

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3770265号
(P3770265)

(45) 発行日 平成18年4月26日(2006.4.26)

(24) 登録日 平成18年2月17日(2006.2.17)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 5/01 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 1 K
G O 1 J 5/10 (2006.01)	G O 1 J 5/10 D

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-79340 (P2004-79340)	(73) 特許権者	503246015
(22) 出願日	平成16年3月19日(2004.3.19)		オムロンヘルスケア株式会社
(62) 分割の表示	特願2000-576759 (P2000-576759) の分割		京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地
原出願日	平成11年10月20日(1999.10.20)	(74) 代理人	100080322
(65) 公開番号	特開2004-249115 (P2004-249115A)		弁理士 牛久 健司
(43) 公開日	平成16年9月9日(2004.9.9)	(74) 代理人	100104651
審査請求日	平成16年3月19日(2004.3.19)		弁理士 井上 正
(31) 優先権主張番号	特願平10-298281	(74) 代理人	100114786
(32) 優先日	平成10年10月20日(1998.10.20)		弁理士 高城 貞晶
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	田畑 信
(31) 優先権主張番号	特願平10-306716		京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
(32) 優先日	平成10年10月28日(1998.10.28)		801番地 オムロン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線温度計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

赤外線センサの出力に基づいて対象物の温度を測定する赤外線測定手段と、
赤外線温度計の内部の温度を測定する温度測定手段と、
上記温度測定手段が測定した温度が、上記赤外線測定手段の測定可能温度範囲内にあるかどうかを判定する手段と、

上記判定手段が測定温度は測定可能温度範囲内ないと判定したときに、上記温度測定手段が測定する温度が測定可能温度範囲内に入るであろう待ち時間を推定する手段と、
上記推定手段が推定した待ち時間を報知する手段とを備えた赤外線温度計。

【請求項2】

上記推定手段は、少なくとも2つの異なる時点における上記温度測定手段が測定した温度と、上記2つの時点間の時間とに基づいて待ち時間を推定するものである、請求項1に記載の赤外線温度計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、対象物から放射される赤外線を検知して対象物の温度を測定する赤外線温度計に関する。

【従来技術】

【0002】

10

20

赤外線温度計の応用の一つは人体の温度（体温）を測定する赤外線体温計であり，これは一般に人の外耳道，鼓膜等から放射される赤外線に基づいて温度計測を行う。

【0003】

赤外線体温計は，人の耳孔に挿入可能なプローブを備え，このプローブが外部に突出するように体温計本体（ハウジング）に設けられている。プローブ内には，鼓膜等（生体表面組織）から放射される赤外線を，ハウジング内に配置された赤外線センサに導く導波管が設けられている。

【0004】

赤外線体温計における重要な問題の一つは，プローブを耳孔に挿入したときに，熱が耳孔等（人体）からプローブ，導波管等を経て赤外線センサに伝導し，赤外線センサの出力が不安定になることである。ハウジングから赤外線センサに伝わる周囲環境の熱の悪影響も無視できない。

10

【0005】

このような問題点を解決する技術の一つに特公平5-28617号公報（またはUSP 4,895,164もしくはWO 90/02521）に記載のものがある。この文献に開示された赤外線体温計では，導波管の大部分と赤外線センサとが比較的大きな金属製（アルミニウム，銅等の熱良導体）熱伝導ブロック（等温ブロック手段）内に埋設されている。熱伝導ブロック（赤外線センサ部）はスペーサスタッドによってハウジング内に支持され，熱伝導ブロックとハウジングとの間の空間が断熱空気層として働き，ハウジング外部の熱源から熱伝導ブロックへの熱移動を低減させる。熱伝導ブロックによって導波管と赤外線センサとが周囲温度において等温状態に保たれると述べられている。さらに，導波管の外端部のまわりには，アルミニウム管等の低放射率バリアが配置され，このバリアが低熱伝導カバーにより覆われている。

20

【0006】

赤外線体温計の特徴の一つは測定時間が短い（たとえば1～5秒）ことである。上記の文献における熱伝導ブロックは比較的大きなものであるから，このような短い時間の間に熱平衡状態（等温化状態）にはならない。導波管を伝わって人体からの熱が熱伝導ブロックに移っていく限り，赤外線センサの温度も変化する。赤外線センサの出力の不安定は充分には解決されない。

【0007】

このような問題点の解決に向けられた技術が国際公開WO 97/24588に示されている。この文献に記載された赤外線温度計では，プローブと導波管との間に，これらと断熱した状態で熱伝導性の管状体を設け，プローブからの熱が導波管および赤外線センサに伝わるのを防いでいる。熱伝導性の管状体を設けるので，部品点数が多くなる。

30

【0008】

赤外線体温計の他の問題は導波管内に埃等が侵入し，測定精度が悪化するということがある。

【0009】

この問題を解決するために，従来は導波管の先端開口を塞ぐようにシリコン・ガラスを接着していた。しかしながら，シリコン・ガラスは加工し難い，高価であるという問題を含み，また接着剤を使用するので加工費が高くなる。

40

【0010】

樹脂フィルムを導波管の先端部に被せて開口を塞ぎ，リング部材によって樹脂フィルムを導波管に固定するという方法もある。この方法は，組立てに手間がかかる，樹脂フィルムはその汚れを拭き取るときに破れ易いという問題点を持っている。

【0011】

赤外線体温計には正しく動作しうる温度範囲（測定可能温度範囲）（たとえば，10℃～40℃）がある。赤外線体温計をこの温度範囲外の環境下で使用しようとするとエラーが表示される。ユーザはなぜエラー表示されているのか，使用可能となるまでに，あとどのくらいの時間が必要かが分らず，不便であるという問題点もある。

50

【発明の開示】

【0012】

この発明は、簡素な構造で、外部（耳孔等の対象物）から導波管に伝わる熱が赤外線センサに与える影響をできるだけ少なくして、正確な温度測定を可能とすることを目的とする。

【0013】

この発明はまた、環境温度による悪影響をできるだけ少なくする構造を提供することを目的とする。

【0014】

この発明はさらに、赤外線温度計の導波管内に埃等が侵入するのを効果的に防止し、しかも組立てが容易となるように、これを実現することを目的とする。 10

【0015】

さらにこの発明は、測定不可能な温度環境下にあった赤外線温度計を測定可能な温度環境下に置いたときに、測定可能となるまでの時間を明示するようにするものである。

【0016】

この発明は、ハウジング内に配置された赤外線センサと、対象物から放射される赤外線を赤外線センサに導く導波管とを備えた赤外線温度計において、赤外線センサを導波管から断熱した状態で、赤外線センサおよび導波管を、ハウジングに直接に、または間接に保持したことを特徴とする。

【0017】

赤外線センサを導波管から断熱した状態で支持したとは種々の態様を含む。導波管は対象物に対向する外端と赤外線センサの赤外線入射面（センサ面）に対向する内端とを持つ。上記の態様の一つは、導波管の内端を赤外線センサの赤外線入射面から離す（間隙を設ける）ことである。導波管の内端と赤外線センサとの間に空気層がある。空気層は断熱効果を持つ。 20

