

(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2009-34223

(P2009-34223A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00	1 O 2 A 4 C 1 1 7
G 0 8 B 21/02 (2006.01)	G 0 8 B 21/02	5 C 0 8 6
G 0 1 W 1/17 (2006.01)	G 0 1 W 1/17	C

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-199703 (P2007-199703)	(71) 出願人	306008908 株式会社チノン 長野県諏訪市大字四賀1730番地1
(22) 出願日	平成19年7月31日(2007.7.31)	(71) 出願人	304054677 有限会社ジェネシステクノロジー 長野県岡谷市長地権現町4-2-31
(11) 特許番号	特許第4129477号 (P4129477)	(74) 代理人	110000121 アイアット国際特許業務法人
(45) 特許公報発行日	平成20年8月6日(2008.8.6)	(72) 発明者	中島 秀明 長野県岡谷市塚間町1-3-13
		(72) 発明者	茅野 正澄 長野県諏訪市小和田南7番30号

最終頁に続く

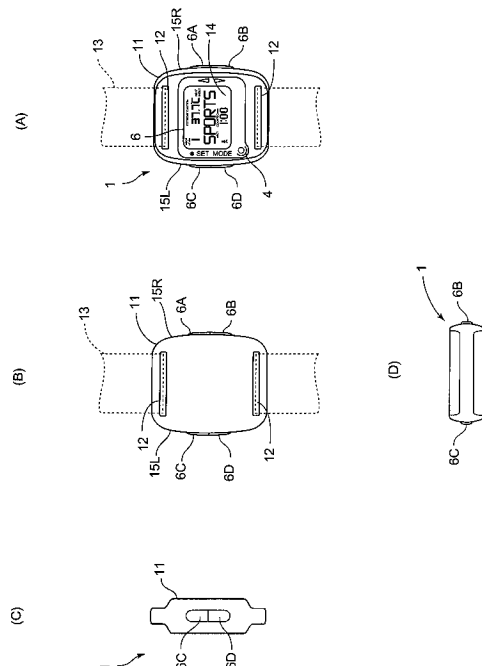
(54) 【発明の名称】 熱指標測定装置

(57) 【要約】

【課題】 熱中症の適切な予防を行うことができる熱指標測定装置を提供すること。

【解決手段】 気温を測定する温度検知手段2と、湿度を測定する湿度検知手段3と、測定された気温と湿度とから熱指標を演算する演算手段5と、熱指標と生体についてのデータである生体データとに対応した通知内容が記憶されている通知内容記憶手段20と、熱指標と生体データとに基づき、通知内容を決定する通知内容決定手段11と、決定された通知内容を通知する通知手段8, 9と、各手段を保持する保持手段11とを有すること。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気温を測定する温度検知手段と、
 湿度を測定する湿度検知手段と、
 上記測定された気温と湿度とから熱指標を演算する演算手段と、
 上記熱指標と生体についてのデータである生体データとに対応した通知内容が記憶されている通知内容記憶手段と、
 上記熱指標と上記生体データとに基づき、上記通知内容を決定する通知内容決定手段と、
 上記決定された通知内容を通知する通知手段と、
 上記各手段を保持する保持手段と、
 を有することを特徴とする熱指標測定装置。

10

【請求項 2】

前記通知内容記憶手段は、交換可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の熱指標測定装置。

【請求項 3】

前記演算手段は、所定時間または所定回数測定した気温の平均を演算し、この平均の気温を熱指標の演算に使用することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱指標測定装置。

【請求項 4】

前記演算手段は、所定時間または所定回数測定した湿度の平均を演算し、この平均の湿度を熱指標の演算に使用することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の熱指標測定装置。

20

【請求項 5】

前記生体の生体データを測定生体データとして測定する生体データ測定手段を備え、
 前記通知内容記憶手段は、前記熱指標と前記生体データに加えて上記測定生体データに対応した通知内容が記憶され、
 前記通知内容決定手段は、上記測定生体データ、前記熱指標および前記生体データに基づき上記通知内容を決定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の熱指標測定装置。

30

【請求項 6】

前記生体の身体に装着する装着手段を備え、
 上記装着手段により前記生体の身体に装着された際に、その身体に対向する側と反対側に、前記温度検知手段および前記湿度検知手段の検知部が配置されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の熱指標測定装置。

【請求項 7】

前記生体センサは、前記生体の身体に対向する側に配設されていることを特徴とする請求項 6 に記載の熱指標測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、熱指標測定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

高温、多湿の環境の下でスポーツや草刈等の諸活動が行われる場合、活動者が熱中症に罹る危険がある。かかる危険を防止するための装置として、特許文献 1 から 3 には、気温および相対湿度を測定するセンサを備え、この測定された気温および相対湿度が熱中症を招く危険があるものかどうかを判断し、その危険があると判断した場合には、その旨を活動者に警報する装置が開示されている。特に、特許文献 3 に開示される装置は、活動者の手首等に装着可能な装置となっている。

50

【 0 0 0 3 】

また、特許文献 4 には、国内の複数の所定場所に設置されている W B G T (W e t - b u l b G l o b e T e m p e r a t u r e : 湿球黒球温度) 測定装置の内、活動者の所在地に近い W B G T 測定装置で測定された W B G T 値と、さらに活動者の体温等の生体データとを監視センタにおいて入手し、これらのデータに基づき活動者が熱中症に罹る危険性を判断し、さらに、この危険性のレベルに応じて、水分補給や活動の中止といった熱中症を予防するために、活動者が採るべき対処方法を活動者に通知するシステムが開示されている。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 4 4 1 7 5 号公報

10

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 5 0 2 8 5 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 3 4 5 8 2 6 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 5 - 3 3 4 0 2 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記特許文献 1 から 3 に開示される装置においては、気温と相対湿度が熱中症を発生させ易い状態にあることを活動者に知らせることはできるものの、活動者の採るべき対処方法については、活動者が自ら判断する必要がある。そのため、活動者において熱中症の危険性を知りながらも、適切な対処が採られない虞がある。

20

【 0 0 0 6 】

また、上記特許文献 4 においては、環境温度の測定場所と、活動者が実際に活動している場所とが離れている場合は、測定された W B G T 値と活動者の周囲の W B G T 値とに大きな差がある場合があり、このような場合には適切な情報を活動者に通知することができないという問題がある。例えば、活動者がボイラー室内に居るような場合は、測定された W B G T 値と活動者の周囲の W B G T 値とは大きく相違する可能性があり、活動者が実際に居る環境に対応した適切な情報を活動者に通知することができない。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、熱中症の適切な予防を行うことができる熱指標測定装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上述の課題を解決するため、気温を測定する温度検知手段と、湿度を測定する湿度検知手段と、測定された気温と湿度とから熱指標を演算する演算手段と、熱指標と生体についてのデータである生体データとに対応した通知内容が記憶されている通知内容記憶手段と、熱指標と生体データとに基づき、通知内容を決定する通知内容決定手段と、決定された通知内容を通知する通知手段と、各手段を保持する保持手段とを有することとする。

【 0 0 0 9 】

熱指標測定装置をこのように構成することで、熱指標測定装置を生体の所在場所に容易に配置することができ、生体の置かれている環境に対応した、熱中症の適切な予防を行うことができる。

40

【 0 0 1 0 】

また、他の発明は、上述の発明に加え、通知内容記憶手段は、交換可能であることとする。

【 0 0 1 1 】

熱指標測定装置をこのように構成することで、様々な条件に応じたより適切な対処を指示することができる。

【 0 0 1 2 】

また、他の発明は、上述の発明に加え、演算手段は、所定時間または所定回数測定した気温の平均を演算し、この平均の気温を熱指標の演算に使用することとする。

50

【0013】

熱指標測定装置をこのように構成することで、温度検出手段に例えば太陽光が瞬間的に当たり、瞬間的に上がってしまった測定気温に基づいて熱指標が演算されてしまうことを防ぐことができる。すなわち、熱指標の演算の精度を向上させることができる。

【0014】

また、他の発明は、上述の発明に加え、演算手段は、所定時間または所定回数測定した湿度の平均を演算し、この平均の湿度を熱指標の演算に使用することとする。

【0015】

熱指標測定装置をこのように構成することで、湿度検出手段に例えば水蒸気が瞬間的に当たり、瞬間的に上がってしまった測定湿度に基づいて熱指標が演算されてしまうことを防ぐことができる。すなわち、熱指標の演算の精度を向上させることができる。

10

【0016】

また、他の発明は、上述の発明に加え、生体の生体データを測定生体データとして測定する生体データ測定手段を備え、通知内容記憶手段は、熱指標と生体データに加えて測定生体データに対応した通知内容が記憶され、通知内容決定手段は、測定生体データ、熱指標および生体データに基づき通知内容を決定することとする。

