

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3622753号
(P3622753)

(45) 発行日 平成17年2月23日(2005.2.23)

(24) 登録日 平成16年12月3日(2004.12.3)

(51) Int. Cl.⁷

GO1J 5/10
A61B 5/00

F I

GO1J 5/10 D
A61B 5/00 IO1K

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-28013 (P2003-28013)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成15年2月5日(2003.2.5)		松下電器産業株式会社
(62) 分割の表示	特願平8-242756の分割		大阪府門真市大字門真1006番地
原出願日	平成8年9月13日(1996.9.13)	(74) 代理人	100097445
(65) 公開番号	特開2003-240641 (P2003-240641A)		弁理士 岩橋 文雄
(43) 公開日	平成15年8月27日(2003.8.27)	(74) 代理人	100103355
審査請求日	平成15年2月17日(2003.2.17)		弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	乾 弘文
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	西井 一成
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】放射体温計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

人体から放射される赤外線を検出する赤外線センサと、この赤外線センサの自己温度を検出するセンサ温度検出手段と、赤外線センサの信号をAD変換するAD変換手段と、センサ温度検出手段からの信号により前記AD変換手段のリファレンス電圧を切り替えるようにした電圧切替手段と、AD変換手段の出力信号とセンサ温度検出手段からの信号によって体温を測定する体温測定手段と、赤外線センサの入光窓を開閉するチョッパと、このチョッパを駆動するチョッパ駆動手段と、チョッパ駆動手段を体温測定時だけ駆動するチョッパ電源手段とを有する放射体温計。

【請求項2】

体温測定手段は、センサ温度検出手段の断線の異常を検出する異常検知部を有する請求項1に記載した放射体温計。

【請求項3】

体温測定手段は、チョッパの振幅変位の異常を検出するチョッパ異常検出手段を有した請求項1または2に記載の放射体温計。

【請求項4】

赤外線センサは入光窓への光の入射を遮蔽する遮蔽部を有し、体温測定手段はノイズ除去部を有する請求項1から3のいずれか1項に記載した放射体温計。

【請求項5】

チョッパ電源手段は、チョッパをソフトスタートさせるチョッパ起動部を有する請求項1

から4のいずれか1項に記載した放射体温計。

【請求項6】

チョッパ駆動手段は、チョッパの駆動信号を正弦波波形または余弦波波形とした請求項1から5のいずれか1項に記載した放射体温計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鼓膜等から放射される赤外線によって人体の温度を測定する放射体温計に関するものである。

【0002】

【従来技術】

近年、口内や腋下等で体温を測定するサーミスタによる電子式体温計と比べ、短時間に体温が測定できる放射体温計が開発されている。この種の放射体温計は、耳の鼓膜から放射される赤外線を検出することによって体温を測定できるものである。

【0003】

図10は、実開昭55-145329号公報に記載されている放射体温計の構成を説明するブロック図である。耳孔に挿入して使用するプローブ1を介して、鼓膜からは赤外線が放射されている。この赤外線は人体の温度に比例するものであり、焦電型赤外線検出素子3によって検出している。焦電型赤外線検出素子3の前部にはチョッパ2を配置しており、入射する赤外線を断続して、焦電型赤外線検出素子3が検出する赤外線の量に対応する電気信号を連続的に得るようにしている。この電気信号は体温測定手段4に伝達されて、体温測定手段4が温度を演算し、表示手段5に温度を表示している。6は電源で、前記チョッパ2と各部に電源を供給している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来構成の放射体温計は、電源を供給した時点から測定を終了するまでの間継続してチョッパが駆動される構成となっており、不要な電力消費が多いという課題を有している。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、チョッパを駆動するチョッパ駆動手段を測定時にチョッパ電源手段を使用して駆動するようにして、経済的な放射体温計としているものである。

