

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6708169号
(P6708169)

(45) 発行日 令和2年6月10日 (2020.6.10)

(24) 登録日 令和2年5月25日 (2020.5.25)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 H 33/06 (2006.01)

A 6 1 H 33/06 G

A 6 1 F 7/03 (2006.01)

A 6 1 H 33/06 D

A 6 1 F 7/08 3 3 2 D

請求項の数 12 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2017-105868 (P2017-105868)
 (22) 出願日 平成29年5月29日 (2017.5.29)
 (65) 公開番号 特開2018-198869 (P2018-198869A)
 (43) 公開日 平成30年12月20日 (2018.12.20)
 審査請求日 令和1年5月31日 (2019.5.31)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (73) 特許権者 000004695
 株式会社 S O K E N
 愛知県日進市米野木町南山500番地20
 (74) 代理人 110001128
 特許業務法人ゆうあい特許事務所
 (72) 発明者 本村 博久
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 齋藤 隆
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
 会社 S O K E N 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加温装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

使用者の足裏を加温するように構成された、加温装置 (40) であって、
 前記足裏と対向する使用状態にて通電により発熱することで、前記足裏を加温するよう
 に構成された、発熱部材 (41) と、
 前記発熱部材が前記足裏と対向する前記使用状態にて前記使用者の足の皮膚と対向する
 ことで、前記使用者における体温以外の生体情報に対応する出力を発生するように構成さ
 れた、生体センサ (42) と、
 前記生体センサの前記出力により取得された前記生体情報に基づいて、前記使用者にお
 ける代謝量を取得するように設けられた、代謝量取得部 (451) と、
 前記代謝量取得部により取得された前記代謝量に基づいて、前記発熱部材における通電
 状態を制御するように設けられた、通電制御部 (454) と、
 前記使用状態にて前記足裏と対向する足載置部 (34) を有する支持体 (30) と、
 を備え、
 前記足載置部は、土踏まずに対応する低荷重部 (35) と、前記土踏まず以外の部分に
 対応する高荷重部 (36) とを有し、
 前記生体センサは、前記支持体に固定的に支持され、
 前記発熱部材は、前記高荷重部における少なくとも足先部に対応する部分に固定的に支
 持された加温装置。

【請求項 2】

前記生体センサは血流センサを含む、請求項 1 に記載の加温装置。

【請求項 3】

前記生体センサは、前記足載置部に固定的に支持された、請求項 1 又は 2 に記載の加温装置。

【請求項 4】

温度に対応する出力を発生するように構成された、温度センサ (43) をさらに備え、前記通電制御部は、前記温度センサの前記出力により取得された前記温度と、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量とに基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御するように設けられた、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の加温装置。

【請求項 5】

前記温度センサは、前記足載置部に固定的に支持された、請求項 4 に記載の加温装置。

【請求項 6】

前記加温装置側にて取得又は生成した情報を外部機器 (20) に向けて送信するように設けられた、通信部 (46) をさらに備えた、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の加温装置。

【請求項 7】

前記通信部は、前記情報を書換可能に保存するメモリ部 (47) を有する、請求項 6 に記載の加温装置。

【請求項 8】

前記通信部は、前記低荷重部に固定的に支持された、請求項 6 又は 7 に記載の加温装置。

【請求項 9】

前記通電制御部は、前記低荷重部に固定的に支持された、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の加温装置。

【請求項 10】

前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量を目標代謝量と一致させるべく、前記発熱部材における前記通電状態を制御するように設けられた、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の加温装置。

【請求項 11】

前記使用者における基礎代謝量に関連するパラメータを取得するように設けられた、パラメータ取得部 (452) と、

前記パラメータ取得部によって取得された前記パラメータに基づいて、前記目標代謝量を取得するように設けられた、目標値取得部 (453) と、

をさらに備えた、請求項 10 に記載の加温装置。

【請求項 12】

前記パラメータ取得部は、車両 (10) に設けられたカメラ (55) 及び / 又は荷重センサ (54) を含む、請求項 11 に記載の加温装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、使用者の足裏を加温するように構成された、加温装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に開示された靴用ヒータ装置は、インソールに組み込まれている。この装置は、リチウム系二次電池等のバッテリーと、フレキシブル抵抗素子と、温度センサと、マイクロプロセッサと、を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2008 / 006731 号

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この種の装置において、単なる冷間時における使用者の足の加温機能のみに留まらず、使用者の代謝促進等の付加機能を設けることは、近年の健康志向の観点から非常に好ましい。本発明は、上記に例示した事情等に鑑みてなされたものである。即ち、本発明は、使用者の足裏を加温する加温装置において、従来よりも高機能化された構成を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の加温装置(40)は、使用者の足裏を加温するように構成されている。

