

(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2005-334254

(P2005-334254A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 5/00

G01J 5/10

F I

A61B 5/00

G01J 5/10

I O I K

D

テーマコード (参考)

2G066

4C117

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-156481 (P2004-156481)

(22) 出願日 平成16年5月26日 (2004.5.26)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100067356

弁理士 下田 容一郎

(74) 代理人 100094020

弁理士 田宮 寛祉

(72) 発明者 江崎 秀範

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

Fターム(参考) 2G066 AC13 BA08 BA44 BB11 CA15

4C117 XA01 XB01 XD09 XE23 XE48

XH02

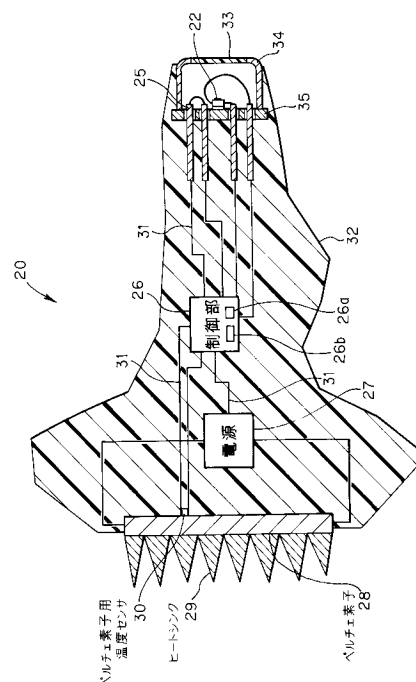
(54) 【発明の名称】 鼓膜温度計

(57) 【要約】

【課題】 環境温度により示度がオフセットしない正確な測定をすることができる鼓膜温度計を提供する。

【解決手段】 測温時にはその一部を被測温者の外耳道10の内側に挿入されるケース32と、ケース32に収納され、被測温者の鼓膜23から放射される赤外線を検出するサーモパイル22と、ケースの内部温度およびサーモパイル22の冷接点温度を計測する内部温度センサ25とを設け、サーモパイル22および内部温度センサ25の出力値を用いて被測温者の鼓膜温度を算出する算出手段26aを設けた鼓膜温度計20において、測温時において、外耳道の外側に面したケースの外部温度を検知する外部温度センサ30を設け、外部温度および内部温度に基づいてケースを加熱または冷却する温度調整手段28を設けた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

測温時にはその一部を被測温者の外耳道の内側に挿入されるケースと、
前記ケースに収納され、前記被測温者の鼓膜から放射される赤外線を検出するサーモパ
イルと、
前記ケースの内部温度および前記サーモパイルの冷接点温度を計測する内部温度センサ
とを設け、
前記サーモパイルおよび前記内部温度センサの出力値を用いて前記被測温者の鼓膜温度
を算出する算出手段を設けた鼓膜温度計において、
前記測温時において、前記外耳道の外側に面した前記ケースの外部温度を検知する外部
温度センサを設け、
前記外部温度および前記内部温度に基づいて前記ケースを加熱または冷却する温度調整
手段を設けたことを特徴とする鼓膜温度計。

10

【請求項 2】

前記温度調整手段は、前記内部温度センサによる出力温度と外部温度センサによる出力
温度とが同一温度となるように制御されることを特徴とする請求項 1 記載の鼓膜温度計。

【請求項 3】

測温時にはその一部を被測温者の外耳道の内側に挿入されるケースと、
前記ケースに収納され、前記被測温者の鼓膜から放射される赤外線を検出するサーモパ
イルと、
前記ケースの内部温度および前記サーモパイルの冷接点温度を計測する内部温度センサ
とを設け、
前記サーモパイルおよび前記内部温度センサの出力値を用いて前記被測温者の鼓膜温度
を算出する算出手段を設けた鼓膜温度計において、
前記測温時において、前記外耳道の外側に面した前記ケースの外部温度を検知する外部
温度センサを設け、
前記算出手段は、さらに前記外部温度に基づいて前記鼓膜温度を算出することを特徴と
する鼓膜温度計。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、鼓膜温度計に関し、特に、鼓膜から放射される赤外線を非接触で検出するこ
とによって検温する鼓膜温度計に関するものである。

