

(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2004-163391
(P2004-163391A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int. Cl.⁷

G01K 7/00
A61B 5/00

F I

G01K 7/00 361F
G01K 7/00 361C
G01K 7/00 361W
A61B 5/00 101E

テーマコード(参考)

審査請求有 請求項の数 17 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2003-115235 (P2003-115235)	(71) 出願人	302017399 株式会社エイネット 長野県上田市下之郷813-12
(22) 出願日	平成15年4月21日(2003.4.21)	(74) 代理人	100079441 弁理士 広瀬 和彦
(31) 優先権主張番号	特願2002-125659 (P2002-125659)	(72) 発明者	北沢 真澄 長野県上田市大字下之郷813番地12号 株式会社エイネット内
(32) 優先日	平成14年4月26日(2002.4.26)	(72) 発明者	霧生 敦史 神奈川県藤沢市鶴沼神明4丁目4番地8号
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	上條 正義 長野県上田市常田3丁目15番地1号 信州大学繊維学部感性工学科内
(31) 優先権主張番号	特願2002-283878 (P2002-283878)		
(32) 優先日	平成14年9月27日(2002.9.27)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

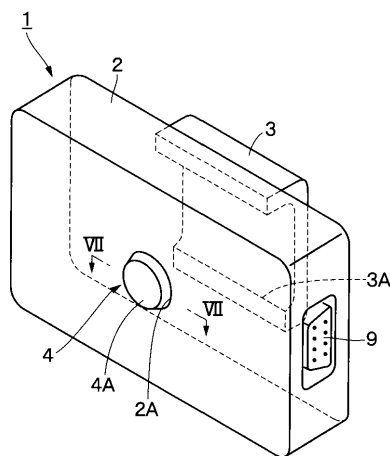
(54) 【発明の名称】 身体温度情報端末装置及び身体温度情報処理システム

(57) 【要約】

【課題】 簡便に基礎体温等を計測可能な身体温度情報端末装置と身体温度情報処理システムを提供する。

【解決手段】 身体温度情報端末装置 1 のケーシング 2 の正面側に体表温度検出部 4 を取付けると共に、背面側にクリップ 3 を取付ける。また、体表温度検出部 4 はケーシング 2 内に收容された回路基板 5 のコントロールユニットに接続すると共に、このコントロールユニットを接続部 9 に接続する。そして、使用者は就寝前に体表温度検出部 4 を腹部に接触させた状態で身体温度情報端末装置 1 を腹部と下着との間に挟みクリップ 3 で固定する。これにより、身体温度情報端末装置 1 は就寝中の開始時刻から終了時刻までの間に亘って一定時間毎に体温を計測し、記憶する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

身体に常時装着可能なケーシングと、該ケーシングに設けられ体表の温度を検出する体表温度検出手段と、該体表温度検出手段による体表温度検出データを一定の時間間隔で読み込むデータ読み込み手段と、該データ読み込み手段によって読み込んだ体表温度検出データに基づく体表温度情報を記憶する記憶手段とを備え、一定期間に亘る身体温度の変動を記録する構成としてなる身体温度情報端末装置。

【請求項 2】

前記ケーシングには、前記体表温度検出手段を身体のうち身体温度の変動が反映され易く、外気温度変動に影響され難い部位に装着するための装着手段を設けてなる請求項 1 に記載の身体温度情報端末装置。

10

【請求項 3】

前記データ読み込み手段は、時刻を計時するタイマを備え、予め設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って一定の時間間隔で体表温度検出データを読み込む構成とし、前記ケーシングには前記記憶手段によって記憶した複数の体表温度情報のうち最高温度となるものを前記開始時刻から終了時刻までの代表温度として選択する代表温度選択手段を設けてなる請求項 1 または 2 に記載の身体温度情報端末装置。

【請求項 4】

前記ケーシングには外気の温度を検出する外気温度検出手段を設け、前記データ読み込み手段は前記体表温度検出手段による体表温度検出データと一緒に該外気温度検出手段による外気温度検出データを一定の時間間隔で読み込み、前記記憶手段は前記体表温度情報に加えて該データ読み込み手段によって読み込んだ外気温度検出データに基づく外気温度情報を記憶する構成としてなる請求項 1 または 2 に記載の身体温度情報端末装置。

20

【請求項 5】

前記ケーシングには前記外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温度情報を演算する温度情報修正手段を設けてなる請求項 4 に記載の身体温度情報端末装置。

【請求項 6】

前記データ読み込み手段は、時刻を計時するタイマを備え、予め設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って一定の時間間隔で体表温度検出データと外気温度検出データとを読み込む構成とし、

30

前記ケーシングには前記体表温度情報と外気温度情報とを用いて前記開始時刻から終了時刻までの代表温度を特定する代表温度特定手段を設け、

該代表温度特定手段は、前記外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温度情報を演算する温度情報修正手段と、前記時間間隔毎の体表温度情報の時間的変動幅と外気温度情報の時間的変動幅とを演算する変動幅演算手段と、該変動幅演算手段による 2 つの時間的変動幅を用いて熱平衡状態か否かを判定する熱平衡状態判定手段と、該熱平衡状態判定手段によって熱平衡状態であると判定したときに当該時刻の修正温度情報を代表温度候補として抽出する代表温度候補抽出手段と、前記代表温度候補のうち最高温度となるものを代表温度として選択する代表温度選択手段とによって構成してなる請求項 4 に記載の身体温度情報端末装置。

40

【請求項 7】

前記装着手段は前記ケーシングの背面側に位置して前記ケーシングを衣類に固定するためのクリップによって構成し、

前記体表温度検出手段は体表に接触可能な前記ケーシングの正面側に配置し、前記外気温度検出手段は前記クリップに覆われた状態で前記ケーシングの背面側に配置する構成としてなる請求項 4 , 5 または 6 に記載の身体温度情報端末装置。

【請求項 8】

前記記憶手段は、予め設定された基準温度数値と前記体表温度検出データの数値との差分値を前記体表温度情報として記録し、前記基準温度数値と前記外気温度検出データの数値との差分値を前記外気温度情報として記録する構成としてなる請求項 4 , 5 , 6 または 7

50

に記載の身体温度情報端末装置。

【請求項 9】

前記基準温度数値は、外部から更新可能な構成としてなる請求項 8 に記載の身体温度情報端末装置。

【請求項 10】

前記ケーシングには、前記記憶手段によって記憶した体表温度情報と外気温度情報とを外部に出力する温度情報出力手段を設けてなる請求項 4, 5, 6, 7, 8 または 9 に記載の身体温度情報端末装置。

【請求項 11】

前記体表温度検出手段は、メッシュ状のシート部材によって覆う構成としてなる請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 または 10 に記載の身体温度情報端末装置。

【請求項 12】

前記体表温度検出手段は、前記ケーシングから突出して体表に接触可能に設けられた熱伝導性を有するカバー部材と、該カバー部材によって覆われ周囲の温度に応じた信号を出力する測温素子と、該測温素子とカバー部材との間に設けられた熱伝導部材とによって構成してなる請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 または 11 に記載の身体温度情報端末装置。

【請求項 13】

身体に常時装着可能なケーシングと、該ケーシングに設けられ体表の温度を検出する体表温度検出手段と、時刻を計時するタイマを備えて予め設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って該体表温度検出手段による体表温度検出データを一定の時間間隔で読み込むデータ読み込み手段と、該データ読み込み手段によって読み込んだ検出データに基づく体表温度情報を記憶する記憶手段と、該記憶手段によって記憶した体表温度情報を外部に出力する温度情報出力手段とからなる身体温度情報端末装置を有し、
該身体温度情報端末装置の温度情報出力手段を用いて前記記憶手段に記憶された体表温度情報を取得する温度情報取得手段と、該温度情報取得手段によって取得した体表温度情報のうち最高温度となるものを前記開始時刻から終了時刻までの代表温度として選択し、該代表温度を分析する分析手段と、該分析手段によって分析した分析結果を視覚情報および/または音声情報として外部に出力する分析結果出力手段とを備えてなる身体温度情報処理システム。

【請求項 14】

身体に常時装着可能なケーシングと、該ケーシングに設けられ体表の温度を検出する体表温度検出手段と、前記ケーシングに設けられ外気の温度を検出する外気温度検出手段と、前記体表温度検出手段による体表温度検出データと外気温度検出手段による外気温度検出データとを一定の時間間隔で一緒に読み込むデータ読み込み手段と、該データ読み込み手段によって読み込んだ体表温度検出データに基づく体表温度情報を記憶し、外気温度検出データに基づく外気温度情報を記憶する記憶手段と、該記憶手段によって記憶した体表温度情報と外気温度情報を外部に出力する温度情報出力手段とからなる身体温度情報端末装置を有し、
該身体温度情報端末装置の温度情報出力手段を用いて前記記憶手段に記憶された体表温度情報と外気温度情報を取得する温度情報取得手段と、該温度情報取得手段によって取得した体表温度情報と外気温度情報を分析する分析手段と、該分析手段によって分析した分析結果を視覚情報および/または音声情報として外部に出力する分析結果出力手段とを備えてなる身体温度情報処理システム。

【請求項 15】

前記分析手段は前記外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温度情報を演算する温度情報修正手段を備える構成としてなる請求項 14 に記載の身体温度情報処理システム。

【請求項 16】

前記データ読み込み手段は、時刻を計時するタイマを備え、予め設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って一定の時間間隔で体表温度検出データと外気温度検出データとを

読込む構成とし、

前記分析手段は、前記外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温度情報を演算する温度情報修正手段と、前記時間間隔毎の体表温度情報の時間的変動幅と外気温度情報の時間的変動幅とを演算する変動幅演算手段と、該変動幅演算手段による2つの時間的変動幅を用いて熱平衡状態か否かを判定する熱平衡状態判定手段と、該熱平衡状態判定手段によって熱平衡状態であると判定したときに当該時刻の修正温度情報を代表温度候補として抽出する代表温度候補抽出手段と、前記代表温度候補のうち最高温度となるものを代表温度として選択する代表温度選択手段とを備える構成としてなる請求項14に記載の身体温度情報処理システム。

【請求項17】

前記分析結果出力手段による分析結果を取得した使用者から利用料金を徴収してなる請求項13, 14, 15または16に記載の身体温度情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、身体に常時装着し女性特有の月経周期やホルモンバランスのリズムなどの根拠となる情報を計測収集する身体温度情報端末装置および該身体温度情報端末装置によって収集した温度情報を管理、分析し、各種の情報配信を行う身体温度情報処理システムに関する。

【0002】

【従来技術】

従来、妊娠や避妊の目安となる周期を知る目的で女性のホルモンバランス状況を把握するため、基礎体温の日ごとの変動を数ヶ月間に渡って追跡記録し、その変動周期や変動幅を数値的に分析する方法が行なわれてきた。本来基礎体温というものは一日の内でもっとも新陳代謝の少ない就寝中の体温を計測することが望ましいが、就寝中に体温測定を行なうことが一般的に困難であるため、起床時の体温を計測し基礎体温の代わりに用いてきた(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

【特許文献1】

特開平11-316161号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来技術では、基礎体温を測定する際には、毎朝一定時刻に起床し、使用者が能動的に測定動作を行い続ける必要があった。この測定動作とは、体温計を舌下、脇下などの測定部位に密着させ、熱平衡に達するまで、または熱平衡に達することが計算上求められる時間まで、体を動かさずに保持しつづけるというものである。そもそも毎朝欠かさずに一定時刻に起床することは今日の生活習慣を顧みても継続することが非常に困難であり、ましてや毎日その測定動作を維持することは、使用者に非常な苦痛を強いるものである。また、測定部位からずれてしまったり、計測を忘れてしまったりする可能性が高く、誤ったデータやデータ抜けも発生し易い。

【0005】

基礎体温の変動を記録し、変動周期や変動幅を分析するための改善策として、計測情報を蓄積し表示する機器や、外部装置に情報を蓄積し分析、情報の配信を行う方法も実現したが、計測の方法自体は、依然毎朝一定時刻に起床し、使用者が能動的に測定を行う以外にはなく、継続的な利用には煩わしさがあつた。

【0006】

また、従来基礎体温計では、測定開始から測定完了あるいは同定までを速くする、すなわち温度変化に対して俊敏に反応する目的で、測温素子を含むその支持構造および被覆構造は、できる限り小型にかつ熱抵抗を小さくしたものであつた。このため、測定中における測温素子と測定部位の多少のずれ動きや外気の流入によって測定点の温度が俊敏に変化