この加温装置は、

前記足裏と対向する使用状態にて通電により発熱することで、前記足裏を加温するように構成された、発熱部材(41)と、

前記発熱部材が前記足裏と対向する前記使用状態にて前記使用者の足の皮膚と対向することで、前記使用者における体温以外の生体情報に対応する出力を発生するように構成された、生体センサ(42)と、

前記生体センサの前記出力により取得された前記生体情報に基づいて、前記使用者における代謝量を取得するように設けられた、代謝量取得部(451)と、

前記代謝量取得部により取得された前記代謝量に基づいて、前記発熱部材における通電状態を制御するように設けられた、通電制御部(454)と、

前記使用状態にて前記足裏と対向する足載置部(34)を有する支持体(30)と、
を備え、

前記足載置部は、土踏まずに対応する低荷重部(35)と、前記土踏まず以外の部分に対応する高荷重部(36)とを有し、

前記生体センサは、前記支持体に固定的に支持され、

前記発熱部材は、前記高荷重部における少なくとも足先部に対応する部分に固定的に支持されている。

【0006】

かかる構成においては、前記加温装置の前記使用状態にて、前記発熱部材は、前記足裏と対向する。前記使用状態にて、前記発熱部材は、通電により発熱することで、前記足裏を加温する。前記生体センサは、前記使用状態にて前記使用者の前記足の前記皮膚と対向することで、前記生体情報に対応する前記出力を発生する。これにより、前記体温とは異なる前記生体情報を取得することが可能となる。取得された前記生体情報は、前記発熱部材における通電状態を制御するために利用され得る。したがって、かかる構成によれば、前記使用者の前記生体情報に即した、適切な加温状態が実現され得る。

また、前記使用状態にて、前記発熱部材は、前記使用者の前記足における、少なくとも前記足先部と対向する。したがって、かかる構成によれば、前記足における血流の末端部が、良好に加温される。

さらに、前記代謝量取得部は、前記生体センサの前記出力により取得された前記生体情報に基づいて、前記使用者における前記代謝量を取得する。前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量に基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、前記使用者の前記代謝量に即した適切な加温状態が実現され得る。

【0010】

なお、上記及び特許請求の範囲の欄における、各手段に付された括弧付きの参照符号は、同手段と後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係の一例を示すものである。よって、本発明の技術的範囲は、上記の参照符号の記載によって、何ら限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る加温装置を搭載した車両の概略構成図である。

【図 2】図 1 に示された加温装置の概略的な機能構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

(実施形態)

以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて説明する。なお、実施形態に対して適用可能な各種の変形例については、当該実施形態に関する一連の説明の途中に挿入されると当該実施形態の理解が妨げられるおそれがあるため、当該実施形態の説明の後にまとめて記載する。

10

【 0 0 1 3 】

(システムの全体構成)

図 1 は、車両 1 0 における運転席に乗員 P が登場した場合の、乗員 P の足 P 1 の周辺の構成を、概略的に示す。「上」、「下」、「前」、及び「後」の概念は、図 1 にて矢印で示した通りである。また、図 1 においては、図示の簡略化のため、乗員 P における左右一対の足 P 1 のうち、右側の足 P 1 が示されているものとする。

【 0 0 1 4 】

図 1 を参照すると、フロアパネル 1 1 の上には、フロアカーペット 1 2 が載置されている。フロアカーペット 1 2 の上には、フロアマット 1 3 が載置されている。

20

【 0 0 1 5 】

車両 1 0 には、フットレスト 1 4 と、ペダル 1 5 と、座席 1 6 と、ナビゲーション装置 1 7 とが備えられている。フットレスト 1 4 は、乗員 P の足 P 1 を載置可能に構成されている。ペダル 1 5 は、アクセルペダル又はブレーキペダルであって、運転席である座席 1 6 に着座した乗員 P の足 P 1 によって操作されるように設けられている。

【 0 0 1 6 】

ナビゲーション装置 1 7 は、車両 1 0 の車室内に配置されている。また、車両 1 0 の車室内には、乗員 P によって持ち込まれたスマートフォン等の携帯端末 2 0 を一時的に固定するための不図示のホルダが設けられている。ナビゲーション装置 1 7 及び携帯端末 2 0 は、乗員 P に対して種々の情報を表示するとともに、乗員 P による各種操作を受け付けるように構成されている。乗員 P による各種操作は、例えば、乗員 P の名前、性別、年齢、等の個人情報を入力する操作である。また、携帯端末 2 0 は、ナビゲーション装置 1 7 との間で、TransferJet (登録商標) 等の近距離無線通信により情報を送受信可能に構成されている。なお、図 1 においては、図示の便宜上、ナビゲーション装置 1 7 及び携帯端末 2 0 は、実際とは異なる位置に図示されている。