【背景技術】

【0002】

体温計には脇下温度計や舌下温度計が広く知られているが、近年、鼓膜の温度から体温
を測る手法が提案され、実用化されてきた。そのための鼓膜温度計としては、例えば特許
文献 1 で提案されている。

【0003】

図 9 は特許文献 1 の図 2 の要部拡大図である。この鼓膜温度計 100 は、外耳道入口 1
01 から外耳道の第 1 屈曲部 102 に達する長さの支持体 103 と、この支持体 103 に
開けた挿通孔 104 に移動可能に挿通したリード線 105 と、このリード線 105 の先端
に取り付けたパッケージ 106 と、挿通孔 104 に嵌めたホルダ 107 と、リード線 105
の挿入量を規定するストッパ 108 と、リード線 105 の後端から温度計本体 109 ま
で延ばした接続線 110 とからなる。

40

【0004】

パッケージ 106 には図示せぬサーモパイルおよびサーミスタを内蔵している。そのサ
ーモパイルで 2 本の直線で示した視野 θ で鼓膜 111 の放射赤外線を検出する。この検出
信号にサーミスタで測温するパッケージ 106 自体の検出信号を加えた信号を、リード線
105 および接続線 110 を通じて温度計本体 109 に送る。この温度計本体 109 で信

50

号を処理した上で、温度計本体 109 に温度（鼓膜温度）を表示させる。リード線 105 は剛性があり、パッケージ 106 を図の位置に保持する支持部材の役割を兼ねる。

【0005】

2本の直線で示した視野θには、鼓膜111のみならず第2屈曲部112より鼓膜111寄りの外耳道内側部113が臨める。この結果、外耳道内側部113と鼓膜111とを平均化した温度が温度計本体109に表示される。すなわち、鼓膜111より外耳道内側部113は低温であり、温度計本体109の表示温度は鼓膜111の実温度より低くなる。

【0006】

外耳道内側部113を臨まぬように視野θを狭めて、鼓膜111のみを検出する手法はある。しかし、このように指向性を高めると、リード線105が僅かに撓んでも鼓膜111から外れて外耳道内側部113を検出するおそれがある。そこで、確実に鼓膜111の放射赤外線サーモパイルで検出させることのできる技術が望まれる。

【0007】

上記要望に応えるために、特許文献2での鼓膜温度計は、鼓膜が放射する赤外線を検出する非接触式温度センサとしてのサーモパイルと、温度補償のためにサーモパイル自体の温度を計測するサーミスタと、これらのサーモパイルおよびサーミスタの出力を増幅するプリアンプ回路と、これらのサーモパイル、サーミスタおよびプリアンプ回路を一括収納するケースと、からなり、ほぼS字状に蛇行している人の外耳道の2つのカーブを耳の入口から鼓膜に向かって第1カーブ、第2カーブと呼ぶときに、ケースは、第1カーブに沿った第1曲げ部と第2カーブに沿った第2曲げ部とを備えることで、先端部が第2カーブと鼓膜との間に達するようにし、この先端部にサーモパイルを設置した。

【0008】

上記の鼓膜温度計による温度測定の方法を説明する。いま、鼓膜の温度を T_1 、サーモパイルの周囲温度を T_2 とし、両温度 T_1 、 T_2 の温度差を ΔT とすれば、鼓膜の温度 T_1 は、 $T_1 = T_2 + \Delta T$ と表される。したがって、サーモパイルで検出した周囲温度 T_2 から鼓膜の温度 T_1 を求めるには温度差 ΔT を求めることが必要である。ここで、温度差 ΔT が両温度 T_1 、 T_2 に比べて十分に小さいものとすれば、サーモパイルが鼓膜から受ける赤外線エネルギー q は、 $q = k_1 \Delta T$ （ただし、 k_1 は定数）と近似できる。サーモパイルは、出力電圧 V が入射エネルギーに比例するから、比例定数を k_2 とすれば、 $V = k_2 q = k_1 k_2 \Delta T$ が得られる。ここで、 $1/k_1$ 、 $k_2 = k$ とおけば、 $\Delta T = k V$ として温度差 ΔT を求めることができる。

