

(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 - 34932

(P2002 - 34932A)

(43)公開日 平成14年2月5日(2002.2.5)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 B 5/00

101

A 6 1 B 5/00

101 K

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 11数)

(21)出願番号 特願2000 - 226039(P2000 - 226039)

(22)出願日 平成12年7月26日(2000.7.26)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 田舎片 悟

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 飯澤 貴浩

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74)代理人 100087767

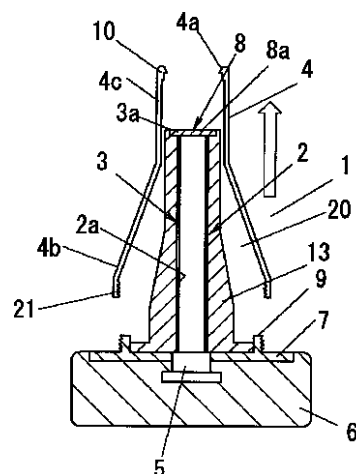
弁理士 西川 恵清 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 耳式体温計

(57)【要約】

【課題】 測定誤差の原因を排除して測定精度を高める。

【解決手段】 赤外線導波手段2を有するプローブ部3と、プローブ部3を外囲するプローブハウジング4と、赤外線を検出する赤外線センサ5と、赤外線センサ5からの出力値を体温値に変換する演算手段及びその演算結果を表示する表示手段を有する本体6とからなる耳式体温計1である。プローブ部3の先端部3aに赤外線透過物質8を配置すると共に、プローブ部3を外囲するように配置されるプローブハウジング4を本体6に着脱可能に取り付けた。



- 1 耳式体温計
- 2 赤外線導波手段
- 3 プローブ部
- 4 プローブハウジング
- 5 赤外線センサ
- 6 本体
- 8 赤外線透過物質
- 9 段部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤外線導波手段を有するプローブ部と、
プローブ部を外囲するプローブハウジングと、赤外線導
波手段からの赤外線を検出する赤外線センサと、赤外線
センサからの出力値を体温値に変換する演算手段及びそ
の演算結果を表示する表示手段を有する本体とからなる
耳式体温計において、先端部に赤外線透過物質が配置さ
れているプローブ部を外囲するようにプローブハウジン
グが配置され、このプローブハウジングを本体に着脱可
能に取り付けてなることを特徴とする耳式体温計。

【請求項 2】 プローブハウジングの一部又は全部が柔
軟材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 記載
の耳式体温計。

【請求項 3】 本体にネジ状の段部を設け、このネジ状
の段部にプローブハウジングの端面をねじ込み可能とし
たことを特徴とする請求項 1 記載の耳式体温計。

【請求項 4】 ネジ状の段部に、任意の回転数でねじ込
み量を調節できるストッパーを設けたことを特徴とする
請求項 3 記載の耳式体温計。

【請求項 5】 プローブハウジングの大きさを検知する
手段と、プローブハウジングの大きさに基づき赤外線セ
ンサからの出力値を補正する手段とを備えていることを
特徴とする請求項 1 記載の耳式体温計。

【請求項 6】 プローブハウジングの一端が、蝶番を介
して本体に回転自在に且つ分離可能に結合されているこ
とを特徴とする耳式体温計。

【請求項 7】 プローブ部の端面が、赤外線センサの周
囲を取り囲むように配置されたヒートシンクに熱的に結
合されていることを特徴とする請求項 1 記載の耳式体温
計。

【請求項 8】 赤外線センサの周囲を取り囲むように配
置されたヒートシンクと、プローブ部の周囲を取り囲む
ように配置された別のヒートシンクとの間に、弾性部材
を配置したことを特徴とする請求項 7 記載の耳式体温
計。

【請求項 9】 プローブハウジング又はヒートシンクが
本体に対して可動自在となっていることを特徴とする請
求項 1 又は請求項 7 又は請求項 8 記載の耳式体温計。

【請求項 10】 ヒートシンクの内面に放射率の高いコー
ティングを施したことを特徴とする請求項 7 又は請求
項 8 記載の耳式体温計。

【請求項 11】 プローブハウジングにシリコンゴムが
コーティングされていることを特徴とする請求項 1 記載
の耳式体温計。

【請求項 12】 プローブ部を保護するためのキャップ
に赤外線透過物質を清掃するための清掃部材が配置され
ていることを特徴とする請求項 1 記載の耳式体温計。

【請求項 13】 清掃部材は取り外し可能であることを
特徴とする請求項 12 記載の耳式体温計。

【請求項 14】 赤外線透過物質はプローブ部から取り

外し可能であることを特徴とする請求項 1 記載の耳式体
温計。

【請求項 15】 プローブ部は防水構造であることを特
徴とする請求項 1 又は請求項 3 又は請求項 4 又は請求項
7 又は請求項 8 又は請求項 9 記載の耳式体温計。

【請求項 16】 プローブハウジングに水抜き用孔部を
設けたことを特徴とする請求項 15 記載の耳式体温計。

【請求項 17】 赤外線透過物質の表面がプローブ部の
先端部から 1 . 2 mm 以上離れて配置されていることを
特徴とする請求項 12 記載の耳式体温計。

【請求項 18】 赤外線センサが、他の構成部品に対し
て電気的に絶縁されていることを特徴とする請求項 1 記
載の耳式体温計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鼓膜付近から放射
される赤外線に基づいて体温を測定する耳式体温計に関
するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、鼓膜近傍から放射される赤外線を
検出することで、体温を 1 ～ 3 秒程度の短時間で測定す
ることができる耳式体温計が提供されている。これは短
時間で測定できることから、測定にむずがる乳幼児用と
して好適なものとなっている。この耳式体温計は、測定
時に外耳道に挿入されるプローブ部内に、鼓膜付近から
放射された赤外線を検出する赤外線センサ及び該赤外線
センサへ上記赤外線を導く導波管を設け、赤外線センサ
からの出力を演算手段において体温に変換して表示手段
に表示するようにしている。またプローブ部の先端部には
耳垢等が内部に入り込むことを防ぐためのポリエチレン
フィルムやシリコンレンズ等からなる赤外線透過物質
を取り付けてある。この赤外線透過物質を含めてプロー
ブ部の外周部を囲むように、先細筒状のプローブハウジ
ングが設けられ、赤外線透過物質が外耳道に直接接触し
ないようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが従来の耳式体
温計にあっては、赤外線透過物質の外周部とプローブハ
ウジングの先端部との間に段差部が生じており、体温測
定を繰り返し行くと段差部や赤外線透過物質の表面等に
耳垢等が付着する。特に段差部に付着した耳垢等は水洗
いしても取れにくく、これが赤外線センサの視野を塞ぐ
ため測定精度低下の原因となっていた。

【0004】本発明はこのような点に鑑みなされたもの
であって、その目的とするところは、測定誤差の原因を
排除して測定精度を高めることができる耳式体温計を提
供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため
に本発明にあっては、赤外線導波手段 2 を有するプロー