【0017】

熱指標測定装置をこのように構成することで、生体の生体データを考慮した適切な通知内容を生体および周囲に通知することができる。

【0018】

また、他の発明は、上述の発明に加え、生体の身体に装着する装着手段を備え、装着手段により生体の身体に装着された際に、その身体に対向する側と反対側に、温度検知手段および湿度検知手段の検知部が配置されていることとする。

20

【0019】

熱指標測定装置をこのように構成することで、気温、相対湿度の測定に際して生体の体温や汗等の影響が少なくなるので、気温、相対湿度の測定精度を向上させることができる。

【0020】

また、他の発明は、上述の発明に加え、生体センサは、熱指標測定装置の身体に対向する側に配設されていることとする。

30

【0021】

熱指標測定装置をこのように構成することで、生体の生体データを正確に検出することができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、熱中症の適切な予防を行うことができる熱指標測定装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

(実施の形態)

本発明の実施の形態に係る熱指標測定装置1は、熱指数(Heat Index)やWBGT値といった熱指標を測定するとともに、この熱指標に応じて生体の熱中症の予防対策を通知する機能を有するものである。本実施の形態の説明では、熱指標測定装置1を、生体である人間(ユーザ)に対して使用する場合を例にとって説明する。そのため、この熱指標測定装置1は、ユーザ(活動者)が、例えば、腕時計のように身に付けて活動することができる大きさや形態に構成されている。したがって、ユーザは、腕に熱指標測定装置1を装着して各種スポーツや草刈等の諸活動を行うことができ、ユーザは、自分が活動している環境の熱指標に応じた熱中症予防対策を容易に知ることができる。以下、熱指標測定装置1の具体的な構成について、図1および図2を参照しながら説明する。

40

【0024】

50

図 1 は、熱指標測定装置 1 の電氣的な回路構成を示す回路ブロック図である。図 2 は、熱指標測定装置 1 の外観の構成を示す外観図であり、図 2 (A)、(B)、(C)、(D) は、それぞれ、熱指標測定装置 1 の平面図、底面図、左側面図、正面図である。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、熱指標測定装置 1 は、温度検知手段としての温度センサ 2 と、湿度検出手段としての湿度センサ 3 と、温度センサ 2 および湿度センサ 3 の検知部 4 と、温度センサ 2 および湿度センサ 3 からの出力信号に基づいて熱指数および W B G T 値を演算する演算手段としての演算回路 5 と、熱指標測定装置 1 に対して各種の指示と情報の入力を行うためのスイッチ部 6 と、熱指標測定装置 1 の各種動作を制御する制御 I C 7 と、通知手段としての液晶表示装置 8 および同じく通知手段としての圧電ブザー 9 と、さらにリチウム電池等により構成される電源 1 0 等を有している。

10

【 0 0 2 6 】

また、熱指標測定装置 1 は、図 2 に示すように、保持手段としての筐体 1 1 を有し、この筐体 1 1 に対し、上述の温度センサ 2 や湿度センサ 3 の他、図 1 に示す熱指標測定装置 1 の構成部材が保持されている。筐体 1 1 は、全体として扁平した直方体であり、長手方向の両端部には、バンド取付部 1 2 が設けられ、このバンド取付部 1 2 に取り付けられる装着手段としてのバンド 1 3 により、熱指標測定装置 1 は手首に装着することができるようになっている。なお、筐体 1 1 は、ユーザが手首に装着しても、活動に大きな支障を来すことのないように、例えば、縦（長手方向）4 センチ、横（短手方向）3 センチ、厚さ 1 センチの大きさに構成されている。

20

【 0 0 2 7 】

図 1 に示す構成部材のうち、液晶表示装置 8 の表示部 1 4（図 2 参照）、スイッチ部 6、温度センサ 2 および湿度センサ 3 の検知部 4 については、筐体 1 1 の外部に臨むように、筐体 1 1 に組み込まれている。つまり、液晶表示装置 8 の表示部 1 4 は、筐体 1 1 の扁平方向にある一对の幅広面のうちの一方の面である上面に臨むように配置されている。また、検知部 4 は、筐体 1 1 の上面であって、表示部 1 4 の周囲と筐体 1 1 の外周との間に配置されている。さらに、筐体 1 1 の扁平方向に沿って配置される側面であって筐体 1 1 の長手方向に沿う一对の側面 1 5 R、1 5 L には、スイッチ部 6 を構成する 4 つのスイッチ 6 A、6 B、6 C、6 D が、各側面 1 5 R、1 5 L にそれぞれ 2 つずつ配設されている。側面 1 5 R には、スイッチ 6 A、6 B が配設され、また側面 1 5 L には、スイッチ 6 C、6 D が配設されている。

30

【 0 0 2 8 】

温度センサ 2 は、例えば、バンドギャップ式温度センサを用いる。また、湿度センサ 3 は、湿度として相対湿度を検出するように、例えば、静電容量式相対湿度センサを用いる。本実施の形態においては、温度センサ 2 および湿度センサ 3 が 1 つのチップ上に集積されていて、1 つの検知部 4 により、この検知部 4 が接する空気の温度と相対湿度を測定できるように構成されている。ユーザは、熱指標測定装置 1 を手首に装着する際には、液晶表示装置 8 の表示部 1 4 を見るように、表示部 1 4 が上方に向くように（皮膚に対して反対側になるように）に装着する。したがって、熱指標測定装置 1 を手首に装着したときに、検知部 4 は表側、すなわち、人体に対して熱指標測定装置 1 を挟んだ上方側に配置されることになる。つまり、検知部 4 はユーザの体温や汗の影響を受け難い位置に配置される。そのため、温度センサ 2 および湿度センサ 3 は、ユーザの体温や汗による湿気の影響が少ない状態で気温や相対湿度を測定することができる。

40

【 0 0 2 9 】

温度センサ 2 および湿度センサ 3 から出力される気温および相対湿度に係る信号は、それぞれ増幅回路 1 6、1 7 で増幅された後、演算回路 5 に入力される。この演算回路 5 は、検出された気温と相対湿度に基づいて、熱指数と W B G T 値の近似値（以下、W B G T 近似値と言う。）の 2 つの熱指標を算出する。熱指数とは、気温と相対湿度とに基づいて、オーストラリア連邦度量衡局により提案されている下記の算出式（1）により算出される値であり、人間がいかに暑く感じるかをあらわす指数である。

50

$$\text{熱指数} = T_a + 0.33 \times E - 0.70 \times w_s - 4.00 \quad \dots \quad (1)$$

$$E = (R_h / 100) \times 6.105 \times \exp \{ 17.27 \times T_a / (237.7 + T_a) \}$$

T_a = 気温 ()

R_h = 相対湿度 (%)

w_s = 風速 (m/s 但し10mの高さにおける値である。なお、本実施の形態の熱指標測定装置1においては0m/sとして計算をしている。)

10

【0030】

一方、WBGT近似値もオーストラリア連邦度量衡局により提案されている下記の算出式(2)に基づき、気温と相対湿度から算出される。

$$\text{WBGT近似値} = 0.567 \times T_a + 0.393 \times E + 3.94 \quad \dots \quad (2)$$

$$E = (R_h / 100) \times 6.105 \times \exp \{ 17.27 \times T_a / (237.7 + T_a) \}$$

20

T_a = 気温 ()

R_h = 相対湿度 (%)

【0031】

なお、WBGT値は、気温(乾球温度)と湿球温度および黒球温度(輻射熱)とに基づいて下記の算出式(3)により算出される値である。

$$\text{WBGT値} = 0.7 \times (\text{湿球温度}) + 0.2 \times (\text{黒球温度}) + 0.1 (\text{乾球温度}) \quad \dots \quad (3)$$

30

【0032】

WBGT値は、酷暑の環境下での行動に伴うリスクの度合を判断する指標である。WBGT値の算出には、気温、湿球温度および黒球温度の3つの測定値が必要であり、これらの3つの測定値を測定する手段が必要であり測定装置が大掛かりなものとなる。そこで、オーストラリア連邦度量衡局により、気温、相対湿度の2つの測定値から容易にWBGT値に近似するWBGT近似値を算出することができる上記の算出式(2)が提案されている。WBGT近似値は、黒球温度に拘わらない値であり、ユーザの周囲の気温と相対湿度といった比較的容易に測定できる測定値から求めることができる。そのため、本実施の形態の熱指標測定装置1のように、熱指標としてWBGT近似値を求めることとした場合には、黒球温度を測定する手段を備える必要がなく、温度センサ2と相対湿度センサ3を備える簡単な構成で熱指標としてWBGT近似値を求めることができる。