【0018】

導波管と赤外線センサとを共通の、または別個の断熱部材によりハウジングに保持することができる。断熱部材（低熱伝導部材）の代表的なものには合成樹脂がある。導波管を金属部材（熱の良伝導部材）で支持するようにしてもよい。

【0019】

赤外線センサを導波管から断熱した状態で支持する他の態様には、導波管の内端部内に赤外線センサを配置し、赤外線センサを導波管の内壁から離して保持するものである。この場合にも、導波管と赤外線センサとの間には空気断熱層が設けられる。 30

【0020】

赤外線センサおよび導波管を共通の、または別個の断熱部材によりハウジングに保持することができる。赤外線センサと導波管との間に断熱材を設けて赤外線センサを支持してもよい。

【0021】

さらに他の態様においては、断熱性（低熱伝導性）連結部材により赤外線センサを導波管の内端部に支持することができる。赤外線センサの赤外線入射面は導波管の内端に対向する。導波管は断熱部材または金属によりハウジングに支持される。 40

【0022】

導波管の内端が赤外線センサの赤外線入射面に接している態様も、赤外線センサを導波管から断熱した状態で保持する態様に含まれるものとする。好ましくは導波管の内端に切欠きを形成し、赤外線センサとの接触面積を減らす。

【0023】

以上のようにして、この発明によると、赤外線センサは導波管から断熱した状態（低熱伝導の状態）で保持されているから、対象物から導波管に熱が伝導されたとしても、導波管から赤外線センサに熱が伝導することが抑制される。これにより、赤外線センサは熱的に安定な状態に保持される。 50

【0024】

この発明は赤外線センサを導波管から断熱（熱的に離す）点に特徴を持つものであり、赤外線センサと導波管とを等温化するものではない。すなわち、この発明には従来例のような熱伝導ブロックまたは等温ブロック手段に相当するものは存在しない。さらに、プローブと導波管との間に、これらと断熱した状態で設けられる熱伝導性の管状体もない。赤外線温度計の構造が簡素となる。

【0025】

赤外線センサを断熱部材により保持することにより、ハウジング、その他の部材を通して外部から伝導してくる熱の影響も最小限に抑えることができる。

【0026】

好ましい実施態様においては、導波管のハウジングよりも外方に突出している部分を囲繞する断熱部材によりつくられたプローブがハウジングに取付けられ、少なくとも導波管の外端部と上記プローブとの間に間隙が設けられている。プローブが対象物に接しても、導波管はプローブの内部にあってプローブから離れている（空気断熱層がある）ので、対象物の熱が導波管に伝わるのが抑制される。

【0027】

この発明はまた、赤外線温度計の導波管に被せられるキャップを提供している。

【0028】

このキャップは、導波管の外端開口を塞ぐ赤外線透過性の上底部と、この上底部に連続し、導波管の周囲に密着する周壁部とを有し、これらの上底部と周壁部が一体に形成されているものである。好ましい実施態様では、キャップは合成樹脂によりつくられる。

【0029】

この発明によるキャップ（導波管キャップ）は赤外線透過性上底部と周壁部を一体に形成したものであるから、キャップを導波管に単に被せればよく、従来のものに比べて、操作性、組立性が良い。キャップによって導波管内に埃が侵入するのが防止される。

【0030】

一実施態様においては、導波管キャップは、その周壁部において、外方、または内方に向うフランジを備えている。このフランジは導波管キャップの抜け止めとして働く。好ましくは、導波管には上記フランジに係合する部分が設けられる。抜け止めの効果が一層高まる。

【0031】

この発明はさらに、測定不可能な温度環境下にあった赤外線温度計を測定可能な温度環境下に置いたときに、測定可能となるまでの時間を明示できる赤外線温度計を提供している。

【0032】

この赤外線温度計は、赤外線センサの出力に基づいて対象物の温度を測定する赤外線測定手段と、赤外線温度計の内部の温度を測定する温度測定手段と、温度測定手段が測定した温度が、赤外線測定手段の測定可能温度範囲内にあるかどうかを判定する手段と、判定手段が測定温度は測定可能温度範囲内ないと判定したときに、温度測定手段が測定する温度が測定可能温度範囲内に入るであろう待ち時間を推定する手段と、推定手段が推定した待ち時間を報知する手段とを備えているものである。

【0033】

好ましい一実施態様においては、上記推定手段は、少なくとも2つの異なる時点における温度変化を検知し、この温度変化、ならびに現在の温度および測定可能温度範囲内の目標（基準）温度に基づいて待ち時間を推定する。

【0034】

待ち時間が報知（表示）されるので、ユーザはあとどのくらいの時間が経過したら赤外線温度計を使用できるようになるかを知ることができる。

【実施例】

【0035】

図1および図2は赤外線体温計の全体をかなり拡大して示すものである。

【0036】

赤外線体温計のハウジング10は、手で持ち易いように、全体的にほぼ円筒状ないしは偏平円筒状であり、先端部（後述する赤外線センサが配置されている部分：図1において左側）がやや湾曲し、先端部（前端部）にいくほど太く、末端部（後端部）（図2において右側）にいくほど細くなっている。ハウジング10は合成樹脂（たとえば、ABS：アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂）によりつくられている。

【0037】

ハウジング10内にはプリント配線基板11が配置され、この基板11上に温度測定回路（マイクロプロセッサを含む）、表示制御回路、その他の電子回路が組立てられている。

10

【0038】

ハウジング10の先端部上面（または前面）には、穴13が明けられ、この穴13にスイッチ操作ボタン12が内側から臨んでいる。ボタン12は外方に向って突出する湾曲面を持っている。ボタン12から取付片12aが延び、この取付片12aの端部はハウジング10の内面に設けられた2つの突片10aと10bとの間に挟まれて固定されている。ボタン12は取付片12aとともに樹脂（たとえばABS樹脂）により一体成形されている。取付片12aは弾性を持つ。

【0039】

ボタン12の内面には操作突部12bが設けられている。ボタン12を外部からハウジング10の内方に向って押すと、突部12bが基板11に設けられたスイッチ14のアクチュエータに当

20

【0040】

ハウジング10のほぼ中央部の上面（前面）にも穴15が明けられている。この穴15に対応する位置において、基板11上に液晶表示（LCD）装置71が配置されている。すなわち、LCD装置71はその下部のスペーサ74とともにLCDケース72内に収納され、ケース72が基板11に固定されている。LCD装置71はゴムコネクタ75により基板11上の配線パターンに接続されている。LCDケース72の上には透明樹脂よりなるLCDカバー73が設けられている。LCD装置71には測定した体温、その他の情報が表示される。ユーザはハウジング10の穴15からLCDカバー73を介してこの情報を見ることができる。