ブ部 3 と、プローブ部 3 を外囲するプローブハウジング 4 と、赤外線導波手段 2 からの赤外線を検出する赤外線センサ 5 と、赤外線センサ 5 からの出力値を体温値に変換する演算手段及びその演算結果を表示する表示手段を有する本体 6 とからなる耳式体温計において、先端部 3 a に赤外線透過物質 8 が配置されているプローブ部 3 を外囲するようにプローブハウジング 4 が配置され、このプローブハウジング 4 を本体 6 に着脱可能に取り付けられることを特徴としており、このように構成することで、プローブハウジング 4 の先端部 4 a や赤外線透過物質 8 の表面に耳垢等が付着しても、プローブハウジング 4 が取り外せることでプローブハウジング 4 の清掃や赤外線透過物質 8 の表面の清掃がしやすくなり、測定誤差の原因を排除できるようになる。

【0006】また上記プローブハウジング 4 の一部又は全部が柔軟材料で構成されているのが好ましく、この場合、外耳道にプローブ部 3 を挿入した際にプローブハウジング 4 によって外耳道壁に傷を付けるおそれなくなる。

【0007】また上記本体 6 にネジ状の段部 9 を設け、このネジ状の段部 9 にプローブハウジング 4 の端面をねじ込み可能とするのが好ましく、この場合、プローブハウジング 4 の本体 6 への取り付け、取り外しが簡単にでき、プローブハウジング 4 の清掃や煮沸消毒時に取り扱いがしやすくなる。

【0008】また上記ネジ状の段部 9 に、任意の回転数でねじ込み量を調節できるストッパー 11 を設けるのが好ましく、この場合、本体 6 に対するプローブハウジング 4 のねじ込み量が一定となり、赤外線透過物質 8 の表面とプローブハウジング 4 の先端部 4 a との距離を一定にでき、測定精度を安定化させることができる。

【0009】また上記プローブハウジング 4 の大きさを検知する手段と、プローブハウジング 4 の大きさに基づき赤外線センサ 5 からの出力値を補正する手段とを備えているのが好ましく、この場合、大人の外耳道、乳幼児の外耳道の大きさに合わせてプローブハウジング 4 を選択使用する際に、大きさの異なるプローブハウジング 4 毎に、それぞれ測定精度を向上させることができる。

【0010】また上記プローブハウジング 4 の一端が、蝶番 12 を介して本体 6 に回動自在に且つ分離可能に結合されているのが好ましく、この場合、プローブハウジング 4 の取り外し時以外では、プローブハウジング 4 と本体 6 との結合によってプローブハウジング 4 を紛失する可能性が無くなる。

【0011】また上記プローブ部 3 の端面が、赤外線センサ 5 の周囲を取り囲むように配置されたヒートシンク 13 に熱的に結合されているのが好ましく、この場合、赤外線センサ 5 及びプローブ部 3 をそれぞれ熱伝導から保護でき、測定値の信頼性向上を図ることができる。

【0012】また上記赤外線センサ 5 の周囲を取り囲む

ように配置されたヒートシンクと、プローブ部 3 の周囲を取り囲むように配置された別のヒートシンクとの間に、弾性部材 14 を配置するのが好ましく、この場合、プローブ部 3 を本体 6 に取り付けの際に弾性部材 14 のバネ力によって、比較的弱い力でも両方のヒートシンク同士を熱的に結合させることができる。

【0013】また上記プローブハウジング 4 又はヒートシンク 13 が本体 6 に対して可動自在となっているのが好ましく、この場合、プローブハウジング 4 を取り外さない状態でも、赤外線透過物質 8 の表面及びプローブハウジング 4 の先端部 4 a の清掃が容易となる。

【0014】また上記ヒートシンク 13 の内面に放射率の高いコーティングを施すのが好ましく、この場合、赤外線センサ 5 の起電力が小さくても、赤外線エネルギーをできるだけ効率よく伝達できるようになり、従って、赤外線導波手段 2 として金属パイプ等を別途設ける必要がなくなる。

【0015】また上記プローブハウジング 4 にシリコンゴム 15 がコーティングされているのが好ましく、この場合、柔軟でかつ熱伝導率の低いプローブハウジング 4 が得られ、測定時に硬いものが入ってきたという違和感を取り除くことができると共に、乳幼児の外耳道壁に当たっても傷つけたりするおそれをなくすることができる。

【0016】また上記プローブ部 3 を保護するためのキャップ 16 に赤外線透過物質 8 を清掃するための清掃部材 17 が配置されているのが好ましく、この場合、キャップ 16 をプローブ部 3 にかぶせたときに赤外線透過物質 8 の表面に清掃部材 17 が触れるようにしておくことによって、簡便で確実に赤外線透過物質 8 の表面を掃除することができる。

【0017】また上記清掃部材 17 は取り外し可能であるのが好ましく、この場合、清掃部材 17 を取り外して洗ったり取り替えたりすることが容易となる。

【0018】また上記赤外線透過物質 8 はプローブ部 3 から取り外し可能であるのが好ましく、この場合、赤外線透過物質 8 を取り外して洗浄したり、新たなものと取り替えたりすることが容易となる。

【0019】また上記プローブ部 3 が防水構造であるのが好ましく、この場合、プローブハウジング 4 を取り外した後で、プローブ部 3 の水洗いが可能となる。

【0020】また上記プローブハウジング 4 に水抜き用孔部 18 を設けるのが好ましく、この場合、水洗い後にプローブハウジング 4 内部に水や湿気が残った場合でも、水抜き用孔部 18 から外へ逃がすことができ、例えばヒートシンク 13 のような金属部品に錆が発生したりするのを防止できると共に、測定環境温度に悪影響を与えることもなくなる。

【0021】また上記赤外線透過物質 8 の表面がプローブ部 3 の先端部 3 a から 1.2 mm 以上離れて配置されているのが好ましく、この場合、耳の中にプローブ部 3

を挿入したときに、赤外線透過物質 8 に狭窄部が触れにくくなり、赤外線透過物質 8 の汚れを未然に防止できる。

【0022】また上記赤外線センサ 5 が、他の構成部品に対して電氣的に絶縁されているのが好ましく、この場合、人体に直接触れて静電気を直接受ける可能性が高い耳式体温計 1 において、ヒートシンク 13 や金属パイプと赤外線センサ 5 との間を電氣的に絶縁することによって、静電気を防いで内部の電子回路を保護できる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて詳述すると、図 1 に示す耳式体温計 1 は、赤外線導波手段 2 を有するプローブ部 3 と、プローブ部 3 を外囲する筒状のプローブハウジング 4 と、サーミスタなどからなる赤外線センサ 5 とを備えている。プローブ部 3 及びプローブハウジング 4 は、測定時に外耳道に挿入されるものであり、本例では、プローブハウジング 4 内に、鼓膜付近から放射された赤外線を赤外線センサ 5 に導く赤外線導波手段 2 が設けてあり、赤外線センサ 5 からの出力を演算手段（図示せず）で演算し、