【0006】

【発明の実施の形態】

請求項1に記載した発明は、AD変換手段のリファレンス電圧を室温に応じて切り替えるようにして、室温の影響を低減した精度の高い体温測定が出来る放射体温計としている。

【0007】

請求項2に記載した発明は、体温測定手段がセンサ温度検出手段の断線の異常を表示手段に表示するようにして、使用者に異常の報知が出来る放射体温計としている。

【0008】

請求項3に記載した発明は、体温測定手段が赤外線センサの温度信号からチョッパの異常を判断し、表示手段に異常を報知する放射体温計としている。

【0009】

請求項4に記載した発明は、体温の測定を開始する前に、遮蔽部を駆動してノイズによる影響を把握して、このノイズ分を除去して、精度の高い体温測定が出来る放射体温計としている。

【0010】

請求項5に記載した発明は、チョッパ駆動手段がチョッパをソフトスタートさせて、安定した体温測定が出来る放射体温計としている。

【0011】

10

20

30

40

50

請求項 6 に記載した発明は、チョッパ駆動手段がチョッパを正弦波形または余弦波形で駆動し、チョッパの動作音の低い放射体温計としている。

【 0 0 1 2 】

【実施例】

(参考例 1)

以下本発明の第 1 の参考例について説明する。図 1 は本参考例の構成を示すブロック図である。10 は、プローブ 1 を介して鼓膜から放射される赤外線を受ける薄膜焦電型の赤外線センサ（以下単に赤外線センサ 10 と称する）である。赤外線センサ 10 の検知信号は、一つは直接体温測定手段 12 に、また別の一つはセンサ温度検出手段 11 を介して体温測定手段 12 に伝達されている。センサ温度検出手段 11 は、サーミスタによって構成し

10

【 0 0 1 3 】

また、体温測定手段 12 はマイコンによって構成しており、センサ温度検出手段 11 の信号と赤外線センサ 10 からの信号によって体温を演算し、表示手段 13 に表示している。赤外線センサ 10 の前方にはチョッパ 14 を配置している。チョッパ 14 はセラミック等の圧電材料で構成しており、チョッパ駆動手段 15 が供給する電源による共振を利用して振動して、赤外線センサ 10 の入光窓を開閉している。16 はチョッパ駆動手段に電源を供給するチョッパ電源手段で、本参考例では電池の電圧を昇圧回路によって昇圧する構成としている。またチョッパ電源手段 16 は体温測定手段 12 の指示によって動作している。

20

【 0 0 1 4 】

なお、本参考例の赤外線センサ 10 は薄膜焦電型を用いているが、他にセラミック等の誘電材料による焦電型赤外線センサに置き換えてもよい。

【 0 0 1 5 】

以下本参考例の動作について説明する。図示していない電源を投入し測定開始ボタンを押すと、各部が動作を開始する。すなわち、赤外線センサ 11 はプローブ 1 を介して鼓膜から放射された赤外線の検出を開始する。赤外線センサ 11 は、自己の温度と入光窓から得られた温度の差に応じた量の電荷を発生する。センサ温度検出手段 11 は、前記赤外線センサ 10 の自己温度を検出している。この赤外線センサ 10 ・センサ温度検出手段 11 の信号は、体温測定手段 12 に伝達されている。

30

【 0 0 1 6 】

本参考例では、この体温測定時にチョッパ 14 が駆動している。つまり、チョッパ電源手段 16 が体温測定手段 12 の指示によってチョッパ駆動手段 15 に電源を供給して、チョッパ駆動手段がチョッパ 14 の駆動信号を供給しているものである。この結果赤外線センサ 10 は、図 2 (a) に示しているような信号を発生する。図 2 (b) はチョッパ 14 の駆動状態を示す波形であり、チョッパ駆動手段 15 の駆動信号によって振動した結果赤外線センサ 10 の入光窓が開閉されている様子を示している。赤外線センサ 10 に発生する信号は、入光窓が開の間に体温の赤外線を検出し、閉の間にチョッパの赤外線を検出するサイクルを繰り返し、この赤外線の量により電荷量が変わる特性により温度が検出できるものである。

