

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4490580号
(P4490580)

(45) 発行日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)

(24) 登録日 平成22年4月9日 (2010. 4. 9)

(51) Int. Cl.	F 1
GO 1 J 5/16 (2006. 01)	GO 1 J 5/16
A 6 1 B 5/01 (2006. 01)	A 6 1 B 5/00 1 O 1 K
GO 1 J 5/00 (2006. 01)	GO 1 J 5/00 1 O 1 G

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-394368 (P2000-394368)	(73) 特許権者	500374294
(22) 出願日	平成12年12月26日 (2000. 12. 26)		株式会社バイオエコーネット
(65) 公開番号	特開2002-195885 (P2002-195885A)		北海道札幌市中央区南10条西15丁目1番8号
(43) 公開日	平成14年7月10日 (2002. 7. 10)	(74) 代理人	100067448
審査請求日	平成19年7月24日 (2007. 7. 24)		弁理士 下坂 スミ子
		(74) 代理人	100065709
			弁理士 松田 三夫
		(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
		審査官	▲高▼場 正光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線センサー

(57) 【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、該サーモパイルの出力がゼロになるように加熱すると共に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、その内部に厚さ方向に貫通した開口を有する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を含み、前記サーミスタは板状の形状を有しそしてヒートシンクを介して冷接点を加熱するようにヒートシンクの下面側に積層され、前記赤外線吸収膜はヒートシンクの開口内周縁から内方に離間して位置するように設けられ、前記赤外線吸収膜とサーミスタとの間の空間にはサーミスタが発する熱から赤外線吸収膜および熱電対を隔離するように赤外線反射膜が赤外線吸収膜、熱電対およびサーミスタから離間して開口内に設けられることを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。

【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、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を通して赤外線吸収膜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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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、サーモパイルの出力がゼロになるように加熱すると共にサーモパイルの温度を測

50

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、その内部に厚さ方向に貫通した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を介して冷接点を加熱するようにヒートシンクの下面側に積層され、赤外線吸収膜はヒートシンクの開口内周縁から内方に離間して位置するように設けられ、赤外線吸収膜とサーミスタとの間の空間にはサーミスタ（および／または、後述の加熱素子）が発する熱から赤外線吸収膜および熱電対を隔離するように赤外線反射膜が赤外線吸収膜、熱電対およびサーミスタから離間して設けら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。また、赤外線吸収膜の下面側に赤外線反射膜が設けられ、かつ、赤外線吸収膜がヒートシンクから離間して設けられていることにより、サーミスタ（および／または、後述の加熱素子）から発生される熱の影響を確実に遮断できる。

【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。

【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）に電氣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で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なにも構成でき、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のまわりを囲繞すると共に、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】

10

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、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。