10

20

30

40

50

してしまい、却って測定データのゆらぎを誘発し易いという問題があった。

【0007】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、毎朝定時に基礎体温を計測する煩わしさを解消できる身体温度情報端末装置および身体温度情報処理システムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、請求項1の発明による身体温度情報端末装置は、身体に常時装着可能なケーシングと、該ケーシングに設けられ体表の温度を検出する体表温度検出手段と、該体表温度検出手段による体表温度検出データを一定の時間間隔で読み込むデータ読み込み手段と、該データ読み込み手段によって読み込んだ体表温度検出データに基づく体表温度情報を記憶する記憶手段とを備え、一定期間に亘る身体温度の変動を記録する構成としている。

10

【0009】

このように構成したことにより、使用者はケーシングを身体に装着した状態で就寝することができる。このとき、体表温度検出手段は就寝中の使用者の体表の温度を検出し、データ読み込み手段は、例えば5分毎のように一定の時間間隔で体表温度検出手段による体表温度検出データを読み込む。そして、記憶手段はデータ読み込み手段によって読み込んだ体表温度検出データに基づく体表温度情報を記憶するから、例えば数時間から数日間等の一定期間に亘る身体温度の変動を記録することができると共に、この体表温度情報を用いることによ

20

【0010】

請求項2の発明は、ケーシングには、体表温度検出手段を身体のうち身体温度の変動が反映され易く、外気温度変動に影響され難い部位に装着するための装着手段を設けたことにある。

【0011】

これにより、ケーシングを例えば腹部のように身体温度の変動が反映され易く、外気温度変動に影響され難い身体的部位に常時装着できる。特に、腹部に取付ける場合には、装着手段を用いて肌と接触する例えば下着等の衣類に容易に取付けることが可能となると共に、ケーシングを当該衣類で覆うことができる。このため、体表温度検出手段を用いて衣類で保温されている身体の測定部位(腹部)の温度を測定することができると共に、衣類によって外気温度の影響を軽減することができ、正確な体表の温度を検出することができ

30

【0012】

請求項3の発明は、データ読み込み手段は、時刻を計時するタイマを備え、予め設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って一定の時間間隔で体表温度検出データを読み込む構成とし、ケーシングには記憶手段によって記憶した複数の体表温度情報のうち最高温度となるものを前記開始時刻から終了時刻までの代表温度として選択する代表温度選択手段を設ける構成としている。

【0013】

これにより、データ読み込み手段は、設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って一定の時間毎に体表温度検出データを読み込むことができ、記憶手段はこの検出データに基づく複数時刻での体表温度情報を記憶することができる。また、データ読み込み手段はタイマを備えるから、検出データを読み込んだ時刻を検出データと一緒に記憶することもできる。さらに、代表温度選択手段は複数の体表温度情報のうちで最高温度となるものを選択するから、使用者の体温によって体表温度検出手段が十分に温められた状態で、このときの体表温度情報を例えば就寝中の代表温度として特定することができる。このため、代表温度を使用者の身体温度に正確に対応させることができ、代表温度の信頼性を高めることができる。

40

【0014】

50

請求項4の発明は、ケーシングには外気の温度を検出する外気温度検出手段を設け、データ読み込み手段は体表温度検出手段による体表温度検出データと一緒に該外気温度検出手段による外気温度検出データを一定の時間間隔で読み込み、記憶手段は前記体表温度情報に加えて該データ読み込み手段によって読込んだ外気温度検出データに基づく外気温度情報を記憶する構成としている。

【0015】

これにより、体表温度検出手段によって体表の温度を検出するのに加えて、外気温度検出手段によって外気の温度を検出することができる。そして、データ読み込み手段は体表温度検出データと外気温度検出データとを一定の時間間隔で一緒に読み込み、記憶手段は体表温度検出データによる体表温度情報と外気温度検出データによる外気温度情報とを記憶するから、体表温度情報が外気の影響によって変動する場合であっても、外気温度検出データを用いて体表温度情報を修正することができる。

10

【0016】

この場合、請求項5の発明のように、ケーシングには外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温度情報を演算する温度情報修正手段を設ける構成としてもよい。

【0017】

請求項6の発明では、データ読み込み手段は、時刻を計時するタイマを備え、予め設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って一定の時間間隔で体表温度検出データと外気温度検出データとを読み込む構成とし、前記ケーシングには前記体表温度情報と外気温度情報とを用いて前記開始時刻から終了時刻までの代表温度を特定する代表温度特定手段を設け、該代表温度特定手段は、前記外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温度情報を演算する温度情報修正手段と、前記時間間隔毎の体表温度情報の時間的変動幅と外気温度情報の時間的変動幅とを演算する変動幅演算手段と、該変動幅演算手段による2つの時間的変動幅を用いて熱平衡状態か否かを判定する熱平衡状態判定手段と、該熱平衡状態判定手段によって熱平衡状態であると判定したときに当該時刻の修正温度情報を代表温度候補として抽出する代表温度候補抽出手段と、前記代表温度候補のうち最高温度となるものを代表温度として選択する代表温度選択手段とによって構成している。

20

【0018】

これにより、データ読み込み手段は、設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って一定の時間間隔毎に体表温度検出データと外気温度検出データとを読み込むことができ、記憶手段はこれらの検出データに基づく複数時刻での温度情報を記憶することができる。また、データ読み込み手段はタイマを備えるから、検出データを読込んだ時刻を検出データと一緒に記憶することもできる。

30

【0019】

また、熱平衡状態判定手段は、例えば体表温度情報の時間的変動幅と外気温度情報の時間的変動幅との二乗和が予め決められた判定値よりも小さいときには、ケーシング等は温度変化が少ない熱平衡状態にあると判定する。これにより、代表温度候補抽出手段は、このときの修正温度情報を代表温度候補として抽出する。そして、代表温度選択手段は代表温度候補のうちで最高温度となるものを選択するから、使用者の体温によってケーシング、体表温度検出手段等が十分に温められた熱平衡状態の修正温度情報を例えば就寝中の代表温度として特定することができる。この結果、代表温度を使用者の身体温度に正確に対応させることができ、代表温度の信頼性を高めることができる。

40

【0020】

請求項7の発明では、装着手段はケーシングの背面側に位置して前記ケーシングを衣類に固定するためのクリップによって構成し、体表温度検出手段は体表に接触可能な前記ケーシングの正面側に配置し、外気温度検出手段は前記クリップに覆われた状態で前記ケーシングの背面側に配置する構成としている。

【0021】

これにより、ケーシングを挟んで体表温度検出手段と外気温度検出手段とを反対側に配置することができるから、体表温度検出手段が使用者の体表に接触したときには、外気温度

50

検出手段を使用者の体表に対して確実に非接触な状態にでき、外気温度検出手段によって外気温度を正確に検出することができる。また、外気温度検出手段をクリップによって覆うから、寝返り時等に外気温度検出手段が使用者の腕等に接触するのをクリップによって防ぐことができ、外気温度検出データの信頼性を高めることができる。また、クリップによって外気温度検出手段を保護することができるから、外気温度検出手段の破損を防止でき、信頼性、耐久性を高めることができる。

【0022】

請求項8の発明では、記憶手段は、予め設定された基準温度数値と体表温度検出データの数値との差分値を体表温度情報として記録し、基準温度数値と外気温度検出データの数値との差分値を外気温度情報として記録する構成としている。

10

【0023】

この場合、例えば月経等に基づく体温の変動幅は最大で ± 0.3 程度である。また、環境変化による影響や1日のうちの体表温度の変動を考慮すると、体表温度検出手段によって検出される体表の温度は、その平均的な値に対して \pm 数度程度の変動がみられる。また、外気温度検出手段もケーシングを通じて使用者の体表温度によって温められるから、外気温度検出手段による外気温度検出データは体表温度検出手段による体表温度検出データに近い値となる。

【0024】

このため、例えば使用者の平均的な体表温度等に基準温度数値を設定することによって、体温の変動分だけを体表温度情報や外気温度情報として記憶することができる。この結果、例えば36.40のように体温情報全てを記憶する場合に比べて、記憶する温度情報のデータ量を低減でき、RAM等の記憶素子の容量を小さくし、装置全体を小型化、低コスト化できると共に、記憶する体表温度情報や外気温度情報の量を増加させることができる。

20

【0025】

請求項9の発明では、基準温度数値は、外部から更新可能な構成としている。これにより、平均的な体表温度の個人差に応じて基準温度数値を設定できるから、使用者毎に体表温度の平均値が異なる場合でも、体温の変動分だけを温度情報として記憶し、温度情報のデータ量を低減することができる。

【0026】

請求項10の発明では、ケーシングには、記憶手段によって記憶した体表温度情報と外気温度情報とを外部に出力する温度情報出力手段を設けている。

30

【0027】

これにより、例えば携帯電話、携帯端末、コンピュータ等の外部情報機器に体表温度情報および外気温度情報を出力できると共に、該外部情報機器をネットワーク網に接続することによって、外部のサーバコンピュータ等を用いて体表温度情報および外気温度情報の分析等を行うことができ、使用者は温度情報に基づく各種のサービスを受けることができる。

【0028】

請求項11の発明では、体表温度検出手段は、メッシュ状のシート部材によって覆う構成としている。

40

【0029】

これにより、接触感に優れたメッシュ状のシート部材によって体表温度検出手段を覆うから、例えば腹部皮膚表面に体表温度検出手段を接触させたときでも、就寝中の装着による違和感を軽減でき、長期間に亘る毎日の記録を無理なく行うことができる。

【0030】

請求項12の発明では、体表温度検出手段は、ケーシングから突出して体表に接触可能に設けられた熱伝導性を有するカバー部材と、該カバー部材によって覆われ周囲の温度に応じた信号を出力する測温素子と、該測温素子とカバー部材との間に設けられた熱伝導部材とによって構成している。

50

【0031】

これにより、ケーシングから突出したカバー部材を体表に容易に接触させることができると共に、体表の温度をカバー部材と熱伝導部材を通じて測温素子に低損失で伝達でき、測温素子を用いて体表の温度を正確に検出することができる。

【0032】

また、請求項13の発明による身体温度情報処理システムは、身体に常時装着可能なケーシングと、該ケーシングに設けられ体表の温度を検出する体表温度検出手段と、時刻を計時するタイマを備えて予め設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って該体表温度検出手段による体表温度検出データを一定の時間間隔で読込むデータ読込み手段と、該データ読込み手段によって読込んだ体表温度検出データに基づく体表温度情報を記憶する記憶手段と、該記憶手段によって記憶した体表温度情報を外部に出力する温度情報出力手段とからなる身体温度情報端末装置を有し、該身体温度情報端末装置の温度情報出力手段を用いて前記記憶手段に記憶された体表温度情報を取得する温度情報取得手段と、該温度情報取得手段によって取得した体表温度情報のうち最高温度となるものを前記開始時刻から終了時刻までの代表温度として選択し、該代表温度を分析する分析手段と、該分析手段によって分析した分析結果を視覚情報および/または音声情報として外部に出力する分析結果出力手段とによって構成している。

10

【0033】

このように構成したことにより、温度情報取得手段を用いて身体温度情報端末装置の記憶手段に記憶した体表温度情報を取得し、分析手段を用いてこの体表温度情報を分析できると共に、分析結果出力手段を用いて、例えば女性の月経周期や女性ホルモンバランス情報等の分析結果を視覚的または聴覚的に外部の携帯電話等に出力することができる。

20

【0034】

また、分析手段は複数の体表温度情報のうちで最高温度となるものを代表温度として選択するから、使用者の体温によって体表温度検出手段が十分に温められた状態で、このときの体表温度情報を例えば就寝中の代表温度として特定することができ、代表温度を使用者の身体温度に正確に対応させることができる。この結果、分析手段は、このように特定した代表温度を用いて例えば女性の月経周期や女性ホルモンバランス情報等を正確に分析することができる。

【0035】

また、請求項14の発明による身体温度情報処理システムは、身体に常時装着可能なケーシングと、該ケーシングに設けられ体表の温度を検出する体表温度検出手段と、前記ケーシングに設けられ外気の温度を検出する外気温度検出手段と、前記体表温度検出手段による体表温度検出データと外気温度検出手段による外気温度検出データとを一定の時間間隔で一緒に読込むデータ読込み手段と、該データ読込み手段によって読込んだ体表温度検出データに基づく体表温度情報を記憶し、外気温度検出データに基づく外気温度情報を記憶する記憶手段と、該記憶手段によって記憶した体表温度情報と外気温度情報を外部に出力する温度情報出力手段とからなる身体温度情報端末装置を有し、該身体温度情報端末装置の温度情報出力手段を用いて前記記憶手段に記憶された体表温度情報と外気温度情報を取得する温度情報取得手段と、該温度情報取得手段によって取得した体表温度情報と外気温度情報を分析する分析手段と、該分析手段によって分析した分析結果を視覚情報および/または音声情報として外部に出力する分析結果出力手段とを備える構成としている。