40

【 0 0 1 7 】

また前記したように、この信号のピークの電圧は測定者の体温と赤外線センサ 10 の自己温度との差に比例しているものである。体温測定手段 12 は、この赤外線センサ 10 の信号と、センサ温度検出手段 11 の信号とを演算して測定者の体温を測定し、表示手段 13 に表示しているものである。

【 0 0 1 8 】

特にこのとき本参考例では、チョッパ電源手段 16 を測定時のみ駆動するようにして、体温表示を見るときなどには停止するようにしているため、不要な電力を消費することなく、省電力化した放射体温計を実現しているものである。

【 0 0 1 9 】

50

(参考例2)

続いて本発明の第2の参考例について、図3に基づいて説明する。本参考例では赤外線センサ10の信号を増幅する増幅手段17と、センサ温度検出手段11の信号によって前記増幅手段17の増幅率を変える増幅率可変手段18とを有している。

【0020】

以下本参考例の動作について説明する。参考例1で説明しているように、赤外線センサ10の出力信号は人体温度と室温との差に比例したものである。従ってこの差が小さい場合、つまり室温が高い場合には、赤外線センサ10の出力信号が小さく、体温測定手段12が演算表示する体温も精度の低いものとなる。

【0021】

そこで本参考例では、増幅手段17によって赤外線センサ10の信号を増幅して体温測定手段12に信号を送っている。またこのとき増幅手段17の増幅率は、センサ温度検出手段11の信号に応じて動作する増幅率可変手段18の信号によって決定するようにしているものである。すなわち、室温が高く赤外線センサ10の出力電圧が小さい場合は、増幅率可変手段18は増幅率を高く決定する。また室温が低く、赤外線センサ10の出力電圧が大きい場合には、増幅率可変手段18は増幅率を比較的低く決定する。

【0022】

以上のように本参考例によれば、増幅率可変手段18が室温に応じて増幅率を決定するようにしているため、室温による影響を低減でき、測定精度の高い放射体温計を実現できるものである。

【0023】

(実施例1)

次に本発明の第1の実施例について、図4に基づいて説明する。本実施例では赤外線センサ10の信号をAD変換するAD変換手段19と、AD変換手段19の電圧レベルを切り替える電圧切替手段20とを有している。電圧切替手段20は、センサ温度検出手段11の信号に応じて切り替えレベルを調整するようにしている。

【0024】

以下本実施例の動作について説明する。AD変換手段19は、赤外線センサ10が検出するアナログ信号をデジタル信号に変換している。また電圧切替手段15は、温度検出手段11からの信号により、AD変換手段19のリファレンス電圧を切り替えている。このリファレンス電圧はAD変換手段19の1ビットあたりの分解能を決めるものである。つまり、室温と体温との差が小さい場合は、赤外線センサ10の出力電圧は小さいためリファレンス電圧を小さくして、1ビットあたりの分解能を上げ測定精度を向上させる。

【0025】

また室温と体温との差が大きい場合は、赤外線センサ6の出力電圧が大きいいため、リファレンス電圧を大きくして1ビットあたりの分解能を下げて測定範囲を広げている。つまり、AD変換手段19の電圧を変えて、室温の影響を少なくし、測定精度の高い放射体温計を実現しているものである。

【0026】

(実施例2)

続いて本発明の第2の実施例について説明する。図5は、本実施例の構成を示すブロック図である。本実施例では、温度測定手段12が、センサ温度検出手段11の断線等の異常を検出するセンサ温度異常検知部22を備えているものである。

【0027】

以下本実施例の動作について説明する。センサ温度検出手段11は、サーミスタと基準抵抗とによって構成しており、基準抵抗とサーミスタの抵抗とによって分割した電源電圧を温度を示す信号として体温測定手段12に伝達している。このサーミスタの抵抗値は、電圧はセンサ温度によりサーミスタの抵抗値が変化することにより、赤外線センサ10の温度に応じて変化するものであり、従ってセンサ温度検出手段11全体の抵抗も赤外線センサ10の温度に応じて変化するものである。