30

【0041】

ハウジング10の末端部の下面（後面）には電池の出入口が明けられ、ここにバッテリー・カバー16がねじにより着脱自在に取付けられている。

【0042】

ハウジング10の先端部に、赤外線センサ20、導波管（ウエーブ・ガイド）30、プローブ40および導波管キャップ50が設けられている。特に導波管30、プローブ40およびキャップ50は図3に拡大して示されている。

【0043】

赤外線センサ20は金属製ケース24を含み、その内部に赤外線検知素子21が設けられている。ケース24の前面には窓が明けられ、この窓を塞ぐように赤外線を透過するシリコン・ガラス25が設けられている（より詳しくは図18参照）。

40

【0044】

導波管30はたとえば銅等の金属でつくられる円筒状のもので、その両端30aと30bが開口している。赤外線センサ20から遠い開口端30aを外端（または先端）、赤外線センサ20に近い開口端30bを内端（または末端）という。

【0045】

プローブ40は合成樹脂製であり、やや湾曲した円錐形状で、先端が裁断され、基部には取付用フランジ43が形成されている。フランジ43にはねじ孔45が形成されている。プローブ40の先端部において、内面には2つの段部41、42が形成されている。基部付近において、プローブ・カバー47を固定するための小さな環状突部44が形成されている。

50

【0046】

赤外線センサ20はセンサ・ホルダ28に保持されている。すなわち、センサ・ホルダ28は合成樹脂（たとえばABS樹脂）製の有底円筒状のものであり、底面に穴28Aがあけられている。この穴28A内に赤外線センサ20がぴったりと嵌め入れられている。ホルダ28には基板17が固定されている。赤外線センサ20のリード26は基板17上の配線パターン18に接続されている。センサ・ホルダ28の開口端28C付近において、その外周面にはフランジ28Bが一体的に形成されている。必要に応じて、赤外線センサ20内に温度検出素子（図18の符号22を参照）が設けられるか、赤外線センサ20の近傍に温度センサが設けられる。

【0047】

導波管30は2つの導波管ホルダ31、32に保持されている。導波管ホルダ31、32もまた合成樹脂（たとえばABS樹脂）によりつくられており、ほぼ円筒状である。ホルダ31、32の孔は一定の径を持ち（凹部31D、32Dを除く）、導波管30がこの孔内にぴったりと入る。ホルダ31、32の外周面は外径が3段階に異なり、最も外径の小さい部分31A、32Aが最も長く、最も外径の大きい部分31B、32Bはフランジ状に突出している。この部分31B、32Bの内周面に凹部31D、32Dが形成されている。

10

【0048】

導波管30はホルダ31の孔内に嵌入れられる。このとき、導波管30の外周面とホルダ31の孔の内周面との間は接着剤により固定される。余分な接着剤は凹部31D内にはみ出る。その後、ホルダ32の孔に導波管30が挿入される。ホルダ31と32はその径の大きい部分31B、32Bにおいて突き合わされている。

20

【0049】

導波管ホルダ32はセンサ・ホルダ28内に入れられる。大径の部分32Bによって形成される段部32Cに、センサ・ホルダ28の先端部28Cが当る。センサ・ホルダ28はハウジング10の先端部に形成された穴10A内に入り、そのフランジ28Bがこの穴10Aの外周面に接する。導波管ホルダ31および導波管30の先端部はプローブ40内に入れられ、ホルダ31の小径の部分31Aがプローブ40の内面の段部42に当る。プローブ40のフランジ43がハウジング10にねじ46によって固定される。これによって、プローブ40、導波管ホルダ31、32（したがって導波管30）、センサ・ホルダ28（したがって赤外線センサ20）がしっかりとハウジング10の先端部に固定されることになる。

【0050】

赤外線センサ20および導波管30のほぼ半分はハウジング10の内部に位置し、プローブ40および導波管30のほぼ半分がハウジング10の外部に突出した状態となる。

30

【0051】

導波管30の外端（先端）30aはプローブ40の先端とほぼ同じ位置か、またはプローブ40の先端よりもやや内方に位置している。導波管30の外端部30a付近はプローブ40と接することなく、導波管30の先端部付近とプローブ40との間には間隙（空気層）33が存在する。

【0052】

また、導波管30の内端（末端）30bは赤外線センサ20のセンサ面（赤外線入射窓すなわちシリコン・ガラス25）と対向している。導波管30の内端30bと赤外線センサ20とは接触していず、これらの間には間隙（空気層）34が存在する。導波管30の中心軸と赤外線センサ20の中心軸とが一致しているのはいうまでもない。

40

【0053】

この赤外線体温計により体温を測定するときには、プローブ40の先端部が耳孔（外耳道）内に挿入される。プローブ40は不可避免的に耳孔に接触する。一般にプローブ40の温度よりも体温の方が高いので、熱がプローブ40に伝わる。

【0054】

プローブ40、導波管ホルダ31、32、センサ・ホルダ28は合成樹脂によりつくられている。合成樹脂は金属に比べると熱伝導率がきわめて低いので（低熱伝導部材）、断熱部材といってよい（この明細書において、低熱伝導部材と断熱部材は同義である）。プローブ40の先端部内面と導波管30の外端部30aとの間には間隙（空気層）33があり、空気層33も断熱

50

効果を持つのでプローブ40の先端部に伝わった熱は導波管30には伝わりにくい構造となっている。プローブ40の先端部からホルダ31、32を通して導波管30へも熱が伝わりにくいし、センサ・ホルダ28を通して赤外線センサ20へも熱が伝わりにくい。

【0055】

耳孔の熱が導波管30の外端部30aに少し伝わったとしても、導波管30の内端30bと赤外線センサ20との間には間隙（空気層）34があり、断熱されている。したがって、赤外線センサ20へは熱は殆ど伝わらない。

【0056】

このようにして、体温測定時に、人体の熱が赤外線センサ20に伝わることは殆どなく、赤外線センサ20は対象物からの熱の悪影響を殆ど受けることはない。赤外線センサ20は合成樹脂製（断熱部材）のセンサ・ホルダ28によって保持されているので、周囲環境の熱の影響も殆ど受けない。

10

【0057】

耳孔（鼓膜）から放射される赤外線は導波管30内を通して赤外線センサ20に導かれ、正しい温度の測定が行なわれる。必要ならば、温度センサ（温度検出素子）の出力に基づいて測定温度の補正が行なわれる。最終的な測定温度はLCD装置71に表示される。

【0058】

センサ・ホルダ31、32をアルミニウム等の金属製としてもよい。この場合には、センサ・ホルダを符号31、32で示す2つの部材に分離せずに、これらの部分31、32を一体としてもよく、凹部31D、32Dも不要である。耳孔等から導波管30に移動してきた熱は金属製のセンサ・ホルダによって吸収されるので、赤外線センサ20に熱が伝わるのが殆どなくなる。

