

(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2002 - 195885

(P2002 - 195885A)

(43)公開日 平成14年7月10日(2002.7.10)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコード* (参考)

G 0 1 J 5/16

G 0 1 J 5/16

2 G 0 6 6

A 6 1 B 5/00

101

A 6 1 B 5/00

101 K

G 0 1 J 5/10

G 0 1 J 5/10

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2000 - 394368(P2000 - 394368)

(22)出願日 平成12年12月26日(2000.12.26)

(71)出願人 500374294

株式会社バイオエコーネット

北海道札幌市中央区南10条西15丁目1番8号

(72)発明者 田中 秀樹

北海道札幌市清田区北野7条3丁目6番1号

(74)代理人 100067448

弁理士 下坂 スミ子 (外 1 名)

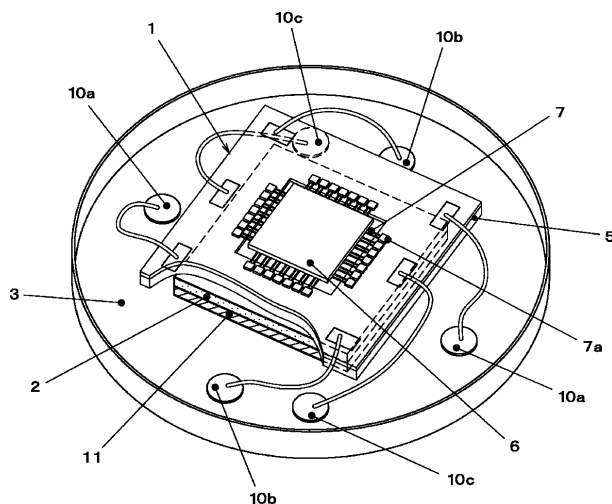
Fターム(参考) 2G066 AC13 BA08 BB11 CA15

(54)【発明の名称】 赤外線センサー

(57)【要約】

【課題】 冷接点の温度を一定に保持することにより環境温度の変化による悪影響を積極的に回避し、従来におけるような金属ホルダーの使用を回避でき、かつ、寸法的により一層小型化することにより、従来におけるような金属導波管を用いることなしに測定プローブの先端に取り付けることができ、測定誤差を実質的にゼロにできる赤外線センサーを提供する。

【解決手段】 サーマパイルは、その内部に開口を有する総体的に板状のヒートシンクと、ヒートシンクの上面側の開口上に配置される赤外線吸収膜と、ヒートシンクに接合された冷接点と赤外線吸収膜に接合された温接点とを有する熱電対とを含み、サーミスタはヒートシンクの下面側に積層されて一体化される。ヒートシンクはサーモパイル出力がゼロになるようにサーミスタまたはサーミスタの下面側に積層された加熱素子によって加熱される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被測定物に対する相対温度を測定するためのサーモパイルと、該サーモパイルの温度を測定するためのサーミスタとを有する赤外線センサーであって、前記サーモパイルは、その内部に開口を有する総体的に板状のヒートシンクと、ヒートシンクの上面側の開口上に配置される赤外線吸収膜と、ヒートシンクに接合された冷接点と赤外線吸収膜に接合された温接点とを有する熱電対とを含み、前記サーミスタは総体的に板状の形状を有しそしてヒートシンクの下面側に積層されることを 10 特徴とする赤外線センサー。

【請求項 2】 前記サーモパイルは、サーモパイル出力が常にゼロになるようにヒートシンクの温度を昇降するための加熱素子を更に含むことを特徴とする請求項 1 記載の赤外線センサー。

【請求項 3】 前記赤外線吸収膜の下面側にはサーミスタおよび/または加熱素子から赤外線吸収膜を隔離するための赤外線反射膜が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の赤外線センサー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非接触で測定する体温計に使用される赤外線センサーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の赤外線センサーは、図 8 および 9 に示すように、サーモパイル A とサーミスタ B がキャン C 内に隣接して設けられている。サーモパイル A は、その内部に開口を有する板状のヒートシンク D と、ヒートシンク D の開口位置に配置される赤外線吸収膜 E と、 30 冷接点をヒートシンク D に接合されかつ温接点を赤外線吸収膜 E に接合された熱電対 F とから構成されている。キャン C の頂部には赤外線フィルタ G が設けられており、被測定物から発せられる赤外線が赤外線フィルタ G を通って赤外線吸収膜 E に吸収されると、赤外線吸収膜 E の温度が変化する。この赤外線吸収膜 E の温度変化を熱電対 F のゼーベック効果により電気信号として取り出すことによって、基準温度となるヒートシンク D と被測定物との間の温度の差を検出する。これと同時に、サーミスタ B の抵抗値を測定して赤外線センサー自体の温度 40 を検出し、熱電対 F によって計測された温度からサーミスタ B で計測された温度を足すことにより被測定物の温度を求めている。