10

20

30

40

50

【0028】

このとき、例えばセンサ温度検出手段11を構成しているサーミスタが割れたり、或いは接続するリード線等が断線した場合には、センサ温度検出手段11が検出する抵抗値が非常に大きくなり高い信号電圧を出力するものである。この信号は、体温測定手段12のセンサ温度異常検知部22によってチェックされており、前記した異常状態の場合には体温測定手段12は表示手段13に、センサ温度検出手段11が断線状態である等の異常表示を実行させる。

【0029】

以上のように本実施例によれば、センサ温度異常検知部22によってセンサ温度検出手段7の断線等の異常を検知し、使用者に報知することができる。

10

【0030】

(実施例3)

次に本発明の第3の実施例について説明する。図6は、本実施例の構成を示すブロック図である。本実施例では、体温測定手段12が、赤外線センサ10の温度信号の位相を検出する位相検出部23と、位相検出部23が検出した位相情報からチョッパ10の振幅変位の異常を検出するチョッパ異常検知部24を備えている。

【0031】

以下本実施例の動作について説明する。位相検出部23が赤外線センサ6の温度信号の位相を検出している。赤外線センサ10が検出する信号は、チョッパ14が正常である場合には、図2(a)に示している充電時間と放電時間とが同一となっているものである。つまり、チョッパ14によって赤外線センサ10の入光窓は、デューティ比約50%で開閉されているものである。何かの原因によってチョッパ14が変形したりしたような場合には、前記デューティ比は50%から大きくずれるものである。位相検出部23はこの赤外線センサ11の位相を検出しており、チョッパ異常検知部24がこの位相状態からチョッパ14の異常を検出するものである。チョッパ14の異常を検出した場合には、体温測定手段12は表示手段13にチョッパ14が異常であることを表示している。

20

【0032】

(実施例4)

次に本発明の第4の実施例について説明する。図7は本実施例の構成を示すブロック図である。本実施例では、赤外線センサ10は入光窓への光の入射を遮蔽する遮蔽部25を有し、体温測定手段12はノイズ除去部26を有しているものである。遮蔽部25は、例えば樹脂や金属プレートの表面に黒色塗料等を塗布して黒体面としたものを使用している。また、例えば鏡面体や白色面などを使用しても支障はないものである。つまり、赤外線センサ10の入光窓に光が入射されることを防止できるものであればよい。

30

【0033】

以下本実施例の動作について説明する。体温測定前に赤外線センサ10の前に遮蔽部25を配置し、試験運転を実行する。このとき赤外線センサ10の出力は0となるはずである。つまり、遮蔽部25が赤外線センサ10の入光窓を遮蔽して、赤外線センサ10には全ての光が入射されないはずである。しかし現実には、チョッパ駆動手段15がチョッパ14に供給する電源によるノイズ等によって、赤外線センサ10はある量の信号を出力する(以下ノイズ分と称する)ものである。ノイズ除去部26はこのノイズ分による信号を検出し、記憶しているものである。こうして試験運転を終了して、体温測定を行うものである。このときは、もちろん遮蔽部25を使用しないで、鼓膜からの赤外線を検出するものである。体温測定手段12は、前記ノイズ除去部26が記憶したノイズ分を差し引いて、体温の演算を実行するものである。なお試験運転は、毎回の体温測定の都度実行する必要はなく、月に一度等の頻度で定期的に行うだけで十分である。

40

【0034】

(実施例5)

続いて本発明の第5の実施例について説明する。図8は本実施例の構成を示すブロック図である。本実施例では、チョッパ電源手段16に、チョッパ14をソフトスタートさせる

50

チョッパ起動部 27 を備えている。

【0035】

以上の構成で、チョッパ 9 の動作を安定化し、安定した体温測定が出来るように作用するものである。つまり、チョッパ電源手段 16 にチョッパ 14 をソフトスタートさせるチョッパ起動部 27 を設けているため、チョッパ電源手段 16 が供給する電源の電圧は緩やかな立ち上がりとなるものである。