30

40

【0036】

このように構成したことにより、温度情報取得手段を用いて身体温度情報端末装置の記憶手段に記憶した体表温度情報と外気温度情報を取得し、分析手段を用いてこれらの体表温度情報と外気温度情報を分析できると共に、分析結果出力手段を用いて、例えば女性の月経周期や女性ホルモンバランス情報等の分析結果を視覚的または聴覚的に外部の携帯電話等に出力することができる。

【0037】

請求項15の発明では、分析手段は外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温

50

度情報を演算する温度情報修正手段を備える構成としている。

【0038】

これにより、体表温度情報が外気の影響によって変動する場合であっても、温度情報修正手段は外気温度情報を用いて体表温度情報を修正することができる。

【0039】

請求項16の発明では、データ読み込み手段は、時刻を計時するタイマを備え、予め設定された開始時刻から終了時刻までの間に亘って一定の時間間隔で体表温度検出データと外気温度検出データとを読み込む構成とし、分析手段は、外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温度情報を演算する温度情報修正手段と、前記時間間隔毎の体表温度情報の時間的変動幅と外気温度情報の時間的変動幅とを演算する変動幅演算手段と、該変動幅演算手段による2つの時間的変動幅を用いて熱平衡状態か否かを判定する熱平衡状態判定手段と、該熱平衡状態判定手段によって熱平衡状態であると判定したときに当該時刻の修正温度情報を代表温度候補として抽出する代表温度候補抽出手段と、前記代表温度候補のうち最高温度となるものを代表温度として選択する代表温度選択手段とを備える構成としている。

10

【0040】

このとき、熱平衡状態判定手段は、例えば体表温度情報の時間的変動幅と外気温度情報の時間的変動幅との二乗和が予め決められた判定値よりも小さいときには、ケーシング等は温度変化が少ない熱平衡状態にあると判定する。これにより、代表温度候補抽出手段は、このときの修正温度情報を代表温度候補として抽出する。そして、代表温度選択手段は代表温度候補のうちで最高温度となるものを選択するから、使用者の体温によってケーシング、体表温度検出手段等が十分に温められた熱平衡状態の修正温度情報を例えば就寝中の代表温度として特定することができ、代表温度を使用者の身体温度に正確に対応させることができる。この結果、分析手段は、このように特定した代表温度を用いて例えば女性の月経周期や女性ホルモンバランス情報等を正確に分析することができる。

20

【0041】

さらに、請求項17の発明のように、分析結果出力手段による分析結果を取得した使用者から利用料金を徴収してもよい。

【0042】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態による身体温度情報端末装置および身体温度情報処理システムを添付図面に従って詳細に説明する。

30

【0043】

まず、図1ないし図9は第1の実施の形態を示し、図において、1は身体温度情報端末装置（以下、端末装置1という）で、該端末装置1は、後述のケーシング2、体表温度検出部4、回路基板5、接続部9等によって大略構成されている。

【0044】

2は端末装置1の本体（主支持体）をなすケーシングで、該ケーシング2は、図1ないし図6に示すように例えば樹脂材料を用いて略四角形の箱形状に形成され、その内部には後述の回路基板5等が収容されている。また、ケーシング2の正面には、略円形状に貫通した開口2Aが設けられ、該開口2Aには後述のカバー部材4Aが突出して取付けられるものである。

40

【0045】

3はカバー部材4Aを身体のうち身体温度の変動が反映され易く、外気温変動に影響され難い部位（測定部位）として例えば腹部Aに装着するための装着手段としてのクリップで、該クリップ3は、図2および図5に示すように略L字形状の片持梁をなしてケーシング2の背面側に取付けられている。また、クリップ3は、その基端側がケーシング2の上部側に固定して取付けられると共に、先端側が自由端となってケーシング2の下部側に向けて延びている。さらに、クリップ3の先端には、ケーシング2との間を狭める抜止め部3Aが形成されている。

50

【0046】

そして、クリップ3は、図1および図6に示すように、使用者Hの腹部Aに配置したときに、ケーシング2との間にショーツ等の下着Bを挟むと共に、下着Bの縁に引っ掛る（下着Bの縁を挟み留める）ことによって、ケーシング2を位置決め固定する構成となっている。これにより、ケーシング2の装着に伴う違和感を軽減することができる。

【0047】

4は体表の温度を検出する体表温度検出部（体表温度検出手段）で、該体表温度検出部4は、図7に示すように、ケーシング2の開口2Aに取付けられた金属製のカバー部材4Aと、該カバー部材4Aによって覆われ周囲の温度に応じた信号を出力するサーミスタ等からなる測温素子4Bと、該測温素子4Bとカバー部材4Aとの間に設けられた熱伝導シート4C（熱伝導部材）によって構成されている。

10

【0048】

そして、カバー部材4Aは、例えば5mm～15mm程度の直径寸法をもった略円形の突起状に形成され、開口2Aに取付けた状態でケーシング2の正面（表面）から突出する。これにより、カバー部材4Aは、体表に接触可能に設けられている。

【0049】

また、熱伝導シート4Cは熱伝導性を有するシリコン系の材料によってシート状に形成されている。一方、測温素子4Bは、支持基板4Dの表面に取付けられると共に、熱伝導シート4Cに接触しつつ突起状をなすカバー部材4A内に収容されている。そして、支持基板4Dは金属プレート等からなる固定部材4Eによってカバー部材4Aに向けて弾性的に押付けられると共に、固定部材4Eはケーシング2にネジ止め固定されている。これにより、熱伝導シート4Cは、測温素子4Bとカバー部材4Aとに密着し、カバー部材4A側の熱を測温素子4Bに低損失な状態で測温素子4Bに伝達している。

20

【0050】

なお、測温素子4Bは、サーミスタ等の単体の素子によって構成してもよく、サーミスタとA/D変換器とを一体化したICチップ等によって構成してもよい。

【0051】

5はケーシング2の内部に収容された回路基板で、該回路基板5には、図8に示すようにデータ読み込み手段および代表温度選択手段としてのマイクロコンピュータ等からなるコントロールユニット6が搭載され、該コントロールユニット6は体表温度検出部4の測温素子4Bに接続されると共に、後述の接続部9に接続されている。また、コントロールユニット6には記憶手段として例えばROM、RAM等からなる記憶部7が設けられている。

30

【0052】

ここで、記憶部7には、コントロールユニット6を作動させるプログラムと該プログラムで使用する開始時刻 t_1 、終了時刻 t_2 、時間間隔 t 、基準温度数値 T_0 が予め格納されると共に、コントロールユニット6の作動によって後述の体表温度情報としての差分値 T_s および代表温度 T_d が記憶される構成となっている。

【0053】

このとき、開始時刻 t_1 と終了時刻 t_2 は就寝中の時刻として例えば午前2時（ $t_1 = 2:00 \text{ a.m.}$ ）と午前5時（ $t_2 = 5:00 \text{ a.m.}$ ）とにそれぞれ設定され、時間間隔 t は例えば5分から10分程度の値に設定される。また、基準温度数値 T_0 は使用者Hの腹部Aの平均的な体表温度の値として例えば 34.00 程度の値に設定される。なお、開始時刻 t_1 、終了時刻 t_2 、時間間隔 t 、基準温度数値 T_0 は使用者Hの個人差等を考慮して可変に設定できる構成となっている。

40

【0054】

また、コントロールユニット6は時刻を計時するタイマ8を有している。そして、コントロールユニット6は、ケーシング2に搭載されたコイン型リチウム電池等の電源（図示せず）によって駆動し、例えば電源投入によって記憶部7からプログラムを読み出して作動する。これにより、コントロールユニット6は、タイマ8による時刻が開始時刻 t_1 に達すると、開始時刻 t_1 から終了時刻 t_2 までの間に亘って一定の時間間隔 t 毎に測温素子4

50

Bから体表の温度に応じた体表温度検出データ T_s を読み込む。そして、コントロールユニット6は、この検出データ T_s の数値(測定温度)と基準温度数値 T_0 との差分値 T_s を演算し、該差分値 T_s を記憶部7に順次記憶するものである。

【0055】

なお、体表温度情報は、差分値 T_s に限らず、測定温度をなす体表温度検出データ T_s そのものであってもよい。また、体表温度情報は、差分値 T_s のみならず、該差分値 T_s を測定したときの時刻を付属させて、差分値 T_s とその測定時刻とを一对の情報として用いる構成としてもよい。

【0056】

9はケーシング2の側面側に取り付けられた温度情報出力手段としての接続部で、該接続部9は、コントロールユニット6に接続された状態で例えばコントロールユニット6と一緒に回路基板5に搭載されている。そして、接続部9は、図9に示すように例えば携帯電話、PHS(Personal Handy-phone System)、携帯端末(PDA: Personal Digital Assistants/Personal Data Assistants)、コンピュータ等の外部情報機器10に中継ケーブル11等を介して接続可能となるように各種のコネクタ等によって構成され、記憶部7に記憶された差分値 T_s を外部情報機器に向けて出力するものである。

10

【0057】

なお、接続部9は、シリアルな信号を伝送するコネクタであってもよく、パラレルな信号を伝送するコネクタでもよい。即ち、接続部9には、信号の伝送方式、接続対象等に応じたコネクタが適宜選択されるものである。

20

【0058】

本実施の形態による身体温度情報端末装置1は上述の如き構成を有するもので、次に、その身体温度情報の測定動作について説明する。

【0059】

まず、使用者Hは、図1および図6に示すように体表温度検出部4のカバー部材4Aが腹部Aに接触した状態でケーシング2を腹部Aと下着Bとの間に挟み、クリップ3を用いて下着Bにケーシング2を固定する。この状態で使用者Hは就寝する。

【0060】

このとき、電池の装着やスイッチ(図示せず)の閉成によって、コントロールユニット6が駆動すると共に、コントロールユニット6は、記憶部7からプログラムを読み出して実行する。そして、コントロールユニット6は、タイマ8による時刻が午前3時等の開始時刻 t_1 に達するまでそのままの状態にて待機する。

30

【0061】

次に、タイマ8による時刻が開始時刻 t_1 に到達すると、コントロールユニット6は、例えば5分程度の予め設定された時間間隔 t 毎に体表温度検出部4の測温素子4Bから測定温度に応じた体表温度検出データ T_s を読み込む。このとき、コントロールユニット6は、読込んだ体表温度検出データ T_s の温度数値と使用者Hの平均的な腹部Aの体表温度等に設定された基準温度数値 T_0 との差分を演算し、この差分値 T_s を記憶部7に順次記憶する。

【0062】

そして、コントロールユニット6は、このような身体温度の測定動作を時間間隔 t 毎に繰返すと共に、タイマ8による時刻が終了時刻 t_2 に到達すると、測定動作を終了する。これにより、使用者Hが起床したときには、記憶部7に対して開始時刻 t_1 から終了時刻 t_2 までの一定の時間間隔 t 毎の差分値 T_s が自動的に記憶されることになる。

40

【0063】

次に、コントロールユニット6は、記憶部7に記憶された体表温度の差分値 T_s と基準温度数値 T_0 を用いて、体表の測定温度(体表温度検出データ T_s)が日常的な体温による値と考えられる常識的な範囲(例えば、 $33 \sim 38$)に属するか否かを判定する。そして、この範囲に属さない体表温度検出データ T_s は不正なデータとして除去すると共に、残余の体表温度検出データ T_s のうち最高温度となるものを、開始時刻 t_1 から終了時刻 t

50

2までの代表温度 T_d (就寝した日の代表温度 T_d) として特定し、記憶部 7 に記憶する。
なお、端末装置 1 に液晶等の表示部を設けた場合には、この表示部に代表温度 T_d を表示する構成としてもよい。

【0064】

最後に、使用者 H は、図 9 に示すように接続部 9 を携帯電話、携帯端末、コンピュータ等の外部情報機器 10 に中継ケーブル 11 を介して接続する。このとき、中継ケーブル 11 の途中には記憶部 7 内の差分値 T_s 、代表温度 T_d のデータを外部情報機器 10 で読取り可能なデータに変換する通信仲介装置 12 が接続されている。これにより、記憶部 7 に記憶された 1 日分の差分値 T_s 、代表温度 T_d を外部情報機器 10 に伝送することができるから、外部情報機器 10 自体または当該外部情報機器 10 を介して接続された外部のサーバコンピュータ等 (図示せず) を用いて差分値 T_s を分析し、就寝中の体表温度検出データ T_s の変動等に基づいて使用者 H の体調判断等を行うことができる。