体温値に変換し、この演算結果を表示手段（図示せず）にて表示するようにしている。

【0024】上記赤外線導波手段 2 は、金属パイプなどの導波管 2 a からなる。この導波管 2 a の外周部がアルミ等からなる筒状のヒートシンク 13 で覆われていると共に、ヒートシンク 13 の外面とプローブハウジング 4 の内面との間には熱伝導抑制空間 20 が設けられている。ヒートシンク 13 は、金属パイプ（導波管 2 a）を熱伝導から保護することによって 2 次的輻射を抑える目的で配置されている。

【0025】導波管 2 a の先端部分には、耳垢等が内部に入り込むことを防ぐために、ポリエチレンフィルムやシリコンレンズ 8 a 等からなる赤外線透過物質 8 が取り付けられている。以下、シリコンレンズ 8 a を取り付けた場合を説明する。

【0026】一方、プローブハウジング 4 は本体 6 に対して着脱可能に取り付けられている。本例では、プローブハウジング 4 は本体 6 に取り付けられる基体部 4 b と、外耳道内に差し込まれる先細状の挿入部 4 c とからなり、挿入部 4 c の先端内面がシリコンレンズ 8 a の表面との段差部 10 となっている。プローブハウジング 4 の基体部 4 b の下端内面には、ネジ部 21 が形成されており、一方、本体 6 の本体ハウジング 7 には、ネジ状の段部 9 が設けられている。段部 9 はプローブ部 3 と同心円状に形成されており、この段部 9 に上記プローブハウジング 4 のネジ部 21 をねじ込むことによって、プローブハウジング 4 が本体 6 に対して取り外し可能に結合されるようになっている。このように本体 6 にネジ状の段部 9 を設けることでプローブハウジング 4 の清掃や煮沸消毒時にはプローブハウジング 4 の取り外しが容易に

きるものである。さらに段部 9 の内面にはヒートシンク 13 の下端外周部が当接しており、段部 9 によってヒートシンク 13 は本体ハウジング 7 に対して位置決めされている。

【0027】しかして、プローブハウジング 4 を本体 6 から取り外し可能としたことによって、プローブハウジング 4 の先端部 4 a の段差部 10 やシリコンレンズ 8 a 表面に耳垢等が付着した場合には、プローブハウジング 4 を本体 6 から取り外すことでプローブ部 3 全体が露出し、これによりプローブハウジング 4 及びプローブ部 3 の清掃がしやすくなり、特にシリコンレンズ 8 a の表面部分を清掃することで精度向上を図ることができる。

【0028】また本体 6 に設けたネジ状の段部 9 にプローブハウジング 4 のネジ部 21 をねじ込むことによって、プローブハウジング 4 を本体 6 に対して取り外し可能に結合しているため、プローブハウジング 4 と本体 6 との結合構造が簡易なものとなる。このときネジ状の段部 9 の途中には、図 2 に示すように、ストッパー 11 が設けられているのが望ましい。このストッパー 11 によってプローブハウジング 4 を取り付けた際に、本体 6 に対するプローブハウジング 4 のねじ込み量が一定になるため、シリコンレンズ 8 a 表面とプローブハウジング 4 の先端部 4 a の距離が一定となる。つまりねじ込み力の強弱に関わらず上記距離が一定となって、測定精度の安定化を図ることができる。

【0029】ところで、常温や低温下に保管されていたプローブハウジング 4 を挿入すると、その先端部は外耳道狭窄部に接触し、外耳道狭窄部の熱を奪って温度を低下させる。外耳道狭窄部も赤外線センサ 5 の視野角内であることから、結果的に出力される温度値も低くなってしまい、精度の良い測定ができないという問題がある。また、赤外線導波手段 2 の温度を検出して補正するものも存在するが、これは赤外線センサ 5 と赤外線導波手段 2 の温度差による補正であり、この場合、導波管 2 a の温度は耳孔の外耳道狭窄部との接触部よりも遅れて温度上昇するため、測定時間が 1 秒程度の耳式体温計 1 の実状にそぐわない点があり、特に赤外線センサ 5 としてサーミスタが使用される場合、サーミスタ自体の熱容量も影響するので、さらに応答が遅くなる結果を招いていた。

【0030】そこで本実施形態では、上記プローブハウジング 4 の材質として、シリコンゴム等の柔軟でかつ熱伝導率の低い材料で形成してある。その一例を図 3 に示す。ここでは、プローブハウジング 4 の中央部から先端部分に亘ってシリコンゴム 15 により形成されている。このシリコンゴム 15 は A B S 樹脂等と比較しても熱伝導率が低いため、プローブハウジング 4 やシリコンレンズ 8 a が外耳道狭窄部に接触しても温度低下を引き起こしにくいいため、測定精度を高めることができる。また、従来のようにプローブハウジング 4 を A B S 樹脂等の硬

質な材料で構成すると、上記に示した外耳道狭窄部の温度低下だけでなく、外耳道にプローブ部3を挿入した際に外耳道壁に傷を付ける可能性があるが、本実施形態のように、プローブハウジング4の材質としてシリコンゴム15のような柔軟材料を用いることで、プローブハウジング4が乳幼児の外耳道壁に当たっても傷つけるおそれが無いものである。さらに加えて、体温計が寒い部屋に保管されていて、急に温かい部屋で測定すると、耳の中にプローブ部3が挿入されれば耳が冷やされることになる。プローブ部3の周囲が耳孔に触れても短時間なら耳を冷やす危険性は少ないが、先端部が外耳道の狭窄部に触れると、その狭窄部分が冷やされるため赤外線センサ5の視野内の温度が低下して赤外線量も少なくなる。耳式体温計1は鼓膜だけを見ているわけではないので、急激な温度変化に対して前述の状態が起ると体温が低くでるといった問題があったが、上記のようにプローブハウジング4の材質としてシリコンゴム15を使用することで、外耳道狭窄部に接触しても温度低下を引き起こしにくく、そのうえ狭窄部が冷やされないため、測定した体温も低くならないメリットがあり、結果として測定精度を高めることができるのである。

【0031】次に、耳式体温計1のプローブハウジング4は先端部でも直径6～7mm程度あり、大人の外耳道には容易に挿入されるが、乳幼児の外耳道は4～5mm程度しかないためプローブハウジング4の先端部4aが外耳道に入らない。そのため、プローブハウジング4も測定対象の外耳道サイズによって取り替えることを前提にしておく必要がある。ところが先端部の直径が変われば赤外線センサ5に入射される赤外線量も変化するため、ソフトによる補正が必要になる。そこで本実施形態では、図4に示すように、プローブハウジング4の大きさを検知する検知スイッチ22を設け、検知結果に基づき赤外線センサ5からの出力値を補正するための補正回路(図示せず)を設けている。ここでは、大きさの異なる2種類の本体ハウジング7を使用しており、いずれも内側と外側の2つの検知スイッチ22を備えている。図4(a)は小型のプローブハウジング4が取り付けられるネジ状の段部9を内側の検知スイッチ22付近に設けた本体ハウジング7Aを示し、図4(b)は大型のプローブハウジング4が取り付けられるネジ状の段部9を外側の検知スイッチ22付近に設けた本体ハウジング7Bを示している。しかして、本体ハウジング7Aと7Bのいずれかを本体6に取り付けることによって、プローブハウジング4の大きさを内外2つの検知スイッチ22のいずれか一方で検知でき、この検知結果に基づき赤外線センサ5からの出力値を補正ソフトで補正することによって、大人の外耳道、乳幼児の外耳道の大きさに合わせてそれぞれ測定精度を良好にすることができる。