【0036】

チョッパ 9 に供給する電源の電圧が急激に立ち上がった場合は、チョッパ 9 を構成している材料がセラミック等の圧電材料であるため、立ち上がり時の振動の振幅が非常に大きくなり、また発生する高周波成分による影響で、共振点がずれて設定周波数では動作しなくなるものである。そこで本実施例ではこのような事態を避けるために、チョッパ電源手段 16 にチョッパ起動部 27 を備えて、チョッパ 9 がスタート時から安定して動作できるようにしているものである。

10

【0037】

(実施例 6)

次に本発明の第 6 の実施例について説明する。図 9 は本実施例の構成を示すブロック図である。本実施例では、チョッパ駆動手段 15 に駆動信号発生部 27 を設けているものである。

【0038】

以上の構成で、チョッパ駆動手段 15 は駆動信号発生部 27 が発生する信号に従ってチョッパ 14 を振動駆動するものである。駆動信号発生部 27 は、チョッパ 14 の駆動信号を正弦波波形または余弦波波形としている。このため、従来の矩形波による駆動とした場合の欠点を除去できるものである。つまり、矩形波による駆動とした場合には高調波の立ち上がり時や立ち下がり時に発生する高周波成分によってチョッパ 14 が共振を起こすものである。このため、チョッパが動作している間この高調波での共振音が発生するものである。この点本実施例によれば、駆動信号発生部 27 がチョッパ 14 の駆動信号を正弦波波形または余弦波波形としているため、高調波の発生が無く従ってチョッパの動作音を低減できるものである。

20

【0039】

なお本実施例ではチョッパ 14 の駆動信号を正弦波波形または余弦波波形としたが、特にこれに限定する必要はなく、矩形波のコーナ部を鈍らせた波形としても同様の効果を有するものである。

