、ケース 6 の赤外線透過窓 7 を介して入射された赤外線はサーモパイル素子 4 へと透過させるが、ケース 6 の内面からサーモパイル素子 4 に向かって放射される 2 次輻射による赤外線は透過させず反射する。そのため、サーモパイル素子 4 がケース 6 の 2 次輻射を検出するのを防止することができる。

【0029】しかも、インナーキャップ 12 はステム 2 と熱的に接続されているため、常に基本的にステム 2 と同じ温度になる。そのため、ケース 6 からの 2 次輻射によってインナーキャップ 12 の温度が上昇して、インナーキャップ 12 自身から 2 次輻射による赤外線が放射されるということはない。したがって、ケース 6 からの 2 次輻射による誤差を低減することができる。

【0030】なお、厳密には、たとえインナーキャップ 12 がステム 2 と熱的に接続されているといえども、インナーキャップ 12 は板状部材で形成されていることもあって、ステム 2 との接続点とそこから離れた点とではわずかなりとも温度差が生じるのを防ぐことはできない。しかしながら本発明の赤外線センサ 10 においては、サーモパイル素子 4 を凹部 11 に収めているためにインナーキャップ 12 の低背化を図ることができる。この低背化によってインナーキャップ 12 のステム 2 に接続されている点とその他の点との距離が短くなるため、本発明においてはインナーキャップ 12 内での部分的な温度差を極力小さくすることができる。そして、その結果として 2 次輻射による誤差の発生を実質的に無視できる程度まで小さくすることができる。

【0031】以上説明したように、本発明の赤外線センサ 10 においては、ステムに形成した凹部にサーモパイル素子を収納することと、サーモパイル素子および感温素子を覆うインナーキャップを備えることの複合作用によって、温度検出の誤差を大幅に小さくすることができる。

【0032】ここで、図 4 および図 5 に、従来の赤外線センサ 1 と本発明の赤外線センサ 10 における熱追従特性を示す特性図をそれぞれ示す。これらの図は、赤外線センサのケース側面にヒータを取り付け、これを一定時間オンして過熱した場合の、サーモパイル素子出力信号による温度、感温素子出力信号による温度、および両者から計算によって得られた赤外線センサの検知対象の検知温度（表示誤差）の時間変化を示すものである。この過熱が上述の外乱に相当する。なお、検知対象の温度は 25℃のまま変化させていない。

【0033】図 4 に示した従来の赤外線センサ 1 の場合には、ヒータによるケース 6 の加熱によってステム 2 の温度が上昇すると、それに応じてサーミスタ 5 が検知する温度およびサーモパイル素子 4 の冷接点の温度も上昇する。このとき、サーモパイル素子 4 の温接点は赤外線透過窓 7 を通過した検知対象の 25℃の物体から放射される赤外線を受けており、これに相当する温度になっているため、冷接点と温接点の温度は冷接点の方が高い状態になる。

【0034】ここで、ケース 6 の内面からの 2 次輻射が存在しない場合、サーミスタ 5 とサーモパイル素子 4 の冷接点の温度の変化量は同じであるため、サーモパイル素子 4 の出力を温度換算してサーミスタ 5 の上昇した温度と同じ温度分だけサーモパイル素子 4 の出力温度は下降する。そのため、両者から計算によって得られた赤外線センサ 10 の検知対象温度は変化することなく一定となり 25℃を保つことになる。

【0035】しかし、従来の赤外線センサ 1 においては、ケース 6 の内面からの 2 次輻射が存在するため、その熱輻射がサーモパイル素子 4 の温接点と冷接点に照射される。ここで、冷接点はサーモパイル素子のヒートシンク上にあり、熱容量が大きいために輻射による影響はほとんどないのに対し、温接点はダイアフラム上にあり熱容量が小さいため、検知対象からの赤外線に加えて 2 次輻射による赤外線の影響を受ける。そのため、サーモパイル素子 4 からの温度換算出力は本来の値に比べて高くなり、これが測定誤差として現れることになる。