40

【0033】

制御IC7には、入力ポート18、メモリ19、ROM20(Read Only Memory)、CPU21(Central Processing Unit)、RAM22(Random Access Memory)、および出力ポート23等が備えられている。入力ポート18には、演算回路5を介して温度センサ2および湿度センサ3が接続され、さらに各スイッチ6A~6Dが接続されている。また、出力ポート23には、表示駆動回路24を介して液晶表示装置8が接続され、また、ブザー駆動回路25を介して圧電ブザー9が接続される。

【0034】

50

各スイッチ 6 A ~ 6 D からの信号、および演算回路 5 から出力される熱指標（熱指数および W B G T 近似値）に係る信号は入力ポート 1 8 に入力され、熱指標に係る情報およびスイッチ 6 A ~ 6 D から入力された情報はメモリ 1 9 に記憶される。

【 0 0 3 5 】

R O M 2 0 には図 3 に示す表 (1) と図 4 に示す表 (2) がデータテーブル（以下、通知内容データテーブルと言う。）として記憶され、R O M 2 0 は通知内容記憶手段として機能している。表 (1) , (2) には、W B G T 近似値と運動レベルとに対応した熱射病の予防対策をユーザに指示するための通知内容が規定されている。なお、表 (1) は、体力が強いユーザに対応したものであり、表 (2) は、体力が弱いユーザに対応したものである。本実施の形態では、各表とも、運動レベルを、「緩やかな運動（最大酸素消費量 5 0 ~ 7 0 % ）」、「中程度の運動（最大酸素消費量 5 0 ~ 9 0 % ）」、「激しい運動（最大酸素消費量 7 5 ~ 1 0 0 % ）」の 3 段階に分け、また、W B G T 近似値を熱中症にかかる危険性の度合いとしてレベル 1 から 5 の 5 段階（以下、このレベルを W B G T レベルと言う。）に分けている。つまり、表 (1) , (2) は、熱射病の予防対策としてユーザに指示するための通知内容が W B G T レベルと運動レベルとに応じて規定されている。したがって、表 (1) または表 (2) において、W B G T 近似値と運動レベルを指定することで、指定された W B G T 近似値と運動レベルに対応した熱中症の予防対策を特定することができる。

10

【 0 0 3 6 】

熱指標測定装置 1 は、液晶表示装置 8 および圧電ブザー 9 によりユーザに熱射病の予防対策を通知する構成となっている。そのため、通知内容としては、液晶表示装置 8 に表示するためのユーザへの指示メッセージと、この指示メッセージの表示に併せて発音させる圧電ブザー 9 の発音パターンと、指示メッセージの表示およびブザー音の発音を行うタイミングと、指示メッセージの表示とブザー音の発音が行われている時間の長さが設定されている。

20

【 0 0 3 7 】

例えば、表 (1) において、運動レベルが緩やかな運動であり、また W B G T 近似値が「 1 」であるときは、通知内容は、水分補給（「 D R I N K 」、図 8 (B) 参照）の液晶表示装置 8 への表示と、この表示に併せて行われる圧電ブザー 9 での連続単音のブザー音の発音であり、また、該表示と該発音とを同時に 2 0 分毎のタイミングで 2 0 秒間行うものとなっている。

30

【 0 0 3 8 】

また、同じく表 (1) において、運動レベルが緩やかな運動であり、また W B G T 近似値が「 3 」であるときは、このときの通知内容は、2 0 分毎のタイミングで 2 0 秒間行われる水分補給（「 D R I N K 」、図 8 (C) 参照）の液晶表示装置 8 への表示と、この表示に併せて行われる圧電ブザー 9 での連続単音のブザー音の発音に加えて、3 0 分毎のタイミングで 2 0 秒間行われる休憩（「 R E S T - 2 0 」、図 8 (D) 参照）の液晶表示装置 8 への表示と、この表示に併せて行われる圧電ブザー 9 での短音のブザー音の発音となっている。

40

【 0 0 3 9 】

さらに、表 (1) において、運動レベルが緩やかな運動であり、また W B G T 近似値が「 5 」であるときは、このときの通知内容は、運動中止（「 D A N G E R 」、図 8 (E) 参照）の液晶表示装置 8 への表示と、この表示に併せて行われる圧電ブザー 9 での連続音のブザー音の発音となっている。

【 0 0 4 0 】

上述したように、表 (1) は、体力が強いユーザに対応したものであり、表 (2) は、体力が弱いユーザに対応したものである。つまり、体力の弱いユーザに対しては、体力の強いユーザに比べて低い W B G T 近似値で同一内容の熱射病の予防対策を採らせるようにすることが好ましい。そこで、本実施の形態の表 (2) は、表 (1) と比べると、同一内容の熱射病の予防対策が低い W B G T 近似値に設定されている。具体的には、例えば、表

50

(1)の運動レベル「緩やかな運動」のときのWBGTレベル「5」で採る予防対策を表(2)では、WBGTレベルが「4」での予防対策としている。

【0041】

CPU21は、液晶表示装置8および圧電ブザー9の駆動の他、熱指標測定装置1の様々な動作制御を司る。また、CPU21は、対策内容決定手段としても機能する。つまり、CPU21は、メモリ19に記憶されているWBGT近似値とスイッチ6A~6Dにより入力された情報、およびROM20に記憶されている通知内容データテーブル(表(1)または(2))をRAM22に読み出し、そして、WBGT近似値とスイッチ6A~6Dから入力された情報に対応する通知内容を通知内容データテーブルの中から決定する。CPU21は、この決定された通知内容に従い、液晶表示装置8に所定の指示メッセージを表示するとともに圧電ブザー9に所定の発音パターンのブザー音を発音させる。

10

【0042】

次に、図5および図6を参照しながら熱指標測定装置1の使用方法を説明する。図5は、熱指標測定装置1の動作設定のフローチャートであり、図6は、図5に示すフローチャートの各ステップにおける液晶表示装置8の表示画面の内容を示すものである。

【0043】

本実施の形態の熱指標測定装置1は、上述の熱指標測定や熱射病予防対策の通知等の熱指標測定装置としての機能の他、説明を省略する構成により腕時計としての機能およびストップウォッチとしての機能を有するように構成されている。スイッチ6Dは、上記3つの機能を選択するためのスイッチである。スイッチ6Dを押下する毎に、CPU21は、熱指標測定装置1の動作モードを、熱指標測定装置としての機能を行う熱指標測定モードと、腕時計としての使用が可能な腕時計モードと、ストップウォッチとしての使用が可能な計時モードとにサイクリックに変更する。ここでは、熱指標測定装置1の動作モードとして熱指標測定モードが選択され、熱指標測定装置1が熱指標測定装置として機能するときの動作について説明することとする。

20

【0044】

スイッチ6Dにより熱指標測定モードが選択されると、熱指標測定装置1は、熱指標測定装置として機能するときの初期状態(ステップS10)となる。この初期状態(ステップS10)では、液晶表示装置8には、図6(A)に示す初期画面26が表示される。初期画面26における表示27の「SPORTS」は、熱指標測定装置1のモードが熱指標測定モードであることを示す表示である。また、表示28は、RAM22に表(1)または表(2)の何れが読み込まれているかを示す表示であり、表(1)が読み込まれている場合には「HIGH」が表示される。表(2)が読み込まれている場合には、表示28に「LOW」が表示される。

30

【0045】

また、表示29は、CPU21が表(1)または表(2)に基づいて熱中症の予防対策を特定する際に、どの運動レベルを指定して予防対策を特定するのかを示す表示である。運動レベルが「緩やかな運動」のときは、図7(A)に示す表示が行われ、「中程度の運動」のときは、図7(B)に示す表示が行われる。また、「激しい運動」のときは、図7(C)に示す表示が行われる。初期状態(ステップS10)においては、CPU21は、デフォルトの動作として、RAM22に表(1)のデータを読み込み、そして、運動レベルを「緩やかな運動」として指定する。したがって、初期画面26においては、図6(A)に示すように、表示28には「HIGH」が表示され、また、表示29は、図7(A)の表示が表示される。

40

【0046】

熱指標測定装置1は、スイッチ6Dにより熱指標測定モードが選択されると、WBGT近似値と熱指数の測定を開始する。そして、測定されたWBGT近似値に対応する表(1)のWBGTレベルの数値を表示30として表示する。つまり、CPU21において、測定されたWBGT近似値とデフォルトでRAM22に読み込まれた表(1)とに基づき、測定されたWBGT近似値に対応する表(1)のWBGTレベルが決定され、このWBGT