30

【0040】

【発明の効果】

以上のように、請求項 1 に記載した発明によれば、室温の影響を低減した精度の高い体温測定が出来る放射体温計を実現するものである。

【0041】

また請求項 2 に記載した発明によれば、使用者に異常の報知が出来る放射体温計を実現するものである。

【0042】

また請求項 3 に記載した発明によれば、チョッパの異常を認識して表示手段に異常を報知する放射体温計を実現するものである。

40

【0043】

また請求項 4 に記載した発明によれば、ノイズによる影響を把握して、このノイズ分を除去して、精度の高い体温測定が出来る放射体温計を実現するものである。

【0044】

また請求項 5 に記載した発明によれば、安定した体温測定が出来る放射体温計を実現するものである。

【0045】

請求項 6 に記載した発明によれば、チョッパの動作音の低い放射体温計を実現するもので

50

ある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の参考例である放射体温計の構成を示すブロック図

【図 2】(a) 同、赤外線センサの出力信号を示す波形図

(b) 同、チョッパ駆動手段が出力するチョッパを駆動する駆動信号を示す波形図

【図 3】本発明の第 2 の参考例である放射体温計の構成を示すブロック図

【図 4】本発明の第 1 の実施例である放射体温計の構成を示すブロック図

【図 5】本発明の第 2 の実施例である放射体温計の構成を示すブロック図

【図 6】本発明の第 3 の実施例である放射体温計の構成を示すブロック図

【図 7】本発明の第 4 の実施例である放射体温計の構成を示すブロック図

10

【図 8】本発明の第 5 の実施例である放射体温計の構成を示すブロック図

【図 9】本発明の第 6 の実施例である放射体温計の構成を示すブロック図

【図 10】従来例である放射体温計構成を示すブロック図

【符号の説明】

10 赤外線センサ

11 センサ温度検出手段

12 体温測定手段

13 表示手段

14 チョッパ

15 チョッパ駆動手段

20

16 チョッパ電源手段

17 増幅手段

18 増幅率可変手段

19 A/D変換手段

20 電圧切替手段

22 センサ温度異常検知部

23 位相検出部

24 チョッパ異常検知部

25 遮蔽部

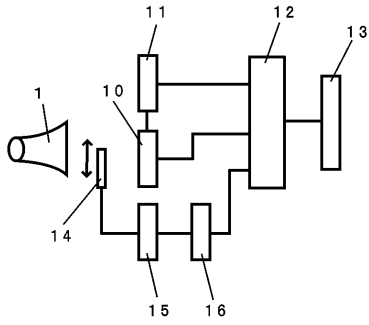
26 ノイズ除去部

30

27 チョッパ起動部

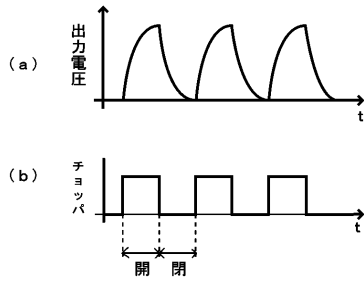
28 駆動信号発生部

【図1】

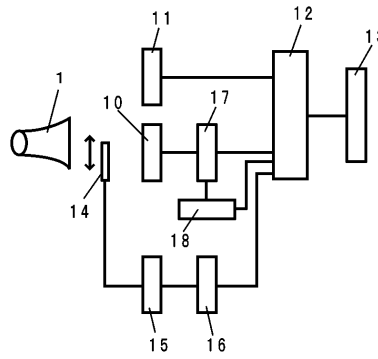


- 10 赤外線センサ
- 11 センサ温度検出手段
- 12 体温測定手段
- 13 表示手段
- 14 チョップパ
- 15 チョップパ駆動手段
- 16 チョップパ電源手段