30

【 0 0 1 7 】

乗員 P の足 P 1 を覆う靴 3 0 は、アウトソール 3 1 と、ヒール部 3 2 と、甲部 3 3 と、インソール 3 4 とを有している。アウトソール 3 1 は、合成ゴム等によって略平板状に形成されている。ヒール部 3 2 は、合成ゴム等によって略ブロック状に形成されている。ヒール部 3 2 は、アウトソール 3 1 の長手方向における一端部、即ち、足 P 1 の踵 P 2 に対応する位置に、接着等により固定されている。

40

【 0 0 1 8 】

靴 3 0 の甲部 3 3 は、足甲 P 3 を覆うように設けられている。甲部 3 3 は、合成皮革等によって形成されている。甲部 3 3 の下端部は、アウトソール 3 1 の外縁部に、接着又は縫製等によって固定されている。

【 0 0 1 9 】

足載置部としてのインソール 3 4 は、発泡性合成樹脂等によって形成されている。インソール 3 4 は、アウトソール 3 1 と甲部 3 3 とによって囲まれた靴 3 0 の内部空間における底部に配置されている。具体的には、インソール 3 4 は、乗員 P が履いた場合に足裏 P 4 と接触しつつ対向するように、アウトソール 3 1 の上に載置されている。

50

【 0 0 2 0 】

インソール 3 4 は、低荷重部 3 5 と高荷重部 3 6 とを有している。低荷重部 3 5 は、高荷重部 3 6 よりも厚肉に形成された部分であって、土踏まず P 5 に対応する位置に設けられている。高荷重部 3 6 は、足裏 P 4 における土踏まず P 5 以外の部分に対応する部分であって、略均一な厚さに形成されている。インソール 3 4 の表面である上面 3 7 は、乗員 P の足 P 1 が載置される面であって、乗員 P の足裏 P 4 と密着するように設けられている。インソール 3 4 の裏面である底面 3 8 は、アウトソール 3 1 と密着するように設けられている。

【 0 0 2 1 】

加温装置 4 0 は、使用状態にて、使用者である乗員 P の足裏 P 4 を加温するように構成されている。「使用状態」とは、乗員 P が靴 3 0 を履くことでインソール 3 4 が足裏 P 4 と対向し、且つ、靴 3 0 がフロアマット 1 3 の上における所定領域に当接した状態をいうものとする。「所定領域」の意義については後述する。

10

【 0 0 2 2 】

本実施形態においては、加温装置 4 0 は、支持体としての靴 3 0、より具体的にはインソール 3 4 に支持されている。加温装置 4 0 は、発熱部材 4 1 と、生体センサ 4 2 と、温度センサ 4 3 と、測定電極 4 4 と、メイン制御部 4 5 と、内部通信部 4 6 と、メモリ部 4 7 と、バッテリー 4 8 と、無線受電部 4 9 とを備えている。

【 0 0 2 3 】

発熱部材 4 1 は、使用状態にて通電により発熱することで、足裏 P 4 を加温するように構成されている。具体的には、発熱部材 4 1 は、周知のフレキシブル抵抗器であって、合成樹脂製のフィルム上に抵抗体薄膜を設けることによって形成されている。発熱部材 4 1 は、左右一対の足 P 1 の双方に対応して設けられている。

20

【 0 0 2 4 】

本実施形態においては、発熱部材 4 1 は、高荷重部 3 6 における足先部 P 6 に対応する部分に、固定的に支持されている。「足先部 P 6」とは、足 P 1 における先端側であって、足指と拇指球と小指球とによって囲まれた領域をいうものとする。また、発熱部材 4 1 は、インソール 3 4 における上面 3 7 側に設けられている。具体的には、発熱部材 4 1 は、インソール 3 4 における上面 3 7 と面一となることで、足裏 P 4 と直接接触するように配置されている。

30

【 0 0 2 5 】

生体センサ 4 2 は、インソール 3 4 に固定的に支持されている。生体センサ 4 2 は、使用状態にて乗員 P の足 P 1 の皮膚と対向することで、体温以外の生体情報に対応する出力を発生するように構成されている。具体的には、本実施形態においては、生体センサ 4 2 は、血流センサであって、レーザ光のドップラー効果に基づいて血流量を測定可能な構成を有している。生体センサ 4 2 は、足裏 P 4 における土踏まず P 5 に対向するように、低荷重部 3 5 における上面 3 7 側に設けられている。また、生体センサ 4 2 は、左右一対の足 P 1 のうち的一方、具体的には右の足 P 1 に対応して設けられている。