【0009】

したがって、黒体炉を用いて比例定数 k を実験的に求めておけば、サーモパイルの出力電圧 V に基づいて温度差 ΔT を求めることができ、サーミスタでサーモパイルの周囲温度 T_2 を検出することによって、鼓膜の温度 T_1 を求めることができる。

【0010】

ところで、上述のような鼓膜温度計での測定精度は比例定数 k の精度に依存しており、この比例定数 k は定数 k_1 を含むから、外耳道の形状、鼓膜の形状、センサ部の位置等によって変化する。とくに、外耳道や鼓膜の形状は個人差があるから、各人に一律に同じ比例定数 k を用いたのでは高い精度で体温を測定することができないことになる。

【0011】

そこで、特許文献1では、サーモパイルの出力から鼓膜の温度とサーモパイルの周囲温度（冷接点）との温度差を求めるのに必要な比例定数を被測定者毎に求めることができるようにし、求めた比例定数を用いることで個人差による測定誤差を低減し、もって鼓膜の温度を高い精度でできるようにした鼓膜温度計を開示している。

【0012】

その鼓膜温度計は、鼓膜からの赤外線を検出し周囲温度と鼓膜の温度との温度差に比例した出力電圧を発生するサーモパイルと、サーモパイルの近傍に配置され周囲温度を検出する温度補償用のサーミスタとを外耳道内に挿入されるパッケージに収納したセンサ部を

持つプローブを備え、サーモパイルの出力電圧に所定の比例定数を乗じた値とサーミスタによる検出温度との加算値を鼓膜の温度として求める演算処理部を備えた鼓膜温度計において、演算処理部は、プローブを外耳道に挿着した後にサーモパイルとサーミスタとの出力が平衡状態に達するまでの期間内の複数時点でサーモパイルの出力電圧およびサーミスタによる検出温度を求めるとともに、時間経過に伴う上記出力電圧および上記検出温度の変化に基づいて上記比例定数を求め、サーモパイルとサーミスタとの出力が平衡状態に達した後の上記出力電圧および上記検出温度と平衡状態に達するまでに求めた上記比例定数を用いて鼓膜の温度を求める。

【0013】

上記の鼓膜温度計を用いて鼓膜の測定を行う場合、体温より環境温度が高い場合、サーミスタよりも端子温度の影響を受けやすいサーモパイルの冷接点の温度が高くなる。そのために受光部との温度差が少なくなりサーモパイルの出力が減少し、対象物の真の温度より示度は低くなるという問題点がある。

【特許文献1】特許第2671946号公報

【特許文献2】特開2002-340681号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明の課題は、サーモパイルを利用した鼓膜温度計において、環境温度により示度がオフセットする問題を解決することにある。

【0015】

本発明の目的は、上記の課題に鑑み、環境温度により示度がオフセットしない正確な測定をすることができる鼓膜温度計を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明に係る鼓膜温度計は、上記の目的を達成するために、次のように構成される。

【0017】

第1の鼓膜温度計（請求項1に対応）は、測温時にはその一部を被測温者の外耳道の内側に挿入されるケースと、ケースに収納され、被測温者の鼓膜から放射される赤外線を検出するサーモパイルと、ケースの内部温度およびサーモパイルの冷接点温度を計測する内部温度センサとを設け、サーモパイルおよび内部温度センサの出力値を用いて被測温者の鼓膜温度を算出する算出手段を設けた鼓膜温度計において、測温時において、外耳道の外側に面したケースの外部温度を検知する外部温度センサを設け、外部温度および内部温度に基づいてケースを加熱または冷却する温度調整手段を設けたことで特徴づけられる。

【0018】

第2の鼓膜温度計（請求項2に対応）は、上記の構成において、好ましくは温度調整手段は、内部温度センサによる出力温度と外部温度センサによる出力温度とが同一温度となるように制御されることで特徴づけられる。