【0003】このように構成されたサーモパイル A は、被測定物からの赤外線を吸収するだけでなく、キャン C の頭部の壁面から放射されている赤外線もまた吸収してしまう。通常、キャン C の頭部の壁面は赤外線センサー自体と同一の温度と理論上みなすこともできるが、実際には外部からの要因で急激な温度変化が与えられると、キャン C の頭部と赤外線吸収膜 E との間に温度差が生じ 50

てしまい、結果として出力が過渡的に不安定になり、意図しない不要な電圧を出力してしまう。

【0004】このため、従来の赤外線センサーを使用した体温計では、図 10 に示すように、赤外線吸収膜 E に温度変化が均一で緩やかに加わるように、赤外線センサーを熱伝導度が良好な金属ホルダー H 内に設置し、さらに空気やプラスチック等の断熱部材 I、J で包み、そして、放射率が限りなく小さくなるように金メッキされた金属導波管 K を赤外線センサーの前面に設け、被測定物よりの熱輻射の影響が小さくなるように構成されている。また、冷接点温度補償用のセンサーとして用いられるサーミスタ B は、熱電対 F の冷接点との間の熱結合が悪いと温度差を生じて正確な計測ができなくなるため、サーミスタ B を同一のキャン C 内に取り付け、冷接点とサーミスタとの熱結合度を高めるように構成する必要があった。

【0005】また、従来の赤外線センサーでは、環境温度の上昇中、赤外線センサーと被測定物との間に金属導波管 K の長さ分の離間間隔があるため、赤外線センサーと金属導波管 K の先端部との間に温度差を生じ、先端部の温度が赤外線センサー温度よりも高くなって正方向の誤差を生じていた。一方、環境温度下降中は、金属導波管 K の先端部の温度が赤外線センサーの温度よりも低くなって負方向の誤差を生じることは容易に理解されよう。このような誤差を少なくするため、赤外線センサーを金属ホルダー H で包み込むことによって温度変化の影響を少なくすることが考えられるが、金属ホルダー H を用いることは製品の大型化を招弊することになり、寸法に対する製品上の限界があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、冷接点の温度を一定に保持することにより環境温度の変化による悪影響を積極的に回避し、従来におけるような金属ホルダーの使用を回避でき、かつ、寸法的により一層小型化することにより、従来におけるような金属導波管を用いることなく測定プローブの先端に取り付けることができ、測定誤差を実質的にゼロにできる赤外線センサーを提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による赤外線センサーは、被測定物に対する相対温度を測定するためのサーモパイルと、該サーモパイルの温度を測定するためのサーミスタとを有している。サーモパイルは、その内部に開口を有する総体的に板状のヒートシンクと、ヒートシンクの上面側の開口上に配置される赤外線吸収膜と、ヒートシンクに接合された冷接点と赤外線吸収膜に接合された温接点とを有する熱電対とを含み、サーミスタは総体的に板状の形状を有しそしてヒートシンクの下面側に積層されることにより上記の課題を解決している。

【0008】冷接点が接合されるヒートシンクは、負の

抵抗温度係数を有するサーミスタと積層されて一体化されていることにより、サーミスタによる基準温度の測定誤差を最小限に押さえると共に、サーミスタから発熱される熱によって一定温度に保持されるため、環境温度の変化による影響を積極的にかつ確実に回避している。このことは、本発明の赤外線センサーが従来におけるような金属管やセンサーフレーム等の環境温度の変化に対処する手段を必要とせず、それにより、測定プローブの先端に取り付けて使用することが可能になり、被測定物の温度を正確に測定することを意味している。

【0009】本発明による赤外線センサーはまた、サーモパイル出力が常にゼロになるようにヒートシンクの温度を昇降するための加熱素子をサーモパイルに更に含むこともでき、これにより、サーミスタの検出温度を測定することにより被測定物の温度を測定できると共に、環境温度の変化による影響を積極的にかつ確実に回避している。また、本発明による赤外線センサーは、赤外線吸収膜の下面側にサーミスタおよび/または加熱素子から赤外線吸収膜を隔離するための赤外線反射膜を設けることもでき、これにより、サーミスタおよび/または加熱素子からの影響を確実に遮断している。