【図2】

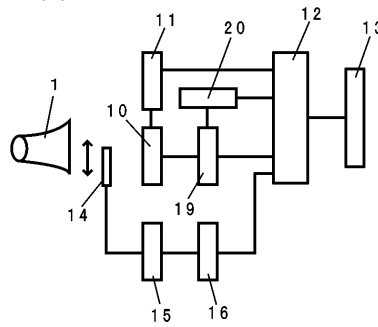


【図3】



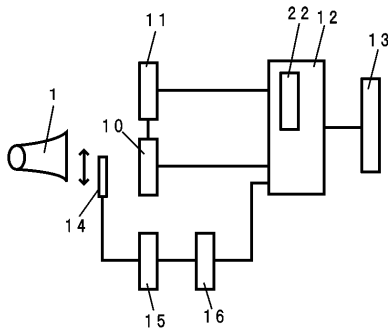
- 17 増幅手段
- 18 増幅率可変手段

【図4】



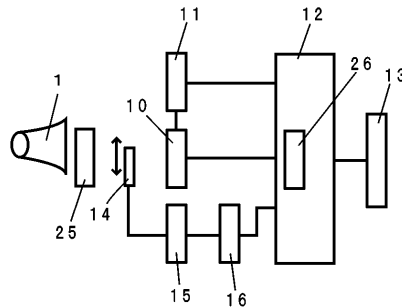
- 19 AD変換手段
- 20 電圧切替手段

【図5】



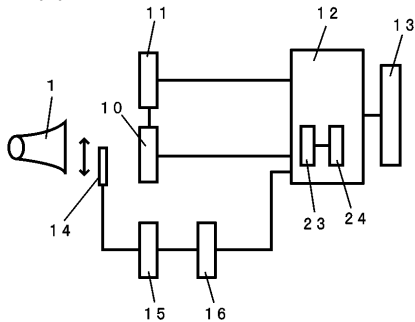
- 22 センサ温度異常検知部

【図7】



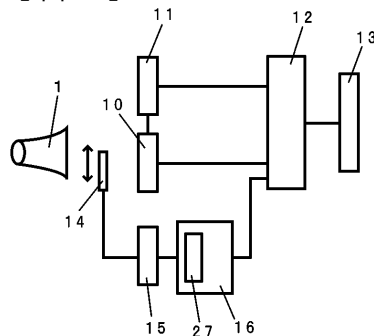
- 25 遮蔽部
- 26 ノイズ除去部

【図6】



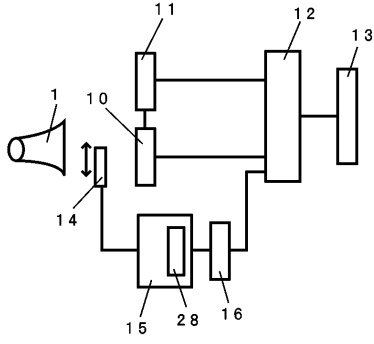
- 23 位相検出部
- 24 チョップパ異常検知部

【図8】



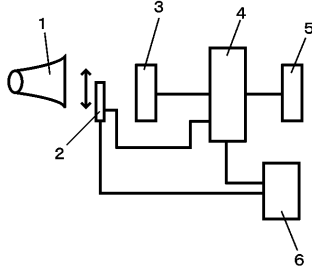
- 27 チョップパ駆動部

【 図 9 】



28 駆動信号発生部

【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 渋谷 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 高 場 正光

(56)参考文献 特開昭61-004932(JP,A)

特開昭59-022476(JP,A)

特開平06-341903(JP,A)

特開昭52-092768(JP,A)

特開昭48-095279(JP,A)

特開平06-094534(JP,A)

特開平04-200526(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G01J1/00-1/60

G01J5/00-5/62

H04N5/33

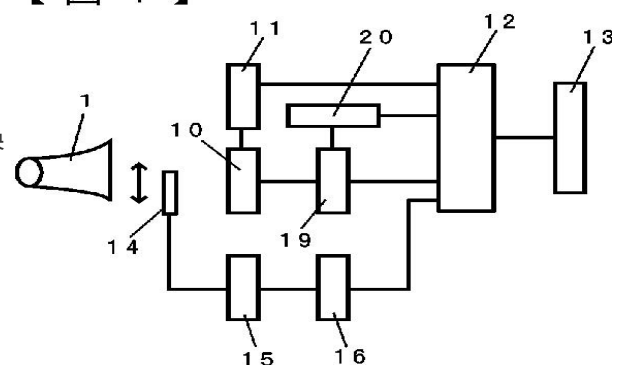
A61B5/00

专利名称(译)	辐射体温计		
公开(公告)号	JP3622753B2	公开(公告)日	2005-02-23
申请号	JP2003028013	申请日	2003-02-05
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	乾弘文 西井一成 渋谷誠		
发明人	乾弘文 西井一成 渋谷誠		
IPC分类号	G01J5/10 A61B5/00 A61B5/01 G01J5/00 G01J5/02 G01J5/34 G01J5/62		
FI分类号	G01J5/10.D A61B5/00.101.K A61B5/01.350 G01J5/00.A G01J5/00.101.G G01J5/02.Q G01J5/34.A G01J5/62.A G01J5/62.C		
F-TERM分类号	2G066/AC13 2G066/BA01 2G066/BA35 2G066/BB07 2G066/BC07 2G066/CA20 2G066/CB05 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC16 4C117/XD09 4C117/XE48 4C117/XE52 4C117/XG01 4C117/XG18 4C117/XG52 4C117/XG60 4C117/XJ05 4C117/XJ06 4C117/XJ07 4C117/XJ13 4C117/XJ42 4C117/XJ48 4C117/XN01 4C117/XN07 4C117/XP03 4C117/XP11 4C117/XP12		
代理人(译)	内藤裕树		
其他公开文献	JP2003240641A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了解决具有传统布置的辐射体温计被布置成使得从电源供应时间到测量结束时间连续驱动斩波器的问题，从而需要大量不必要的功耗。ZSOLUTION：该辐射体温计具有AD转换装置19，用于AD转换红外传感器10的信号，电压切换装置20，用于通过来自a的信号切换对应于室温的AD转换装置19的参考电压。传感器温度检测装置11和斩波器14在温度计中仅在测量体温时驱动用于驱动购物者14的斩波器驱动装置15。因此，提供了经济的辐射体温计，其分配了不必要的功率消耗，能够降低室温影响和高精度的体温测量。Z

【 図 4 】



19 AD变换手段

20 电压切换手段