【0032】図5は、プローブハウジング4の一端が、蝶番12を介して本体ハウジング7に回転自在に且つ分

離可能に結合されている場合を示している。この蝶番12はプローブハウジング4がプローブ部3を覆う位置とプローブ部3を覆わない位置との間でプローブハウジング4を回転自在に接続するものであり、これによりプローブハウジング4を紛失する可能性が無くなる。また、蝶番12が分離可能となっている場合の一例を図6に示す。ここでは、一方の蝶片12aが本体6に取り付けられ、他方の蝶片12bがプローブハウジング4の一端に取り付けられており、通常時は、ロックピン23によって一方の蝶片12aの軸部25が他方の蝶片12bの筒部26内に回転自在に且つ外れないように結合されているが、プローブハウジング4を取り外す際には、ロックピン23をバネ24に抗して押し下げると、軸部25を筒部26の切欠き27を通して外部に取り外すことが可能となる。これにより、プローブハウジング4を本体6から取り外してプローブハウジング4の清掃や煮沸消毒が可能となる。なお、図6の場合は分離可能な蝶番12の一例を示したものであり、もちろんこのような蝶番構造に限られるものではない。また蝶番12自体を分離させるのではなく、プローブハウジング4と蝶番12とを取り外し可能としたり、本体ハウジング7と蝶番12とを取り外し可能としてもよいものである。

【0033】図7(a)は、プローブ部3の端面が、赤外線センサ5の周囲を取り囲むように配置されたヒートシンク13Bに熱的に結合されている場合を示している。ここでは、赤外線センサ5の周囲を取り囲むように配置されたヒートシンク13Bと、プローブ部3の周囲を取り囲むように配置された別のヒートシンク13Aとの間に、熱伝導率の良いバネ14aからなる弾性部材14を配置してある。バネ14aを使用することで比較的弱い力でもプローブ部3側のヒートシンク13Aと赤外線センサ5側のヒートシンク13Bとを熱的に確実に結合させることができるようになる。また熱伝導率の良いバネ14aを用いることにより、赤外線センサ5及びプローブ部3をそれぞれヒートシンク13A、13Bによって熱伝導から保護できるようになる。

【0034】さらに図7(a)の例では、プローブ部3の周囲を取り囲むように配置されたヒートシンク13Aが、本体6に対して可動自在としてある。つまり、本体ハウジング7を貫通するようにバネ31を配置し、バネ31の一端をヒートシンク13Aの下面に当て、バネ31の他端をヒートシンク13Bの上面に当てるようにしている。これにより、ヒートシンク13Aが上下方向に可動自在となって、ヒートシンク13Aを矢印口で示す方向に押し下げることでシリコンレンズ8a表面をプローブハウジング4の先端部4aから離すことができるので、プローブハウジング4を取り外さなくても、シリコンレンズ8a表面や先端部4aに付着している耳垢等の清掃がしやすくなる。また上記部位を清掃することで精度向上にもつながる。

【0035】なお図7(a)の変形例として、図7(b)に示すように、プローブハウジング4を本体6に対して可動自在としてもよいものである。つまり、本体ハウジング7に、ヒートシンク13Aを支持する内側のハウジング部7Aを支持する部分7aと、プローブハウジング4の端面を支持する部分7bとを設け、外側の部分7bを本体6の凹部35内に上下動自在に配置すると共に凹部35内に設けたパネ36で上方に付勢している。これにより、プローブハウジング4の先端部4aを指で矢印口で示す方向に押すと、シリコンレンズ8a表面がプローブハウジング4の先端部4aと同じ表面まで下がって段差がなくなり、プローブハウジング4を取り外さなくても、シリコンレンズ8a等に付着している耳垢等の清掃がしやすくなる。また上記部位を清掃することで精度向上にもつながる。

【0036】図8は、ヒートシンク13の内面に放射率の高いコーティングを施した場合を示している。耳式体温計1のプローブ部3は、赤外線センサ5を先端部に持っていきと耳孔に挿入したときに熱伝導の影響を受けて正確に測定できないため、できるだけ離して配置してある。しかし、この場合、赤外線センサ5の起電力は非常に小さいので、赤外線エネルギーをできるだけ効率よく伝達する必要がある。従来はアルミ等のヒートシンク13の内面に金属パイプ(図1に示す導波管2a)を入れ、さらにその内面を金メッキするなどして赤外線エネルギーをできるだけ効率よく赤外線センサ5に伝えていたが、製造上の手間やコストがかかるという問題がある。そこで本例では、簡易な構造で赤外線エネルギーをできるだけ効率よく伝達するために、金属パイプをなくして、ヒートシンク13の内面に金メッキ40などのコーティングを施している。これにより、製造上の手間やコスト低減を図ることができる。なお、上記放射率の高いコーティングをプローブハウジング4の内面に施すようにしてもよい。

【0037】図9は、プローブハウジング4にシリコンゴム15をコーティングした場合を示している。本例ではプローブハウジング4の先端部4aの外側にシリコン等の素材をコーティング又はインサート成形、2色成形することによって、プローブハウジング4を柔らかくしている。このプローブハウジング4の先端部4aは耳孔にプローブ部3が挿入されると、従来のようなABSなどのプラスチック系の素材だと挿入感が悪くかつ冷たい感じがしていたが、シリコン系のゴムを付加することによって柔らかい感じになるだけでなく、硬いものが入ってきたという違和感を取り除くことができる。また特に体温計が温度の低いところに保管されていて急に暖かい部屋に持ってこられて測定された場合にシリコンがコーティングされていれば冷たい感じを抑えることができる。

【0038】図10は、プローブ部3を保護するためのキャップ16にシリコンレンズ8aを清掃するための清

掃部材17を配置した場合を示している。この清掃部材17は例えば不織布等の起毛材からなり、取り外し可能となっているのが望ましい。キャップ16は通常はプローブ部3全体の保護(特にシリコンレンズ8a)を目的としている。しかし、プローブ部3が耳の中に入れると、人によっては耳内部の垢や粘液がシリコンレンズ8aやプローブハウジング4に付着して取れにくくなる。プローブハウジング4はティッシュ等でも拭けば落ちるが、シリコンレンズ8aは段差を設け、一段低いところに配置されているため、拭いても落ちにくいだけでなく、拭き残しができる。綿棒等で丁寧に拭けば落ちるが、本実施形態では、簡便で確実にシリコンレンズ8a表面を掃除するために、図10に示すように、キャップ16の先端部に不織布等の清掃部材17を貼りつけて、キャップ16をプローブ部3にかぶせたときにシリコンレンズ8aに清掃部材17が触れるようにしておく。そして掃除したいときにはキャップ16をまわすことによってシリコンレンズ8aの表面全体を均一に清掃できるのである。さらに不織布等は何度も使用していると汚くなったり、劣化したりするため、取り外して洗ったり取り替えたりすることができる。取り外しは簡便にできるようにキャップ16との間を粘着テープ等で固定する。また、不織布にアルコール等の薬剤を塗布することによって、清掃だけでなく清潔性も持たせることができる。