【0065】

また、例えば外部のサーバコンピュータ等には、使用者 H の基礎体温に応じた代表温度 T_d を数日間または数ヶ月間に亘って保存しておくことができる。この結果、例えば外部のサーバコンピュータ等を用いて数日間または数ヶ月間に亘る基礎体温 (代表温度 T_d) の変化を計測することができるから、基礎体温の変化に基づく月経周期等の情報を正確に分析し、使用者 H に伝えることができる。

【0066】

なお、記憶部 7 に記憶された差分値 T_s 、代表温度 T_d は必ずしも毎日外部情報機器 10 20 に出力する必要はなく、記憶部 7 の容量に応じて数日間分の差分値 T_s 等をまとめて外部情報機器 10 に出力する構成としてもよい。このように、差分値 T_s 等を複数日分をまとめて出力することによって、外部情報機器 10 に対して差分値 T_s 等を出力する操作の手間を省くことができる。

【0067】

また、本実施の形態では、端末装置 1 内のコントロールユニット 6 によって代表温度 T_d を特定するものとしたが、差分値 T_s を受け取った外部情報機器 10 や外部のサーバコンピュータ等を用いて代表温度 T_d を特定する構成としてもよい。この場合、コントロールユニット 6 に対して代表温度 T_d の特定に伴う処理負担を軽減することができる。

【0068】

かくして、本実施の形態では、身体に常時装着可能なケーシング 2 には、体表温度検出部 4 による体表温度検出データ T_s を一定の時間間隔 t で読込むコントロールユニット 6 を設けると共に、該コントロールユニット 6 によって読込んだ体表温度検出データ T_s に基づく差分値 T_s を記憶する記憶部 7 を設ける構成としたから、使用者 H はケーシング 2 を身体に装着した状態で就寝することができ、起床中に比べて身体温度が安定している就寝中の身体温度を測定することができる。

【0069】

また、コントロールユニット 6 は、例えば 5 分程度の一定の時間間隔 t 毎に体表温度検出部 4 による体表温度検出データ T_s を読込み、この検出データ T_s に基づいて演算した基準温度数値 T_0 との差分値 T_s を記憶部 7 に記憶するから、就寝中の体温に対応した差分値 T_s を用いることによって使用者 H の身体温度を正確に求めることができると共に、基礎体温の変動幅や月経周期を正確に把握することができる。

【0070】

また、ケーシング 2 にはクリップ 3 を設けたから、肌と接触する下着にクリップ 3 を容易に取付けることが可能となると共に、ケーシング 2 を下着によって覆うことができる。この結果、身体温度の変動が反映され易い内臓の近くにあり、下着等に覆われているために外気温変動に影響され難い腹部 A に体表温度検出部 4 を接触させることができるから、下着で保温されている腹部の温度を測定できると共に、下着によって外気温の影響を軽減することができ、正確な体表の温度を検出することができる。

【0071】

さらに、ケーシング 2 を腹部 A に装着したときには、身体の他の部位に装着したときに比べて、特に就寝中にケーシング 2 が測定部位から位置ずれし難くなるため、位置ずれによる測定誤差も軽減することができ、検出精度を高めることができる。

【0072】

また、記憶部 7 には基準温度数値 T_0 と検出データ T_s の数値との差分値 T_s を体表温度情報として記録する構成としたから、例えば基準温度数値 T_0 を使用者 H の平均的な腹部 A の体表温度に設定することによって、就寝中の体温の変動分だけを記憶することができる。この結果、記憶する体表温度情報のデータ量を低減でき、RAM 等の記憶素子の容量を小さくし、装置全体を小型化、低コスト化できると共に、記憶する体表温度情報を増加させることができる。

10

【0073】

特に、本実施の形態では、基準温度数値 T_0 は、外部から更新可能な構成としたから、平均的な体表温度の個人差に応じて基準温度数値 T_0 を設定でき、使用者 H 毎に体表温度の平均値が異なる場合でも、体温の変動分だけを体表温度情報として記憶し、体表温度情報のデータ量を低減することができる。

【0074】

また、体表温度検出部 4 は、ケーシング 2 から突出したカバー部材 4 A と、該カバー部材 4 A によって覆われた測温素子 4 B と、該測温素子 4 B とカバー部材 4 A との間に設けられた熱伝導シート 4 C とによって構成したから、ケーシング 2 から突出したカバー部材 4 A を体表に容易に接触させることができると共に、体表の温度をカバー部材 4 A と熱伝導シート 4 C を通じて測温素子 4 B に低損失で伝達でき、測温素子 4 B を用いて体表の温度を正確に検出することができる。

20

【0075】

また、コントロールユニット 6 は開始時刻 t_1 から終了時刻 t_2 までの間に亘って体表温度検出部 4 から体表温度検出データ T_s を読み込む構成としたから、コントロールユニット 6 は、予め設定された深夜等の開始時刻 t_1 から起床前の終了時刻 t_2 までの間に亘って一定の時間間隔 t 毎に体表温度検出データ T_s を読み込むことができ、記憶部 7 はこの検出データ T_s に基づいて就寝中の複数の体表温度情報を自動的に記憶することができる。さらに、コントロールユニット 6 はタイマ 8 を備えるから、体表温度検出データ T_s を読み込んだ時刻を検出データ T_s と一緒に記憶することもできる。

30

【0076】

また、ケーシング 2 には、記憶部 7 に記憶した体表温度情報（差分値 T_s ）を外部に出力する接続部 9 を設けたから、接続部 9 を介して外部情報機器 10 に体表温度情報を出力することができる。また、該外部情報機器 10 をネットワーク網に接続することによって、外部のサーバコンピュータ等を用いて体表温度情報の分析等の各種のサービスを受けることができる。

【0077】

さらに、コントロールユニット 6 は、複数の体表温度検出データ T_s （差分値 T_s ）のうちで最高温度となるものを代表温度 T_d として選択するから、使用者 H の体温によって体表温度検出部 4 等の端末装置 1 全体が十分に温められた状態で、このときの体表温度検出データ T_s を就寝した日の代表温度 T_d として特定することができる。

40

【0078】

即ち、電気毛布、暖房器具等を体温以上の温度設定で使用するような特殊な環境を除けば、体表温度検出データ T_s が最高温度よりも低温の場合には、例えば使用者 H に装着した直後のように端末装置 1 が加熱されているときや寝返り等によって使用者 H の皮膚から体表温度検出部 4 が離れて端末装置 1 が冷却されたときのように、体表温度検出データ T_s は身体温度を正確に反映していないのに対し、体表温度検出データ T_s のうちで最高温度となるものを代表温度 T_d として選択するから、代表温度 T_d を身体温度（基礎体温）に正確に対応させることができる。この結果、基礎体温に対応した代表温度 T_d の信頼性を高めることができ、基礎体温の変動幅や月経周期を正確に分析、把握することができる。

50

【0079】

次に、図10ないし図17は第2の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、ケーシングの背面側には外気の温度を検出する外気温度検出部を設けたことにある。なお、本実施の形態では、第1の実施の形態と同様の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0080】

21は外気の温度を検出する外気温度検出部（外気温度検出手段）で、該外気温度検出部21は、ケーシング2のうち体表温度検出部4とは反対側となる背面側に配設されている。また、外気温度検出部21は、例えば体表温度検出部4とほぼ同様にケーシング2の開口2Bに取付けられた金属製のカバー部材21Aと、該カバー部材21Aによって覆われ周囲の温度に応じた信号を出力するサーミスタ等からなる測温素子と、該測温素子とカバー部材との間に設けられた熱伝導シート（いずれも図示せず）によって構成されている。そして、カバー部材21Aは、使用者Hの指等が接触しないように、クリップ3によって覆われると共に、開口2Bに取付けた状態でケーシング2の背面からほとんど突出しない構成となっている。

10

【0081】

22はケーシング2の正面側に設けられた液晶等からなる表示部で、該表示部22は後述のコントロールユニット25に接続され、例えばコントロールユニット25によって特定された代表温度Td等を表示するものである。

【0082】

23はケーシング2の正面側に設けられた選択十字キー、ボタンスイッチ等からなる入力部で、該入力部23は後述の開始時刻t1、終了時刻t2、時間間隔t、基準温度数値T0等を入力すると共に、端末装置1の駆動、停止等を切換えるものである。

20

【0083】

24はケーシング2の内部に收容された回路基板で、該回路基板24には、図14に示すようにデータ読み手段および代表温度特定手段としてのマイクロコンピュータ等からなるコントロールユニット25が搭載され、該コントロールユニット25は、その入力側が体表温度検出部4、外気温度検出部21、入力部23に接続されると共に、出力側が表示部22と接続部9とに接続されている。また、コントロールユニット6には記憶手段として例えばROM、RAM等からなる記憶部26が設けられている。

30

【0084】

ここで、記憶部26には、体表と外気の温度をそれぞれ検出した後に代表温度Tdを特定するための代表温度特定プログラムおよび入力部23によって入力された開始時刻t1、終了時刻t2、時間間隔t、基準温度数値T0が格納されている。また、記憶部26には、コントロールユニット25の作動によって後述の体表温度情報としての差分値Ts、外気温度情報としての差分値Taおよび代表温度Tdが記憶される構成となっている。

【0085】

このとき、開始時刻t1と終了時刻t2は就寝中の時刻として例えば午前0時（t1=0:00am）と午前6時（t2=6:00am）とにそれぞれ設定され、時間間隔tは例えば5分から10分程度の値に設定される。また、基準温度数値T0は使用者Hの腹部Aの平均的な体表温度の値として例えば34.00程度の値に設定される。なお、開始時刻t1、終了時刻t2、時間間隔t、基準温度数値T0は使用者Hの個人差等を考慮して可変に設定できる構成となっている。

40

【0086】

また、コントロールユニット25は時刻を計時するタイマ27を有している。そして、コントロールユニット25は、ケーシング2に搭載されたコイン型リチウム電池等の電源（図示せず）によって駆動し、例えば入力部23から駆動を指示する信号が入力されると記憶部26から代表温度特定プログラムを読み出して作動する。これにより、コントロールユニット25は、タイマ27による時刻が開始時刻t1に達すると、開始時刻t1から終了時刻t2までの間に亘って一定の時間間隔t毎に体表温度検出部4（測温素子4B）から

50

体表の温度に応じた体表温度検出データ T_s を読み込むと共に、該体表温度検出データ T_s と一緒に外気温度検出部 21 から外気の温度に応じた外気温度検出データ T_a を読み込む。

【0087】

そして、コントロールユニット 25 は、これらの検出データ T_s 、 T_a の数値（測定温度）と基準温度数値 T_0 との差分値 T_s 、 T_a を演算し、該差分値 T_s 、 T_a ($T_s = T_s - T_0$ 、 $T_a = T_a - T_0$) を記憶部 26 に順次記憶する。その後、タイマ 27 による時刻が終了時刻 t_2 に達すると、コントロールユニット 25 は、就寝した日の代表温度 T_d として開始時刻 t_1 から終了時刻 t_2 までの代表温度 T_d を特定し、表示部 22 に表示する。

【0088】

なお、体表温度情報は、差分値 T_s に限らず、測定温度をなす体表温度検出データ T_s そのものであってもよい。同様に、外気温度情報は、差分値 T_a に限らず、測定温度をなす外気温度検出データ T_a そのものであってもよい。

【0089】

また、体表温度情報、外気温度情報は、差分値 T_s 、 T_a のみならず、該差分値 T_s 、 T_a を測定したときの時刻を付属させて、差分値 T_s 、 T_a とその測定時刻とを一对の情報として用いる構成としてもよい。

【0090】

本実施の形態による身体温度情報端末装置 1 は上述の如き構成を有するもので、次に、その代表温度の特定動作について図 10 ないし図 17 を参照しつつ説明する。

【0091】

まず、使用者 H は、入力部 23 から開始時刻 t_1 、終了時刻 t_2 、時間間隔 t 、基準温度数値 T_0 等を入力する。次に、使用者 H は、入力部 23 のボタンスイッチ等によって代表温度特定プログラム等を起動させた後、第 1 の実施の形態と同様に、体表温度検出部 4 のカバー部材 4A が腹部 A に接触した状態でケーシング 2 を腹部 A と下着 B との間に挟み、クリップ 3 を用いて下着 B にケーシング 2 を固定する。この状態で使用者 H は就寝する。このとき、コントロールユニット 25 は、記憶部 26 から図 16 に示す代表温度特定プログラムを読み出して実行する。