【0010】

【発明の実施の形態】

【実施例1】本発明の実施例による赤外線センサーは、図1～図3に示すように、被測定物に対する相対温度を測定するためのサーモパイル1と、サーモパイル1の温度を測定するためのサーミスタ2とを有しており、サーモパイル1およびサーミスタ2はキャン3内に熱絶縁体4に支持されて設けられている。サーモパイル1は、その内部に開口5aを有する総体的に板状のヒートシンク5と、ヒートシンク5の上面側の開口5a上に配置される赤外線吸収膜6と、ヒートシンク5に接合された冷接点7aと赤外線吸収膜6に接合された温接点7bとを有する複数の熱電対7とを含んでいる。サーモパイル1の出力は各熱電対7の合計出力であり、本説明中、サーモパイルの冷接点または温接点とは、各熱電対の冷接点または温接点の総称として用いられる。サーミスタ2は総体的に板状の形状を有しており、ヒートシンク5の下面側に積層して熱的に一体化されている。

【0011】サーミスタ2とヒートシンク5の間は、サーミスタ2が測定すべきサーモパイルの冷接点(7a)との間に温度差が生じないように、両者間に良好な熱伝導関係を有するように一体化されている。サーミスタ2とヒートシンク5が一体化されていることにより、加熱のための通電時にサーミスタ2から発せられた熱がヒートシンク5に伝達されてヒートシンク5の温度を上昇させる。サーミスタを流れる電流は、サーミスタ測温時、サーミスタを加熱しない微弱な電流下で行われ、一方、サーミスタによる加熱時には、サーモパイルの出力がゼロになるように、大きな電流が流される。サーモパイル

の出力がゼロになるように加熱することは、サーモパイルの出力ゼロのとき、サーモパイル自体の温度と被測定物の温度との相対温度がゼロであるため、そのときのサーモパイル自体の温度、すなわち、サーミスタの測定温度を検出することによって被測定物の温度を測定できることを意味している。

【0012】赤外線吸収膜6の下面側には赤外線反射膜8が展張されており、サーミスタ2から発生される赤外線が赤外線吸収膜6に吸収されるのを阻止している。キャン3の頂部には、従来の赤外線センサーと同様に、被測定物からの赤外線のみを通過させるための赤外線フィルタ9が設けられており、キャン3の底部にはサーモパイル1およびサーミスタ2を外部の温度測定回路(図示なし)に電気的にそれぞれ接続するための出力端子10a, 10bが設けられている。

【0013】上述の如く構成される本発明の赤外線センサーは、従来の赤外線センサーと同様に、赤外線吸収膜6が赤外線フィルタ9を介して被測定物からの赤外線を吸収し、赤外線を吸収することにより生じる赤外線吸収膜6の温度変化を熱電対7により計測すると共に、サーモパイルの冷接点の温度をサーミスタ2により計測することにより被測定物の温度測定が行われる。このとき、サーモパイルの冷接点の温度を測定するためのサーミスタ2が、サーモパイルの冷接点の測定対象であるヒートシンク5に直接接合されているため、サーミスタ2によるサーモパイルの冷接点(7a)の温度測定誤差を実質的にゼロ(0)にできる。また、前述したように、サーミスタ2の発熱によってヒートシンク5の温度が実質的に一定温度に保持されるため、環境温度の変化による影響を排除することができると共に、赤外線センサーをより小型化することができる。

【0014】このため、本発明の赤外線センサーは、体温計に装着するとき、従来の赤外線センサーが必要であった断熱部材や金属導波管や金属ホルダー等のような環境温度の変化による影響を排除するための手段を用いる必要がなく、図4に示すように、体温計CTの先端に装着して用いることができる。このことはまた、被測定物に対して赤外線センサーの赤外線吸収膜6がより接近した位置に位置して測定できるため、より正確に被測定物の温度を測定できることを意味している。

【0015】

【実施例2】図5および6は、本発明の別の実施例による赤外線センサーを示す図で、ヒートシンク5を一定温度保持するための加熱素子11と、加熱素子11に通電するための入力端子10cとを備えていることを除き、実施例1と同様に構成されている。