【0039】図11は、プローブ部3の先端部3aに配置されたシリコンレンズ8aを取り外し可能とした場合を示している。従来の赤外線透過物質(シリコンレンズ等)は汚れたら取り替えることができず、しかも耳は人によっては粘性性であるため付着したら拭いた程度では落ちにくい。本実施形態ではプローブハウジング4にシリコンレンズ8aを取りつけることによって、プローブハウジング4を本体6から外して洗える構造とした。このようにすれば一体型の防水構造にする必要はなく、簡単に洗えるのでシリコンレンズ8a表面を清潔に保てるだけでなく、精度を保持することが可能である。なお、シリコンレンズ8aをプローブ部3の先端に取り外し可能に取り付けることも可能である。図中の50はヒートシンク13と本体ハウジング7との取り付けネジである。

【0040】図12はプローブ部3を防水構造とした場合を示している。耳孔に挿入するプローブ部3は、プローブハウジング4とプローブ部3(ヒートシンク13、シリコンレンズ8a、導波管2a、赤外線センサ5)によって構成されている。従来はプローブすべてを防水にする構造のものがあつたが、本実施形態ではプローブハウジング4を取り外すことにより、シリコンレンズ8a表面を露出させることができるようにしている。従来はプローブハウジング4が取り外せないで先端部のシリコンレンズ上に耳垢等が付着しやすく、また耳垢は粘液などが含まれていて取りにくいので清掃が困難であり、

この結果、赤外線透過量が減るので体温値が低くなるなどの不具合を生じていた。さらに、本実施形態では、プローブハウジング 4 を外せばプローブ部 3 が露出し、このプローブ部 3 を防水構造としている。例えばシリコンレンズ 8 a とヒートシンク 13 の間を接着剤 130 で接着し且つ、本体 6 とプローブハウジング 4 との間を Oリング 140 でシールしている。これにより、シリコンレンズ 8 a を洗ったり拭いたりすることが容易にでき、清潔でしかも、透過量を減らすことなく正確な体温測定が可能となる。

【0041】図 13 は、プローブハウジング 4 に一つ以上の水抜き用孔部 18 を有する場合を示している。プローブハウジング 4 が取り外せる構造のとき、従来ではヒートシンク 13 との間は防水構造としていないため、洗った後よく拭かずに取りつけられることが考えられる。また仮りに、水抜き用孔部がないと水がたまってヒートシンク 13 のような金属部品がさび易くなるだけでなく、測定環境温度に悪影響を与えるため、測定精度が悪くなるという欠点もある。本実施形態では、プローブハウジング 4 とヒートシンク 13 の間は図 14 の斜線で示すように、空洞になっており、このため水は下の方に流れ、したがってプローブハウジング 4 の下部に水抜き用孔部 18 を設けることで水を外へスムーズに排出できるものである。

【0042】図 14 は、シリコンレンズ 8 a の表面をプローブ部 3 の先端部 3 a から距離 D (1.2 mm 以上) を離して配置した場合を示している。このように構成することで、外耳道狭窄部の径はプローブハウジング 4 の先端部 4 a の径よりも大きいため、耳垢等が先端部 4 a の内部に入りにくくなり、しかも、シリコンレンズ 8 a の表面をプローブ部 3 の先端部 3 a から 1.2 mm 以上離すことにより、シリコンレンズ 8 a が狭窄部に触れにくく、汚れがつきにくく、測定体温の低下を防止できる。さらに狭窄部が触れると熱容量が大きいシリコンレンズ 8 a ではレンズ自体が温められて 2 次輻射の問題もあるが、本実施形態の場合は、距離 D を確保することで狭窄部にあたらない構造となり、上記問題も生じないものである。

【0043】図 15 は赤外線センサ 5 が、他の構成部品に対して電気的に絶縁されている場合を示している。耳の中に入れるプローブ部 3 は、通常は熱伝導を抑えるためにアルミなどの熱源機からの送りパイプ伝導の良いヒートシンク 13 の中に金メッキした銅などのパイプを組み合わせることで、耳から発せられる赤外線は効率的に赤外線センサ 5 に導かれる。しかるに、ヒートシンク 13 の先端部分はシリコンレンズ 8 a に覆われているものの、一部は露出している状態にある。耳式体温計 1 は、人体に直接接触するので静電気を直接受ける可能性が高いため、本実施形態のようにヒートシンク 13 や金属パイプと赤外線センサ 5 の間に隙間 S を設けることに

よって、電気的に絶縁して静電気を防止することができ、これにより、内部の電子回路の保護を確実にすることが可能となる。

【0044】

【発明の効果】上述のように請求項 1 記載の発明においては、赤外線導波手段を有するプローブ部と、プローブ部を外囲するプローブハウジングと、赤外線導波手段からの赤外線を検出する赤外線センサと、赤外線センサからの出力値を体温値に変換する演算手段及びその演算結果を表示する表示手段を有する本体とからなる耳式体温計において、先端部に赤外線透過物質が配置されているプローブ部を外囲するようにプローブハウジングが配置され、このプローブハウジングを本体に着脱可能に取り付けてなるので、プローブハウジングの先端部や赤外線透過物質の表面に耳垢等が付着しても、プローブハウジングが取り外せることでプローブハウジングの清掃や赤外線透過物質の表面の清掃がしやすくなり、特に赤外線透過物質の表面部分を清掃することで赤外線センサの視野が広がり、測定誤差の原因を排除して測定精度を高めることができる。

【0045】また請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、プローブハウジングの一部又は全部が柔軟材料で構成されているので、外耳道にプローブ部を挿入した際にプローブハウジングによって外耳道壁に傷を付けるおそれなくなる。

【0046】また請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、本体にネジ状の段部を設け、このネジ状の段部にプローブハウジングの端面をねじ込み可能としたので、プローブハウジングの本体への取り付け、取り外しが簡単にでき、プローブハウジングの清掃や煮沸消毒時に取り扱いがしやすくなり、使い勝手が向上する。

【0047】また請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の効果に加えて、ネジ状の段部に、任意の回転数でねじ込み量を調節できるストッパーを設けたので、ストッパーによって本体に対するプローブハウジングのねじ込み量が一定となり、ねじ込み力の強弱に関わらず、赤外線透過物質の表面とプローブハウジングの先端部との距離を一定にでき、測定精度が一層安定化する。