50

Tレベルが表示30として表示される。この表示30により、ユーザは、現在の状況における熱中症に罹る危険性を数値的に知ることができる。また、測定された熱指数は表示31として表示される。この表示31により、ユーザは、熱指数を知ることができる。なお、表示32は、後述するタイマー表示である。

【0047】

上述の初期状態(ステップS10)から、スイッチ6Aを押下する毎に、ステップS20、ステップS30、ステップS40、ステップS50に示す動作設定のモードに順次移行する。そして、各動作設定のモードにおいて後述する所定の動作設定を行う。

【0048】

初期状態(ステップS10)において、スイッチ6Aを一回押下すると、表(1)または(2)の何れの通知内容データテーブルをRAM22に読み込むかを選択するテーブル選択モードとなる(ステップS20)。このテーブル選択モード(ステップS20)では、液晶表示装置8には、図6(B)に示すテーブル選択画面33が表示される。このテーブル選択モード(ステップS20)においては、スイッチ6Bにより、RAM22に読み込む通知内容データテーブル(表(1)、(2))を選択することができる。テーブル選択画面33においては、スイッチ6Bを押下する度に、図6(B)に示す表示34(「FIT/HIGHT」)と図8(B)に示す表示35(「FIT/LOW」)が交互に表示される。表示34が表示されているときは、RAM22に表(1)の通知内容データテーブルが読み込まれている状態にあり、表示35が表示されているときは、RAM22に表(2)の通知内容データテーブルが読み込まれている状態にある。上述したように、表(1)は体力が強い人を対象とした対策内容であり、表(2)は体力が弱い人を対象とした対策内容である。つまり、ユーザがスイッチ6Bを押下し、通知内容データテーブル(表(1)、(2))を選択することで、ユーザの体力が強いかわりか弱いかわりのユーザデータを入力することとしている。すなわち、スイッチ6Bは生体(ユーザ)データ入力手段として機能し、ユーザは自己の体力に応じて、表(1)または表(2)のいずれかに対応した通知内容データテーブルをRAM22に読み込むようにCPU21に指示する。

【0049】

通知内容データテーブル(表(1)または表(2))の選択(ステップS20)をした後、スイッチ6Aを一回押下すると、該選択(ステップS20)が確定すると共に運動レベルを設定する運動レベル設定モード(ステップS30)に移行する。この運動レベル設定モード(ステップS30)では、液晶表示装置8には、図6(D)に示す運動レベル設定画面36が表示される。運動レベル設定画面36においては、スイッチ6Bを押下する度に、図6(D)、(E)、(F)にそれぞれ示す表示37(「FIT/HIGHT/LIGHT」)、表示38(「FIT/HIGHT/MEDIUM」)、および表示39(「FIT/HIGHT/HARD」)がサイクリックに表示される。ステップS20において通知内容データテーブルとして表(2)を選択した場合には、運動レベル設定モード(ステップS30)では、図6(G)、(H)、(I)にそれぞれ示す表示40(「FIT/LOW/LIGHT」)、表示41(「FIT/LOW/MEDIUM」)、および表示42(「FIT/LOW/HARD」)がサイクリックに表示される。この運動レベル設定モード(ステップS30)においては、上述のようにスイッチ6Bを押下することで、通知内容データテーブル(表(1)、(2))の運動レベル(「緩やかな運動」、「中程度の運動」、「激しい運動」)を選択することができる。表示37、40が表示されているときは、「緩やかな運動」が選択され、表示38、41が表示されているときは、「中程度の運動」が選択され、そして、表示39、42が表示されているときは、「激しい運動」が選択されている。このように、ユーザがスイッチ6Bを押下し、運動レベル(「緩やかな運動」、「中程度の運動」、「激しい運動」)を選択することで、ユーザがこれから行おうとする運動、あるいは現在行っている運動の運動レベルがユーザデータとして入力される。すなわち、スイッチ6Bは生体(ユーザ)データ入力手段として機能し、ユーザは、自分がこれから行おうとする、あるいは現在行っている運動の運動レベルをスイッチ6Bから熱指標測定装置1に入力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

運動レベルを設定した後、スイッチ 6 A を一回押下すると、運動レベルの選択（ステップ S 3 0）が確定すると共にタイマーの計時方法を設定するタイマー計時方法設定モード（ステップ S 4 0）に移行する。このタイマー計時方法設定モード（ステップ S 4 0）では、液晶表示装置 8 に、図 6（J）に示すタイマー計時方法設定画面 4 3 が表示される。そして、図示を省略するタイマー機構により計時される時間が表示される。タイマーの計時方法は、減算式（カウントダウン）と加算式（経過時間の計時）の 2 つを選択でき、スイッチ 6 B を押下する度に、図 6（J）に示す表示 4 4（「COUNTDOWN」）と図 6（K）に示す表示 4 5（「ELAPSED TIME」）が交互に表示される。表示 4 4 が表示されているときは、減算式のモードが選択され、表示 4 5 が表示されているときは、加算式のモードが選択されている。なお、このタイマー計時方法設定画面 4 3 には、テーブル選択モード（ステップ S 2 0）における選択内容に対応した表示 2 8、および運動レベル設定モード（ステップ S 3 0）における選択内容に対応した表示 2 9 がそれぞれ表示される。

10

【 0 0 5 1 】

上述のタイマーの計時方法を設定した後、スイッチ 6 A を一回押下すると、タイマーの計時方法の選択（ステップ S 4 0）が確定すると共に、熱指標測定装置 1 は、ステップ S 2 0 からステップ S 4 0 で行った動作設定に従って熱中症に対する予防対策を通知する動作を実行する予防対策通知モード（ステップ S 5 0）に移行する。

【 0 0 5 2 】

ここでは、例えば、ステップ S 2 0 において、体力の強いユーザを対象とした表（1）が選択され、またステップ S 3 0 において、運動レベルとして「緩やかな運動」が選択され、さらに、ステップ S 4 0 において、タイマーの計時方法として加算式が選択されたとして、熱指標測定装置 1 の熱中症に対する予防対策の通知動作について説明する。予防対策通知モード（ステップ S 5 0）では、液晶表示装置 8 には、図 8（A）に示すように、予防対策の内容に応じた指示メッセージが表示される表示領域 4 6 を有する予防対策通知画面 4 7 が表示される。

20

【 0 0 5 3 】

予防対策通知モード（ステップ S 5 0）において CPU 2 1 は、測定された WBGT 近似値が表（1）のどの WBGT レベルに相当するかを判断し、そして、その WBGT レベルにおける通知内容に従って通知を行う。例えば、温度センサ 2 により測定された気温が 2 4、湿度センサ 3 により測定された相対湿度が 2 5 % のときは、演算手段 5 により WBGT 近似値が約 2 0 と算出される。CPU 2 1 は、表（1）に基づいてこの算出された WBGT 近似値の WBGT レベルを「1」と判断する。ここではステップ S 3 0 で設定された運動レベルが「緩やかな運動」であるので、表（1）の WBGT レベルが「1」のときの通知内容は、水分補給メッセージ表示とこのメッセージ表示に併せて行われる連続単音のブザー音の発音とを共に 2 0 分毎に 2 0 秒間行うというものである。つまり、CPU 2 1 は、図 8（B）に示すように、図 8（A）に示す表示領域 4 6 の位置に、ユーザに水分補給を指示するメッセージである表示 4 8（「DRINK」）の表示を 2 0 分毎に 2 0 秒間繰り返し行うと共に、表示 4 8 の表示タイミングと表示時間に併せて、2 0 分毎に圧電ブザー 9 に連続単音のブザー音を 2 0 秒間発音させる。

30

40

【 0 0 5 4 】

ユーザは、液晶表示装置 8 に表示される表示 4 8 を見ることにより、熱射病予防対策として水分補給が必要であることを知ることができる。また、表示 4 8 の表示に併せて圧電ブザー 9 が発音されるので、ユーザは、ブザー音により指示メッセージが表示されたことを知ることができ、そのため、指示メッセージの見落としを防止できる。なお、CPU 2 1 は、スイッチ 6 A とスイッチ 6 C が共に押下された場合にブザー音を停止するように構成されている。すなわち、ユーザが、熱中症対策が通知されたことを認識し、スイッチ 6 A とスイッチ 6 C を押下してブザー音を停止するまでは、CPU 2 1 は圧電ブザー 9 に発音を継続させる。つまり、ユーザが予防対策の通知があったことを認識するまで、ブザー

50

音の発音を継続でき、ユーザに予防対策の通知を一層確実に認識させることができる。なお、表示 4 8 が表示されるまでの間は、表示領域 4 6 には図 9 に示す表示 4 9 が表示される。この表示 4 9 は、左から右に移動を繰り返す表示であり、この表示により、ユーザは、熱指標測定装置 1 が、予防対策通知モードの動作していることを知ることができる。タイマー表示である表示 5 0 には、計時を開始してからの時間が表示される。ユーザは表示 5 0 により水分補給までの時間を知ることができる。

