

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 65854

(P2003 - 65854A)

(43)公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 1 J 5/16		G 0 1 J 5/16	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 1/02		G 0 1 J 1/02	C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 数)

(21)出願番号 特願2001 - 254852(P2001 - 254852)

(22)出願日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(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

(72)発明者 伊藤 聡

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-ム (参考) 2G065 AA04 AB02 BA11 BA14 CA21

DA10

2G066 AC13 BA08 BB11 CA15 CA20

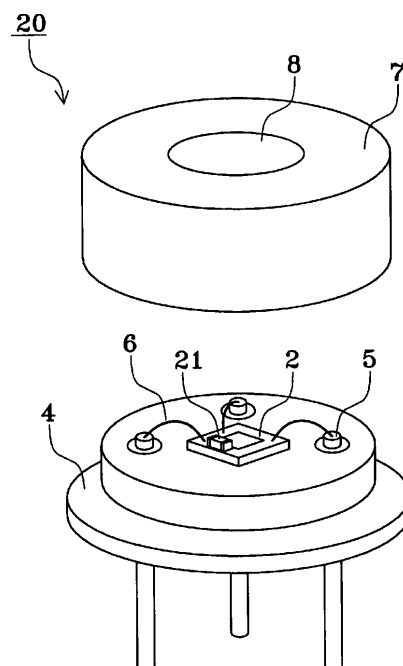
(54)【発明の名称】 サーマパイル装置およびそれを用いた電子装置

(57)【要約】

【課題】 雰囲気温度の変化に対して熱電対の冷接点の温度とサーミスタの温度を素早く時間差無く追従させることのできるサーモパイル装置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 2 の冷接点上にチップサーミスタ 2 1 を搭載する。

【効果】 雰囲気温度の変化に対して熱電対の冷接点の温度とサーミスタの温度を素早く時間差無く追従させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 薄膜部と、該薄膜部の周辺部に設けられたヒートシンク部と、前記薄膜部上と前記ヒートシンク部上にまたがるとともに前記ヒートシンク部上に冷接点が位置するように形成された複数の熱電対と、を備えたサーモパイル素子と、
該サーモパイル素子の前記冷接点上に搭載されたチップサーミスタとを有することを特徴とするサーモパイル装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のサーモパイル装置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、サーモパイル装置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サーモパイル装置およびそれを用いた電子装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、サーモパイル装置においては、熱電対だけでは絶対温度（ここでは相対温度すなわち温度差に対応する意味で絶対温度という言葉を用いており、ケルビン単位で表す絶対温度の意味に限定するものではない）を測定することができないので、別途絶対温度を測定する感温素子として、例えば抵抗・温度変化率の大きいサーミスタが用いられる。

【0003】図 5 に、このような絶対温度を測定する感温素子としてサーミスタを用いたサーモパイル装置の展開斜視図を示す。図 5 において、サーモパイル装置 1 は、ステム 4 上に搭載されたサーモパイル素子 2 およびチップサーミスタ 3 と、それらを覆うように設けられるキャンケース 7 から構成されている。ここで、サーモパイル素子 2 はステム 4 のほぼ中央に搭載されており、チップサーミスタ 3 はサーモパイル素子 2 の近傍に搭載されている。ステム 4 には複数のピン端子 5 が設けられており、サーモパイル素子 2 およびチップサーミスタ 3 とピン端子 5 との間はワイヤー 6 で接続されている。そして、キャンケース 7 は天井部分の中央部に赤外線を選択的に透過させるための窓材 8 が設けられている。

【0004】ここで、図 6 に、サーモパイル素子 2 の一部破砕拡大斜視図を示す。サーモパイル素子 2 は、中央部に設けられたダイアフラムを構成する薄膜部 10 と、その周辺部に設けられた略四角形棒状のヒートシンク部 11 と、薄膜部 10 上とヒートシンク部 11 上にまたがって形成された複数の熱電対 13 を有している。薄膜部 10 とヒートシンク部 11 は、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 10 は、0.95mm 角で厚さが 2～3μm になっている。熱電対 13 は、薄膜部 10 上の略中央部に位置する方が温接点に、ヒートシンク部 11 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 14 および 15 に接続されている。そして、複数の熱電対 13 の温接点上には赤外線吸収体 16 が搭載されている。薄膜部 10 上に形成されている熱電対 13 の温接点の部分は、シリコン基板が薄くて熱容量が小さいために温度が変化しやすく、ヒートシンク部 11 上に形成されている熱電対 13 の冷接点の部分は、シリコン基板が厚くて熱容量が大きいため温度が安定する。そのため、サーモパイル素子 2 においては、熱電対 13 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測定することができる。