20

【0059】

プローブ・カバー47は、合成樹脂製のリング48と、このリング48に取付けられた、ビニール、その他の薄い合成樹脂シートよりなる袋またはシース49とから構成される。プローブ・カバー47は病気の感染防止用であって、ユーザごとに新しいものと交換される、すなわち、ディスポーザブルである。リング48をプローブ40の基部に設けられた環状突部44を超えて嵌め込むことにより、プローブ・カバー47がプローブ40に取付けられる。

【0060】

プローブ・カバー47が取付けられたことを検知するスイッチ60が設けられている。このスイッチ60は、可動シャフト61を含む。シャフト61は2つの端部61Aと61Bを備えている。端部61Aは細く、プローブ40のフランジ43に形成された孔45A（ねじ孔45の貫通したもの）内に摺動自在に通っている。端部61Bは基板17にあけられた孔内に摺動自在に通っており、先端に接点63が取付けられている。シャフト61はスプリング62によって常に外方に付勢されており、端部61Aがプローブ40の基部のフランジ43から外方に突出している。接点63は基板17上の配線パターン64に接している（スイッチがオンしている）。

30

【0061】

プローブ・カバー47がプローブ40に被せられると、リング48によってシャフト60の突出している端部61Aがスプリング62の力に抗して押される。これにより、接点63が配線パターン64から離れ（スイッチがオフする）、プローブ・カバー47が取付けられたことが検知される。プローブ・カバー47の取付検知を体温測定の開始条件としてもよいし、その旨をインディケータまたはLCD装置71によって表示するようにしてもよい。

40

【0062】

フロント・キャップ19は、プローブ40を覆うものであり、プローブ40の基部のフランジ43の環状突部に着脱自在に取付けられる。フロント・キャップ19も合成樹脂製であり、赤外線体温計を使用しないときにプローブ40に被せられる。

【0063】

導波管キャップ（カバー）50の詳細が図4および図5に示されている。導波管キャップ50は、赤外線を透過させる上底部51と、この上底部51の周辺から連続する周壁部52と、周壁部52の先端から外方に突出するフランジ（つば）53とが合成樹脂、たとえばポリエチレ

50

ンまたはポリプロピレンにより一体的に形成されてなる。周壁部52はフランジ53に向かうにしたがって、少しずつ径が大きくなっている。上底部51の厚さは10～60 μ m程度、周壁部52とフランジ53の厚さは200～400 μ m程度が好ましい。

【0064】

一方、図3を参照して、導波管30の外端部30aはその外周面が少し削られ、肉が薄くなっている。この薄肉部の長さはキャップ50の深さにほぼ等しい。導波管30の外端部30aの薄肉部にキャップ50が被せられる。これにより、プローブ・カバー47の交換時等において、導波管30内に埃等が侵入するのが防止される。

【0065】

キャップ50の周壁部52の最も径の小さい部分の内径は導波管30の外端部30aの外径と等しいか、やや小さい程度がよい。これにより、キャップ50が導波管30の外端部30aの外周面に密着する。

【0066】

導波管キャップ50は、導波管30をそのホルダ31とともにプローブ40内に入れる前に、導波管30に被せられる。導波管30をプローブ40に入れると、キャップ50のフランジ53がプローブ40の内面の段部41に当たる。これにより、キャップ50の脱落が防止される。

【0067】

導波管30に被せられたキャップ50がそのフランジ53においてプローブ40に接触するが、キャップ50もまた合成樹脂製であるから、プローブ40から導波管30への熱の移動はわずかである。

【0068】

プローブ40に段部（抜け止め突起）41を設けずに、キャップ50のフランジ53をプローブ40の内面に適当な力で接触させるようにしてもよいし、プローブ40の内面に環状溝を形成し、この環状溝にキャップ50のフランジ53が嵌り込むようにしてもよい。キャップ50の周壁部52の端部において内周面に内方に突出する環状突起を設け、導波管30の外端部30aの外周面に上記環状突起が嵌り込む環状溝を形成するようにしてもよい。もちろん、フランジ53を設けなくてもよいし、プローブ40にも段部（抜け止め突起）41を形成しなくてもよい。周壁部52の径をすべての箇所において等しくしてもよい。周壁部52の断面は円形以外に、六角形、八角形等の多角形としてもよい。この場合に、多角筒形の周壁部に内接する円の径を導波管30の外端部30aの外径とほぼ等しいか、または外径よりもやや小さくしておく。

【0069】

このように、導波管キャップ50は赤外線透過性上底部51と周壁部52とを一体に成形したものであるから、キャップ50を単に導波管に被せればよく、シリコン・ガラスの接着または樹脂フィルムリング部材による固定の従来例に比べて、組立性が良い。また、キャップ50に十分な強度を持たせれば、赤外線透過性上底部の汚れを拭き取る作業を行っても破れにくい。

【0070】

図6は変形例を示すものである。ここでは、各部材の構造はやや簡素化して示されており、導波管キャップ、プローブ・カバー、フロント・キャップ等は図示が省略されている。図1から図5に示すものと同一物には同一符号を付し、重複説明を避ける。このことは、以下に述べるすべての変形例についてあてはまる。

【0071】

導波管30の内端部30bは合成樹脂製の導波管ホルダ36の孔内に挿入されて支持されている。このホルダ36の孔内には赤外線センサ20も嵌め入れられて保持されている。さらにホルダ36はアルミニウム等の金属製の支持ブロック35の孔内に挿入されて支持されている。支持ブロック35はねじ46Aによってハウジング10に取付けられている。プローブ40は支持ブロック35に取付けられている。

【0072】

導波管30の内端30bと赤外線センサ20とは接触していない（断熱空気層34が存在する）

10

20

30

40

50

。導波管30および赤外線センサ20は低熱電導性の合成樹脂製ホルダ36に保持されているので、これらは互いに断熱状態で支持されている。導波管30の外端部30aはプローブ40と接触していない。これらの間には空気層37がある。すなわち、導波管30はプローブ40との間においても、空気層37およびホルダ36が存在し、断熱状態で配置されているといえる。

【0073】

図7においては、導波管ホルダ36に径の異なる2つの円筒状部分を持つ連結部材38が取り付けられ、この連結部材38の大径部に赤外線センサ20が保持されている。導波管30の内端30bと赤外線センサ20とは離れており（空気層34が存在する）、赤外線センサ20は導波管30から断熱されている。

【0074】

10

図8は図6に示す構造と比較すると、導波管30の内端30bが赤外線センサ20に接触している。導波管30の内端30bの端面の表面積は小さいから、このように接触していても熱の伝導は大きくはない。このような態様も、赤外線センサ20は導波管30から断熱されているという概念に含まれるものとする。

【0075】

図9は図7に示す構造と比較すると、導波管30の内端30bが赤外線センサ20と接触しているが、この態様も赤外線センサ20が導波管30から断熱されているという概念に含まれるものとする。