【0092】

まず、ステップ 1 では、コントロールユニット 25 は、タイマ 27 による時刻が午前 0 時等の開始時刻 t_1 に達するまでそのままの状態にて待機する。そして、タイマ 27 による時刻が開始時刻 t_1 に到達すると、コントロールユニット 25 は、例えば 10 分程度の予め設定された時間間隔 t 毎に体表温度検出部 4（測温素子 4B）から測定温度に応じた体表温度検出データ T_s を読み込むと共に、外気温度検出部 21 から測定温度に応じた外気温度検出データ T_a を読み込む。このとき、コントロールユニット 25 は、読み込んだ検出データ T_s 、 T_a の温度数値と使用者 H の平均的な腹部 A の体表温度等に設定された基準温度数値 T_0 との差分を演算し、この差分値 T_s 、 T_a を記憶部 26 に順次記憶する。

【0093】

そして、コントロールユニット 25 は、このような身体温度および外気温度の測定動作を時間間隔 t 毎に繰返した後に、タイマ 27 による時刻が終了時刻 t_2 に到達すると、測定動作を終了してステップ 2 に移行する。これにより、使用者 H が起床したときには、記憶部 26 に対して開始時刻 t_1 から終了時刻 t_2 までの一定の時間間隔 t 毎の差分値 T_s 、 T_a が自動的に記憶されることになる。

【0094】

次に、ステップ 2 では、コントロールユニット 25 は、記憶部 26 に記憶された体表温度による差分値 T_s を用いて、体表の測定温度（体表温度検出データ T_s ）が日常的な体温による値と考えられる常識的な範囲（例えば、 $33 \sim 38$ ）に属するか否かを判定する。そして、この範囲に属さない体表温度検出データ T_s は不正なデータとして除去し、以降の演算には用いないものとする。

【0095】

次に、ステップ 3 では、外気温度検出データ T_a （差分値 T_a ）を用いて体表温度検出デ

ータ T_s (差分値 T_s) を修正し、修正体表温度 T_s (修正温度情報) として外気温度が予め決められた一定値 T_A (例えば、 $T_A = 33$) となった場合の体表温度を演算する。

【0096】

具体的には、図15に示すように、使用者Hの身体から端末装置1の正面側に流入する熱流束 q と端末装置1の背面側から外部に流出する熱流束 q とがほぼ一致する熱平衡状態を仮定する。そして、使用者Hの皮膚内部で外気の影響を受けない体内温度 T_i を仮定すると、フーリエの法則により熱流束 q は数1の式によって表すことができる。

【0097】

【数1】

$$q = \frac{\lambda}{\delta} (T_s - T_a) = \frac{\lambda_h}{\delta_h} (T_i - T_s)$$

10

【0098】

ここで、 λ は端末装置1の熱伝導率、 λ_h は使用者Hの皮膚内部の熱伝導率、 δ は端末装置1の厚さ寸法、 δ_h は使用者Hの皮膚表面から体内温度 T_i となる位置までの深さ寸法をそれぞれ示している。そして、数1の式から熱流束 q を除去すると、数2の式に示すように、体内温度 T_i は、体表温度検出データ T_s と外気温度検出データ T_a とを用いて算出することができる。

【0099】

【数2】

$$\begin{aligned} T_i &= \frac{\delta_h \lambda}{\lambda_h \delta} (T_s - T_a) + T_s \\ &= K(T_s - T_a) + T_s \end{aligned}$$

$$\text{但し、定数 } K = \frac{\delta_h \lambda}{\lambda_h \delta}$$

20

【0100】

次に、外気温度 T_a を予め決められた一定温度 T_A とし、このときの体表温度を修正体表温度 T_s とすると、体内温度 T_i は、数2の式と同様に以下の数3の式のように表すことができる。なお、定数 K は、各種の物性データ、臨床データ等に基づいて最適な値を予め求めておくことが可能である。

【0101】

【数3】

$$T_i = K(T_s' - T_A) + T_s'$$

30

【0102】

そして、この数3の式に基づいて、外気温度を一定値 T_A としたときの体表温度 (修正体表温度 T_s) は、以下に示す数4の式により算出することができる。

【0103】

【数4】

$$T_s' = T_i - \frac{1}{\frac{1}{K} + 1} (T_i - T_A)$$

40

【0104】

この結果、数2および数4の式を用いることによって、外部環境を一定状態にした場合の修正体表温度 T_s を演算することができる (図17参照)。

【0105】

50

次に、ステップ4では、各時間間隔 t 毎の体表温度検出データ T_s (差分値 T_s) の時間的変動幅 S ($S = T_s[i] - T_s[i-1]$) を演算すると共に、外気温度検出データ T_a (差分値 T_a) の時間的変動幅 A ($A = T_a[i] - T_a[i-1]$) を演算する。即ち、測定時点第 i 番目の検出データ $T_s[i]$, $T_a[i]$ と第 $i-1$ 番目の検出データ $T_s[i-1]$, $T_a[i-1]$ との差分を時間的変動幅 S , A とするものである。

【0106】

次に、ステップ5では、以下の数5の式に示すように、ステップ4で演算した時間的変動幅 S , A の二乗和を温度平衡指数 (図17中の破線参照) として用い、この温度平衡指数 θ が予め決められた零に近い判定値 θ_0 (例えば、 $\theta_0 = 0.01 \sim 0.09$) よりも小さいか否かを判定する。

10

【0107】

【数5】

$$\theta = S^2 + A^2$$

【0108】

そして、ステップ5では、図17に示すように、温度平衡指数 θ が判定値 θ_0 よりも小さい ($\theta < \theta_0$) 時刻は、端末装置1は温度変化が少ない熱平衡状態にあると判定し、温度平衡指数 θ が判定値 θ_0 以上 ($\theta \geq \theta_0$) となる時刻は、端末装置1は例えば加熱中または冷却中のような熱非平衡状態であると判定する。

【0109】

次に、ステップ6では、ステップ5で熱平衡状態にあると判定した時刻の修正体表温度 T_s を代表温度候補として抽出し、熱非平衡状態にあると判定した時刻の修正体表温度 T_s は代表温度候補から除外する。

20

【0110】

次に、ステップ7では、ステップ6で抽出した複数の代表温度候補 (修正体表温度 T_s) の中から最高温度となるものを代表温度 T_d として選択する。そして、コントロールユニット25は、開始時刻 t_1 から終了時刻 t_2 までの代表温度 T_d (就寝した日の代表温度 T_d) を表示部22に表示すると共に、代表温度 T_d を記憶部26に記憶し、ステップ8に移って代表温度特定プログラムを終了する。

【0111】

最後に、使用者Hは、第1の実施の形態と同様に、接続部9を携帯電話、携帯端末、コンピュータ等の外部情報機器10に中継ケーブル11を介して接続する。このとき、中継ケーブル11の途中には記憶部26内の差分値 T_s , T_a 、代表温度 T_d 等のデータを外部情報機器10で読取り可能なデータに変換する通信仲介装置12が接続されている。これにより、記憶部26に記憶された1日分の差分値 T_s , T_a 、代表温度 T_d 等を外部情報機器10に伝送することができるから、外部情報機器10自体または当該外部情報機器10を介して接続された外部のサーバコンピュータ等 (図示せず) を用いて差分値 T_s , T_a を分析し、就寝中の修正体表温度 T_s の変動等に基づいて使用者Hの体調判断等を行うことができる。

30

【0112】

また、例えば外部のサーバコンピュータ等には、使用者Hの基礎体温に応じた代表温度 T_d を数日間または数ヶ月間に亘って保存しておくことができる。この結果、外部のサーバコンピュータ等を用いて数日間または数ヶ月間に亘る基礎体温 (代表温度 T_d) の変化を計測することができるから、基礎体温の変化に基づく月経周期等の情報を正確に分析し、使用者Hに伝えることができる。

40

【0113】

なお、記憶部26に記憶された差分値 T_s , T_a 、代表温度 T_d 等は必ずしも毎日外部情報機器10に出力する必要はなく、記憶部26の容量に応じて数日間分の差分値 T_s , T_a 等をまとめて外部情報機器10に出力する構成としてもよい。このように、差分値 T_s , T_a 等を複数日分をまとめて出力することによって、外部情報機器10に対して差分値 T_s , T_a 等を出力する操作の手間を省くことができる。

50

【0114】

また、本実施の形態では、端末装置1内のコントロールユニット25によって代表温度 T_d を特定するものとしたが、差分値 T_s 、 T_a を受け取った外部情報機器10や外部のサーバコンピュータ等を用いて代表温度 T_d を特定する構成としてもよい。この場合、コントロールユニット25に対して代表温度 T_d の特定に伴う処理負担を軽減することができる。

【0115】

かくして、本実施の形態でも前記第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、本実施の形態では、ケーシング2の背面側には外気の温度を検出する外気温度検出部21を設けたから、体表温度検出部4によって体表の温度を検出するのに加えて、外気温度検出部21によって外気の温度を検出することができる。そして、記憶部26には体表温度検出データ T_s による差分値 T_s と外気温度検出データ T_a による差分値 T_a とを記憶するから、差分値 T_s が外気の影響によって変動する場合であっても、外気温度検出データ T_a (差分値 T_a)を用いて差分値 T_s を修正することができる。

10

【0116】

特に、本実施の形態では、外気温度検出データ T_a (差分値 T_a)を用いて外部環境が一定状態の体表温度検出データ T_s を修正体表温度 T_s として演算するから、例えば使用者Hが旅行等によって沖縄等の温かい地域から北海道等の寒い地域に移動したときでも、外部環境の変化に影響されず、正確な修正体表温度 T_s を算出し、この修正体表温度 T_s を用いて基礎体温に対応した正確な代表温度 T_d を特定することができる。

20

【0117】

また、コントロールユニット25は、体表温度検出データ T_s の時間的変動幅 S と外気温度検出データ T_a の時間的変動幅 A とを用いてケーシング2等の温度変化が少ない熱平衡状態にあるか否かを判定し、熱平衡状態のみの修正温度情報 T_s を代表温度候補として抽出し、これらの代表温度候補のうちで最高温度となるものを代表温度 T_d として選択するから、使用者Hの体温によってケーシング2、体表温度検出部4等が十分に温められた熱平衡状態の修正温度情報 T_s を就寝した日の代表温度 T_d として特定することができる。このため、代表温度 T_d を使用者の身体温度(基礎体温)に正確に対応させることができるから、代表温度 T_d を用いて基礎体温の変化に基づく月経周期等の情報を正確に把握することができる。

30

【0118】

また、体表温度検出部4をケーシング2の正面側に配置すると共に、外気温度検出部21はケーシング2の背面側に配置したから、ケーシング2を挟んで体表温度検出部4と外気温度検出部21とを反対側に配置することができ、体表温度検出部4が使用者Hの体表(皮膚)に接触したときには、外気温度検出部21を使用者Hの体表に対して確実に非接触な状態にでき、外気温度検出部21によって外気温度を正確に検出することができる。

【0119】

さらに、外気温度検出部21をクリップ3によって覆うから、寝返り時等に外気温度検出部21が腕等に接触するのをクリップ3によって防ぐことができ、外気温度検出データ T_a の信頼性を高めることができる。また、クリップ3によって外気温度検出部21を保護

40

【0120】

また、コントロールユニット25は開始時刻 t_1 から終了時刻 t_2 までの間に亘って体表温度検出部4から検出データ T_s を読み込むと共に、外気温度検出部21から検出データ T_a を読み込む構成としたから、コントロールユニット25は、予め設定された深夜等の開始時刻 t_1 から起床前の終了時刻 t_2 までの間に亘って一定の時間間隔 t 毎に検出データ T_s 、 T_a を読み込むことができ、記憶部26はこの検出データ T_s 、 T_a に基づいて就寝中の複数の体表温度情報(差分値 T_s)および外気温度情報(差分値 T_a)を自動的に記憶することができる。さらに、コントロールユニット25はタイマ27を備えるから、検出デー

50

タ T_s , T_a を読込んだ時刻を検出データ T_s , T_a と一緒に記憶することもできる。

【0121】

また、記憶部 26 には基準温度数値 T_0 と検出データ T_s の数値との差分値 T_s を体表温度情報として記録すると共に、基準温度数値 T_0 と検出データ T_a の数値との差分値 T_a を外気温度情報として記録する構成としたから、例えば基準温度数値 T_0 を使用者 H の平均的な腹部 A の体表温度に設定することによって、就寝中の体温の変動分だけを体表温度情報や外気温度情報記憶することができる。この結果、記憶する体表温度情報や外気温度情報のデータ量を低減でき、RAM 等の記憶素子の容量を小さくし、装置全体を小型化、低コスト化できると共に、記憶する体表温度情報および外気温度情報を増加させることができる。

10

【0122】

また、ケーシング 2 には、記憶部 26 に記憶した体表温度情報（差分値 T_s ）および外気温度情報（差分値 T_a ）を外部に出力する接続部 9 を設けたから、接続部 9 を介して外部情報機器 10 に体表温度情報および外気温度情報を出力することができると共に、該外部情報機器 10 をネットワーク網に接続することによって、外部のサーバコンピュータ等を用いて体表温度情報および外気温度情報の分析を行うことができ、使用者は各種のサービスを受けることができる。