【 0 0 2 6 】

温度センサ 4 3 は、インソール 3 4 に固定的に支持されている。温度センサ 4 3 は、靴 3 0 内の温度、具体的には、足裏 P 4 の表面温度に対応する出力を発生するように構成されている。温度センサ 4 3 は、足先部 P 6 に対応する位置に設けられている。また、左右一対の足 P 1 のうち的一方、具体的には右の足 P 1 に対応して設けられている。

40

【 0 0 2 7 】

測定電極 4 4 は、足裏 P 4 の踵 P 2 に密着するように、上面 3 7 側にてインソール 3 4 に固定的に支持されている。測定電極 4 4 は、乗員 P の基礎代謝量に関連するパラメータである生体電気インピーダンスを取得するために、左右一対の足 P 1 の双方に対応して設けられている。

【 0 0 2 8 】

メイン制御部 4 5 は、左右一対の足 P 1 のうち的一方、具体的には右の足 P 1 に対応し

50

て設けられている。メイン制御部４５は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、及び不揮発性ＲＡＭを備えた、いわゆるマイコンチップであって、加温装置４０の全体の動作制御を実行するように構成されている。不揮発性ＲＡＭは、例えば、フラッシュＲＯＭ等である。

【００２９】

メイン制御部４５は、ＣＰＵがＲＯＭ又は不揮発性ＲＡＭからプログラムを読み出して実行することで、各種の制御動作を実現可能に構成されている。また、ＲＯＭ又は不揮発性ＲＡＭには、プログラムの実行の際に用いられる各種のデータが、あらかじめ格納されている。各種のデータには、例えば、初期値、ルックアップテーブル、等が含まれている。メイン制御部４５は、低荷重部３５に固定的に支持されている。メイン制御部４５の詳細な機能構成については後述する。

10

【００３０】

内部通信部４６は、低荷重部３５における底面３８側にて、インソール３４に固定的に支持されている。内部通信部４６は、加温装置４０にて取得又は生成した情報を外部機器に向けて送信するとともに、外部機器から各種の情報を受信するように設けられている。具体的には、本実施形態においては、内部通信部４６は、車両１０との間でTransferJet（登録商標）等の近距離無線通信により情報を送受信可能に構成されている。

【００３１】

内部通信部４６は、メモリ部４７を有している。メモリ部４７は、不揮発性ＲＡＭであって、内部通信部４６による送受信情報を書換可能に保存するように構成されている。

【００３２】

20

バッテリー４８は、発熱部材４１、生体センサ４２、温度センサ４３、測定電極４４、メイン制御部４５、内部通信部４６、及びメモリ部４７に駆動電源を供給するように設けられている。バッテリー４８は、低荷重部３５の内部に埋設されている。

【００３３】

本実施形態においては、バッテリー４８は、リチウムイオン電池等の二次電池であって、無線受電部４９を介して充電可能に設けられている。無線受電部４９は、ワイヤレス給電機構における受電側コイルであって、底面３８側にて高荷重部３６に固定的に支持されている。具体的には、無線受電部４９は、使用状態にてフロアマット１３に最も近接するように、足先部Ｐ６に対応する位置に設けられている。

【００３４】

30

車両側システムである外部システム５０には、無線給電部５１が設けられている。無線給電部５１は、ワイヤレス給電機構における給電側コイルであって、電磁誘導により無線受電部４９に電力を供給するように構成されている。具体的には、本実施形態においては、無線給電部５１は、使用状態にて靴３０のアウトソール３１を挟んで無線受電部４９と上下方向に対向するように、上面側にてフロアマット１３に固定的に支持されている。即ち、加温装置４０は、車両１０側に設けられた無線給電部５１を介して給電されることで動作するように構成されている。

【００３５】

外部システム５０は、無線給電部５１の他に、検知スイッチ５２と、外部通信部５３と、荷重センサ５４と、カメラ５５と、電子制御装置５６とを備えている。以下、外部システム５０に備えられた各部の構成について説明する。なお、図１においては、図示の便宜上、カメラ５５及び電子制御装置５６は、実際とは異なる位置に図示されている。

40

【００３６】

検知スイッチ５２は、使用状態の成立と不成立とを判別できるように、上面側にてフロアマット１３に固定的に支持されている。即ち、検知スイッチ５２は、加温装置４０を備えた靴３０を履いた乗員Ｐが車両１０に搭乗して靴３０がフロアマット１３における所定領域に当接した場合に、出力がＯＦＦからＯＮに切り替わるように構成されている。「所定領域」は、無線受電部４９と無線給電部５１との間の電力授受が可能であり、且つ内部通信部４６と外部通信部５３との間の近距離無線通信が可能な領域である。具体的には、本実施形態においては、検知スイッチ５２は、押釦スイッチであって、上方から所定値以