【0036】これに対して、図 5 に示した本発明の赤外線センサ 10 の場合には、インナーキャップ 12 をケース 6 とサーモパイル素子 4 及びサーミスタ 5 との間に設けることにより、ケース 6 の内面からの 2 次輻射を遮り、2 次輻射の影響を排除することができる。また、インナーキャップ 12 はステム 2 と熱的に結合しているため、ステム 2 とサーモパイル素子 4、サーミスタ 5、およびインナーキャップ 12 は外部からの温度変動に対しても常に同じ温度となる。そのため、サーモパイル素子 4 と相対しているインナーキャップ 12 との間の熱輻射はそれぞれ同じ量であり、互いに打ち消される関係にあり、結果としてインナーキャップ 12 からサーモパイル素子 4 に対する 2 次輻射の影響は存在しないことになる。

【0037】よって、本発明の赤外線センサ 10 では、ヒータによるケース 6 の加熱に対してもサーミスタ 5 とサーモパイル素子 4 の出力の変化量は同じとなり、両者から計算によって得られた赤外線センサ 10 の検知対象温度は変化することなく一定となり 25℃を保つことになる。

【0038】このように、本発明の赤外線センサにおいては、ケース 6 の内部の 2 次輻射の影響を排除することにより、検知対象の温度に関係のない温度変化に対して

影響を受けず、検知対象の温度のみを正確に検知できることがわかる。

【0039】なお、赤外線センサ 10 においては、ステム 2 の部品搭載面に設けた凹部 11 の深さをサーモパイル素子 4 の厚みにほぼ一致させることによって、サーモパイル素子 4 の上面をステム 2 の部品搭載面と面一（つらいち）にしているが、必ずしもこれに限るものではない。例えば凹部の深さが少しぐらい浅くても、凹部の深さがサーモパイル素子の厚みと一致している場合に近い効果を得ることは可能である。逆に、凹部の深さがサーモパイル素子の厚みより深い場合には、サーモパイル素子の上面が凹部の内側面で囲まれているような位置関係になるため、凹部の深さがサーモパイル素子の厚みと一致している場合と同等、あるいはそれ以上の効果を得ることができる。

【0040】また、赤外線センサ 10 においては、チップ型のサーミスタ 5 を、ステム 2 の部品搭載面上の凹部 11 の近傍に搭載しているが、例えばサーモパイル素子のヒートシンク部を少し広げて、その広げた部分に搭載してもよい。あるいはさらに進んで、サーモパイル素子のヒートシンク部上であって、しかもサーモパイル素子の冷接点上にチップ型のサーミスタを搭載しても構わない。

【0041】あるいは、サーモパイル素子の上面とステムの部品搭載面が略面一（つらいち）の場合に限られるが、ステムの部品搭載面とサーモパイル素子のヒートシンク部の両方にまたがるようにチップ型のサーミスタを搭載しても構わない。この場合には、ステムの部品搭載面とサーモパイル素子の冷接点がチップ型のサーミスタを介しても熱的に接続されることになるため、この 3 者の温度差をさらに小さくすることができる。

【0042】さらに、赤外線センサ 10 においては、感温素子としてチップ型のサーミスタを用いているが、感温素子としてはこれに限るものではなく、例えばサーモパイル素子と一体化されていても構わない。図 6 に、感温素子が一体化されたサーモパイル素子の一例の平面図を示す。図 6 において、図 3 に示したサーモパイル素子 4 と実質的に同一の部分には同じ記号を付しており、ここではその説明を省略する。