【 0 0 5 5 】

また、例えば、温度センサ 2 により測定された気温が 2 7 、湿度センサ 3 により測定された相対湿度が 5 0 % のときは、演算手段 5 により W B G T 近似値が約 2 6 と算出される。C P U 2 1 は、表 (1) に基づいてこの算出された W B G T 近似値の W B G T レベルを「 3 」と判断する。ここでは上述したようにステップ S 3 0 で設定された運動レベルが「緩やかな運動」であるので、表 (1) の W B G T レベルが「 3 」のときの通知内容は、水分補給メッセージ表示とこのメッセージ表示に併せて行われる連続単音のブザー音の発音とを共に 2 0 分毎に 2 0 秒間行い、さらに、休憩取得メッセージ表示とこのメッセージ表示に併せて行われる短音のブザー音の発音とを共に 3 0 分毎に 2 0 秒間行うというものである。つまり、C P U 2 1 は、図 8 (C) に示すように、図 8 (A) に示す表示領域 4 6 の位置に、ユーザに水分補給を指示するメッセージである表示 5 1 (「 D R I N K 」) の表示を 2 0 分毎に 2 0 秒間繰り返し行うと共に、表示 5 1 の表示タイミングと表示時間に併せて、2 0 分毎に圧電ブザー 9 に連続単音のブザー音を 2 0 秒間発音させる。

【 0 0 5 6 】

さらに、C P U 2 1 は、図 8 (D) に示すように、図 8 (A) に示す表示領域 4 6 の位置に、ユーザに所定時間の休憩を取ることを指示するメッセージである表示 5 2 (「 R E S T - 2 0 」) の表示を 3 0 分毎に 2 0 秒間繰り返し行うと共に、表示 5 2 の表示タイミングと表示時間に併せて、2 0 分毎に圧電ブザー 9 に短音のブザー音を 2 0 秒間発音させる。なお、表示 5 2 の「 2 0 」は、休憩時間の長さ意味し、ここでは 2 0 分の意味で「 2 0 」を表示している。このように休憩時間を表示することで、ユーザにこの表示された休憩時間を取ることを促すことができる。そのため、休憩時間の表示を、熱中症を予防するのに必要な休憩時間とすることで、ユーザにこの必要な休憩時間を取ることを促すことができる。なお、この休憩時間の表示についてはここでは「 2 0 」としたが、熱中症を予防するのに必要な休憩時間として適切な時間を表示するようにする。

【 0 0 5 7 】

ユーザは、液晶表示装置 8 に表示される表示 5 1 および表示 5 2 を見ることにより、熱射病予防対策として水分補給が必要であり、さらにこれに加えて休憩を取ることが必要であることを知ることができる。また、表示 5 1 および表示 5 2 に併せて圧電ブザー 9 が発音されるので、ユーザの指示メッセージの見落としを防止することができる。また、指示メッセージの内容、すなわち、表示 5 1 (「 D R I N K 」) と表示 5 2 (「 R E S T - 2 0 」) とでブザー音の発音パターンを変えているため、ユーザは、ブザー音によっても予防対策の内容を知ることができる。なお、ブザー音は、スイッチ 6 A とスイッチ 6 C が共に押下することで停止させることができる。

【 0 0 5 8 】

また、さらに、例えば、温度センサ 2 により測定された気温が 3 1 、湿度センサ 3 により測定された相対湿度が 7 0 % のときは、演算手段 5 により W B G T 近似値が約 3 4 と算出される。C P U 2 1 は、表 (1) に基づいてこの算出された W B G T 近似値の W B G T レベルを「 5 」と判断する。ここではステップ S 3 0 で設定された運動レベルが「緩やかな運動」であるので、表 (1) において W B G T レベルが「 5 」のときの通知内容は、運動・作業中止メッセージおよび連続音のブザー音の発音を行うというものである。C P U 2 1 は、図 8 (E) に示すように、図 8 (A) に示す表示領域 4 6 の位置に、ユーザに運動・活動の中止を指示するメッセージである表示 5 3 (「 D A N G E R 」) の表示を行う。また、表示 5 3 の表示に併せて、圧電ブザー 9 に連続音のブザー音を発音させる。ユーザは、液晶表示装置 8 に表示される表示 5 3 を見ることにより、熱射病予防対策とし

て実施している運動あるいは作業を中止する必要があることを知ることができる。また、表示 5 3 に併せて圧電ブザー 9 が発音されるので、ユーザがメッセージを見落とすことを防止できる。運動・作業中止メッセージである表示 5 3 の表示およびこれに伴うブザー音の発音は、W B G T 近似値の W B G T レベルが「5」と判断されたときに直ちに行われる。したがって、その環境の中で運動・作業を継続することが危険であることをユーザは直ちに知ることができる。なお、このときのブザー音を、水分補給や休憩を指示するときのブザー音よりも大きな音量とすることで、ユーザに現在の状況が危険状態であることを確実に通知することができる。表示 5 3 の表示と圧電ブザー 9 の連続音のブザー音の発音は、スイッチ 6 A とスイッチ 6 C が共に押下されるまで継続して行われる。

【0059】

以上のように、熱指標測定装置 1 においては、ユーザが、ステップ S 2 0 においてユーザの体力に応じた適切な通知内容データテーブル（表（1）または表（2））を選択し、また、ステップ S 3 0 においてもユーザが行う運動のレベルに合わせた運動レベルを選択することで、ユーザは、測定された W B G T 近似値に応じて、熱中症に対する適切な予防対策の通知を受けることができる。

【0060】

W B G T 近似値の算出は、所定時間、例えば、2 分間の平均気温および平均相対湿度に基づいて行うこととする。このように、所定時間の平均気温および平均相対湿度に基づいて W B G T 近似値の算出を行うことで、ユーザの周りの実際の環境（気温、相対湿度）に即した対応策を通知することができる。これに対し、リアルタイムの W B G T 近似値に基づいて通知内容を判断することとすると、例えば、直射日光が瞬間的に検知部 4 に当たり、検出気温が瞬間的に高温になった場合に、ユーザの周りの実際の気温は高温になっていないにも拘わらず、高い気温で W B G T 近似値が算出されてしまう。また、例えば、風通しの良い室内で食品の茹で作業を行うような場合には、茹で作業を行っている場所は水蒸気で高い相対湿度になるものの、他の場所はさほど相対湿度が高くないという環境となる。このような環境でユーザが茹で作業に携わる時間が僅かで、他の時間は相対湿度が高くない場所で作業を行うような場合には、ユーザが高い相対湿度下で作業をする時間（茹で加工作業に携わる時間）が短いので熱中症に罹る虞は少ない。しかしながら、リアルタイムの W B G T 近似値に基づいて通知内容を判断することとすると、このような場合であっても、茹で加工作業に携わる短時間だけの測定相対湿度に基づいて W B G T 近似値が算出

【0061】

ユーザが代わったり、あるいはユーザが行う運動レベルが変わる場合には、ステップ S 2 0 , S 3 0 に戻って動作設定を変える。スイッチ 6 D を 2 秒間継続して押下することで、熱指標測定装置 1 は初期状態（ステップ S 1 0）に戻り、新たに動作設定を行うことができる。なお、初期状態（ステップ S 1 0）で、スイッチ 6 D を押下すると、押下する毎に、熱指標測定装置 1 の動作モードが、時計モードとストップウォッチモードと熱指標測定モードとにサイクリックに変更する。

【0062】

なお、表（1）、表（2）の内容、すなわち、W B G T レベル、運動レベル、および通知内容は一例であり、これらは適宜に設定することができる。例えば、（財）日本体育協会から平成 1 1 年 4 月 2 6 日に発行（平成 1 8 年 6 月 3 0 日改定）されている「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」に記載されている熱中症予防のための運動指針等を参考に、W B G T レベルと運動レベルとに対応して熱中症予防のための通知内容を決めてもよい。

10

20

30

40

50

【0063】

上述した熱指標測定装置1は、本発明の1実施形態であり、他の実施形態として、例えば、熱指標測定装置1に、ユーザの体温や脈拍あるいは血圧等の生体データを測定ユーザデータとして測定する生体センサを生体データ測定手段として設けると共に、表(1)、(2)の通知内容データテーブルに換えて、WBG T近似値と運動レベルと生体データとの3つの観点から熱中症を予防する通知内容を特定することができる通知内容データテーブルを備えてもよい。このように構成することで、生体センサから出力されるユーザの生体データを踏まえた熱中症予防のための通知内容をユーザに通知することができる。なお、熱指標測定装置1に生体センサを備える場合には、熱指標測定装置1の底面側、すなわち、検知部4が配置される表側の面と対向する面に配置することで、熱指標測定装置1を手首の装着した際に、生体センサをユーザの皮膚に密着させることができ、ユーザの生体データを正確に取得することができる。なお、生体データは生体センサにより測定する他、ユーザが自ら熱指標測定装置1に入力するようにしてもよい。