【0076】

図10aおよび図10bは、図8および図9に示す態様において、導波管30の内端30bと赤外線センサ20との接触面積をできるだけ小さくするために（導波管30が赤外線センサ20に接触していても、できるだけ断熱効果を高めるために）、内端30bに、短形状の切欠き30cまたは三角形の切欠き30dを形成したものである。切欠きの形は半円状等、任意の形状のものでよい。

20

【0077】

図11に示す赤外線体温計においては、赤外線センサ20が、ホルダ36に支持された導波管30の内端部30bの内部に、導波管30の内面から離して（間隙または空気層34Aを設けて）配置されている。赤外線センサ20はホルダ36に固定された基板17Aに取り付けられている。

【0078】

図12においては、赤外線センサ20は発砲スチロール等の断熱材39を介して導波管30内に支持されている。この態様においても、赤外線センサ20は導波管30から断熱されている。

30

【0079】

図13は、図11の構成において、外端30aにいくほど細くなるテーパ状の導波管30Aを示すものである。導波管30Aの内端30bと赤外線センサ20の間には空気層34がある。

【0080】

図14から図17cは導波管キャップの変形例を示すものである。

【0081】

図14はキャップ（プローブ・キャップ）54を導波管30ではなくプローブ40の先端部に被せた態様を示している。このキャップ54もまた、赤外線透過性の上底部と、上底部から延びる周壁部が合成樹脂により一体的に形成されたものである。

40

【0082】

図15に示す導波管キャップ50Aはフランジ53に切欠き53aを形成したものである。プローブ40の内面に接触するフランジ53の面積が小さくなり、プローブ40からフランジ53を介して導波管30に伝わる熱量が少なくなる（熱伝導が悪くなる）。

【0083】

図16においては、キャップ50Bにフランジ53に代えて放射状に互いに分離したいくつかの突起53bを設けたものである。

【0084】

図17aに示すキャップ50Cにおいては、その周壁部52に多数の円形の穴52aが形成されている。図17bにおいては、周壁部52に多数のスリット52bが形成されている。図17cは

50

、メッシュ状の周壁部52Aを持つキャップ50Eを示している。このように、キャップの周壁部に穴、スリットを設ける、または周壁部をメッシュとすることにより、空気との接触面積が大きくなり、放熱効果が高まる。

【0085】

図18から図20は、正常に動作する温度範囲（測定可能温度範囲）外の環境に置かれた赤外線体温計を、測定可能温度範囲内の環境に移したときに、どのくらいの時間が経過したときに実際に測定可能状態となるかを明示することができる赤外線体温計に関する実施例である。

【0086】

赤外線体温計の構造は、先に示したすべての実施例のどれでもよいし、従来の構造を持つものでもよい。

【0087】

この実施例の赤外線体温計は温度センサを備えている。温度センサは赤外線センサの近傍に配置されていれば充分であるが、図18に示すように、赤外線センサの内部に温度検出素子を設けてもよい。

【0088】

図18に示す赤外線センサ20において、基板23の中央に赤外線検出素子21が、その近くに温度検出素子22が配置されている。これらの素子21、22は基板23に取付けられた金属製ケース24によって覆われている。ケース24の前面の窓24aにはシリコン・ガラス25が設けられている。

【0089】

図19は赤外線体温計の電気回路を示すものである。赤外線検出素子（赤外線センサ）21の検出赤外線に対応する電圧出力（基準電圧、信号電圧）は増幅器85で増幅されて、A/Dコンバータ84によりデジタル信号に変換されてCPU80に与えられる。同じように、温度検出素子（温度センサ）22の出力もA/Dコンバータ84によりデジタル信号に変換されてCPU80に inputs。CPU80は電源スイッチ81がオンとなり、測定開始スイッチ82がオンとなったときに、基本的には赤外線検出素子21の出力に基づいて体温測定処理を行い、必要に応じて温度検出素子22の出力に応じて測定体温を補正して、最終的に決定した測定体温を表示器83に表示する。CPU80はまた、電源スイッチ81がオンとなったときに温度検出素子22の出力に基づいて後述する処理を行い、待ち時間を表示器83に表示する。

【0090】

図20は電源スイッチ81がオンとなったときに、体温測定が可能かどうか、不可能であれば体温測定可能となるための待ち時間はどのくらいかを推定して表示するCPU80の処理を示している。

【0091】

体温測定が可能な温度範囲（測定可能温度範囲）の上限温度をTH、下限温度をTLとする（たとえばTH=40℃、TL=10℃）。

【0092】

電源スイッチ81がオンとなると、そのときの温度検出素子22の出力を取込んで、温度Ta1を決定する（ステップ91）。測定した温度Ta1が測定可能温度範囲内にあれば（ $TL \leq Ta1 \leq TH$ ）（ステップ92、93でいずれもN0）、体温測定が可能であるから、測定可能である旨を表示器83に表示して（ステップ94）、測定開始スイッチ82からの入力を待って、体温測定処理に進む。

【0093】

測定温度Ta1が測定可能温度範囲外であれば（ステップ92または93でYES）、所定時間経過後、再び温度検出素子22の出力を取込んで、そのときの温度Ta2を測定する（ステップ95）。

【0094】

赤外線体温計の温度環境が変わっていれば（たとえば、赤外線体温計を保管しておいた

10

20

30

40

50

寒い部屋から体温を測定する暖い部屋に体温計を持ってきた)、それに応じて体温計の内部温度、すなわち温度検出素子22の出力も変化している。この温度変化量を $\Delta T_a = |T_{a1} - T_{a2}| / t_1$ により算出する(ステップ95, 96)。ここで、時間 t_1 は、温度 T_{a1} を測定した時点と温度 T_{a2} を測定した時点との間の経過時間であり、あらかじめ固定しておいた一定時間でもよいし、ステップ91の処理からステップ95の処理までの経過時間を採用してもよい。

【0095】

現在の温度(T_{a1} または T_{a2})と温度の変化量 ΔT_a とが分れば、温度が測定可能温度範囲に入るまでに要する時間 T_w を推定することができる。この推定のための関数を $f(T_{a1}, \Delta T_a)$ とする。

10

【0096】

この関数 $f(T_{a1}, \Delta T_a)$ はたとえば一次近似で表現される。すなわち、温度の変化が時間の経過とリニアな関係にあると仮定すると、最も簡単な形で関数 f を表現できる。

【0097】

現在温度 T_{a1} が下限温度 T_L よりも低く、温度が上昇していった下限温度 T_L に達するまでの時間を待ち時間 T_w とすると、 T_w は次式で与えられる。

【0098】

$$T_w = f(T_{a1}, \Delta T_a) = k(T_L - T_{a1}) / \Delta T_a$$

【0099】

ここで k は定数であり、一般に1.0以上の値が用いられる。

20

【0100】

現在温度 T_{a1} が上限温度 T_H よりも高く、温度が下降していった上限温度 T_H に達するまでの時間を待ち時間 T_w とすると、 T_w は次式で与えられる。