【0043】図 6 に示したサーモパイル素子 30 においては、ヒートシンク部 21 上に、サーモパイル素子の冷接点近傍をたどるように感温素子である薄膜の感温抵抗素子 31 が形成されており、その両端は端子 32 および 33 に接続されている。このように構成されたサーモパイル素子 30 においては、感温素子がサーモパイル素子と一体化されており、しかも感温素子自身にはほとんど熱容量が存在しないため、感温素子によってサーモパイル素子のヒートシンク部の温度、すなわち冷接点の温度を非常に正確に検出することができる。特に、サーモパイル素子の温度変化に対する追随性は非常に優れたもの

となる。

【0044】そのため、サーモパイル素子 30 を本発明の赤外線センサに用いることによって、温度検知性能をさらに向上させることができる。

【0045】図 7 に、本発明の赤外線センサの別の実施例の一部破碎斜視図を示す。また、図 8 に、その縦方向概略断面図を示す。図 7 および図 8 において、図 1 および図 2 と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【0046】図 1 および図 2 に示した赤外線センサ 40 において、ステム 2 の部品搭載面には赤外線センサ 10 の場合のような凹部は設けられておらず、代わりに枠状に形成された高熱伝導基板 41 が搭載されている。高熱伝導基板 41 の中央にはサーモパイル素子 4 の外形寸法にほぼ一致する貫通孔が形成されており、サーモパイル素子 4 はこの貫通孔内に収められる形でステム 2 の部品搭載面上に直接搭載されている。高熱伝導基板 41 は、厚みがサーモパイル素子 4 の厚みとほぼ一致しているため、サーモパイル素子 4 の上面は高熱伝導基板 41 の上面と面一（つらいち）になっている。チップ型のサーミスタ 5 は、高熱伝導基板 41 の上面の貫通孔の近傍に搭載されている。高熱伝導基板 41 の材料としてはステム 2 と同様の金属であってもよいが、アルミナなどの熱伝導率の高い絶縁基板であっても構わない。高熱伝導基板 41 のステム 2 への搭載には溶接や熱伝導性のよい接着剤が用いられる。これらの点以外については赤外線センサ 10 と全く同じである。

【0047】このように構成された赤外線センサ 40 においては、結果的に赤外線センサ 10 におけるステム 2 の部品搭載面の一部が、サーモパイル素子 4 の厚みの分だけ凹部もろとも盛り上がったのと実質的に同じであり、赤外線センサ 10 の場合とほぼ同様の作用効果を奏することができる。

【0048】また、高熱伝導基板 41 の厚みが赤外線センサ 10 における凹部 11 の深さに対応するため、凹部の深さに関するバリエーションについても高熱伝導基板の厚みのバリエーションとして同様に実現可能で、同様の作用効果を奏することができる。もちろん、サーミスタ 5 の配置位置に関しても同様のバリエーションが実現可能である。

【0049】また、赤外線センサ 40 の場合は、ステム 2 に凹部を形成する必要がないために汎用品の利用が可能になり、高熱伝導基板 41 との価格差によっては低価格化が可能になるという利点もある。

【0050】また、特に高熱伝導基板 41 として絶縁基板を用いた場合には、必要に応じて絶縁基板上に回路配線を形成したりチップ状の電子部品を搭載したりすることが容易になり、赤外線センサの設計の自由度を向上させることができる。

【0051】なお、赤外線センサ 40 においては、高熱

伝導基板 41 が枠状であるとしたが、必ずしも枠状に限られるものではなく、複数の直方体状の高熱伝導基板をサーモパイル素子 4 の周囲をほぼ取り囲むように搭載しても構わないもので、同様の作用効果を奏するものである。

【0052】図 9 に、本発明の電子装置の一実施例の一部破砕側面図を示す。図 9 において、電子装置の 1 つである耳式体温計 50 は、筐体 51 と、耳に挿入する挿入部 52 を有しており、挿入部 52 の内部に設けられたガイド 53 の先に本発明の赤外線センサ 10 が設けられて

いる。
【0053】このように構成された耳式体温計 50 においては、本発明の赤外線センサ 10 を用いているために、冬場などに温度の低い部屋から持ち出されてきて被験者に使用されたり、あるいは何度も耳に入れて測定を繰り返されたりしても、体温測定の誤差を生じにくくすることができる。