【0019】

第3の鼓膜温度計（請求項3に対応）は、測温時にはその一部を被測温者の外耳道の内側に挿入されるケースと、ケースに収納され、被測温者の鼓膜から放射される赤外線を検出するサーモパイルと、ケースの内部温度およびサーモパイルの冷接点温度を計測する内部温度センサとを設け、サーモパイルおよび内部温度センサの出力値を用いて被測温者の鼓膜温度を算出する算出手段を設けた鼓膜温度計において、測温時において、外耳道の外側に面したケースの外部温度を検知する外部温度センサを設け、算出手段は、さらに外部温度に基づいて鼓膜温度を算出することで特徴づけられる。

【発明の効果】

【0020】

ケース外部を加熱または冷却する温度調整手段を設け、外部温度に基づいてサーミスタの出力温度を補正するため、サーミスタが外耳道外部の温度の影響を受けず、鼓膜温度を

10

20

30

40

50

精度良く計ることができる。また、外部温度センサにより外部温度を測定して、サーミスタで測定される内部温度を補正するため、鼓膜温度を精度良く計ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の好適な実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0022】

実施形態で説明される構成、形状、大きさおよび配置関係については本発明が理解・実施できる程度に概略的に示したものにすぎず、また、数値および各構成の組成（材質）については例示にすぎない。従って本発明は、以下に説明される実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に示される技術的思想の範囲を逸脱しない限り様々な形態に変更することができる。

【0023】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る鼓膜温度計を装着した耳の断面図である。外耳道10に鼓膜温度計20を深く挿入し、その先端部21に設けたサーモパイル22で鼓膜23が放射する赤外線を検出している作用状態を示す。符号24は、信号を外へ引き出す出力線である。

【0024】

図2は、本発明の第1の実施形態に係る鼓膜温度計20の正面断面図である。また、図3は、鼓膜温度計20のブロック図である。鼓膜温度計20は、鼓膜が放射する赤外線を検出する非接触式温度センサとしてのサーモパイル22と、温度補償のためにサーモパイル22自体の温度を計測するサーミスタ25と、これらのサーモパイル22およびサーミスタ25の出力を検出する制御部26と電源27とペルチェ素子28とヒートシンク29とペルチェ素子用温度センサ30とこれらを電気的につなぐハーネス31と、サーモパイル22、サーミスタ25および制御部26と電源27を一括収納するケース32と、からなる。また、サーミスタ25とサーモパイル22を支持する熱伝達部材35と、それらを覆う赤外線透過窓33を有したパッケージ34を備えている。

【0025】

サーモパイル22は、複数の熱電対を直列に接続した熱電対列の温接点側を受光部としている。受光部へ赤外線が入射すると、入射した赤外線の量に応じて温接点と冷接点との間に温度差が生じ、その差に応じた熱起電力が発生する。ここで温度を知るためには、冷接点側の温度を測定し、この温度による補正を行う必要がある。そこで冷接点の温度を得るために、サーモパイル自身の温度をサーミスタ25により測定している。

【0026】

サーミスタ25は、熱伝達部材35に接合して設けられており、サーモパイル22の冷接点の温度を熱伝達部材35を介して計測するものであり、ケースの内部の雰囲気温度を計測する内部温度センサとして機能する。

【0027】

ペルチェ素子28は、温度センサ30によって測定される外部温度 T_3 、サーミスタ25によって測定される内部温度 T_2 に基づいて、ケース32を加熱または冷却するためのものであり、温度調節部として用いられる。この素子に通電したとき、発熱作用と熱吸収作用をする。このペルチェ素子28にはヒートシンク29が取り付けられている。