【0005】このように構成されたサーモパイル装置 1 においては、チップサーミスタ 3 で周囲温度を検出し、サーモパイル素子 2 で測定対象から放射される赤外線から測定対象の温度をヒートシンク部 11 の温度との相対値として検出し、さらにサーモパイル素子 2 とチップサーミスタ 3 による検出値から測定対象の温度を測定することができる。

【0006】なお、絶対温度の測定にサーミスタを用いる従来技術としては、例えば特開平 5-90646 号公報に開示されているような薄膜サーミスタをサーモパイル素子と同一基板上に形成するものや、特開平 6-34448 号公報に開示されているようなダイアフラムの形成された基板と同じ基板上にサーミスタを搭載するものなどがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図 5 に示した従来のサーモパイル装置においては、耳式体温計などに用いられて、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すると、基準となる温度が変化して、サーミスタが検出した絶対温度と熱電対の冷接点温度がずれて、精度の高い体温測定ができなくなるという問題がある。

【0008】また、特開平 5-90646 号公報や特開平 6-34448 号公報で開示された構成においても、同様に雰囲気温度の変化にサーミスタと熱電対の冷接点の温度が素早く追従できず、温度測定の誤差の原因になるという問題がある。

【0009】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、雰囲気温度の変化に対して熱電対の冷接点の温度とサーミスタの温度を素早く時間差無く追従させることのできるサーモパイル装置およびそれを用いた電子装置を提供する。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のサーモパイル装置は、薄膜部と、該薄膜部の周辺部に設けられたヒートシンク部と、前記薄膜部上と前記ヒートシンク部上にまたがるとともに前記ヒートシンク部上に冷接点が位置するように形成された複数の

熱電対と、を備えたサーモパイル素子と、該サーモパイル素子の前記冷接点上に搭載されたチップサーミスタとを有することを特徴とする。

【0011】また、本発明の電子装置は、上記のサーモパイル装置を用いたことを特徴とする。

【0012】このように構成することによって、本発明のサーモパイル装置においては、雰囲気温度の変化に対して熱電対の冷接点の温度とサーミスタの温度を素早く時間差無く追従させることができる。

【0013】また、本発明の電子装置においては、環境 10 変化によらず精度の高い温度測定が可能になる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1に、本発明のサーモパイル装置の一実施例の展開斜視図を示す。図1において、図5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。

【0015】図1において、サーモパイル装置20は、サーモパイル素子2上に搭載されたチップサーミスタ21を備えている。なお、ステム4上にはチップサーミスタを備えていない。

【0016】ここで、図2に、サーモパイル素子2およびチップサーミスタ21の一部破砕拡大斜視図を示す。サーモパイル素子2においては、ヒートシンク部11上に形成された熱電対13の一部の冷接点上にチップサーミスタ22が搭載されている。チップサーミスタ22は、長さ0.6mm×幅0.3mm×高さ0.3mmのサイズで、B定数が3000~4500と大きく、抵抗値が10kΩ~100kΩのものを用いている。

【0017】図3に、このように構成されたサーモパイル装置20において、雰囲気温度が急激に変化した場合 30 の、熱電対13の抵抗値の時間変化(特性a)、およびチップサーミスタ21の抵抗値の時間変化(特性b)を示す。このとき、熱電対13の温接点には赤外線は照射されておらず、暗室状態で測定となっている。なお、熱電対においては通常は起電力の変化をみるが、その起電力の変化は2つの金属の抵抗値の変化に依存しているということから、ここでは抵抗値の変化を採用している。また、比較のために従来のサーモパイル装置1におけるチップサーミスタ3の抵抗値の時間変化(特性c)、および絶対温度測定手段として薄膜金属抵抗を使 40 う場合のその抵抗値の時間変化(特性d)を示す。横軸は時間の経過を秒で示しており、 $t = 0$ を境に雰囲気温度が10度上昇する場合を示している。縦軸は各素子の抵抗値の変化率(比)を示している。