【0054】なお、図 9 においては電子装置として耳式体温計を示したが、電子装置としてはこれに限るものではなく、本発明の赤外線センサを用いたものであれば何

でも構わないものである。

【0055】
【発明の効果】本発明の赤外線センサにおいては、サーモパイル素子をステムの部品搭載面に形成された凹部に収納することによって、サーモパイル素子の冷接点とステムとの温度差を小さくして両者の温度追従性を向上させることができる。また、サーモパイル素子と感温素子を覆うようにしてステムと熱的に接続されたインナーキャップを備えることによって、サーモパイル素子がケースからの 2 次輻射を検知しにくくすることができる。さ

らに、インナーキャップからの 2 次輻射が発生しないようにすることができる。その結果として、本発明の赤外線センサによれば、検知対象の温度を正確に、しかも外乱に影響されずに検知することが可能になる。
【0056】また、本発明の電子装置によれば、本発明の赤外線センサを用いることによって、環境変化によらず精度の高い温度測定が可能になる。

*【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の赤外線センサの一実施例を示す一部破砕斜視図である。

【図 2】図 1 の赤外線センサの縦方向概略断面図である。

【図 3】図 1 の赤外線センサに用いられるサーモパイル素子を示す一部破砕側面図である。

【図 4】従来の赤外線センサの熱追従特性を示す特性図である。

【図 5】従来の赤外線センサの熱追従特性を示す特性図である。

【図 6】本発明の赤外線センサに用いられるサーモパイル素子の別の例を示す平面図である。

【図 7】本発明の赤外線センサの別の実施例を示す一部破砕斜視図である。

【図 8】図 7 の赤外線センサの縦方向概略断面図である。

【図 9】本発明の電子装置の一実施例を示す破砕側面図である。

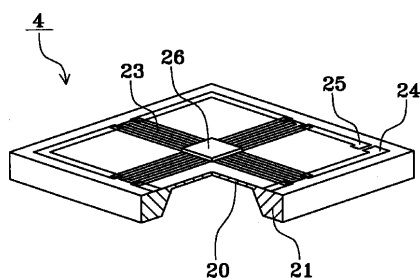
【図 10】従来の赤外線センサを示す一部破砕斜視図である。

【図 11】図 10 の赤外線センサの縦方向概略断面図である。

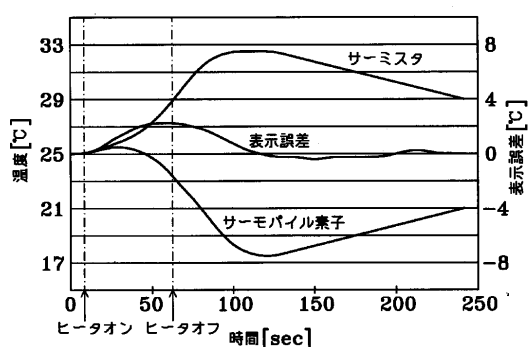
【符号の説明】

- 2…ステム
- 3…リード端子
- 4、30…サーモパイル素子
- 5…サーミスタ
- 6…ケース
- 7…赤外線透過窓
- 10、40…赤外線センサ
- 11…凹部
- 12…インナーキャップ
- 13…開口部
- 41…高热伝導基板
- 50…耳式体温計