10

【0064】

また、熱指標測定装置1は手首に装着する腕時計形の形態として説明したが、例えば、ペンダント形式として首から掲げる形態としてもよい。また、通知手段としては、液晶表示装置8と圧電ブザー9の両方を備える他、いずれか一方を備えることとしてもよい。また、通知手段として振動モータを使用し、振動による通知を行ったり、あるいは、圧電ブザー9の発音の代わりに通知内容を音声にして発する構成としてもよい。

20

【0065】

通知内容データテーブルを記憶する通知内容記憶手段として、ROM20の代わりに、SDメモ리카ードのような交換可能なメモリを用いてもよい。この場合には、スポーツ選手、老人、子供等といったユーザの種類や、炭坑内での作業、浴室内での作業、マラソン、サッカー等といったユーザの活動内容に応じた内容の通知内容データテーブルが記憶されたSDメモ리카ードを予め準備しておくことで、ユーザの種類や活動内容に応じて幅広く適切な熱中症予防の通知を行うことができる。また、ROM20を書き換え可能なROMとし、無線・有線通信により他の装置(例えば、パソコン)から通知内容データテーブル等を取り込めるようにしてもよい。

【0066】

なお、上述した熱指標測定装置1は、生体を人間を対象とした場合の構成として説明したが、生体は、犬、猫等のペット動物、馬、豚、牛等の家畜動物を対象としてもよい。このようなペット動物あるいは家畜動物を対象とする場合には、通知内容データテーブルは、各生体に適したものをを用いる。

30

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の実施の形態に係る熱指標測定装置の電気的な回路構成を示す回路ブロック図である。

【図2】図1に示す熱指標測定装置の外観の構成を示す外観図であり、(A)、(B)、(C)、(D)は、それぞれ、熱指標測定装置の平面図、底面図、左側面図、正面図である。

40

【図3】通知内容データテーブルの内容を示す表で、体力が強いユーザに対応した表を示す図である。

【図4】通知内容データテーブルの内容を示す表で、体力が弱いユーザに対応した表を示す図である。

【図5】熱指標測定装置の動作設定を示すフローチャートである。

【図6】図5に示すフローチャートの各ステップにおける液晶表示装置の表示画面の内容を示すものである。

【図7】図6(A)に示す表示29の表示の種類を示す図である。

【図8】予防対策通知モードにおける、液晶表示装置の表示画面の内容を示す図である。

【図9】図1に示す熱指標測定装置の液晶表示装置に図8(B)の表示がされるまでの間

50

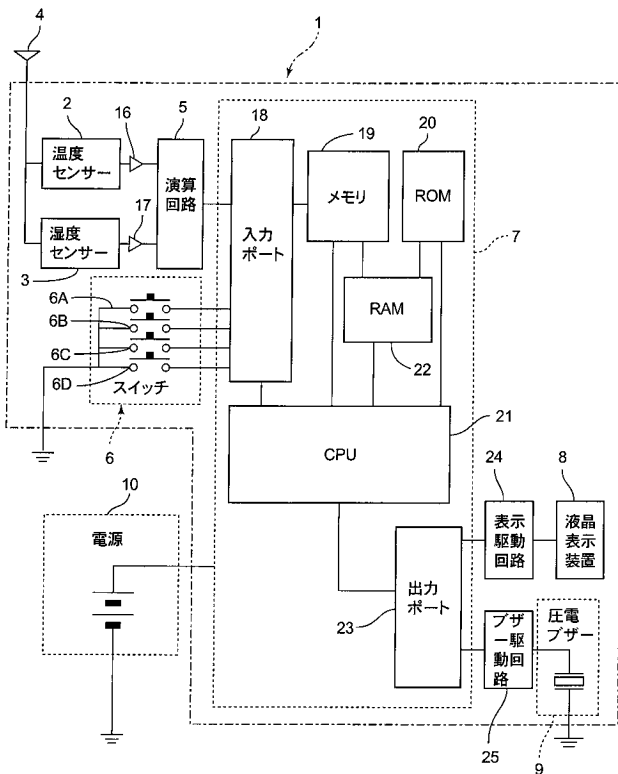
の表示を示す図である。

【符号の説明】

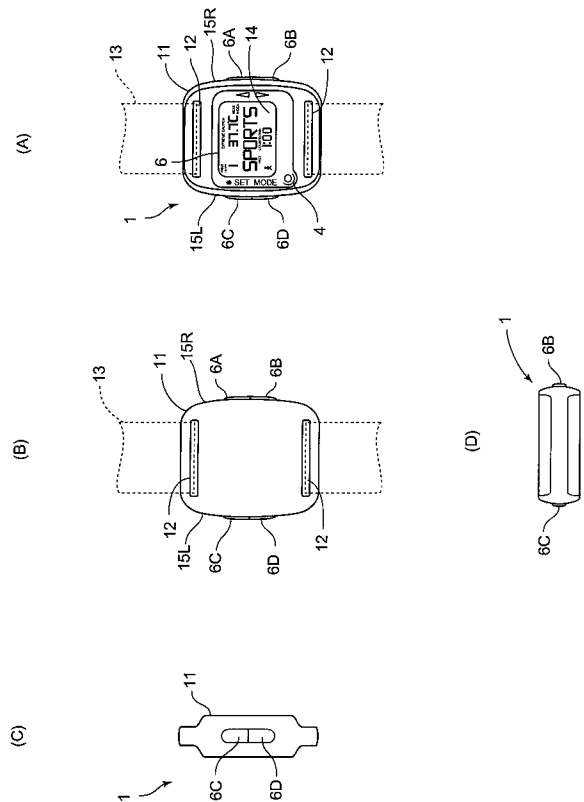
【0068】

- 1 ... 熱指標測定装置
- 2 ... 温度センサ（温度検知手段）
- 3 ... 湿度センサ（湿度検知手段）
- 5 ... 演算手段
- 6 B ... スイッチ（ユーザデータ入力手段）
- 8 ... 液晶表示装置（通知手段）
- 9 ... 圧電ブザー（通知手段）
- 1 1 ... 筐体（保持手段）
- 1 3 ... バンド（装着手段）
- 2 0 ... ROM（通知内容記憶手段）
- 2 1 ... CPU（通知内容決定手段）

【図1】



【図2】



【 図 3 】

表(1)

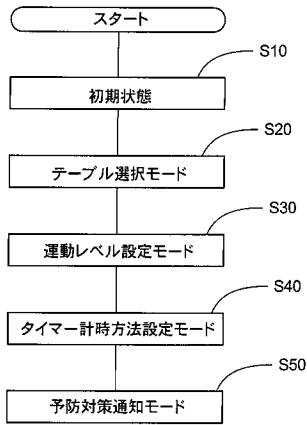
WBGT	レベル	緩やかな運動 (最大酸素消費量の50-70%)	中程度の運動 (最大酸素消費量の50-90%)	激しい運動 (最大酸素消費量の75-100%)
~ 21°C未満	1	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間
21°C以上 ~ 25°C未満	2	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間 表示内容:REST-20 発音パターン:短音 通知タイミング:30分毎 通知時間:20秒間
25°C以上 ~ 28°C未満	3	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間
28°C以上 ~ 31°C未満	4	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間 表示内容:REST-20 発音パターン:短音 通知タイミング:30分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音
31°C以上 ~	5	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音