【0018】図3の特性aよりわかるように、熱電対13の抵抗値は雰囲気温度の変化に応じて上昇し、 $t = t_1$ (約4秒弱)で安定している。また、特性bよりわかるように、チップサーミスタ22の抵抗値は雰囲気温度の変化に応じて低下し、 $t = t_2$ (約4秒強)で安定している。このように、本願発明のサーモパイル装置20 50

においては、熱電対13の抵抗値が安定するまでの時間とチップサーミスタ21の抵抗値が安定するまでの時間がほぼ一致していて時間差がほとんど無いことがわかる。これに対して、特性cよりわかるように、従来のサーモパイル装置1におけるチップサーミスタ3の抵抗値は $t = t_3$ (約6秒弱)で安定し、熱電対との間で抵抗値が安定するまでの時間に差が生じている。また、特性dよりわかるように、薄膜金属抵抗の場合には、熱容量が小さくしかも上面からの輻射熱を受けやすいために応答が早く素早く低下し、その後ヒートシンク11の熱変化に引きずられるように上昇した後に $t = t_4$ (約8秒弱)で安定しており、これも熱電対との間で抵抗値が安定するまでの時間に差が生じている。

【0019】このように、本発明のサーモパイル装置20においては、熱電対13の冷接点上にチップサーミスタ21を搭載することによって、上面からの輻射熱とヒートシンク部11上の冷接点部分からの熱変化をチップサーミスタ21自身の熱容量で直接受けとめることができるために、雰囲気温度の変化に対してヒートシンク部 20 11の温度とサーミスタ21の温度を素早く時間差無く追従させることができる。

【0020】図4に、本発明の電子装置の一実施例の破砕断面図を示す。図4において、電子装置の1つである耳式体温計30は、筐体31と、耳に挿入する挿入部32を有しており、挿入部32の内部に設けられたガイド33の先に本発明のサーモパイル装置20が設けられている。

【0021】このように構成された耳式体温計30においては、本発明のサーモパイル装置20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。

【0022】なお、図4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、本発明のサーモパイル装置を用いたものであれば何でも構わないものである。

【0023】

【発明の効果】本発明のサーモパイル装置によれば、薄膜部と、薄膜部の周辺部に設けられたヒートシンク部と、薄膜部上とヒートシンク部上にまたがるとともにヒートシンク部上に冷接点が位置するように形成された複数の熱電対と、を備えたサーモパイル素子と、そのサーモパイル素子の冷接点上に搭載されたチップサーミスタとを有することによって、雰囲気温度の変化に対して熱電対の冷接点の温度とチップサーミスタの温度を素早く時間差無く追従させることができる。

【0024】また、本発明の電子装置によれば、本発明のサーモパイル装置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】本発明のサーモパイル装置の一実施例を示す展開斜視図である。

【図2】図1のサーモパイル装置のサーモパイル素子を示す一部破砕拡大斜視図である。

【図3】図1のサーモパイル装置における、熱電対とチップサーミスタの雰囲気温度の変化に対する抵抗値の時間変化を示す特性図である。

【図4】本発明の電子装置の一実施例を示す破砕断面図である。

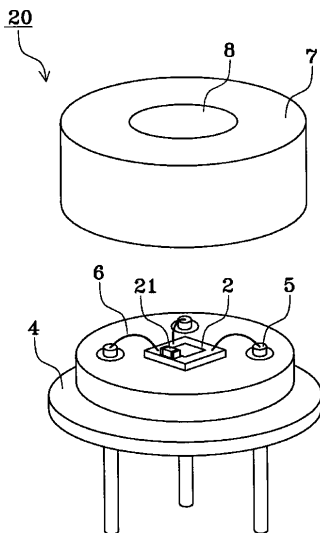
【図5】従来のサーモパイル装置を示す展開斜視図である。

【図6】図5のサーモパイル装置のサーモパイル素子を示す一部破砕拡大斜視図である。

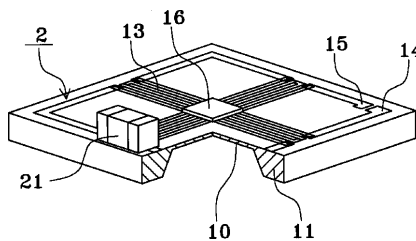
*【符号の説明】

- 2 ... サーモパイル素子
- 4 ... ステム
- 5 ... ピン端子
- 6 ... ワ이어
- 7 ... キャンケース
- 8 ... 窓材
- 10 ... 薄膜部
- 11 ... ヒートシンク部
- 13 ... 熱電対
- 14、15 ... 電極
- 16 ... 赤外線吸収体
- 20 ... サーモパイル装置
- 21 ... チップサーミスタ