【0048】また請求項 5 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、プローブハウジングの大きさを検知する手段と、プローブハウジングの大きさに基づき赤外線センサからの出力値を補正する手段とを備えているので、大人の外耳道、乳幼児の外耳道の大きさに合わせてプローブハウジングを選択使用する場合に、プローブハウジングのサイズを自動的に検知して、赤外線センサに入射される赤外線量をプローブハウジングの大きさに基づき補正することによって、大きさの異なるプローブハウジング毎に、それぞれ測定精度を向上させることができる。

【0049】また請求項6記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、プローブハウジングの一端が、蝶番を介して本体に回転自在に且つ分離可能に結合されているので、プローブハウジングの取り外し時以外では、プローブハウジングと本体との結合によってプローブハウジングを紛失する可能性が無くなり、プローブハウジングの清掃時には取り外して清掃できるものとなる。

【0050】また請求項7記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、プローブ部の端面が、赤外線センサの周囲を取り囲むように配置されたヒートシンクに熱的に結合されているので、赤外線センサをヒートシンクにより熱伝導から保護できると共に、プローブ部をヒートシンクと熱的に結合することで、プローブ部を熱伝導から保護できるようになり、測定値の信頼性向上を図ることができる。

【0051】また請求項8記載の発明は、請求項7記載の効果に加えて、赤外線センサの周囲を取り囲むように配置されたヒートシンクと、プローブ部の周囲を取り囲むように配置された別のヒートシンクとの間に、弾性部材を配置したので、プローブ部を本体に取り付ける際に弾性部材のバネ力によって、比較的弱い力でも両方のヒートシンク同士を熱的に結合させることができ、これにより、赤外線センサ及びプローブ部を熱伝導からそれぞれ確実に保護できるようになる。

【0052】また請求項9記載の発明は、請求項1又は請求項7又は請求項8記載の効果に加えて、プローブハウジング又はヒートシンクが本体に対して可動自在となっているので、プローブハウジングが可動構造である場合にあっては、指でプローブハウジングの先端部を押すことによって、プローブハウジングの先端部と赤外線透過物質の表面とが同じ位置に露出して段差部がなくなり、一方、ヒートシンクが可動構造である場合にあっては、指でプローブ部の先端部を押すことによって、プローブ部の先端に配置された赤外線透過物質の表面がプローブハウジングの先端部から離れる。これにより、プローブハウジングを取り外さなくとも、耳垢等の清掃がしやすくなり、さらに上記部位を清掃することで精度向上にもつながる。

【0053】また請求項10記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、ヒートシンクの内面に放射率の高いコーティングを施したので、赤外線センサの起電力が小さくても、赤外線エネルギーをできるだけ効率よく伝達できるようになり、測定精度を高めることができ、さらに赤外線導波手段として金属パイプ等を別途設ける必要がないので、組み立て性が向上する。

【0054】また請求項11記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、プローブハウジングにシリコンゴムがコーティングされているので、柔軟でかつ熱伝導率の低いプローブハウジングが得られ、測定時に硬いものが入ってきたという違和感を取り除くことができると共

に、乳幼児の外耳道壁に当たっても傷つけたりするおそれ無く、そのうえシリコンゴムはABS樹脂等と比較しても熱伝導率が低いため、プローブハウジングや赤外線透過物質が外耳道狭窄部に接触しても温度低下を引き起こしにくいと、測定精度を高めることができる。

【0055】また請求項12記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、プローブ部を保護するためのキャップに赤外線透過物質を清掃するための清掃部材が配置されているので、キャップをプローブ部にかぶせたときに赤外線透過物質の表面に清掃部材が触れるようにしておくことによって、簡便で確実に赤外線透過物質の表面を掃除することができ、清潔性も持たせることができる。

【0056】また請求項13記載の発明は、請求項12記載の効果に加えて、清掃部材は取り外し可能であるので、清掃部材が何度も使用していると汚くなったり、劣化したりしても、取り外して洗ったり取り替えたりすることが容易にできる。

【0057】また請求項14記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、赤外線透過物質はプローブ部から取り外し可能であるので、赤外線透過物質が汚れたときには取り外して洗浄したり、或いは新たなものと取り替えたりすることで、赤外線透過物質の表面を清潔に保つことができるうえに、測定精度を高めることができる。

【0058】また請求項15記載の発明は、請求項1又は請求項3又は請求項4又は請求項7又は請求項8又は請求項9記載の効果に加えて、プローブ部が防水構造であるので、プローブハウジングを取り外した後で、プローブ部を洗浄したり、赤外線透過物質の表面を洗ったり拭いたりすることが容易にできるようになり、これにより清潔でしかも、透過光量を減らすことなく正確な体温測定が可能となる。

【0059】また請求項16記載の発明は、請求項15記載の効果に加えて、プローブハウジングに水抜き用孔部を設けたので、水洗い後にプローブハウジング内部に水や湿気が残った場合でも、水抜き用孔部から外へ逃がすことができる。これにより、例えばヒートシンクのような金属部品に錆が発生したりするのを防止できると共に、測定環境温度に悪影響を与えることもなく、測定精度を良好に保つことができる。

【0060】また請求項17記載の発明は、請求項12記載の効果に加えて、赤外線透過物質の表面がプローブ部の先端部から1.2mm以上離れて配置されているので、耳の中にプローブ部を挿入したときに、赤外線透過物質に狭窄部が触れにくくなり、赤外線透過物質の汚れを未然に防止できるものとなる。

【0061】また請求項18記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、赤外線センサが、他の構成部品に対して電氣的に絶縁されているので、人体に直接触れて静電気を直接受ける可能性が高い耳式体温計において、ヒートシンクや金属パイプと赤外線センサとの間を電氣的

に絶縁することによって、静電気を防止でき、赤外線センサ内部の電子回路を確実に保護できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態の一例を示す断面図である。