【0123】

なお、前記第 2 の実施の形態では、図 16 中のステップ 3 ~ 7 が代表温度特定手段の具体例を示している。また、図 16 中のステップ 3 が温度情報修正手段の具体例を示し、ステップ 4 が変動幅演算手段の具体例を示し、ステップ 5 が熱平衡状態判定手段の具体例を示し、ステップ 6 が代表温度候補抽出手段の具体例を示し、ステップ 7 が代表温度選択手段の具体例を示している。ここで、図 16 中のステップ 3 はステップ 4, 5 の後に行われても構わない。

20

【0124】

また、第 2 の実施の形態では、ケーシング 2 の側面側（正面および背面を除いた他の面）からの外部に伝わる熱流束はないものと仮定したが、このような仮定を成立させるために、例えば図 13 中に二点鎖線で示すようにケーシング 2 の側面側には断熱材や、外気と遮断された空気層を断熱手段 28 として設ける構成としてもよい。

【0125】

また、前記第 1, 第 2 の実施の形態では、身体温度情報端末装置 1 と外部情報機器 10 とを接続する中継ケーブル 11 の途中にデータ変換用の通信仲介装置 12 を接続するものとした。しかし、本発明はこれに限らず、図 18 に示す第 1 の変形例のように、端末装置 1 と外部情報機器 10 とでデータ変換が不要な場合には、中継ケーブル 11 だけを用いて接続する構成としてもよい。

30

【0126】

また、データ変換が不要な場合には、温度情報出力手段として外部情報機器 10 の既存のコネクタに接続可能なコネクタ 13 を採用することによって、図 19 に示す第 2 の変形例のように、端末装置 1 と外部情報機器 10 とを直接接続する構成としてもよい。

【0127】

また、前記第 1, 第 2 の実施の形態では、端末装置 1 と外部情報機器 10 との間を中継ケーブル 11 を用いて有線接続するものとした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば図 20 に示す第 3 の変形例のように、超音波、赤外線、電磁波、磁気誘導、静電誘導等を用いて無線接続する構成としてもよい。この場合、例えば電磁波等を放射する内蔵のアンテナ 14 等によって温度情報出力手段を構成するものである。

40

【0128】

また、端末装置 1 と外部情報機器 10 とを磁気誘導等を用いて無線接続する場合には、図 21 に示す第 4 の変形例のように、ケーシング 2 内に温度情報出力手段として磁気誘導用のコイル部材 15 を取付けると共に、端末装置 1 のケーシング 2 を磁気誘導用の端子を内蔵した通信仲介装置 16 に載置することによって端末装置 1 と外部情報機器 10 とを接続

50

してもよい。この場合、通信仲介装置 16 はデータ変換機能を備える構成としてもよく、通信仲介装置 16 と外部情報機器 10 との間は例えば中継ケーブル 17 を用いて接続する構成とするものである。

【0129】

さらに、前記第 1, 第 2 の実施の形態では、体表温度検出部 4 のカバー部材 4 A と測温素子 4 B との間に熱伝導部材としての熱伝導シート 4 C を挟む構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば図 22 に示す第 5 の変形例のように、例えばカバー部材 4 A と測温素子 4 B との間には熱伝導部材として熱伝導性を有する例えばシリコン系の熱伝導材料 18 を充填する構成としてもよい。また、カバー部材 4 A に表面側が覆われた測温素子 4 B に対して、その背面側を断熱部材 19 によって覆う構成としてもよい。これにより、体表の熱は確実に測温素子 4 B に伝達できると共に、伝わった熱が測温素子 4 B の背面側から逃げるのを防ぐことができ、正確な体表の温度を検出することができる。

10

【0130】

また、前記第 1, 第 2 の実施の形態では、ケーシング 2 を腹部 A に装着するための装着手段としてクリップ 3 を用いる構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば装着手段として下着 B にピン止め可能な安全ピン等を用いる構成としてもよい。また、ケーシング 2 は下着 B を用いて装着する場合に限らず、ケーシング 2 に装着手段として例えばベルト等を取付けることによって、該ベルトを用いてケーシング 2 を身体に装着する構成としてもよい。

【0131】

次に、図 23 および図 24 は第 3 の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、体表温度検出部をメッシュ状のシート部材によって覆う構成としたことにある。なお、本実施の形態では、第 1 の実施の形態と同様の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

20

【0132】

31 はケーシング 2 の正面側に取付けられたメッシュ状のシート部材で、該シート部材 31 は、接触感に優れた例えばガーゼ等の布材料によって形成されている。そして、シート部材 31 は、その周縁部側が例えば粘着テープ等の保持手段（図示せず）によってケーシング 2 の表面に固定され、体表温度検出部 4 のカバー部材 4 A を覆っている。

【0133】

かくして、本実施の形態でも前記第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、本実施の形態では、体表温度検出部 4 のカバー部材 4 A をシート部材 31 によって覆ったから、就寝時でも端末装置 1 の装着による違和感を非常に少なくすることができる。長期間に亘る毎日の使用を無理なく行うことができる。

30

【0134】

なお、本実施の形態では、メッシュ状のシート部材 31 はケーシング 2 のうち体表温度検出部 4 の周囲だけを覆う構成としたが、例えばメッシュ状のシート部材を袋状に形成することによって、この袋状のシート部材内にケーシング 2 全体を収容する構成としてもよい。また、本実施の形態では第 1 の実施の形態による端末装置 1 の体表温度検出部 4 をシート部材 31 によって覆う構成としたが、第 2 の実施の形態による端末装置 1 の体表温度検出部 4 をシート部材 31 によって覆う構成としてもよい。

40

【0135】

次に、図 25 は本発明の第 4 の実施の形態による身体温度情報処理システムを示し、本実施の形態の特徴は、身体温度情報端末装置を外部情報機器を介してネットワーク網に接続し、外部のサーバコンピュータ等によって体表温度情報の分析を行い、使用者 H に対してこの分析結果を視覚情報および/または音声情報として提供することにある。なお、本実施の形態では、第 1 の実施の形態と同様の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0136】

41 は第 1 ないし第 3 の実施の形態のうちいずれかの身体温度情報端末装置 1 および外部

50

情報機器 10 等と共に身体温度情報処理システムを構成するサーバコンピュータ等の外部情報処理装置で、該外部情報処理装置 41 は、インターネット等のネットワーク網 42 を介して携帯電話等の外部情報機器 10 に接続されている。そして、外部情報処理装置 41 は、端末装置 1 から出力される体表温度情報を分析し、その分析結果を外部情報機器 10 等へ出力するプログラムを作動させ、温度情報取得手段、分析手段および分析結果出力手段として機能するものである。

【0137】

本実施の形態による身体温度情報処理システムは上述の如き構成を有するもので、次にその動作について説明する。

【0138】

まず、使用者 H は 1 日分または数日分の体温情報が記憶された身体温度情報端末装置 1 を通信仲介装置 16 等を介して外部情報機器 10 に接続する。そして、使用者 H は、外部情報機器 10 をネットワーク網 42 を介して外部情報処理装置 41 に接続し、外部情報機器 10 から外部情報処理装置 41 に対して体表温度情報の分析を指示する信号を送信する。

10

【0139】

これにより、外部情報処理装置 41 は、外部情報機器 10 からの指示に応じて端末装置 1 から温度情報出力手段として磁気誘導用のコイル部材 15 等を用いて体表温度情報や外気温度情報を取得し、第 1 または第 2 の実施の形態によるコントロールユニット 6, 25 とほぼ同様の演算処理を行うことによって、この取得した体表温度情報や外気温度情報を分析して基礎体温に応じた身体温度（代表温度 T_d ）を算出する。このとき、使用者 H の身体温度の情報を例えば 3 ヶ月分程度まで予め外部情報処理装置 41 等に記憶しておくことによって、日毎の基礎体温の変動を知ることができる。このため、外部情報処理装置 41 は、取得した体表温度情報を測定した日の基礎体温や数日間から数ヶ月間の基礎体温の変動の基づく例えば女性の月経周期や女性ホルモンバランス情報等の分析結果を得ることができる。

20

【0140】

最後に、外部情報処理装置 41 は、体表温度情報等の分析結果を文字情報、基礎体温の変動を示すグラフ等の図形情報、音声情報等として外部情報機器 10 へ出力する。これにより、使用者 H は当日の基礎体温や月経周期を認識できると共に、分析結果を体調管理や健康管理に役立てることができる。

30

【0141】

かくして、本実施の形態でも前記第 1 の実施の形態や第 2 の実施の形態と同様の作用効果を得ることができるが、本実施の形態では、本発明による身体温度情報端末装置 1 を用いるから、他の体温計等を用いた場合に比べて、長期間に亘って無理なく、かつ正確に体温（体表温度情報）を計測することができる。そして、このように計測した体表温度情報をネットワーク網 42 に接続された外部情報処理装置 41 によって分析する構成としたから、端末装置 1 を体温の計測、記憶にのみ用いることができ、小型化、軽量化を図ることができ、就寝中の常時装着が容易になる。一方、外部情報処理装置 41 は、端末装置 1 が記録した体表温度情報や外気温度情報を用いるから、基礎体温の変動を正確に算出することができ、従来技術に比べて正確な月経周期等の分析結果を使用者 H に伝えることができる。特に、分析結果を聴覚的に出力した場合には、視覚障害者に対しても認識可能な情報を提供することができる。

40

【0142】

なお、分析結果の出力先（送信先）は外部情報機器 10 に限らず、使用者 H に要求に応じて例えば使用者 H の携帯電話等であってもよい。

【0143】

また、外部情報処理装置 41 は、使用者 H との間で予め体表温度情報の分析に関する契約手続を行う、または体表温度情報の分析を指示する毎にネットワーク網 42 を介して契約手続を行うことによって、分析結果を取得した使用者 H から利用料金を徴収する構成としてもよい。

50

【0144】

さらに、前記各実施の形態では、主として成人女性の使用者に端末装置1を装着するものとして説明した。しかし、本発明はこれに限らず、例えば自ら体温測定が困難な新生児、幼児、介護老人、動物等に端末装置1を装着する構成としてもよい。これにより、新生児等の身体温度の変動を把握して健康状態等を判別できると共に、疾病時の身体温度の急激な変動による体調変化を把握でき、さらには不慮の事態による死亡推定時刻の把握にも役立てることができる。

【0145】

【発明の効果】

以上詳述した如く、請求項1の発明によれば、身体に常時装着可能なケーシングには、体表温度検出手段による体表検出データを一定の時間間隔で読み込むデータ読み込み手段を設けると共に、該データ読み込み手段よって読み込んだ体表検出データに基づく体表温度情報を記憶する記憶手段を設ける構成としたから、使用者はケーシングを身体に装着した状態で就寝することができ、起床中に比べて体温が安定している就寝中の体温を測定することができる。また、データ読み込み手段は、一定の時間間隔毎に体表温度検出手段による体表温度検出データを読み込み、記憶手段はこの検出データに基づいた体表温度情報を記憶するから、就寝中の体温に対応した体表温度情報を用いることによって使用者の基礎体温に応じた身体温度を正確に求めることができると共に、基礎体温の変動幅や月経周期を正確に把握することができる。

10

【0146】

即ち、本発明によれば、端末内に測定したい時刻を就寝中である深夜または早朝に設定しておくことにより、翌朝目覚めた任意の時間には所望の時刻の変位がすでに内部に記録されているため、基礎体温の日ごとの変動を数ヶ月間に亘って追跡記録することは非常に容易になり、簡便に女性の月経周期やホルモンバランスのリズムを知る手掛かりを得ることができる。この結果、思春期から閉経期までのすべての女性が簡便に利用でき、従来妊娠や避妊の目的以外にはあまり利用されることのなかった基礎体温計測を、女性ホルモンバランス情報を利用した健康管理の有効な手段とすることができる。

20

【0147】

請求項2の発明によれば、ケーシングには装着手段を設けたから、例えば腹部等のように体温変動が反映され易い内臓の近くにあり、外気温度変動に影響され難く部位に体表温度検出手段を接触させることができるから、正確な体表の温度を検出することができる。特に、ケーシングを腹部に装着したときには、下着によってケーシングを覆うことができ、外気温度変動の影響をより軽減できると共に、身体の他の部位に装着したときに比べて、就寝中にケーシングが測定部位から位置ずれし難くなるため、位置ずれによる測定誤差も軽減することができる。検出精度を高めることができる。