50

上の荷重が印加された場合にＯＮ信号を出力し、荷重が所定値未満の場合にＯＦＦ信号を出力するように構成されている。

【００３７】

外部通信部５３は、上面側にてフロアマット１３に固定的に支持されている。外部通信部５３は、内部通信部４６との間で近距離無線通信により情報を送受信可能に構成されている。即ち、外部通信部５３は、使用状態にて内部通信部４６と上下方向に対向する位置に配置されている。

【００３８】

荷重センサ５４は、座席１６に埋設されている。荷重センサ５４は、着座センサを兼ねる感圧センサであって、座席１６に着座した乗員Ｐの体重に対応した出力を発生するように構成されている。乗員Ｐの体重は、乗員Ｐの基礎代謝量に関連するパラメータである。

10

【００３９】

カメラ５５は、車両１０の車室内装部（例えばルームミラー）に装着されている。カメラ５５は、座席１６に着座した乗員Ｐを撮影可能に設けられている。具体的には、カメラ５５は、ＣＣＤ又はＣＭＯＳ等のイメージセンサを備えていて、電子制御装置５６により乗員Ｐの外見的特徴を認識可能な程度の解像度を有している。ＣＣＤはCharge Coupled Deviceの略である。ＣＭＯＳはComplementary MOSの略である。乗員Ｐの外見的特徴は、例えば、顔、座高、等である。座高は、身長に関連するパラメータである。身長は、乗員Ｐの基礎代謝量に関連するパラメータである。

【００４０】

20

電子制御装置５６は、電源部５７と、外部制御部５８と、通信制御部５９とを備えている。電源部５７は、無線給電部５１、検知スイッチ５２、外部通信部５３、荷重センサ５４、カメラ５５、外部制御部５８、及び通信制御部５９に駆動電源を供給するように設けられている。即ち、電源部５７は、外部制御部５８の制御下で、無線給電部５１に電源供給を行うように構成されている。

【００４１】

外部制御部５８は、メイン制御部４５と同様の、いわゆるマイコンチップであって、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、及び不揮発性ＲＡＭを備えている。外部制御部５８は、外部システム５０の全体の動作制御を実行するように構成されている。

【００４２】

30

具体的には、例えば、外部制御部５８は、検知スイッチ５２の出力に基づいて、使用状態が成立しているか不成立であるかを判定するようになっている。また、外部制御部５８は、荷重センサ５４の出力に基づいて、座席１６に着座した乗員Ｐの体重を推定するようになっている。

【００４３】

また、外部制御部５８は、カメラ５５によって取得された画像を処理することで、乗員Ｐの座高を取得するとともに、取得した座高に基づいて乗員Ｐの身長を推定するようになっている。即ち、外部制御部５８は、取得された座高から、標準的な身長を推定することが可能である。また、外部制御部５８は、カメラ５５によって取得された画像を処理して顔認識することで、乗員Ｐの人物特定を行うようになっている。また、外部制御部５８は、無線給電部５１に供給する電流量を制御するようになっている。

40

【００４４】

通信制御部５９は、内部通信部４６と外部通信部５３との間での近距離無線通信を制御するように設けられている。即ち、通信制御部５９は、検知スイッチ５２の出力に基づいて使用状態の成立を外部制御部５８が判定した場合に、内部通信部４６と外部通信部５３との間での近距離無線通信を開始させるようになっている。また、通信制御部５９は、検知スイッチ５２の出力に基づいて使用状態の不成立を外部制御部５８が判定した場合に、内部通信部４６と外部通信部５３との間での近距離無線通信を終了させるようになっている。

【００４５】

50

(メイン制御部の機能構成)

図2に示されているように、メイン制御部45は、機能上の構成として、代謝量取得部451と、パラメータ取得部452と、目標値取得部453と、通電制御部454とを備えている。上記の通り、メイン制御部45は、低荷重部35に固定的に支持されている。したがって、代謝量取得部451、パラメータ取得部452、目標値取得部453、及び通電制御部454は、低荷重部35に固定的に支持されている。

【0046】

代謝量取得部451は、生体センサ42の出力信号を受信するように設けられている。即ち、代謝量取得部451は、生体センサ42の出力に基づいて、乗員Pの生体情報である血流量を取得するようになっている。また、代謝量取得部451は、取得した血流量に基づいて、乗員Pにおける代謝量を取得するようになっている。さらに、代謝量取得部451は、内部通信部46、外部通信部53、及び電子制御装置56を介して、ナビゲーション装置17及び/又は携帯端末20に、取得した血流量及び代謝量を送信するようになっている。