【0028】

外部温度センサ30は、ケース32の外部温度 T_3 を測定するものであり、測温時には被測温者の外耳道より外側に面した部位に設けられる。

【0029】

制御部26は、算出部26aを含み、鼓膜温度算出用プログラムを有し、また、ペルチェ素子動作の加熱用のプログラムを有する。

【0030】

次に、図1～図3を用いて鼓膜温度計20の動作について説明する。

【0031】

10

20

30

40

50

本発明の鼓膜温度計 20 を用いての計測は、まず、被測温者は、本発明の鼓膜温度計 20 を図 1 で示すように耳に挿入する。まず、制御部 26 の加熱用プログラムが作動する。図 4 は、その加熱冷却の処理フローチャートである。ケース 32 の内部温度 T_2 をサーミスタ 25 により検出し、記憶部 26 b に記憶する (ステップ S11)。次に、外部温度 T_3 を外部温度センサ 30 により検知し、記憶部 26 b に記憶する (ステップ S12)。そして、記憶された内部温度 T_2 と外部温度 T_3 を比較する (ステップ S13)。もし、内部温度 T_2 と外部温度 T_3 が異なる場合は、温度調節部 (ペルチェ素子) 28 を通電する (ステップ S14)。内部温度 T_2 と外部温度 T_3 が等しいならば、温度調節を終了する。次に、サーミスタ 25 とサーモパイル 22 からの信号を制御部 26 に入力する。そして、算出部 26 a では、内部温度 T_2 とサーモパイル 22 からの値を温度差に換算した値 ΔT を加算して鼓膜の温度 ($T_i = T_2 + \Delta T$) を出力する。そして、図示しない表示器に鼓膜温度 T_1 を表示する。 10

【0032】

このように、ケース 32 の裏面からケース 32 の外面までの間にペルチェ素子を設置し、サーミスタ温度と同じ温度または一定温度差に制御するので端子温度は環境温度に影響されなく、精度良い鼓膜の温度を計測することができる。

【0033】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る鼓膜温度計について説明する。

【0034】

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る鼓膜温度計 40 の正面断面図である。また、図 6 は、鼓膜温度計 40 のブロック図である。鼓膜温度計 40 は、鼓膜が放射する赤外線を検出する非接触式温度センサとしてのサーモパイル 22 と、温度補償のためにサーモパイル 22 自体の温度を計測するサーミスタ 25 と、これらのサーモパイル 22 およびサーミスタ 25 の出力を検出する制御部 41 と環境温度センサ 42 とこれらを電気的につなぐハーネス 43 と、サーモパイル 22、サーミスタ 25 および制御部 41 を一括収納するケース 44 と、からなる。 20

【0035】

この実施形態では、第 1 の実施形態と異なる点は、温度調節手段はなく、環境温度センサを 42 用いた点である。環境温度センサ 42 は、ケース 44 の外部の温度を検出するセンサである。他の構成要素は、第 1 の実施形態と同様であるので、符号を同一とし、説明を省略する。 30

【0036】

次に、図 5 および図 6 を用いて鼓膜温度計 40 の動作について説明する。

【0037】

本発明の鼓膜温度計 40 を用いての計測は、まず、被測温者は、本発明の鼓膜温度計 40 を耳に挿入する。ケース 44 の内部温度 T_2 をサーミスタ 25 により検出し、記憶部 41 a に記憶する。次に、外部温度 T_3 を環境温度センサ 42 により検知し、記憶部 41 a に記憶する。次に、サーミスタ 25 とサーモパイル 22 からの信号を入力する。そして、算出部 41 b では、内部温度 T_2 とサーモパイル 22 からの値を温度差に換算した値 ΔT を加算し、鼓膜温度 ($T_1 = T_2 + \Delta T$) を求める。そして、内部温度 T_2 と外部温度 T_3 が等しい場合は、そのまま T_1 を出力する。そして、図示しない表示器に鼓膜温度 T_1 を表示する。また、内部温度 T_2 と外部温度 T_3 が異なる場合は、外部温度 T_3 と内部温度 T_2 の差 ($T_3 - T_2$) に予め決められた所定の補正用の係数 k をかけた値 ($k \cdot (T_3 - T_2)$) を加えて、鼓膜温度 ($T_1 = T_2 + k \cdot (T_3 - T_2) + \Delta T$) を出力する。 40