【0016】本実施例における特色である加熱素子11は、ヒートシンク5を所定の温度に保持するように、入力端子10cを介して適当な制御回路(図示なし)に接続され、適宜に通電されて発熱する。加熱素子11はま

た、ヒートシンク 5 を所要の温度に昇降できるのであればどのような形状や取付位置でも適用できるが、加熱素子 11 から赤外線吸収膜 6 および熱電対 7 に赤外線または熱が直接加えられることのないよう注意すべきである。

【0017】図示の場合、加熱素子 11 は板状形状を有し、サーミスタ 2 の下面側に積層して一体化されるように構成されている。これは、サーミスタ 2 とヒートシンク 5 との密着度を優先することにより、サーミスタ 2 が検出する温度とサーモパイルの冷接点 (7a) の温度とのズレを最小限に抑えることを主眼としている。しかしながら、上述したヒートシンク 5 の所要温度への昇降、加熱素子 11 からの赤外線吸収膜 6 および熱電対 7 の遮蔽、サーミスタ 2 とサーモパイルの冷接点の良好な熱伝導を遂行できるのであればどのようにも構成でき、例えば、加熱素子 11 をサークル状またはリング状に形成し、そして、加熱素子 11 がサーミスタ 2 のまわりを圍繞すると共に、ヒートシンク 5 に直接接合するように形成することもできる。

【0018】本実施例における赤外線センサーの温度測定について以下説明する。図 7 は、環境温度 (= 冷接点温度) 23 において被測定物の温度を変化させたときのサーモパイル 1 の出力変化を縦軸に表した例である。被測定物の温度とサーモパイルの冷接点 (7a) の温度が等しいとき、サーモパイル出力はゼロとなり (ゼロ点 Z)、被測定物温度がサーモパイルの冷接点温度よりも高くなるに従って非直線的に出力が大きくなる。加熱素子 11 により被測定物の温度とサーモパイルの冷接点の温度を等しくすることによってサーモパイル出力がゼロとなったとき、サーモパイルの冷接点 7a とサーミスタ 2 が同一のヒートシンク 5 に一体化されているため、サーミスタ 2 の検出温度を測定することによって被測定物の温度を知ることができる。このため、サーモパイル出力が常にゼロになるように加熱素子 11 を用いてサーモパイルの冷接点温度を制御することにより被測定物の温度を測定することができる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、サーミスタ 2 がヒートシンク 5 と一体化されているため、サーミスタ 2 によってサーモパイル 1 の冷接点温度を正確に測定でき、また、サーミスタ 2 によってヒートシンク 5 が加熱されることにより、環境温度変化の影響を排除することができる。また、サーモパイルの冷接点温度を被測定物の温度と同一にして測定するため、環境温度変化の影響を受けず、高精度な温度測定を行うことができる。

【0020】更に、環境温度変化の影響を排除できるため、従来の赤外線センサーに比べて超小型に形成することができ、これにより、赤外線センサーを測定プローブ

の先端に取り付けることができる。また、サーモパイルの温度安定度を保つために熱伝導度の良好な金属ホルダーに納めたり、導波管を用いる必要がなく、被測定物に対してより近接した位置で温度の測定を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例による赤外線センサーの部分破砕斜視図である。