20

【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。

30

【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。

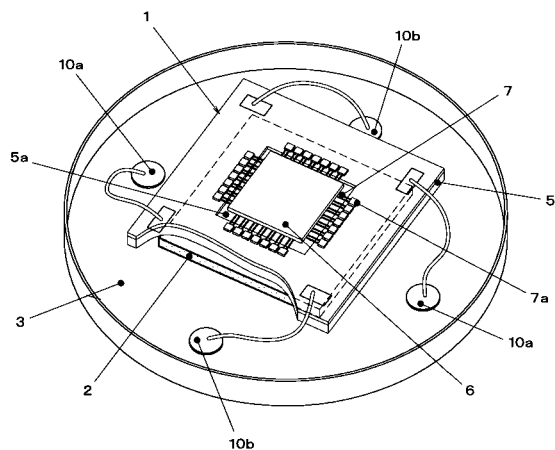
【図10】 赤外線センサーを用いた体温計の例を示す部分断面図である。

【符号の説明】

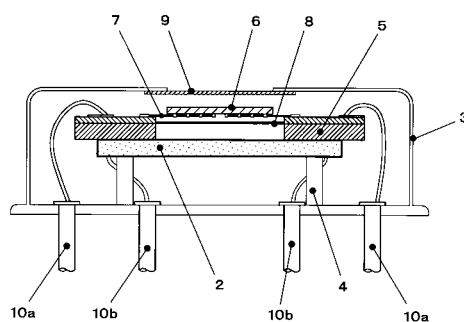
1	サーモパイル	2	サーミスタ
3	キャン	4	熱絶縁体
5	ヒートシンク	5a	開口
6	赤外線吸収膜	7	熱電対
7a	冷接点	7b	温接点
8	赤外線反射膜	9	赤外線フィルタ
10a, 10b	出力端子	10c	入力端子
11	加熱素子		
A	サーモパイル	B	サーミスタ
C	キャン	D	ヒートシンク
E	赤外線吸収膜	F	熱電対
G	赤外線フィルタ	H	金属ホルダー
I, J	断熱部材	K	金属導波管
CT	体温計		