【0047】

パラメータ取得部452は、乗員Pにおける基礎代謝量に関連するパラメータを取得するように設けられている。具体的には、パラメータ取得部452は、測定電極44を用いて、乗員Pの生体電気インピーダンスを取得するようになっている。また、パラメータ取得部452は、内部通信部46及び外部通信部53を介して、乗員Pにおける外見的特徴、性別、体重、等の各種データを、電子制御装置56から受信するようになっている。

【0048】

目標値取得部453は、パラメータ取得部452によって取得されたパラメータに基づいて、目標代謝量を取得するように設けられている。具体的には、目標値取得部453は、パラメータ取得部452によって取得されたパラメータに基づいて、乗員Pにおける基礎代謝量を推定するようになっている。また、目標値取得部453は、推定した基礎代謝量に基づいて、目標代謝量を算出するようになっている。

【0049】

通電制御部454は、代謝量取得部451により取得された代謝量に基づいて、発熱部材41における通電状態を制御するように設けられている。具体的には、通電制御部454は、温度センサ43の出力により取得された温度と、代謝量取得部451により取得された代謝量と、目標値取得部453により取得された目標代謝量とに基づいて、発熱部材41における発熱状態を制御するようになっている。

【0050】

即ち、通電制御部454は、代謝量取得部451により取得された代謝量を目標代謝量と一致させるための目標温度を算出し、温度センサ43の出力により取得された温度と目標温度とを用いたフィードバック制御により、発熱部材41における発熱量を制御するようになっている。また、通電制御部454は、内部通信部46及び外部通信部53を介して、電子制御装置56との間で各種の情報を授受することができるようになっている。

【0051】

(効果)

以下、本実施形態の構成による動作及び効果について、図1及び図2を参照しつつ説明する。

【0052】

靴30を履いた乗員Pが車両10に搭乗して座席16に着座することで、靴30がフロアマット13における所定領域に当接した状態が実現すると、検知スイッチ52の出力がONとなる。すると、電子制御装置56における外部制御部58は、使用状態の成立を判定する。

【0053】

外部制御部58は、使用状態の成立を判定すると、通信制御部59を制御して、内部通信部46と外部通信部53との間での近距離無線通信を開始させる。すると、使用状態の

10

20

30

40

50

成立が、電子制御装置 56 から、外部通信部 53 及び内部通信部 46 を介して、メイン制御部 45 における通電制御部 454 に伝達される。これにより、加温装置 40 において、発熱部材 41 に対する通電が可能となる。

【0054】

一方、靴 30 を履いた乗員 P が車両 10 から降車すると、検知スイッチ 52 の出力が OFF となる。すると、電子制御装置 56 における外部制御部 58 は、使用状態の不成立を判定する。使用状態の不成立は、電子制御装置 56 から、外部通信部 53 及び内部通信部 46 を介して、メイン制御部 45 における通電制御部 454 に伝達される。これにより、内部通信部 46 と外部通信部 53 との間での近距離無線通信が終了する。また、加温装置 40 において、発熱部材 41 に対する通電が不可能となる。

10

【0055】

ところで、足裏に刺激を与えることで、体全体の血行がよくなることが知られている。また、足先部 P6 は、足 P1 における血流の末端部であり、血流が滞りやすい部分である。このため、足裏 P4 における足先部 P6 を加温することで、末端部である足先部 P6 における血流改善、及び乗員 P の体全体の血行促進、等の効果が期待される。

【0056】

この点、本実施形態の構成においては、使用状態にて、発熱部材 41 は、乗員 P の足 P1 における足裏 P4 と対向する。この使用状態にて、発熱部材 41 は、メイン制御部 45 の制御下で通電により発熱することで、足裏 P4 を加温する。一方、生体センサ 42 は、使用状態にて乗員 P の足 P1 の皮膚と対向することで、乗員 P の体温以外の生体情報（例えば血流状態）に対応する出力を発生する。これにより、乗員 P の、体温とは異なる生体情報が取得される。取得された生体情報は、発熱部材 41 における通電状態を制御するために利用され得る。したがって、かかる構成によれば、乗員 P の生体情報に即した、適切な加温状態が実現され得る。

20

【0057】

具体的には、本実施形態においては、血流センサである生体センサ 42 は、車両 10 の乗員 P における足 P1 の血流量に対応した出力を発生する。これにより、代謝量取得部 451 にて、乗員 P の足 P1 における血流量が取得される。取得された血流量は、発熱部材 41 における通電状態を制御するために利用され得る。したがって、本実施形態によれば、車両 10 の乗員 P における足 P1 の血流状態に即した、適切な加温状態が実現され得る。