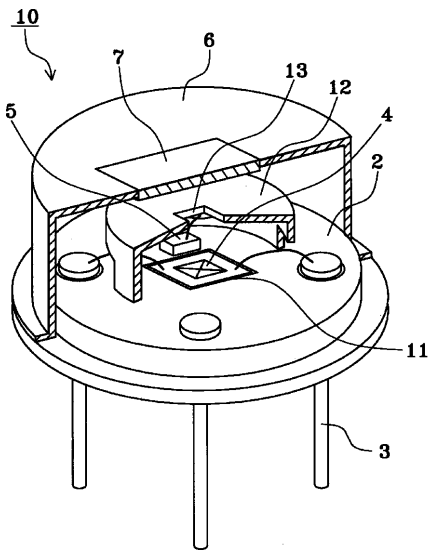
【図 3】



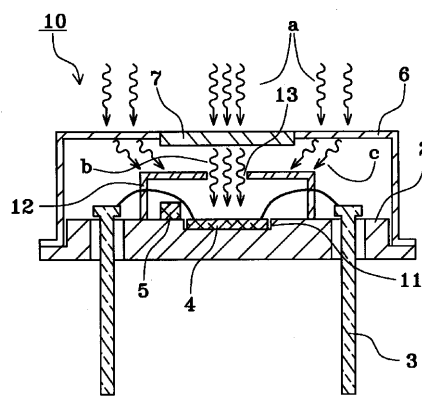
【図 4】



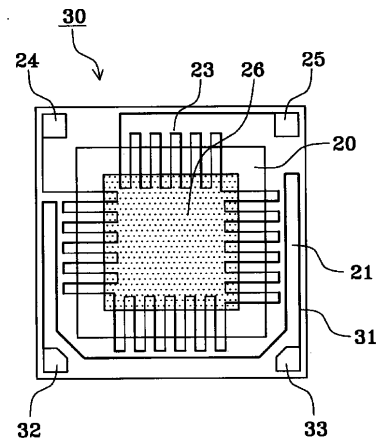
【図1】



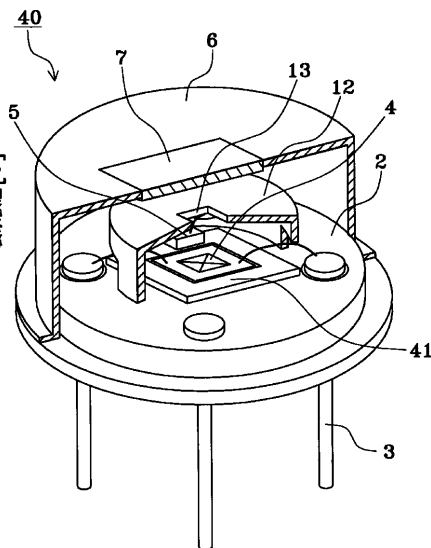
【図2】



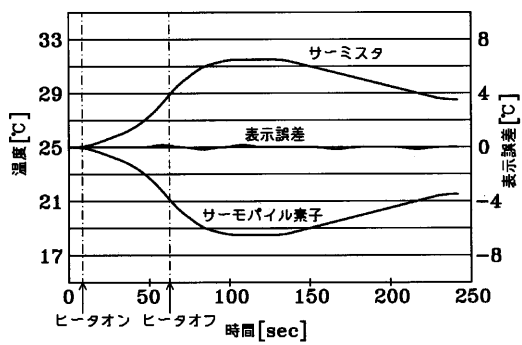
【図6】



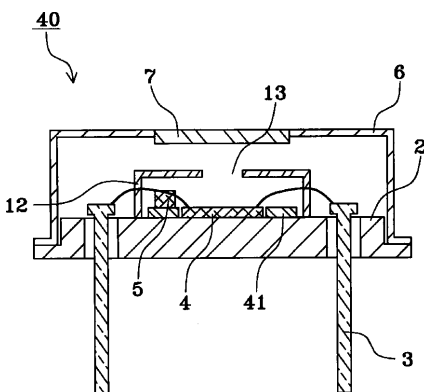
【図7】



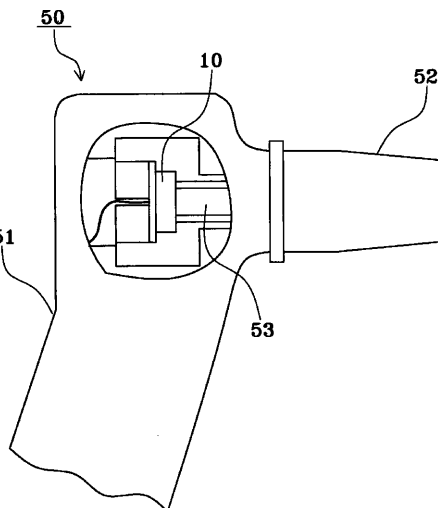
【図5】



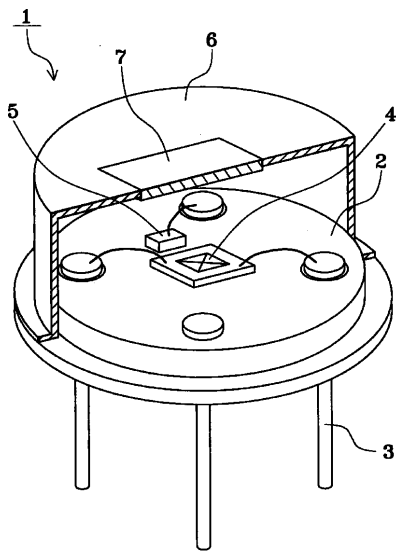
【図8】



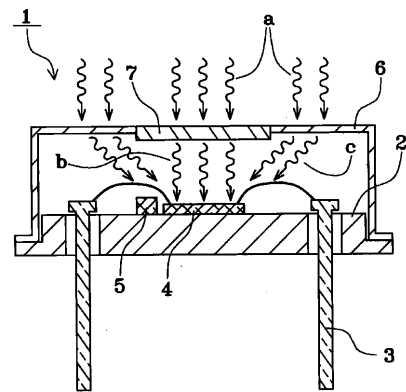
【図9】



【図10】



【図11】



专利名称(译)	红外传感器和使用其的电子设备		
公开(公告)号	JP2003344156A	公开(公告)日	2003-12-03
申请号	JP2002159780	申请日	2002-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	有限公司村田生产厂		
申请(专利权)人(译)	村田制造有限公司		
[标]发明人	野津真也		
发明人	野津 真也		
IPC分类号	G01J1/02 A61B5/01 G01J5/00 G01J5/02 G01J5/06 G01J5/10 G01J5/12 G01J5/14 G01J5/16 A61B5/00		