【図 2】同上のストッパーの説明図である。

【図 3】他の実施形態の断面図である。

【図 4】(a) (b) はさらに他の実施形態の断面図である。

【図 5】(a) (b) はさらに他の実施形態の断面図である。

【図 6】(a) ~ (c) は同上の蝶番の説明図である。

【図 7】(a) (b) はさらに他の実施形態の断面図である。

【図 8】さらに他の実施形態の断面図である。

【図 9】さらに他の実施形態の断面図である。

【図 10】さらに他の実施形態の断面図である。

【図 11】さらに他の実施形態の断面図である。

【図 12】さらに他の実施形態の断面図である。

【図 13】さらに他の実施形態の断面図である。

【図 14】さらに他の実施形態の断面図である。

*【図 15】さらに他の実施形態の断面図である。

【符号の説明】

1 耳式体温計

2 赤外線導波手段

3 プローブ部

3 a 先端部

4 プローブハウジング

4 a 先端部

5 赤外線センサ

10 6 本体

8 赤外線透過物質

9 段部

11 ストッパー

12 蝶番

13 ヒートシンク

15 シリコンゴム

16 キャップ

17 清掃部材

18 水抜き用孔部

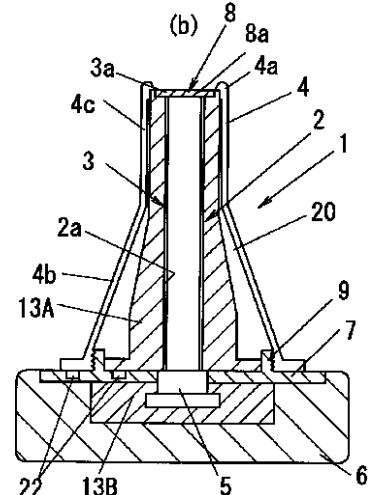
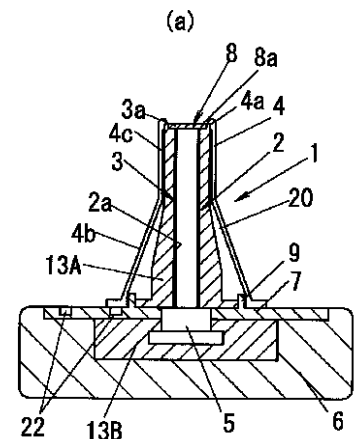
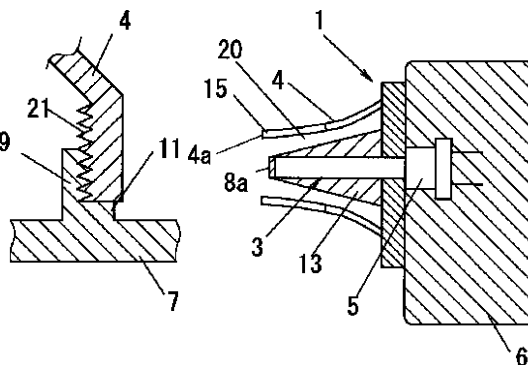
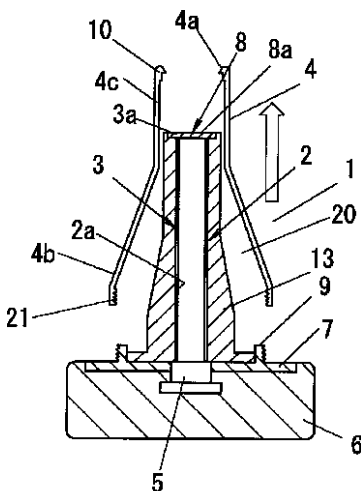
* 20

【図 1】

【図 2】

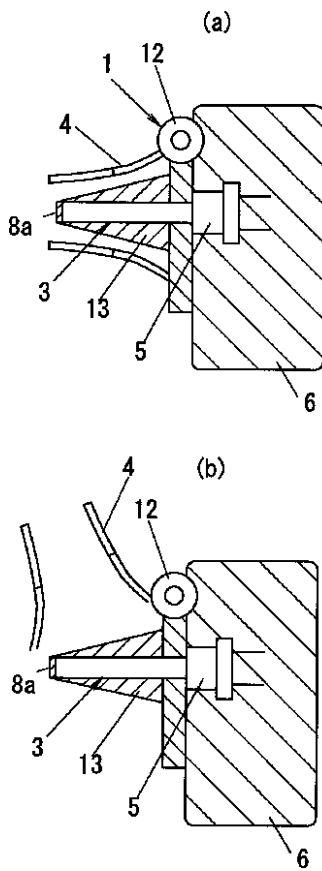
【図 3】

【図 4】

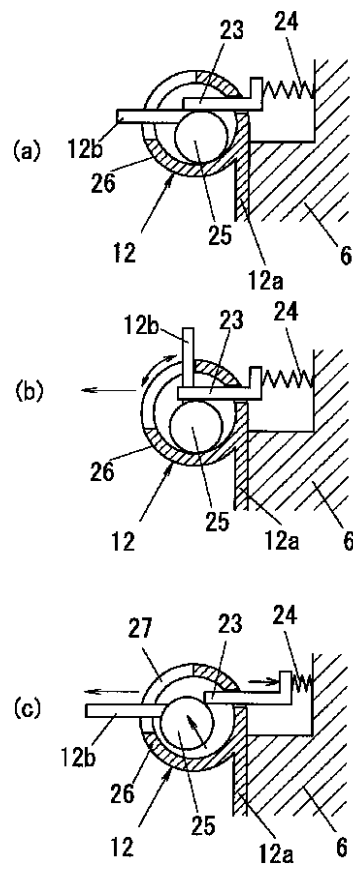


- 1 耳式体温計
- 2 赤外線導波手段
- 3 プローブ部
- 4 プローブハウジング
- 5 赤外線センサ
- 6 本体
- 8 赤外線透過物質
- 9 段部