【0038】

このように、ケース 44 の裏面の環境温度 T_3 を測定し、補正して出力するので環境温度に影響されなく、精度良い鼓膜の温度を計測することができる。

【0039】

次に、本発明の第 3 の実施形態に係る鼓膜温度計について説明する。図 7 は、本実施形 50

態に係る鼓膜温度計 50 の正面断面図である。また、図 8 は、鼓膜温度計 50 を用いた測定を示す図である。鼓膜温度計 50 は、鼓膜が放射する赤外線を検出する非接触式温度センサとしてのサーモパイル 22 と、温度補償のためにサーモパイル 22 自体の温度を計測するサーミスタ 25 と、これらのサーモパイル 22 およびサーミスタ 25 の出力を検出する制御部 51 と、これらを電氣的につなぐハーネス 52 と、サーモパイル 22、サーミスタ 25 および制御部 51 を一括収納するケース 52 と、からなる。制御部 51 は、鼓膜温度 T_1 に係る信号を送信する無線送信装置 51b を備えている。そして、ケース 52 の露出面を断熱材 53 で覆っている。そして、外部の受信機 54 により無線送信装置 51b から送信された信号を受信し、鼓膜温度 T_1 を表示する。鼓膜温度計 50 の内部は、無線送信装置 51b を設けた以外は、第 1 の実施形態と同様の構成要素の説明は省略する。

10

【0040】

次に、図 7 および図 8 を用いて鼓膜温度計 50 の動作について説明する。

【0041】

本発明の鼓膜温度計 50 を用いての計測は、まず、被測温者は、本発明の鼓膜温度計 50 を耳に挿入する。制御部 51 にサーミスタ 25 とサーモパイル 22 からの信号を入力する。そして、算出部 51a では、内部温度 T_2 とサーモパイル 22 からの値を温度差に換算した値 ΔT を加算し、鼓膜温度 ($T_1 = T_2 + \Delta T$) を求める。そして、無線送信機 51b でその鼓膜温度 T_1 に係る信号を送信する。受信機 54 では、その信号を受信し、鼓膜温度 T_1 を表示する。

【0042】

20

このように、ケース 52 を断熱材 53 で覆い、測定された鼓膜温度 T_1 に係る信号を無線で出力し、受信機により受信し鼓膜温度を表示するので環境温度に影響されなく、精度良い鼓膜の温度を計測することができる。

【産業上の利用可能性】

【0043】

本発明は、外耳道内に挿入し、鼓膜の温度を計る鼓膜温度計として利用される。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る鼓膜温度計を装着した耳の断面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る鼓膜温度計 20 の正面断面図である。

30

【図 3】鼓膜温度計のブロック図である。

【図 4】加熱冷却の処理フローチャートである。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態に係る鼓膜温度計の正面断面図である。

【図 6】鼓膜温度計のブロック図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態に係る鼓膜温度計の正面断面図である。

【図 8】鼓膜温度計を用いた測定を示す図である。

【図 9】特許文献 1 の図 2 の要部拡大図である。

【符号の説明】

【0045】

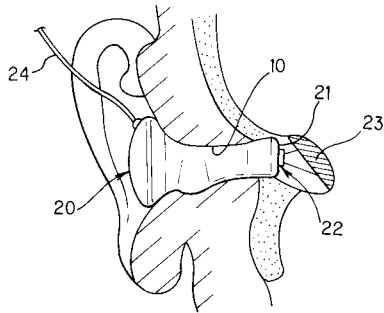
10	外耳道
20	鼓膜温度計
21	先端部
22	サーモパイル
23	鼓膜
24	出力線
25	サーミスタ
26	制御部
26a	算出部
26b	記憶部
27	電源