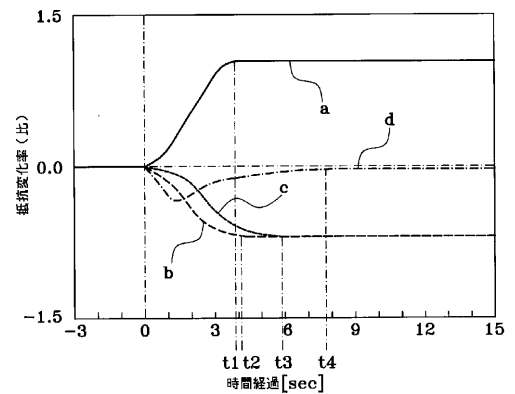
【図1】



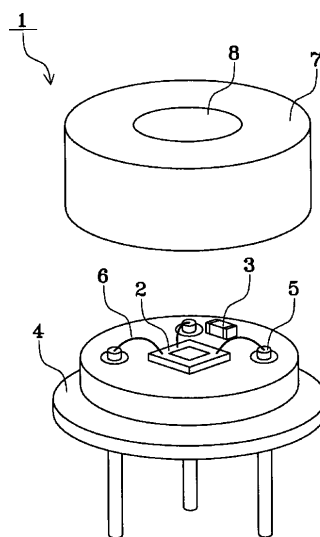
【図2】



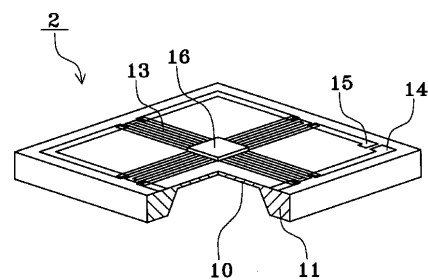
【図3】



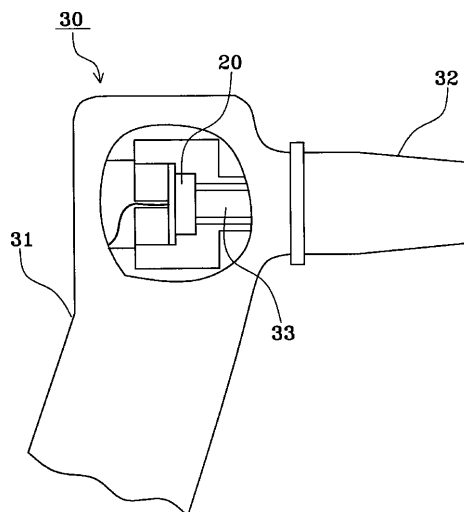
【図5】



【図6】



【図4】



专利名称(译)	热电堆装置和使用其的电子装置		
公开(公告)号	JP2003065854A	公开(公告)日	2003-03-05
申请号	JP2001254852	申请日	2001-08-24
[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	伊藤 聪		
发明人	伊藤 聪		
IPC分类号	G01J1/02 A61B5/00 A61B5/01 G01J5/00 G01J5/16		
CPC分类号	H01L2224/48091		
FI分类号	G01J5/16 A61B5/00.101.K G01J1/02.C A61B5/01.350 G01J5/00.101.G		
F-TERM分类号	2G065/AA04 2G065/AB02 2G065/BA11 2G065/BA14 2G065/CA21 2G065/DA10 2G066/AC13 2G066/BA08 2G066/BB11 2G066/CA15 2G066/CA20 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC26 4C117/XD09 4C117/XE48		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种热电堆装置和使用该热电堆装置的电子装置，其可以相对于环境温度的变化而迅速地跟踪热电偶的冷端的温度和热敏电阻的温度，而没有时间差。芯片热敏电阻21安装在热电堆元件2的冷端上。[效果]可以使热电偶的冷端温度和热敏电阻的温度迅速跟随环境温度的变化，而没有任何时差。