【 図 4 】

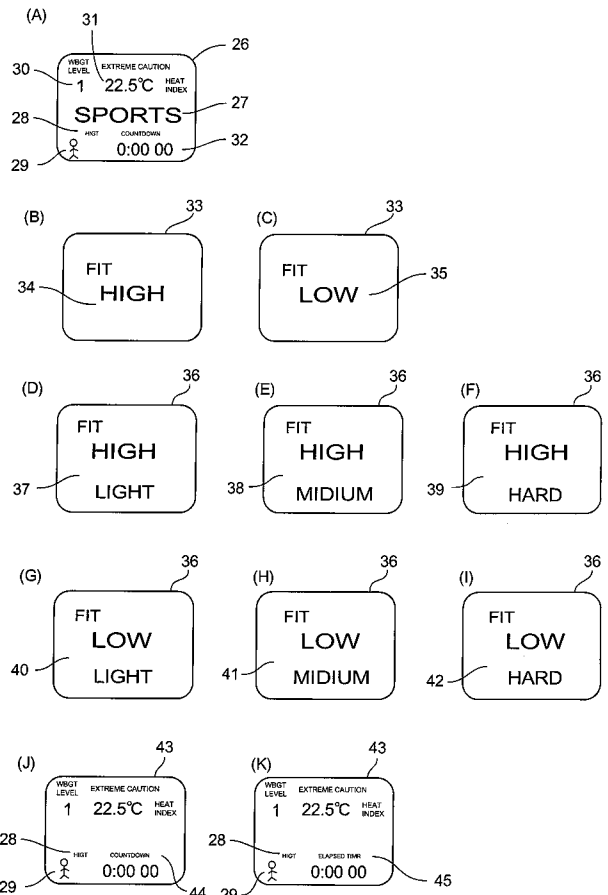
表(2)

WBGT	レベル	緩やかな運動 (最大酸素消費量の50-70%)	中程度の運動 (最大酸素消費量の50-90%)	激しい運動 (最大酸素消費量の75-100%)
~ 21°C未満	1	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間
21°C以上 ~ 25°C未満	2	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間 表示内容:REST-20 発音パターン:短音 通知タイミング:30分毎 通知時間:20秒間
25°C以上 ~ 28°C未満	3	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間	表示内容:DRINK 発音パターン:連続単音 通知タイミング:20分毎 通知時間:20秒間
28°C以上 ~ 31°C未満	4	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音
31°C以上 ~	5	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音	表示内容:DANGER 発音パターン:連続音

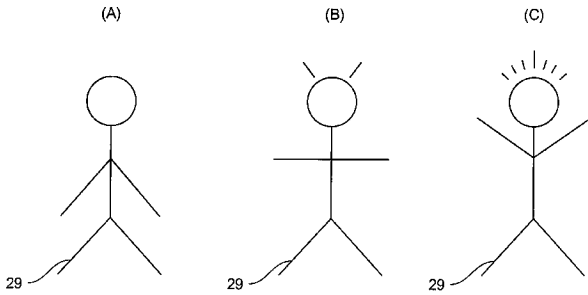
【 図 5 】



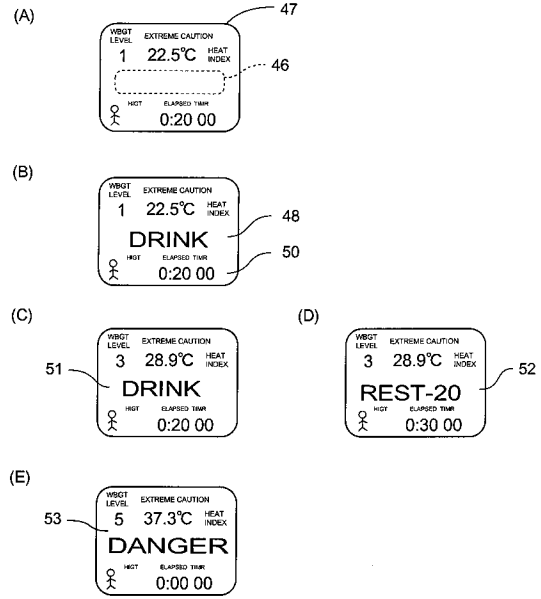
【 図 6 】



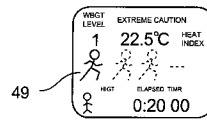
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成19年12月18日 (2007.12.18)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

気温を測定する温度検知手段と、

湿度を測定する湿度検知手段と、

上記測定された気温と湿度とから熱指標を演算する演算手段と、

生体についてのデータであるユーザデータを入力するユーザデータ入力手段と、

上記熱指標と上記ユーザデータとに対応した熱射病の予防対策を示す通知内容が記憶されている通知内容記憶手段と、

上記熱指標と上記ユーザデータとに基づき、上記通知内容を決定する通知内容決定手段と、

上記決定された通知内容を通知する通知手段と、

上記各手段を保持する保持手段と、

を有することを特徴とする熱指標測定装置。

【 請求項 2 】

前記通知内容記憶手段は、交換可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の熱指標測定装置。

【 請求項 3 】

前記演算手段は、所定時間または所定回数測定した気温の平均を演算し、この平均の気

温を熱指標の演算に使用することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱指標測定装置。

【請求項 4】

前記演算手段は、所定時間または所定回数測定した湿度の平均を演算し、この平均の湿度を熱指標の演算に使用することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の熱指標測定装置。

【請求項 5】

前記生体の生体データを測定生体データとして測定する生体データ測定手段を備え、
前記通知内容記憶手段は、前記熱指標と前記生体データに加えて上記測定生体データに対応した通知内容が記憶され、
前記通知内容決定手段は、上記測定生体データ、前記熱指標および前記生体データに基づき上記通知内容を決定する、
ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の熱指標測定装置。

【請求項 6】

前記生体の身体に装着する装着手段を備え、
上記装着手段により前記生体の身体に装着された際に、その身体に対向する側と反対側に、前記温度検知手段および前記湿度検知手段の検知部が配置されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の熱指標測定装置。

【請求項 7】

前記生体センサは、前記生体の身体に対向する側に配設されていることを特徴とする請求項 6 に記載の熱指標測定装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上述の課題を解決するため、気温を測定する温度検知手段と、湿度を測定する湿度検知手段と、測定された気温と湿度とから熱指標を演算する演算手段と、生体についてのデータであるユーザデータを入力するユーザデータ入力手段と、熱指標とユーザデータとに対応した熱射病の予防対策を示す通知内容が記憶されている通知内容記憶手段と、熱指標とユーザデータとに基づき、通知内容を決定する通知内容決定手段と、決定された通知内容を通知する通知手段と、各手段を保持する保持手段とを有することとする。

以上

【手続補正書】

【提出日】平成20年4月7日(2008.4.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気温を測定する温度検知手段と、
湿度を測定する湿度検知手段と、
上記測定された気温と湿度とから熱指標を演算する演算手段と、
生体についてのデータであるユーザデータを入力するユーザデータ入力手段と、
上記熱指標と上記ユーザデータとに対応した熱中症の予防対策を示す通知内容が記憶されている通知内容記憶手段と、

上記熱指標と上記ユーザデータとに基づき、上記通知内容を決定する通知内容決定手段と、

上記決定された通知内容を通知する通知手段と、

上記各手段を保持する保持手段と、

を備え、

上記ユーザデータは、運動レベルおよび体力の強弱に関するデータを有するものであり

上記通知内容は、指示メッセージと、この指示メッセージに併せて発音されるブザー音の発音パターンと、上記指示メッセージの表示およびブザー音の発音のタイミングであることを特徴とする熱指標測定装置。

【請求項 2】

前記通知内容記憶手段は、交換可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の熱指標測定装置。

【請求項 3】

前記演算手段は、所定時間または所定回数測定した気温の平均を演算し、この平均の気温を熱指標の演算に使用することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱指標測定装置。

【請求項 4】

前記演算手段は、所定時間または所定回数測定した湿度の平均を演算し、この平均の湿度を熱指標の演算に使用することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の熱指標測定装置。

【請求項 5】

前記生体の生体データを測定生体データとして測定する生体データ測定手段を備え、前記通知内容記憶手段は、前記熱指標と前記生体データに加えて上記測定生体データに対応した通知内容が記憶され、

前記通知内容決定手段は、上記測定生体データ、前記熱指標および前記生体データに基づき上記通知内容を決定する、ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の熱指標測定装置。

【請求項 6】

前記生体の身体に装着する装着手段を備え、

上記装着手段により前記生体の身体に装着された際に、その身体に対向する側と反対側に、前記温度検知手段および前記湿度検知手段の検知部が配置されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の熱指標測定装置。

【請求項 7】

前記生体センサは、前記生体の身体に対向する側に配設されていることを特徴とする請求項 6 に記載の熱指標測定装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上述の課題を解決するため、熱指標測定装置を、気温を測定する温度検知手段と、湿度を測定する湿度検知手段と、測定された気温と湿度とから熱指標を演算する演算手段と、生体についてのデータであるユーザデータを入力するユーザデータ入力手段と、熱指標とユーザデータとに対応した熱中症の予防対策を示す通知内容が記憶されている通知内容記憶手段と、熱指標とユーザデータとに基づき、通知内容を決定する通知内容決定手段と、決定された通知内容を通知する通知手段と、各手段を保持する保持手段とを備え、ユーザデータは、運動レベルおよび体力の強弱に関するデータを有するものであり、通知内容は、指示メッセージと、この指示メッセージに併せて発音されるブザー音の発音パターンと