【図 2】 図 1 に示す赤外線センサーの断面図である。

【図 3】 赤外線センサーに用いられるサーモパイルを説明するための分解斜視図である。

【図 4】 本発明の赤外線センサーを用いた体温計の例を示す概略部分図である。

【図 5】 本発明の別の実施例による赤外線センサーを示す図 1 と同様な部分破砕斜視図である。

【図 6】 図 5 に示す赤外線センサーを示す図 2 と同様な断面図である。

【図 7】 赤外線センサーの温度と出力の関係を説明するための図である。

【図 8】 従来の赤外線センサーを示す図 1 と同様な部分破砕斜視図である。

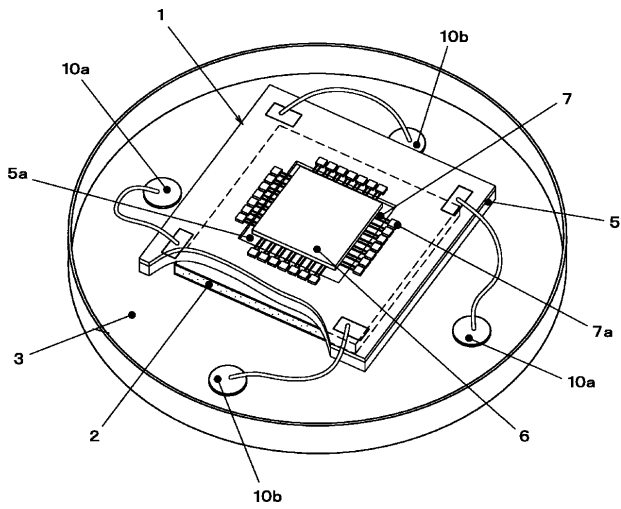
【図 9】 図 8 に示す従来の赤外線センサーの図 2 と同様な断面図である。

【図 10】 赤外線センサーを用いた体温計の例を示す部分断面図である。

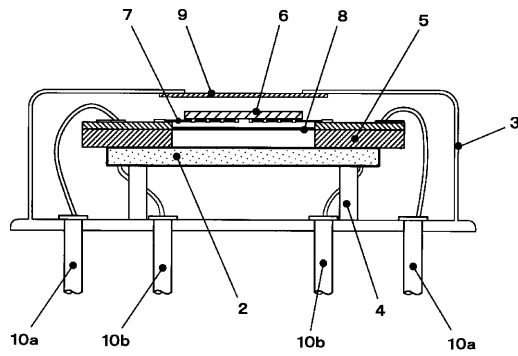
【符号の説明】

1	サーモパイル	2	サーミスタ
3	キャン	4	熱絶縁体
5	ヒートシンク	5a	開口
6	赤外線吸収膜	7	熱電対
7a	冷接点	7b	温接点
8	赤外線反射膜	9	赤外線フィルタ
10a, 10b	出力端子	10c	入力端子
11	加熱素子		
A	サーモパイル	B	サーミスタ
C	キャン	D	ヒートシンク
E	赤外線吸収膜	F	熱電対
G	赤外線フィルタ	H	金属ホルダー
I, J	断熱部材	K	金属導波管
CT	体温計		