40

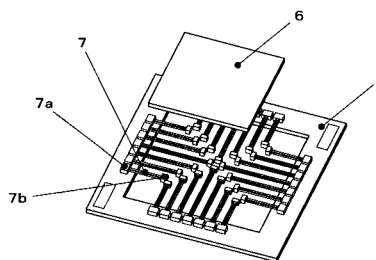
【図 1】



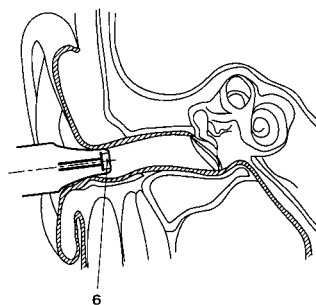
【図 2】



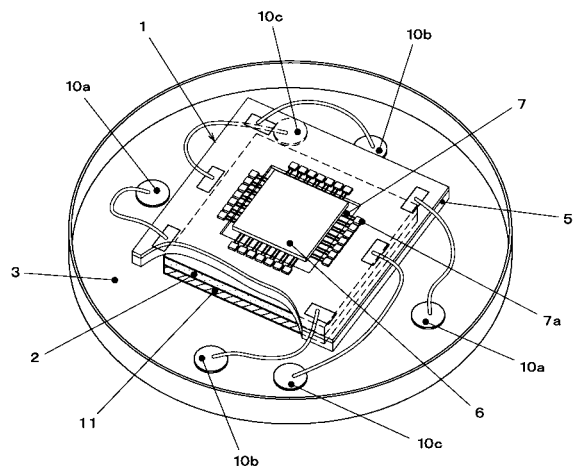
【図 3】



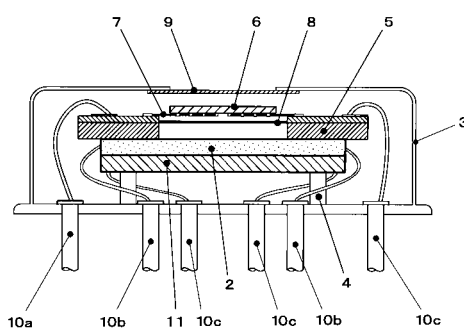
【図 4】



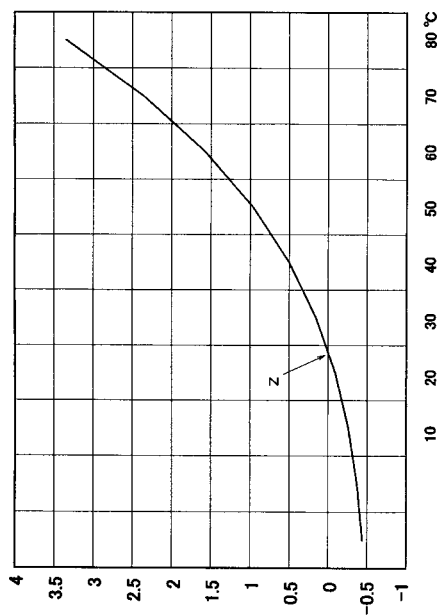
【図 5】



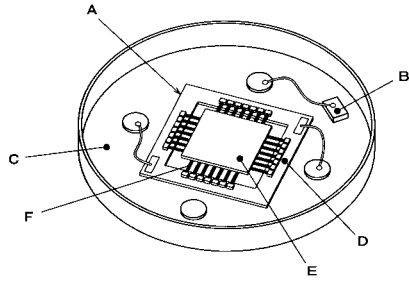
【図 6】



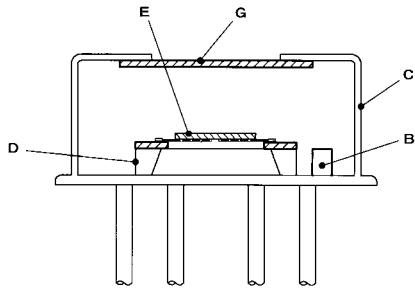
【図 7】



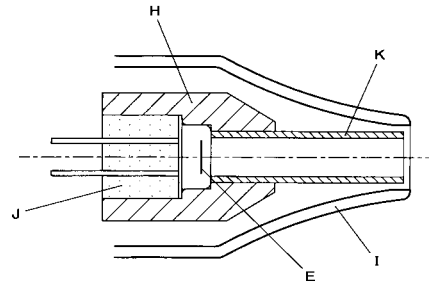
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-258055 (JP, A)
実開平03-099326 (JP, U)
特開平03-028728 (JP, A)
特開平10-246667 (JP, A)
特開2000-186963 (JP, A)

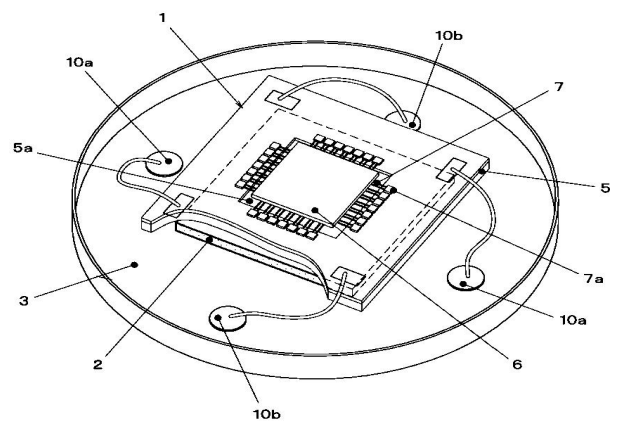
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01J5/00-5/62

专利名称(译)	红外传感器		
公开(公告)号	JP4490580B2	公开(公告)日	2010-06-30
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		
当前申请(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 A61B5/01 G01J5/00 A61B5/00 G01J5/10		
FI分类号	G01J5/16 A61B5/00.101.K G01J5/00.101.G A61B5/01.350 G01J5/10.D		
F-TERM分类号	2G066/AC13 2G066/BA08 2G066/BB11 2G066/CA15 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC26 4C117/XD09 4C117/XE48		
代理人(译)	松田光夫		
其他公开文献	JP2002195885A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过保持冷接点的温度恒定以避免正在环境温度变化的不利影响，可避免使用金属固定器的如在现有，以及通过维的甚至更紧凑的它可以在不使用现有技术的金属波导的情况下连接到测量探针的尖端，并提供可以使测量误差基本为零的红外传感器。热电堆是一个严重的板状散热片具有开口在其中，以及设置在所述散热器，冷接点和红外线吸收膜的上表面，其接合到散热器的开口的红外线吸收膜并且具有结热结和热敏电阻的热电偶层叠在散热器的下表面侧上并且集成在一起。散热器由层叠在热敏电阻或热敏电阻的下表面侧的加热元件加热，使得热电堆输出变为零。

【 图 1 】



【 图 2 】