40

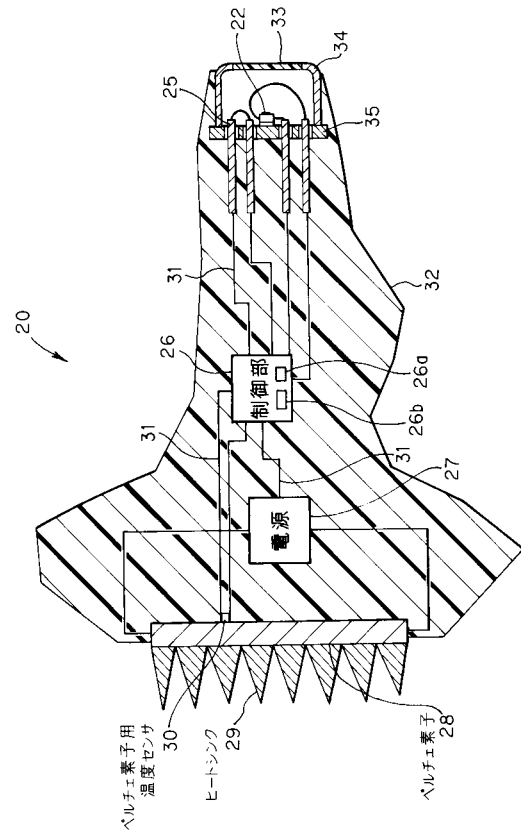
50

28	ペルチェ素子
29	ヒートシンク
30	温度センサ
31	ハーネス
32	ケース
33	赤外線透過窓
34	パッケージ
35	熱伝達部材

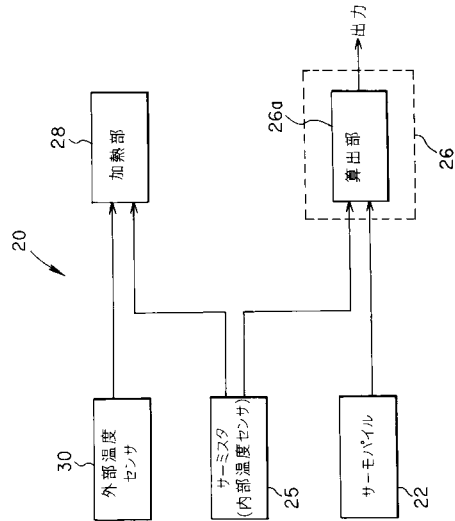
【図1】



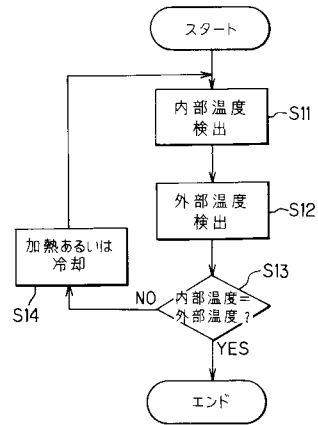
【図2】



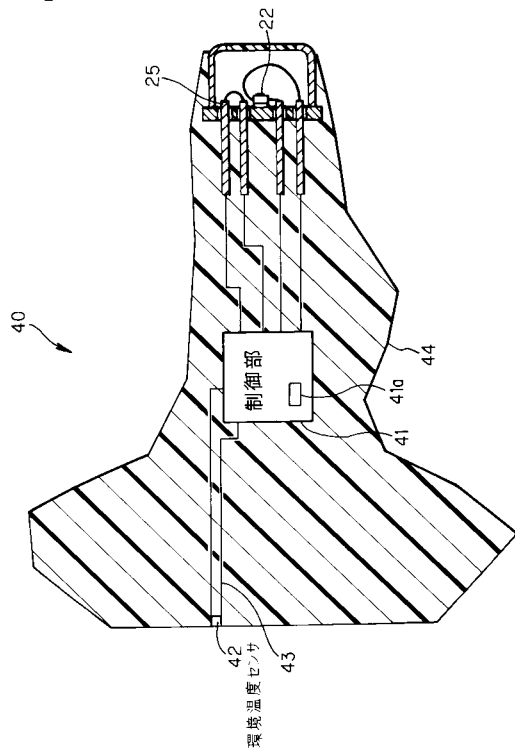
【 図 3 】



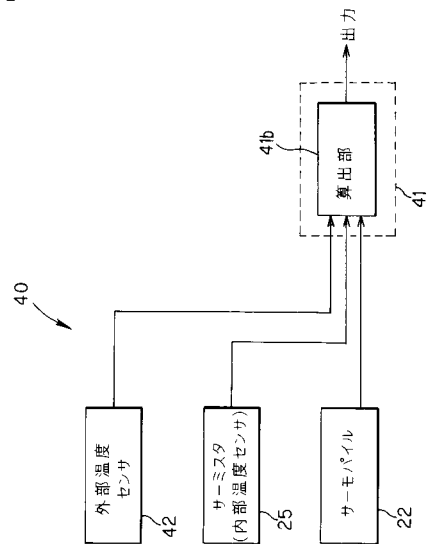
【 図 4 】



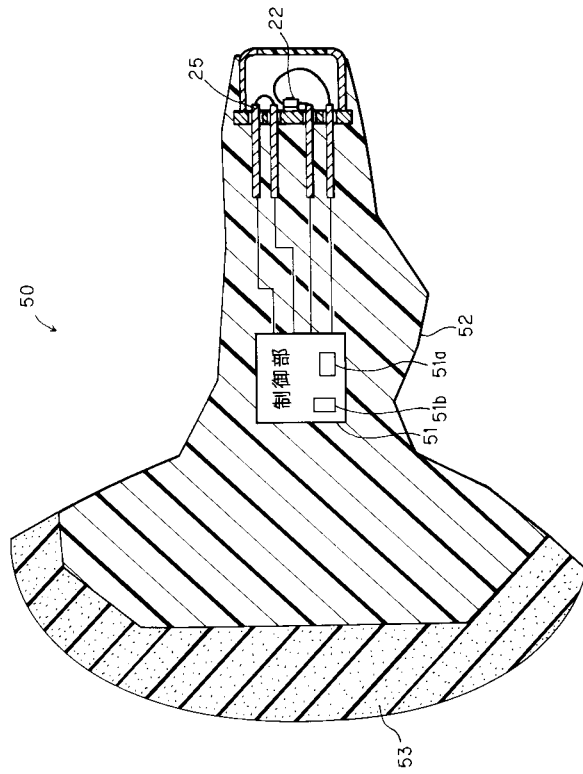
【 図 5 】



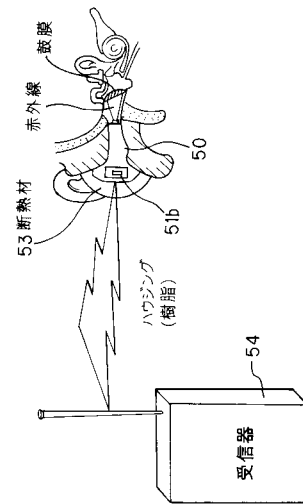
【 図 6 】



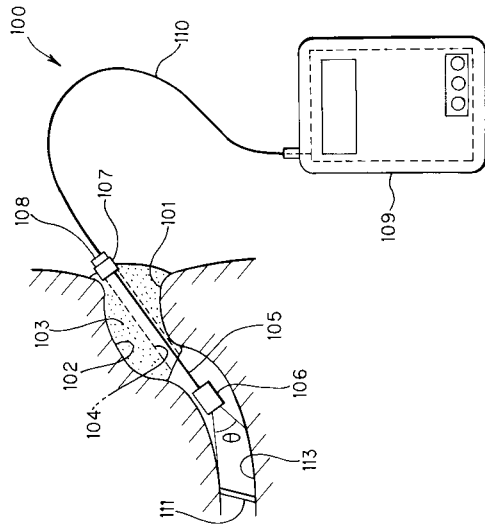
【図7】



【図8】



【図9】



专利名称(译)	鼓膜温度计		
公开(公告)号	JP2005334254A	公开(公告)日	2005-12-08
申请号	JP2004156481	申请日	2004-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	本田汽车有限公司		
申请(专利权)人(译)	本田汽车有限公司		
[标]发明人	江崎秀範		
发明人	江崎 秀範		
IPC分类号	G01J5/10 A61B5/00 A61B5/01		
FI分类号	A61B5/00.101.K G01J5/10.D A61B5/01.350		
F-TERM分类号	2G066/AC13 2G066/BA08 2G066/BA44 2G066/BB11 2G066/CA15 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XD09 4C117/XE23 4C117/XE48 4C117/XH02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种耳膜温度计，能够执行准确的测量，且读数不会因环境温度而偏移。 解决方案：在进行温度测量时，将外壳32的一部分插入待测人员的耳道内，并将热电堆置于外壳32中，并检测从待测人员的鼓膜23发出的红外线。 22和内部温度传感器25用于测量外壳的内部温度和热电堆22的冷端温度，以及计算装置，用于使用热电堆22和内部温度传感器25的输出值计算被测人员的鼓膜温度。 在具有26a的鼓膜温度计20中，设置有在温度测量期间检测面对耳道的外部的壳体的外部温度的外部温度传感器30，并且该温度基于外部温度和内部温度来加热或冷却壳体。 提供了调节装置28。 [选择图]图2