【0101】

$$T_w = f(T_{a1}, \Delta T_a) = k(T_{a1} - T_H) / \Delta T_a$$

【0102】

上式において、 T_L 、 T_H に代えて、これらの中間温度 $T_M (= (T_L + T_H) / 2)$ を用いてもよい。

【0103】

温度検出素子の出力に代えて、赤外線検出素子の基準電圧出力を利用して待ち時間 T_w を推定することもできる。

30

【0104】

待ち時間 T_w を算出すると(ステップ98)、その算出した時間 T_w が表示器83に表示される(ステップ99)。

【0105】

このようにして、ユーザは赤外線体温計が使用可能となるまでのおおよその時間を知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0106】

【図1】赤外線体温計の全体の構造の左半分を示す一部破断側面図である。

40

【図2】赤外線体温計の全体の構造の右半分を示す一部破断側面図である。

【図3】図1に示すプローブ、導波管および導波管キャップを拡大して示す断面図である。

【図4】導波管キャップを拡大して示す断面図である。

【図5】導波管キャップを拡大して示す平面図である。

【図6】変形例を示すもので、赤外線体温計の一部の拡大断面図である。

【図7】変形例を示すもので、赤外線体温計の一部の拡大断面図である。

【図8】変形例を示すもので、赤外線体温計の一部の拡大断面図である。

【図9】変形例を示すもので、赤外線体温計の一部の拡大断面図である。

【図10】図10aおよび図10bは導波管の内端の変形例を示す斜視図である。

50

- 【図 1 1】さらに他の変形例を示すもので、赤外線体温計の一部の拡大断面図である。
【図 1 2】さらに他の変形例を示すもので、赤外線体温計の一部の拡大断面図である。
【図 1 3】さらに他の変形例を示すもので、赤外線体温計の一部の拡大断面図である。
【図 1 4】プローブ・キャップを示す断面図である。
【図 1 5】導波管キャップの変形例を示す斜視図である。
【図 1 6】導波管キャップの変形例を示す斜視図である。
【図 1 7】図 17a～図 17c は導波管キャップの変形例をそれぞれ示す斜視図である。
【図 1 8】他の実施例を示すもので、赤外線センサの断面図である。
【図 1 9】他の実施例を示すもので、赤外線体温計の電子回路を示すブロック図である。
【図 2 0】他の実施例を示すもので、CPU による処理手順を示すフローチャートである 10

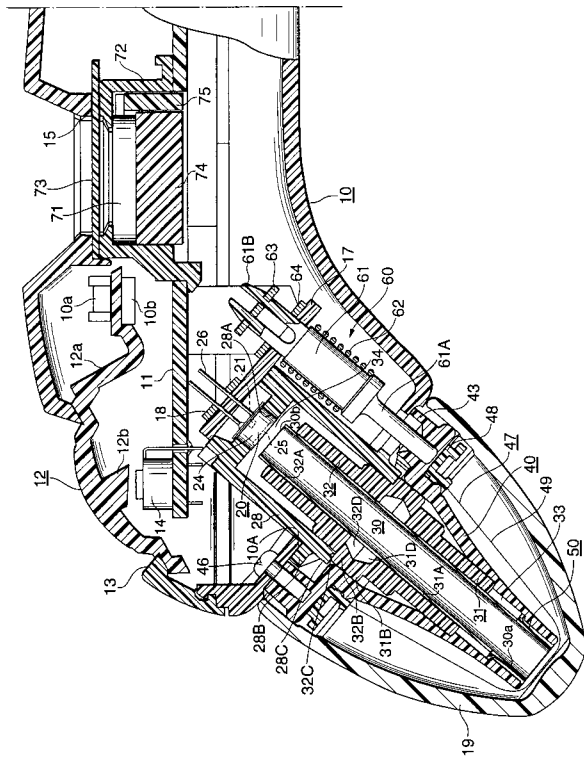
。

【符号の説明】

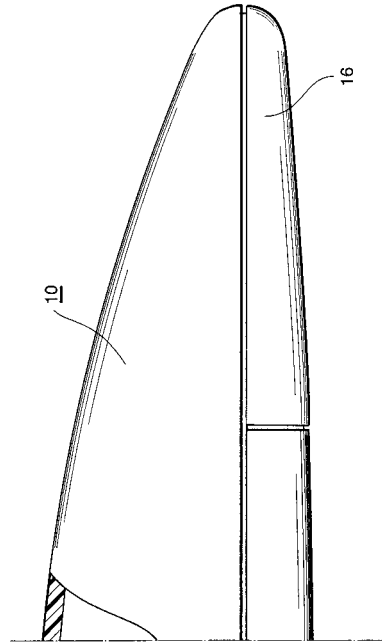
【0107】

- 20 赤外線センサ
- 21 赤外線検出素子
- 22 温度検出素子
- 30 導波管
- 30a 導波管の外端（先端）
- 30b 導波管の内端（末端）
- 30c, 30d 切欠き
- 31, 32, 36 導波管ホルダ
- 34 間隙
- 50 導波管キャップ（カバー）
- 51 上底部
- 52 周壁部
- 53 フランジ（つば）
- 80 CPU
- 82 測定開始スイッチ
- 83 表示器