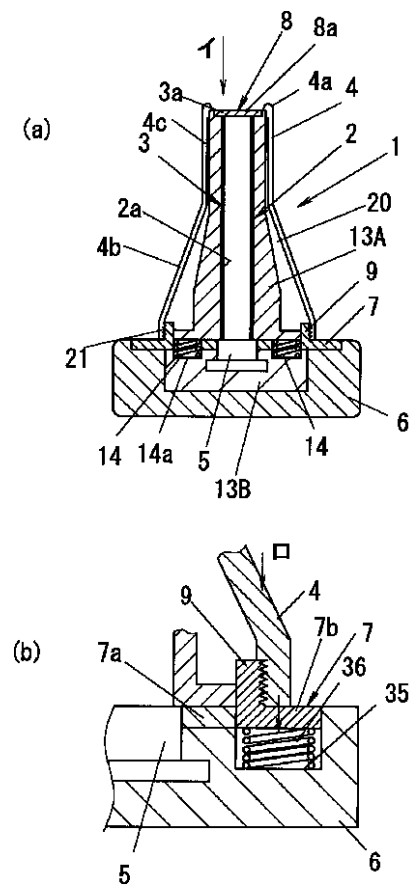
【図 5】



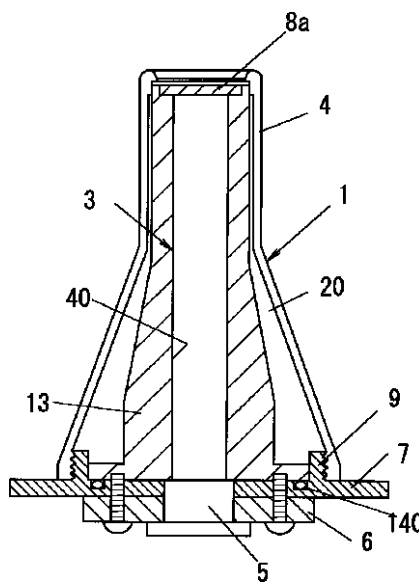
【図 6】



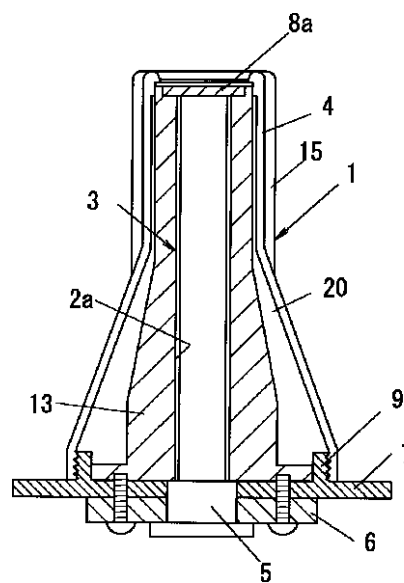
【図 7】



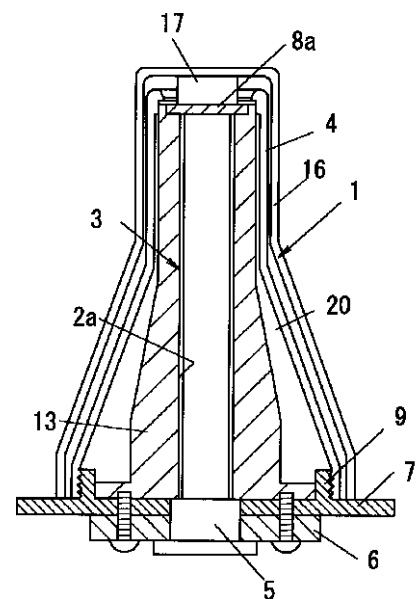
【図 8】



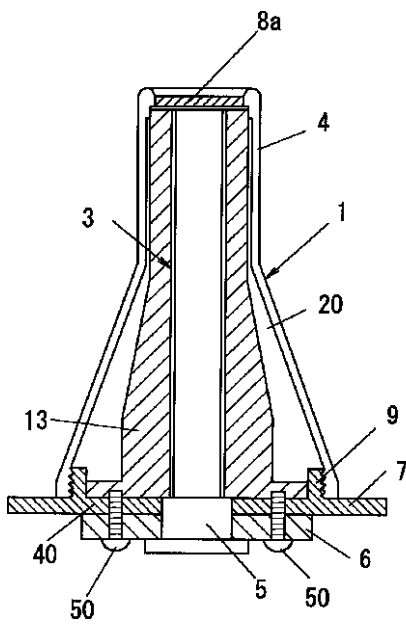
【図 9】



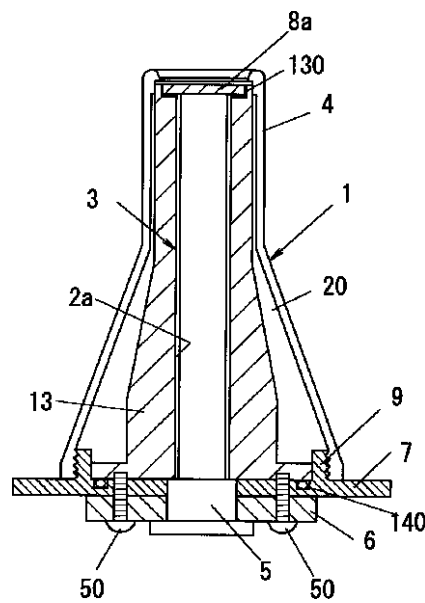
【図 10】



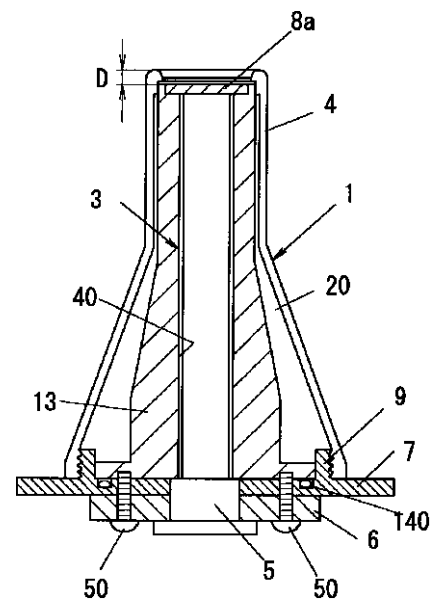
【図 11】



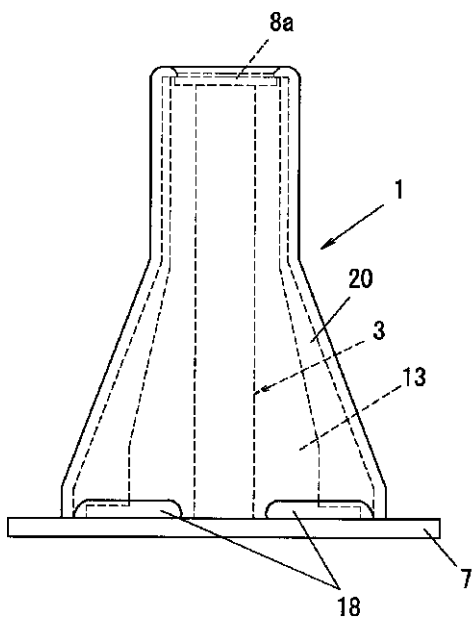
【図 12】



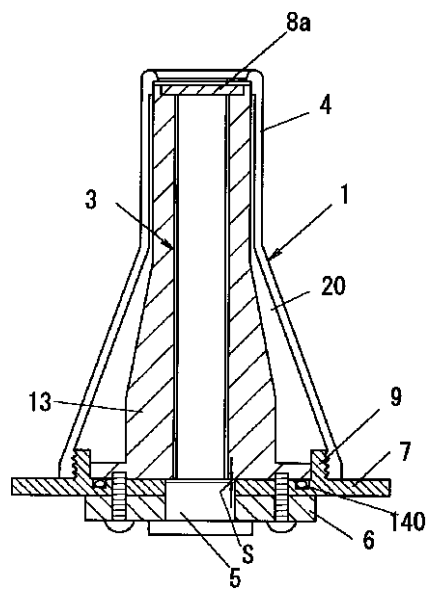
【図 14】



【図 13】



【図 15】



专利名称(译)	耳式体温计		
公开(公告)号	JP2002034932A	公开(公告)日	2002-02-05
申请号	JP2000226039	申请日	2000-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	松下电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电工株式会社		
[标]发明人	田舎片 悟 飯澤 貴浩		
发明人	田舎片 悟 飯澤 貴浩		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00		
FI分类号	A61B5/00.101.K A61B5/01.350		
F-TERM分类号	4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC26 4C117/XD09 4C117/XE48 4C117/XJ16 4C117/XQ16 4C117/XQ17		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过消除测量错误的原因来提高测量精度。 解决方案：具有红外波导装置2的探针部件3，围绕探针部件3的探针壳体4，用于检测红外线的红外线传感器5和来自红外线传感器5的输出值被转换为体温值。 耳温计1包括具有计算装置的主体6和用于显示计算结果的显示装置。 将红外透射物质8放置在探针单元3的尖端3a上，并且布置成围绕探针单元3的探针壳体4可拆卸地附接到主体6。