30

【0148】

請求項3の発明によれば、データ読み込み手段は開始時刻から終了時刻までの間に亘って体表温度検出手段から体表温度検出データを読み込む構成としたから、データ読み込み手段は、予め設定された深夜等の開始時刻から起床前の終了時刻までの間に亘って一定の時間間隔毎に体表温度検出データを読み込むことができ、記憶手段はこの検出データに基づいて就寝中の複数の温度情報を自動的に記憶することができる。さらに、データ読み込み手段はタイマを備えるから、体表温度検出データを読み込んだ時刻を検出データと一緒に記憶することもできる。

40

【0149】

また、代表温度選択手段は複数の体表温度情報のうちで最高温度となるものを選択するから、使用者の体温によって体表温度検出手段が十分に温められた状態での体表温度情報を例えば就寝中の代表温度として特定することができる。代表温度の信頼性を高めることができる。

【0150】

請求項4の発明によれば、ケーシングには外気の温度を検出する外気温度検出手段を設け

50

たから、体表温度検出手段によって体表の温度を検出するのに加えて、外気温度検出手段によって外気の温度を検出することができる。そして、データ読み込み手段は体表温度検出データと外気温度検出データとを一定の時間間隔で一緒に読み込み、記憶手段は体表温度検出データによる体表温度情報と外気温度検出データによる外気温度情報とを記憶するから、体表温度情報が外気の影響によって変動する場合であっても、外気温度検出データを用いて体表温度情報を修正することができる。

【0151】

この場合、請求項5の発明のように、ケーシングには外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温度情報を演算する温度情報修正手段を設ける構成としてもよい。

【0152】

請求項6の発明によれば、外気温度情報を用いて外部環境が一定状態の体表温度情報を修正温度情報として演算するから、例えば使用者が旅行等によって外気温度が著しく異なる場所に移動したときでも、外部環境の変化に影響されず、正確な修正温度情報を算出し、この修正温度情報を用いて基礎体温に対応した正確な代表温度を特定することができる。

【0153】

また、熱平衡状態判定手段は、体表温度情報の時間的変動幅と外気温度情報の時間的変動幅とを用いてケーシング等が熱平衡状態にあるか否かを判定し、熱平衡状態のみの修正温度情報を代表温度候補として抽出し、これらの代表温度候補のうちで最高温度となるものを代表温度として選択するから、使用者の体温によってケーシング、体表温度検出手段等が十分に温められた熱平衡状態の修正温度情報を就寝した日の代表温度として特定することができる。このため、代表温度を使用者の身体温度（基礎体温）に正確に対応させることができるから、代表温度を用いて基礎体温の変化に基づく月経周期等の情報を正確に把握することができる。

【0154】

請求項7の発明によれば、体表温度検出手段は体表に接触可能なケーシングの正面側に配置し、外気温度検出手段はケーシングの背面側に配置する構成としたから、ケーシングを挟んで体表温度検出手段と外気温度検出手段とを反対側に配置することができ、体表温度検出手段が使用者の体表に接触したときには、外気温度検出手段を使用者の体表に対して確実に非接触な状態にでき、外気温度検出手段によって外気温度を正確に検出することができる。

【0155】

また、外気温度検出手段をクリップによって覆うから、寝返り時等に外気温度検出手段が腕等に接触するのをクリップによって防ぐことができ、外気温度検出データの信頼性を高めることができる。また、クリップによって外気温度検出手段を保護することができるから、外気温度検出手段の破損を防止でき、信頼性、耐久性を高めることができる。

【0156】

請求項8の発明によれば、記憶手段には基準温度数値と体表温度検出データの数値との差分値を体表温度情報として記録し、基準温度数値と外気温度検出データの数値との差分値を外気温度情報として記録する構成としたから、例えば基準温度数値を使用者の平均的な体表温度に設定することによって、測定中の体温の変動分（ ± 3.0 程度）だけを体表温度情報または外気温度情報として記憶することができる。この結果、例えば 36.40 程度の体温の絶対値を記憶するのに比べて、記憶する各温度情報のデータ量を削減でき、RAM等の記憶素子の容量を小さくし、装置全体を小型化、低コスト化できると共に、記憶する体表温度情報および外気温度情報を増加させることができる。

【0157】

請求項9の発明によれば、基準温度数値を外部から更新可能な構成としたから、平均的な体表温度の個人差に応じて基準温度数値を設定でき、使用者毎に体表温度の平均値が異なる場合でも、体温の変動分だけを温度情報として記憶し、温度情報のデータ量を低減することができる。

【0158】

10

20

30

40

50

請求項10に発明によれば、ケーシングには、記憶手段に記憶した体表温度情報および外気温度情報を外部に出力する温度情報出力手段を設けたから、温度情報出力手段を介して外部情報機器に体表温度情報および外気温度情報を出力することができると共に、該外部情報機器をネットワーク網に接続することによって、外部のサーバコンピュータ等を用いて体表温度情報および外気温度情報の分析等を行うことができ、使用者はこれらの温度情報に基づく各種のサービスを受けることができる。

【0159】

請求項11の発明によれば、体表温度検出手段はメッシュ状のシート部材によって覆う構成としたから、例えば腹部皮膚表面に体表温度検出手段を接触させたときでも、就寝中の装着による違和感を軽減でき、長期間に亘る毎日の記録を使用者に無理を強いることなく行うことができる。 10

【0160】

請求項12の発明によれば、体表温度検出手段は、ケーシングから突出したカバー部材と、該カバー部材によって覆われた測温素子と、該測温素子とカバー部材との間に設けられた熱伝導部材とによって構成したから、ケーシングから突出したカバー部材を体表に容易に接触させることができると共に、体表の温度をカバー部材と熱伝導部材を通じて測温素子に低損失で伝達でき、測温素子を用いて体表の温度を正確に検出することができる。

【0161】

請求項13の発明によれば、本発明による身体温度情報端末装置を用いて体表温度情報の分析を行うから、従来技術に比べて、長期間に亘って無理なく、かつ正確に使用者の体表温度情報を記録することができる。そして、この体表温度情報を分析手段を用いて分析する構成としたから、基礎体温の変動を正確に算出することができ、使用者に対して従来技術に比べて正確な月経周期等の分析結果を使用者に伝えることができ、分析結果を体調管理や健康管理に役立てることができる。また、分析結果を聴覚的に出力した場合には、視覚障害者に対しても認識可能が情報を提供することができる。 20

【0162】

また、分析手段は複数の体表温度情報のうちで最高温度となるものを選択するから、使用者の体温によって体表温度検出手段が十分に温められた状態での体表温度情報を例えば就寝中の代表温度として特定することができ、代表温度の信頼性を高めることができる。この結果、分析手段は、このように特定した代表温度を用いて例えば女性の月経周期や女性ホルモンバランス情報等を正確に分析することができる。 30

【0163】

請求項14の発明によれば、身体温度情報端末装置の記憶手段は体表温度情報と外気温度情報とを記憶すると共に、温度情報取得手段を用いて身体温度情報端末装置の記憶手段に記憶した体表温度情報と外気温度情報を取得し、分析手段を用いてこれらの体表温度情報と外気温度情報を分析する構成としたから、分析結果出力手段を用いて、例えば女性の月経周期や女性ホルモンバランス情報等の分析結果を視覚的または聴覚的に外部の携帯電話等に出力することができる。

【0164】

請求項15の発明によれば、分析手段は外気温度情報を用いて体表温度情報を修正した修正温度情報を演算する温度情報修正手段を備える構成としたから、体表温度情報が外気の影響によって変動する場合であっても、温度情報修正手段は外気温度検出データを用いて体表温度情報を修正することができる。 40

【0165】

請求項16の発明によれば、熱平衡状態判定手段は体表温度情報の時間的変動幅と外気温度情報の時間的変動幅とを用いてケーシング等が熱平衡状態にあるか否かを判定し、代表温度候補抽出手段は熱平衡状態の修正温度情報を代表温度候補として抽出すると共に、代表温度選択手段はこの代表温度候補のうちで最高温度となるものを選択する構成としたから、使用者の体温によってケーシング、体表温度検出手段等が十分に温められた熱平衡状態の修正温度情報を例えば就寝中の代表温度として特定することができ、代表温度を使用 50

者の身体温度（基礎体温）に正確に対応させることができる。この結果、分析手段は、このように特定した代表温度を用いて例えば女性の月経周期や女性ホルモンバランス情報等を正確に分析することができる。

【0166】

この場合、請求項17の発明のように、分析結果出力手段による分析結果を取得した使用者から利用料金を徴収してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による身体温度情報端末装置を使用者が装着した状態を示す外観図である。

【図2】図1中の身体温度情報端末装置を単体で示す斜視図である。

10

【図3】図2中の身体温度情報端末装置を示す正面図である。

【図4】図2中の身体温度情報端末装置を示す平面図である。

【図5】図2中の身体温度情報端末装置を示す右側面図である。

【図6】第1の実施の形態による身体温度情報端末装置を腹部と下着との間に取付けた状態を示す説明図である。

【図7】温度検出部を図2中の矢示VII-VII方向から拡大してみた拡大断面図である。

【図8】コントロールユニットに体表温度検出部と接続部を接続した状態を示すブロック図である。

【図9】第1の実施の形態による身体温度情報端末装置を外部情報機器に接続した状態を示す斜視図である。

20

【図10】第2の実施の形態による身体温度情報端末装置を単体で示す斜視図である。

【図11】図10中の身体温度情報端末装置を示す正面図である。

【図12】図10中の身体温度情報端末装置を示す平面図である。

【図13】図10中の身体温度情報端末装置を示す右側面図である。

【図14】コントロールユニットに表示部、入力部、体表温度検出部、外気温度検出部および接続部を接続した状態を示すブロック図である。

【図15】図10中の身体温度情報端末装置を使用者の腹部に接触させた状態を模式的に示す右側面図である。

【図16】図14中のコントロールユニットによって作動する代表温度特定プログラムを示す流れ図である。

30

【図17】検出時刻と体表温度検出データ、外気温度検出データ、修正体表温度、温度平衡指数との関係を示す特性線図である。

【図18】第1の変形例による身体温度情報端末装置を外部情報機器に接続した状態を示す斜視図である。

【図19】第2の変形例による身体温度情報端末装置を外部情報機器に接続した状態を示す斜視図である。

【図20】第3の変形例による身体温度情報端末装置を外部情報機器に接続した状態を示す斜視図である。

【図21】第4の変形例による身体温度情報端末装置を外部情報機器に接続した状態を示す斜視図である。

40

【図22】第5の変形例による温度検出部を図7と同様位置からみた拡大断面図である。

【図23】第3の実施の形態による身体温度情報端末装置を示す正面図である。

【図24】図23中の身体温度情報端末装置を示す右側面図である。

【図25】第4の実施の形態による身体温度情報処理システムを示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 身体温度情報端末装置
- 2 ケーシング
- 3 クリップ（装着手段）
- 4 体表温度検出部（体表温度検出手段）
- 4 A カバー部材

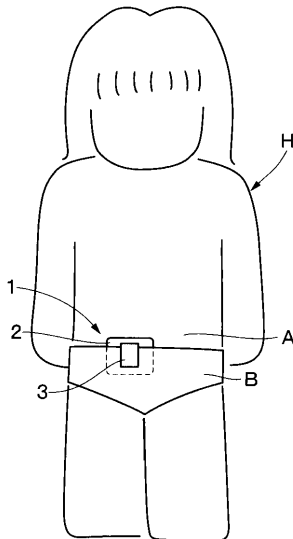
50

- 4 B 測温素子
- 4 C 熱伝導シート (熱伝導部材)
- 6, 2 5 コントロールユニット (データ読み込み手段、代表温度選択手段、代表温度特定手段)
- 7, 2 6 記憶部 (記憶手段)
- 8, 2 7 タイマ
- 9 接続部 (温度情報出力手段)
- 1 0 外部情報機器
- 1 3 コネクタ (温度情報出力手段)
- 1 4 アンテナ (温度情報出力手段)
- 1 5 コイル部材 (温度情報出力手段)
- 1 8 熱伝導材料 (熱伝導部材)
- 2 1 外気温度検出部 (外気温度検出手段)
- 2 2 表示部
- 2 3 入力部
- 3 1 シート部材
- 4 1 外部情報処理装置 (温度情報取得手段、分析手段、分析結果出力手段)
- 4 2 ネットワーク網
- A 腹部
- B 下着
- H 使用者