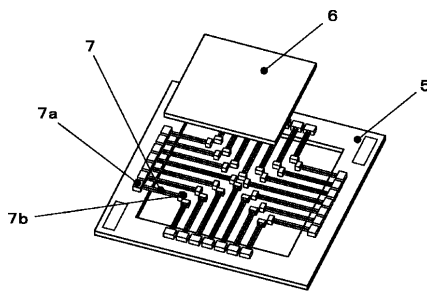
【図 1】



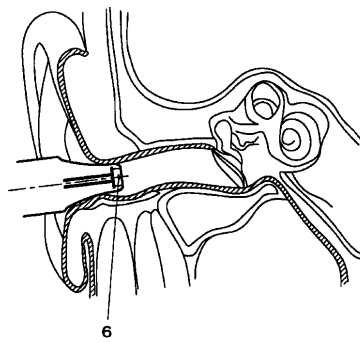
【図 2】



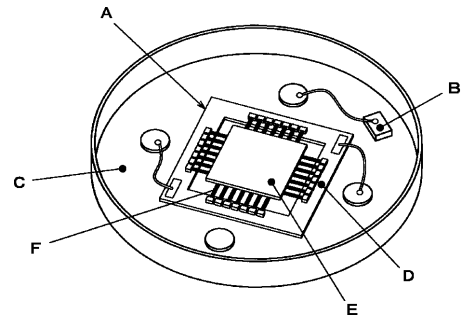
【図 3】



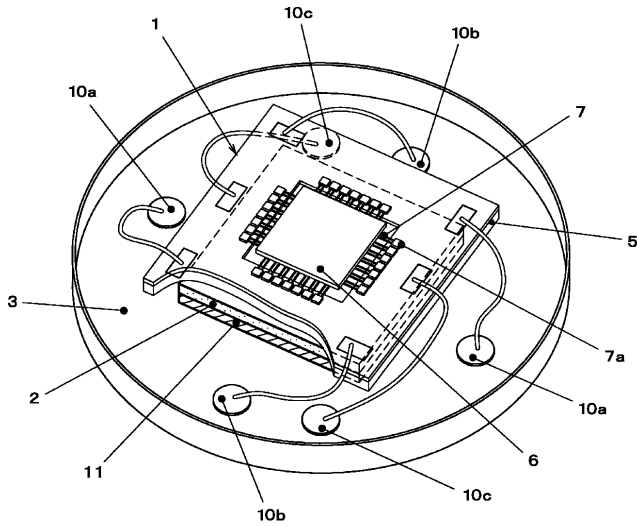
【図 4】



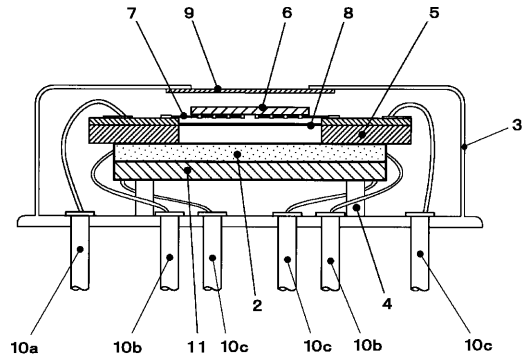
【図 8】



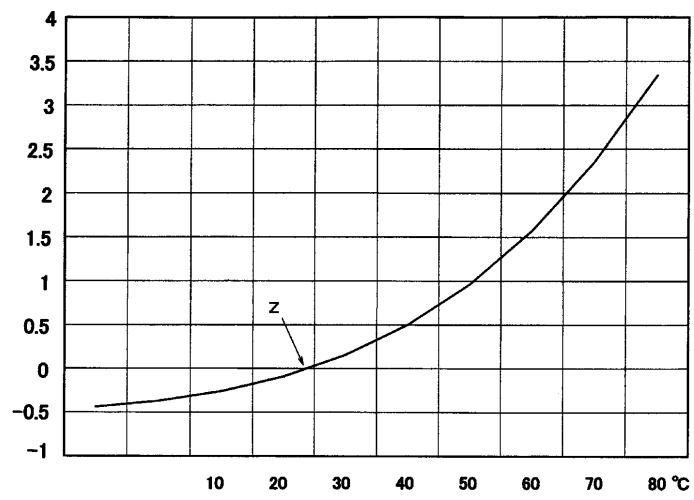
【図 5】



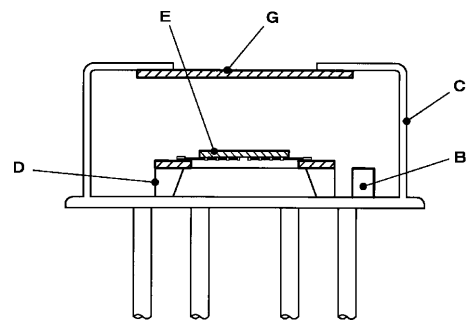
【図 6】



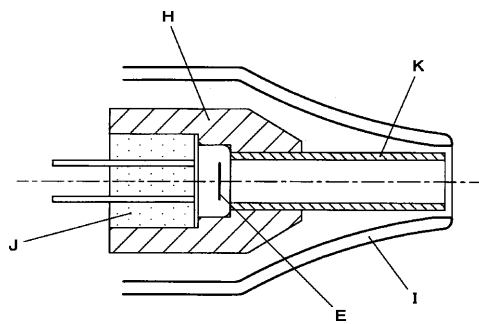
【図7】



【図9】



【図10】



专利名称(译)	红外传感器		
公开(公告)号	JP2002195885A	公开(公告)日	2002-07-10
申请号	JP2000394368	申请日	2000-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	生命回声株式会社		
申请(专利权)人(译)	有限公司生物ECHONET		
[标]发明人	田中秀樹		
发明人	田中 秀樹		
IPC分类号	G01J5/16 A61B5/00 A61B5/01 G01J5/00 G01J5/10		
FI分类号	G01J5/16 A61B5/00.101.K G01J5/10.D A61B5/01.350 G01J5/00.101.G		
F-TERM分类号	2G066/AC13 2G066/BA08 2G066/BB11 2G066/CA15 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC26 4C117/XD09 4C117/XE48		
其他公开文献	JP4490580B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：要通过保持冷端温度恒定来积极避免由于环境温度变化而带来的不利影响，请避免像过去那样使用金属支架，并进一步缩小尺寸。本发明提供一种红外传感器，该红外传感器可以如现有技术那样不使用金属波导而安装在测量探头的前端，并且可以实质上消除测量误差。热电堆具有通常为板状的散热器，该散热器具有在其中的开口，布置在散热器的上表面侧上的开口中的红外吸收膜，冷结以及与散热器接合的红外吸收膜。具有接合到其上的热结的热电偶和热敏电阻被层压并集成在散热器的下表面侧上。散热器被热敏电阻或层叠在热敏电阻的下表面侧的加热元件加热，从而热电堆输出变为零。