、指示メッセージの表示およびブザー音の発音のタイミングであることをとする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

ROM 20には図3に示す表(1)と図4に示す表(2)がデータテーブル(以下、通知内容データテーブルと言う。)として記憶され、ROM 20は通知内容記憶手段として機能している。表(1)、(2)には、WBG T近似値と運動レベルとに対応した熱中症の予防対策をユーザに指示するための通知内容が規定されている。なお、表(1)は、体力が強いユーザに対応したものであり、表(2)は、体力が弱いユーザに対応したものである。本実施の形態では、各表とも、運動レベルを、「緩やかな運動(最大酸素消費量50~70%)」、「中程度の運動(最大酸素消費量50~90%)」、「激しい運動(最大酸素消費量75~100%)」の3段階に分け、また、WBG T近似値を熱中症にかかる危険性の度合いとしてレベル1から5の5段階(以下、このレベルをWBG Tレベルと言う。)に分けている。つまり、表(1)、(2)は、熱中症の予防対策としてユーザに指示するための通知内容がWBG Tレベルと運動レベルとに応じて規定されている。したがって、表(1)または表(2)において、WBG T近似値と運動レベルを指定することで、指定されたWBG T近似値と運動レベルに対応した熱中症の予防対策を特定することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

熱指標測定装置1は、液晶表示装置8および圧電ブザー9によりユーザに熱中症の予防対策を通知する構成となっている。そのため、通知内容としては、液晶表示装置8に表示するためのユーザへの指示メッセージと、この指示メッセージの表示に併せて発音させる圧電ブザー9の発音パターンと、指示メッセージの表示およびブザー音の発音を行うタイミングと、指示メッセージの表示とブザー音の発音が行われている時間の長さが設定されている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

上述したように、表(1)は、体力が強いユーザに対応したものであり、表(2)は、体力が弱いユーザに対応したものである。つまり、体力の弱いユーザに対しては、体力の強いユーザに比べて低いWBG T近似値で同一内容の熱中症の予防対策を採らせるようにすることが好ましい。そこで、本実施の形態の表(2)は、表(1)と比べると、同一内容の熱中症の予防対策が低いWBG T近似値に設定されている。具体的には、例えば、表(1)の運動レベル「緩やかな運動」のときのWBG Tレベル「5」で採る予防対策を表(2)では、WBG Tレベルが「4」での予防対策としている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

本実施の形態の熱指標測定装置1は、上述の熱指標測定や熱中症予防対策の通知等の熱指標測定装置としての機能の他、説明を省略する構成により腕時計としての機能およびストップウォッチとしての機能を有するように構成されている。スイッチ6Dは、上記3つの機能を選択するためのスイッチである。スイッチ6Dを押下する毎に、CPU21は、熱指標測定装置1の動作モードを、熱指標測定装置としての機能を行う熱指標測定モードと、腕時計としての使用が可能な腕時計モードと、ストップウォッチとしての使用が可能な計時モードとにサイクリックに変更する。ここでは、熱指標測定装置1の動作モードとして熱指標測定モードが選択され、熱指標測定装置1が熱指標測定装置として機能するときの動作について説明することとする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

ユーザは、液晶表示装置8に表示される表示48を見ることにより、熱中症予防対策として水分補給が必要であることを知ることができる。また、表示48の表示に併せて圧電ブザー9が発音されるので、ユーザは、ブザー音により指示メッセージが表示されたことを知ることができ、そのため、指示メッセージの見落としを防止できる。なお、CPU21は、スイッチ6Aとスイッチ6Cが共に押下された場合にブザー音を停止するように構成されている。すなわち、ユーザが、熱中症対策が通知されたことを認識し、スイッチ6Aとスイッチ6Cを押下してブザー音を停止するまでは、CPU21は圧電ブザー9に発音を継続させる。つまり、ユーザが予防対策の通知があったことを認識するまで、ブザー音の発音を継続でき、ユーザに予防対策の通知を一層確実に認識させることができる。なお、表示48が表示されるまでの間は、表示領域46には図9に示す表示49が表示される。この表示49は、左から右に移動を繰り返す表示であり、この表示により、ユーザは、熱指標測定装置1が、予防対策通知モードの動作していることを知ることができる。タイマー表示である表示50には、計時を開始してからの時間が表示される。ユーザは表示50により水分補給までの時間を知ることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

ユーザは、液晶表示装置8に表示される表示51および表示52を見ることにより、熱中症予防対策として水分補給が必要であり、さらにこれに加えて休憩を取ることが必要であることを知ることができる。また、表示51および表示52に併せて圧電ブザー9が発音されるので、ユーザの指示メッセージの見落としを防止することができる。また、指示メッセージの内容、すなわち、表示51(「DRINK」)と表示52(「REST-20」)とでブザー音の発音パターンを変えているため、ユーザは、ブザー音によっても予防対策の内容を知ることができる。なお、ブザー音は、スイッチ6Aとスイッチ6Cが共に押下することで停止させることができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 8 】

また、さらに、例えば、温度センサ 2 により測定された気温が 3 1 、湿度センサ 3 により測定された相対湿度が 7 0 % のときは、演算手段 5 により W B G T 近似値が約 3 4 と算出される。C P U 2 1 は、表 (1) に基づいてこの算出された W B G T 近似値の W B G T レベルを「 5 」と判断する。ここではステップ S 3 0 で設定された運動レベルが「緩やかな運動」であるので、表 (1) において W B G T レベルが「 5 」のときの通知内容は、運動・作業中止メッセージおよび連続音のブザー音の発音を行うというものである。C P U 2 1 は、図 8 (E) に示すように、図 8 (A) に示す表示領域 4 6 の位置に、ユーザに運動・活動の中止を指示するメッセージである表示 5 3 (「DANGER」) の表示を行う。また、表示 5 3 の表示に併せて、圧電ブザー 9 に連続音のブザー音を発音させる。ユーザは、液晶表示装置 8 に表示される表示 5 3 を見ることにより、熱中症予防対策として実施している運動あるいは作業を中止する必要があることを知ることができる。また、表示 5 3 に併せて圧電ブザー 9 が発音されるので、ユーザがメッセージを見落としてしまうことを防止できる。運動・作業中止メッセージである表示 5 3 の表示およびこれに伴うブザー音の発音は、W B G T 近似値の W B G T レベルが「 5 」と判断されたときに直ちに行われる。したがって、その環境の中で運動・作業を継続することが危険であることをユーザは直ちに知ることができる。なお、このときのブザー音を、水分補給や休憩を指示するときのブザー音よりも大きな音量とすることで、ユーザに現在の状況が危険状態であることを確実に通知することができる。表示 5 3 の表示と圧電ブザー 9 の連続音のブザー音の発音は、スイッチ 6 A とスイッチ 6 C が共に押下されるまで継続して行われる。

以上

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C117 XA05 XB01 XB12 XC12 XE13 XE15 XE23 XF03 XF17 XG01
XG20 XJ46 XJ48 XP01 XP03 XQ13 XR02 XR03
5C086 AA22 BA11 CB01 CB07 EA08 EA45 FA02 FA18

专利名称(译)	热指标测定装置		
公开(公告)号	JP2009034223A	公开(公告)日	2009-02-19
申请号	JP2007199703	申请日	2007-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	CHINON INDUSTRIES 创世纪科技		
申请(专利权)人(译)	株式会社チノン 有限公司创世纪科技		
[标]发明人	中島秀明 茅野正澄		
发明人	中島 秀明 茅野 正澄		
IPC分类号	A61B5/00 G08B21/02 G01W1/17		
FI分类号	A61B5/00.102.A G08B21/02 G01W1/17.C		
F-TERM分类号	4C117/XA05 4C117/XB01 4C117/XB12 4C117/XC12 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE23 4C117/XF03 4C117/XF17 4C117/XG01 4C117/XG20 4C117/XJ46 4C117/XJ48 4C117/XP01 4C117/XP03 4C117/XQ13 4C117/XR02 4C117/XR03 5C086/AA22 5C086/BA11 5C086/CB01 5C086/CB07 5C086/EA08 5C086/EA45 5C086/FA02 5C086/FA18		
其他公开文献	JP4129477B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够适当地防止中暑的热指数测量装置。解决方案：使用用于测量温度的温度检测装置2，用于测量湿度的湿度检测装置3，用于根据所测量的温度和湿度计算热指数的计算装置5以及有关热指数和生物的数据。通知内容存储装置20，其存储与某些生物数据对应的通知内容；通知内容确定装置11，其基于热量指数和生物数据来确定通知内容，并通知所确定的通知内容 具有通知装置8和9以及用于保持每个装置的保持装置11。 [选择图]图2