30

【0058】

本実施形態の構成による動作及び効果について、細部の構成に着目しつつ、より詳細に説明する。

【0059】

本実施形態において、生体センサ 42 は、足 P1 が載置されるインソール 34 に固定的に支持されている。かかる構成においては、生体センサ 42 は、使用状態にて乗員 P の足裏 P4 と対向することで、乗員 P の生体情報に対応する出力を発生する。したがって、かかる構成によれば、生体情報を簡易に取得することができる。

【0060】

本実施形態において、加温装置 40 は、代謝量取得部 451 と通電制御部 454 とを備えている。代謝量取得部 451 は、生体センサ 42 の出力により取得された生体情報に基づいて、乗員 P における代謝量を取得する。通電制御部 454 は、代謝量取得部 451 により取得された代謝量に基づいて、発熱部材 41 における通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、乗員 P の代謝量に即した適切な加温状態が実現され得る。

40

【0061】

なお、代謝量取得部 451 は、例えば、血流量と代謝量との関係を示すルックアップテーブルと、生体センサ 42 の出力により取得された血流量とに基づいて、代謝量を取得し得る。このルックアップテーブルは、実験等により得られた血流量と代謝量との関係に基づいて作成されたものであって、メイン制御部 45 の ROM 又は不揮発性 RAM に予め格

50

納され得る。あるいは、例えば、代謝量取得部 4 5 1 は、血流量を含む複数の検出値と所定の計算式とに基づいて、代謝量を算出し得る。この算出式も、メイン制御部 4 5 の ROM 又は不揮発性 RAM に予め格納され得る。

【 0 0 6 2 】

上記の通り、足裏に刺激を与えることで、血行がよくなり、代謝が促進されることが知られている。このため、足裏 P 4 における足先部 P 6 を加温することで、乗員 P における代謝促進等の効果が期待される。但し、乗員 P に対する代謝促進効果に関しては、乗員 P の個体差、即ち、性別、年齢、体格、基礎体力、等の差を考慮する必要がある。

【 0 0 6 3 】

この点、本実施形態において、加温装置 4 0 は、パラメータ取得部 4 5 2 と目標値取得部 4 5 3 とを備えている。パラメータ取得部 4 5 2 は、使用状態にて、乗員 P における基礎代謝量に関連するパラメータを取得する。目標値取得部 4 5 3 は、パラメータ取得部 4 5 2 によって取得されたパラメータに基づいて、目標代謝量を取得する。通電制御部 4 5 4 は、代謝量取得部 4 5 1 により取得された代謝量が目標代謝量と一致するように、発熱部材 4 1 における通電状態を制御する。

10

【 0 0 6 4 】

具体的には、パラメータ取得部 4 5 2 は、乗員 P の性別及び年齢を取得する。

【 0 0 6 5 】

乗員 P の性別及び年齢が、ナビゲーション装置 1 7 又は携帯端末 2 0 にて入力される場合がある。この場合、電子制御装置 5 6 は、ナビゲーション装置 1 7 又は携帯端末 2 0 の操作により入力された乗員 P の性別及び年齢を、パラメータ取得部 4 5 2 に送信する。

20

【 0 0 6 6 】

あるいは、乗員 P の性別及び年齢が、ナビゲーション装置 1 7 又は外部制御部 5 8 にて、カメラ 5 5 を用いた画像認識結果に関連付けられつつ格納される場合がある。この場合、電子制御装置 5 6 は、カメラ 5 5 によって取得された画像を外部制御部 5 8 によって処理して顔認識することで、乗員 P の人物特定を行う。また、電子制御装置 5 6 は、人物特定結果に対応する乗員 P の性別及び年齢を読み出して、パラメータ取得部 4 5 2 に送信する。即ち、この場合、パラメータ取得部 4 5 2 におけるパラメータの取得に際して、乗員 P による入力操作の手間が、良好に省略され得る。

【 0 0 6 7 】

30

あるいは、乗員 P の性別及び年齢が、携帯端末 2 0 に予め格納されている場合がある。この場合、電子制御装置 5 6 は、乗員 P の性別及び年齢を、乗員 P によって車両 1 0 における車室内に持ち込まれた携帯端末 2 0 から読み出して、パラメータ取得部 4 5 2 に送信する。この場合も、パラメータ取得部 4 5 2 におけるパラメータの取得に際して、乗員 P による入力操作の手間が、良好に省略され得る。