CPC分类号	G01J5/06 G01J5/16 H01L2224/48091 H01L2924/3025		
FI分类号	G01J1/02.C A61B5/00.101.K G01J5/02.B G01J5/02.M G01J5/10.D A61B5/01.350 G01J5/00.101.G G01J5/12 G01J5/14		
F-TERM分类号	2G065/AA04 2G065/AB02 2G065/BA11 2G065/BA12 2G065/BA37 2G065/CA21 2G065/DA10 2G066/AC13 2G066/BA08 2G066/BA57 2G066/BB11 2G066/CA15 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XB02 4C117/XC26 4C117/XD09 4C117/XE48		
其他公开文献	JP3743394B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(带更正) 解决的问题: 提供一种红外线传感器, 以及一种使用该红外线传感器的电子设备, 该红外线传感器使由于检测到壳体等产生的二次辐射而导致的温度测量误差最小, 并且不易受到干扰的影响。热电元件(4) 容纳在形成在杆(2) 的部件安装表面上的凹槽(11) 中。此外, 芯片型热敏电阻5安装在部件安装表面上的凹部11附近。此外, 设置有内帽12, 该内帽12与杆2热连接以覆盖热电堆元件4和热敏电阻5。[效果] 相对于阀杆的温度变化, 可以提高热电堆元件的冷端的温度跟随性。此外, 通过与杆热耦合而跟随杆的温度变化的内盖可以防止来自壳体的二次辐射, 并且可以防止将内盖施加到热电堆元件上。