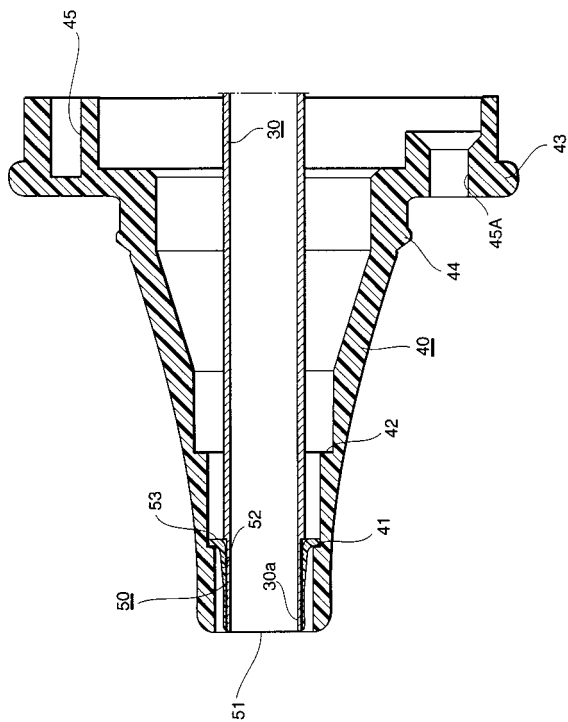
【図 1】



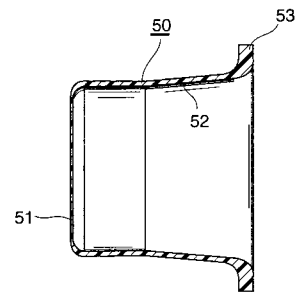
【図 2】



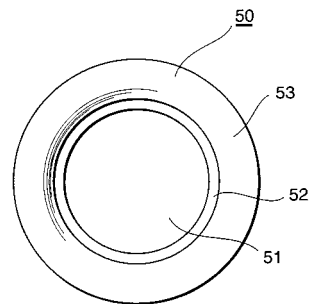
【図 3】



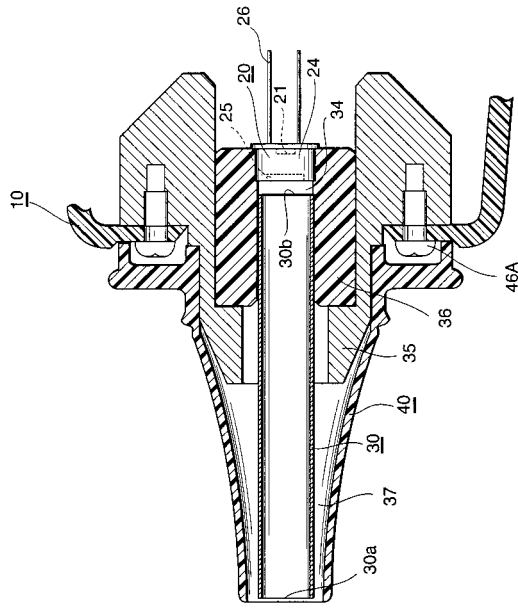
【図 4】



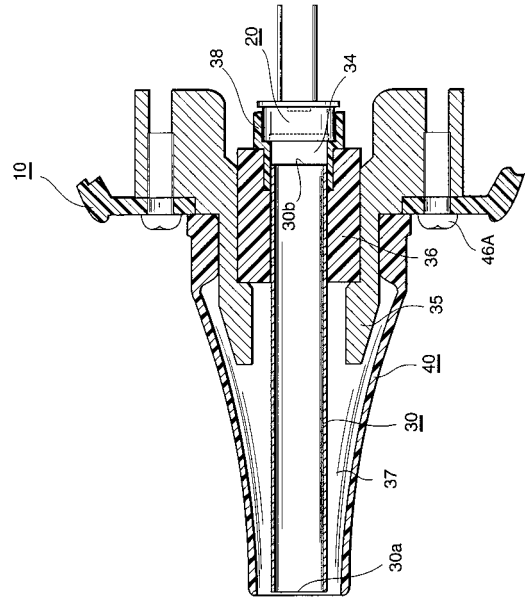
【図 5】



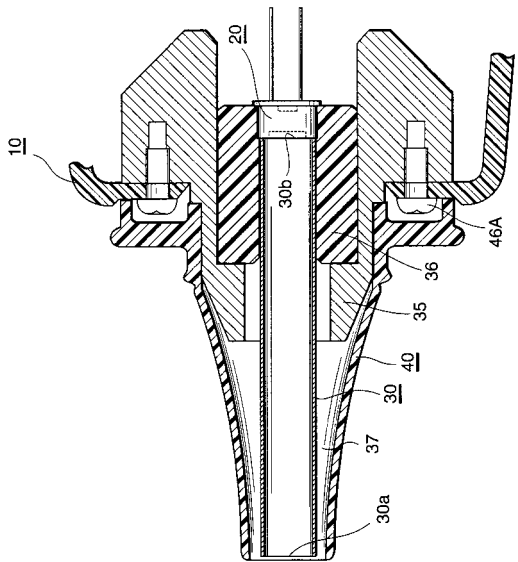
【図 6】



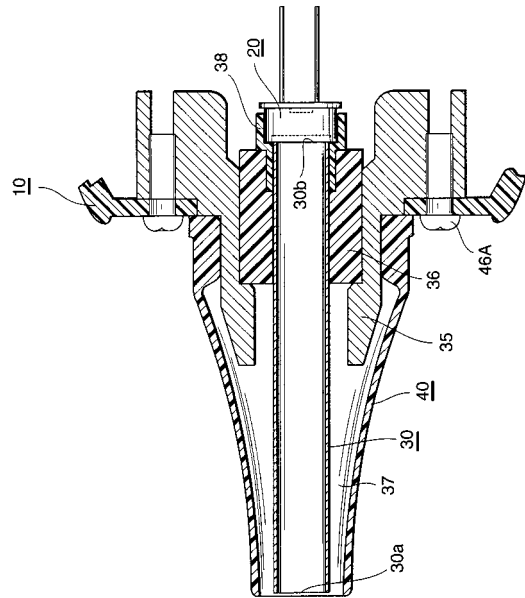
【図 7】



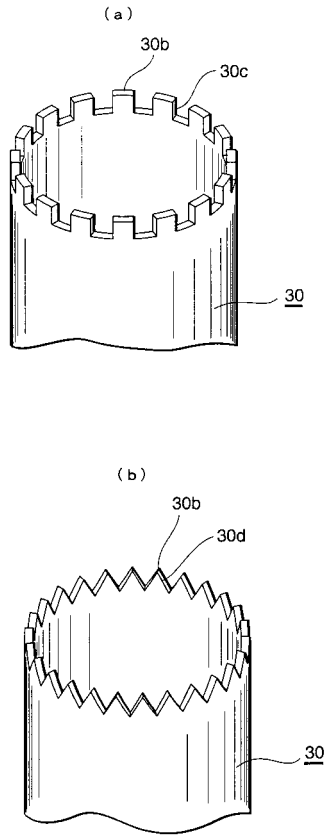
【図 8】



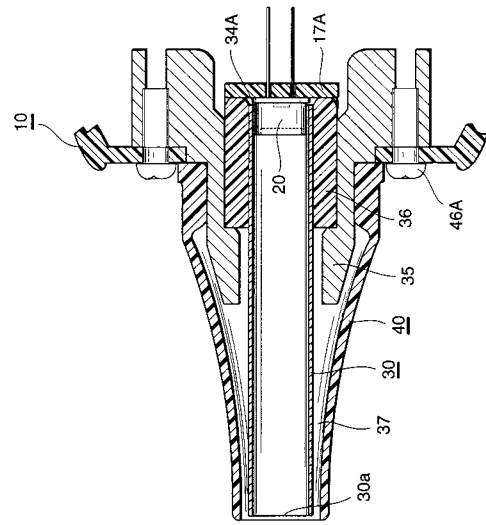
【図 9】



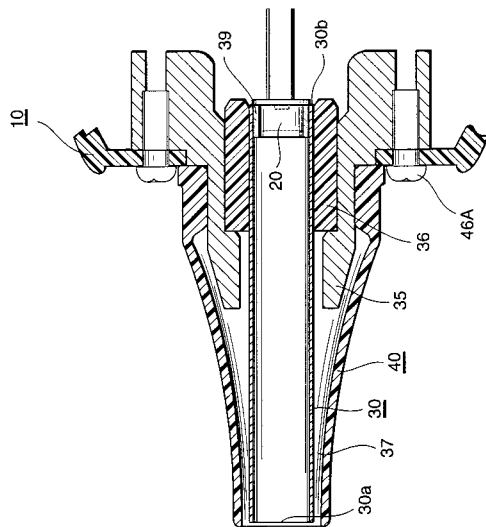
【図 10】



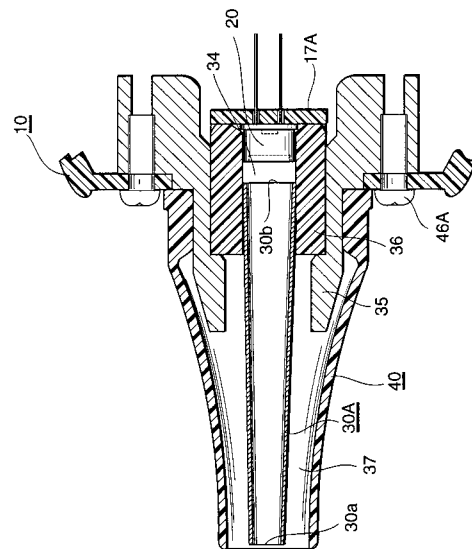
【図 11】



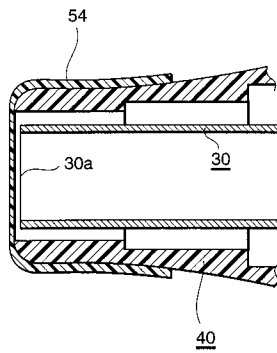
【図 12】



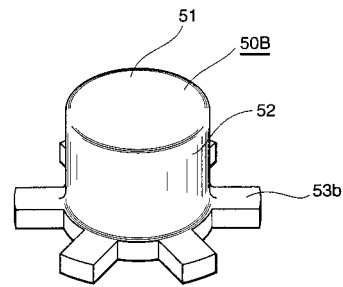
【図 13】



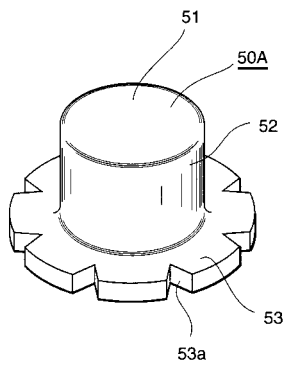
【図 14】



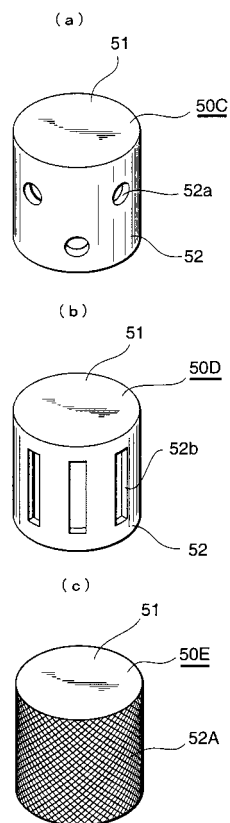
【図 16】



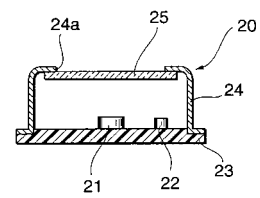
【図 15】



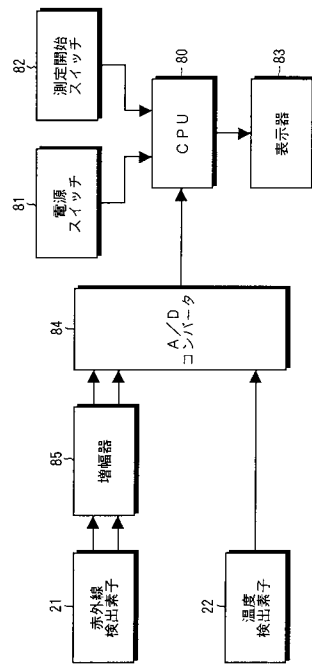
【図 17】



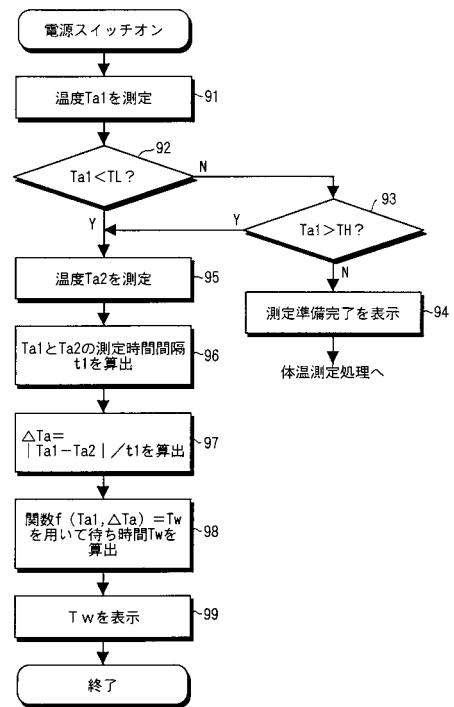
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願平10-307934

(32)優先日 平成10年10月29日(1998.10.29)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(72)発明者 佐藤 哲也

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 太田 弘行

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 富岡 繁