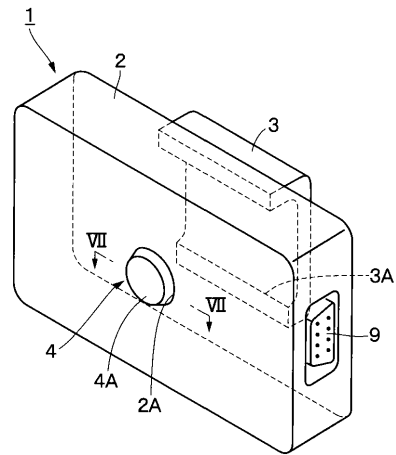
10

20

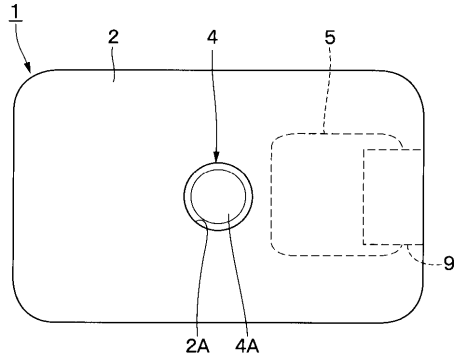
【図 1】



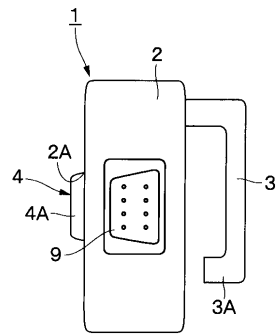
【図 2】



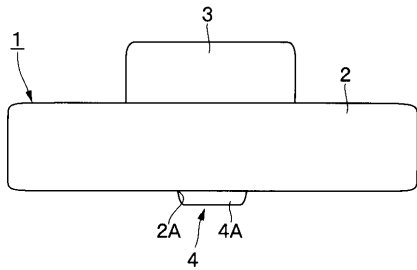
【図3】



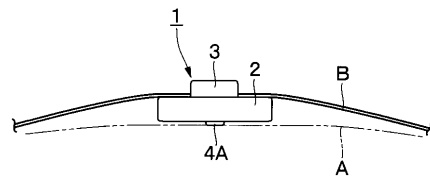
【図5】



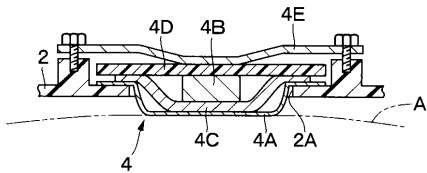
【図4】



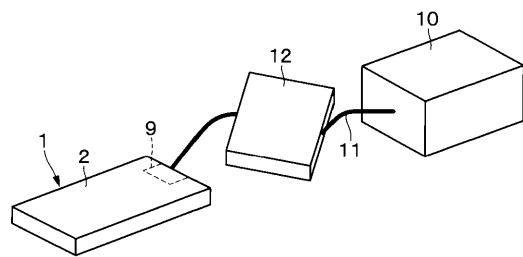
【図6】



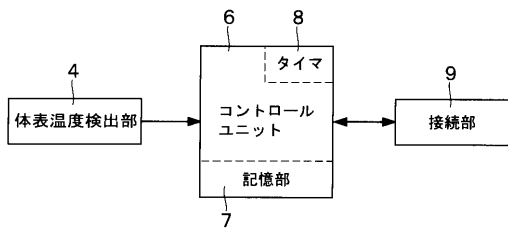
【図7】



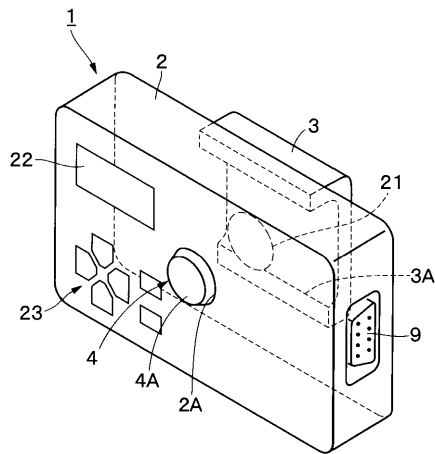
【図9】



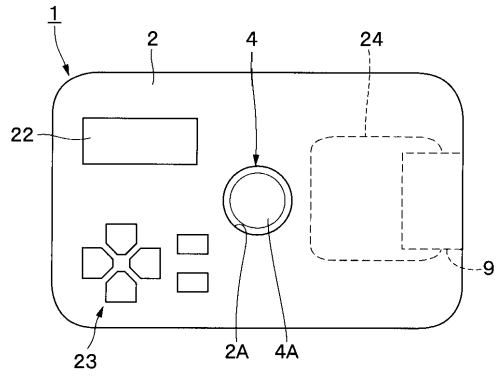
【図8】



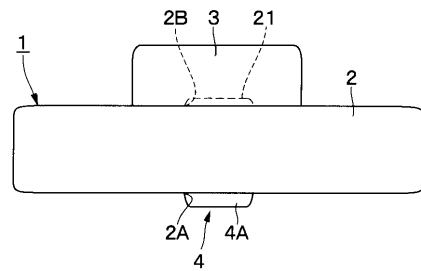
【図10】



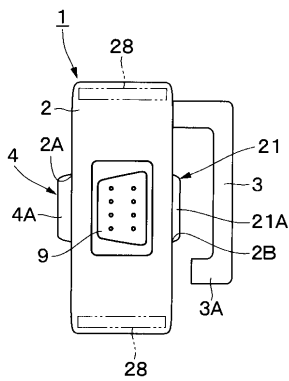
【図11】



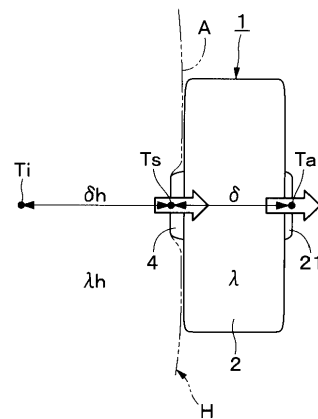
【図12】



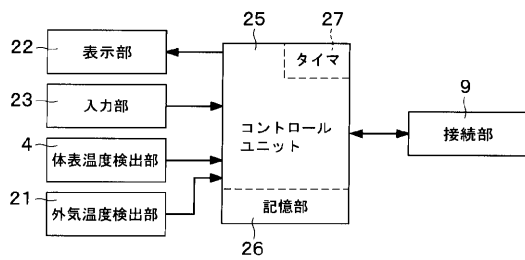
【図13】



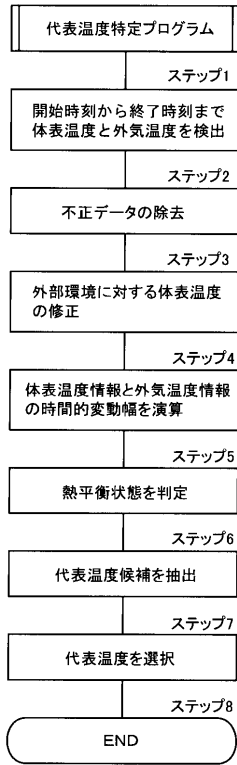
【図15】



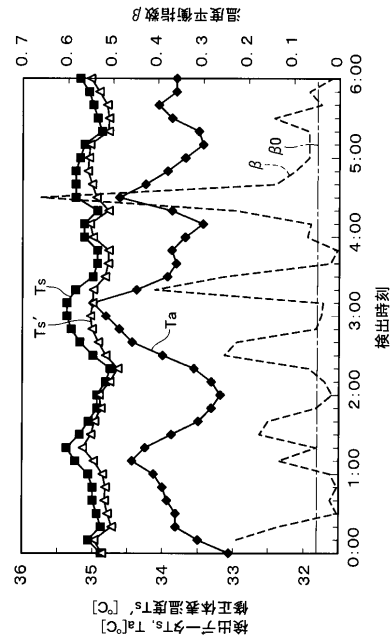
【図14】



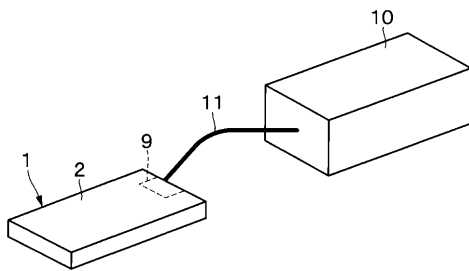
【図16】



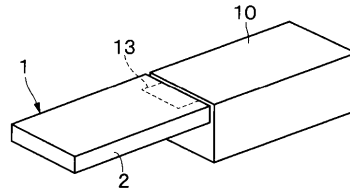
【図17】



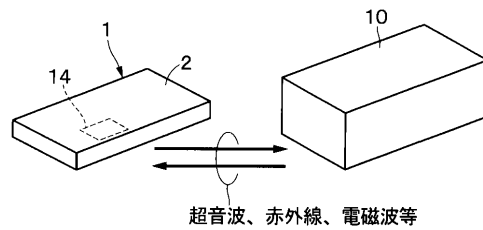
【図18】



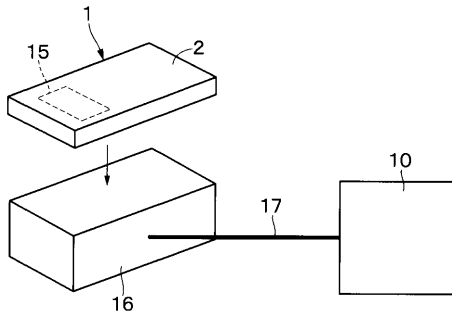
【図19】



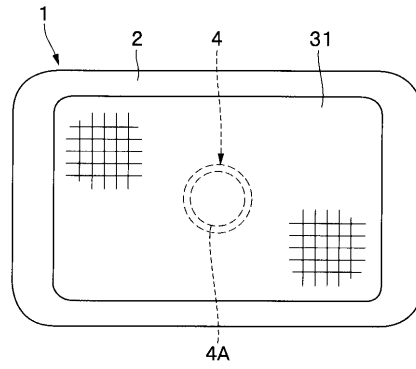
【図20】



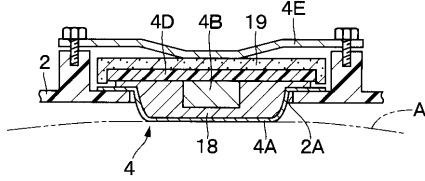
【 図 2 1 】



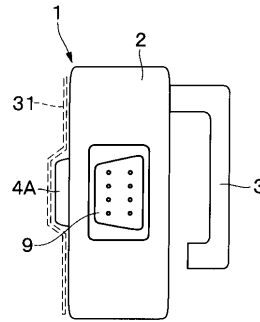
【 図 2 3 】



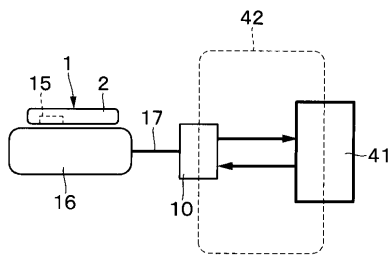
【 図 2 2 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



专利名称(译)	体温信息终端设备和体温信息处理系统		
公开(公告)号	JP2004163391A	公开(公告)日	2004-06-10
申请号	JP2003115235	申请日	2003-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	埃网		
申请(专利权)人(译)	有限公司能净		
[标]发明人	北沢真澄 霧生敦史 上條正義		
发明人	北沢 真澄 霧生 敦史 上條 正義		
IPC分类号	G01K7/00 A61B5/00 A61B5/01		
FI分类号	G01K7/00.361.F G01K7/00.361.C G01K7/00.361.W A61B5/00.101.E A61B5/01.100		
F-TERM分类号	4C117/XA02 4C117/XB01 4C117/XB02 4C117/XC27 4C117/XC28 4C117/XC30 4C117/XD26 4C117/XE23 4C117/XF03 4C117/XG01 4C117/XG06 4C117/XG19 4C117/XH02 4C117/XH03 4C117/XH05 4C117/XH16 4C117/XJ03 4C117/XJ13 4C117/XJ52 4C117/XL01 4C117/XM05 4C117/XP01 4C117/XP03		
代理人(译)	广瀬和彦		
优先权	2002125659 2002-04-26 JP 2002283878 2002-09-27 JP		
其他公开文献	JP3909301B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够容易地测量基础体温等的体温信息终端装置和体温信息处理系统。 解决方案：体表温度检测部分4安装在体温信息终端设备1的外壳2的前侧，夹子3安装在后侧。此外，体表温度检测单元4连接至容纳在壳体2中的电路板5的控制单元，并且该控制单元连接至连接单元9。然后，使用者在睡觉前，利用夹子3将体温信息终端装置1固定在腹部和内衣之间，同时使体温检测单元4与腹部接触。由此，体温信息终端装置1在睡眠中从开始时刻到结束时刻为止，以一定的时间间隔测定并存储体温。 [选择图]图2