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

審査官 本郷 徹

(56)参考文献 特公平5-28617 (JP, B2)

特開平11-123179 (JP, A)

特開平8-145800 (JP, A)

特開平11-113858 (JP, A)

特開平4-141138 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00 101

G01J 5/10

专利名称(译)	红外线温度计		
公开(公告)号	JP3770265B2	公开(公告)日	2006-04-26
申请号	JP2004079340	申请日	2004-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	欧姆龙健康医疗事业株式会社		
申请(专利权)人(译)	欧姆龙保健有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	欧姆龙保健有限公司		
[标]发明人	田畑信 佐藤哲也 太田弘行 富岡繁		
发明人	田畑 信 佐藤 哲也 太田 弘行 富岡 繁		
IPC分类号	A61B5/01 G01J5/10 A61B5/00		
FI分类号	A61B5/00.101.K G01J5/10.D A61B5/01.350		
F-TERM分类号	2G066/AC13 2G066/BA57 2G066/BB11 2G066/BC07 2G066/BC15 2G066/CA15 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC26 4C117/XD09 4C117/XE48 4C117/XG01 4C117/XG18 4C117/XJ13 4C117/XJ16 4C117/XQ16		
代理人(译)	井上 正		
审查员(译)	本乡 彻		
优先权	1998298281 1998-10-20 JP 1998306716 1998-10-28 JP 1998307934 1998-10-29 JP		
其他公开文献	JP2004249115A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供红外线温度计，该温度计特别指示在无法测量的温度下放置的红外线温度计被置于可测量的温度下直到可以测量温度的时间。
 解决方案：如果由温度检测元件测量的温度Ta1在可测量温度范围之外（步骤92或步骤93为是），则在预定时间之后再次测量温度Ta2（步骤95）。计算等待时间Tw直到温度在可测量温度范围内（步骤97,98）。在指示器上指示等待时间Tw（步骤99）。
 图1