【 0 0 6 8 】

また、パラメータ取得部 4 5 2 は、測定電極 4 4 を用いて、乗員 P の生体電気インピーダンスを取得する。また、パラメータ取得部 4 5 2 は、荷重センサ 5 4 の出力に基づいて外部制御部 5 8 により推定された乗員 P の体重を、外部制御部 5 8 から取得する。また、パラメータ取得部 4 5 2 は、カメラ 5 5 を用いた画像認識結果に基づいて外部制御部 5 8 により推定された乗員 P の身長を、外部制御部 5 8 から取得する。この場合も、パラメータ取得部 4 5 2 におけるパラメータの取得に際して、乗員 P による入力操作の手間が、良好に省略され得る。

40

【 0 0 6 9 】

目標値取得部 4 5 3 は、パラメータ取得部 4 5 2 によって取得されたパラメータに基づいて、乗員 P における基礎代謝量を推定する。具体的には、目標値取得部 4 5 3 は、パラメータ取得部 4 5 2 によって取得された、身長、体重、及び生体電気インピーダンスに基づいて、除脂肪量を算出する。また、目標値取得部 4 5 3 は、算出した除脂肪量と、パラメータ取得部 4 5 2 によって取得された年齢及び性別に基づいて、乗員 P における基礎代謝量を推定する。基礎代謝量の推定方法については周知である。このため、本明細書にお

50

いては、基礎代謝量の推定方法の詳細については、説明を省略する。

【0070】

基礎代謝量は、安静状態にて、生命を維持するために消費される、必要最小限のエネルギー代謝量である。故に、車両10に搭乗中の乗員Pの代謝量は、必然的に、基礎代謝量よりも大きな値となる。具体的には、睡眠時の身体活動強度は約0.9 METSであり、ほぼ基礎代謝量に対応する。一方、自動車の非運転乗車時の身体活動強度は1.0 METSであり、自動車運転時の身体活動強度は1.5～2.0 METSである。METSはMetabolic Equivalentsの略である。

【0071】

基礎代謝量が低下すると、肥満しやすい体質になる等の悪影響が懸念される。このため、基礎代謝量を向上させることが、健康志向の観点から好ましい。但し、周知の通り、基礎代謝量の向上のためには、骨格筋量の増加等の体質改善が必要となる。このような体質改善は、毎日の生活の中に身体活動負荷を継続的に取り入れることによって達成され得る。

10

【0072】

この点、上記の通り、本実施形態の構成によれば、発熱部材41によって乗員Pの足裏P4を刺激することで、車両10の運転中に、乗員Pの代謝量を上昇させることが可能である。上昇後の乗員Pの代謝量は、基礎代謝量よりも大きな値であって、且つ、1.5～2.0 METSに相当する値のうちで乗員Pに過度な負担を与えない範囲で可及的に大きな値となることが好ましい。

20

【0073】

そこで、本実施形態においては、目標値取得部453は、推定した基礎代謝量に基づいて、目標代謝量を算出する。具体的には、例えば、目標値取得部453は、推定した基礎代謝量に所定係数を乗じることで、目標代謝量を算出する。所定係数は、例えば、初期値が1.5であり、学習機能により適宜変更され得る。

【0074】

また、通電制御部454は、代謝量取得部451により取得された代謝量を目標代謝量と一致させるための目標温度を算出する。さらに、通電制御部454は、温度センサ43の出力により取得された温度と目標温度とを用いたフィードバック制御により、発熱部材41における発熱量を制御する。

30

【0075】

本実施形態の構成によれば、車両10を運転中の乗員Pの代謝量を、乗員Pの基礎代謝量に基づいた適度な値に上昇させることで、乗員Pの代謝を良好に促進することができる。したがって、乗員Pの基礎代謝能力の向上が、良好に図られ得る。

【0076】

本実施形態において、加温装置40は、温度センサ43を備えている。温度センサ43は、足裏P4の表面温度に対応する出力を発生する。かかる構成においては、通電制御部454は、温度センサ43の出力により取得された温度と、代謝量取得部451により取得された代謝量とに基づいて、発熱部材41における通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、乗員Pの代謝量に即した適切な加温状態が実現され得る。

40

【0077】

本実施形態において、温度センサ43は、インソール34に固定的に支持されている。かかる構成においては、温度センサ43は、使用状態にて足裏P4と対向することで、足裏P4の温度に対応する出力を発生する。即ち、通電制御部454は、温度センサ43の出力により取得された足裏P4の温度と、代謝量取得部451により取得された代謝量とに基づいて、発熱部材41における通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、乗員Pにおける、足裏P4の温度と代謝量とに即した、適切な加温状態が実現される。

【0078】

本実施形態において、加温装置40は、内部通信部46を備えている。かかる構成にお

50

いては、内部通信部 46 は、加温装置 40 側にて取得又は生成した情報を、外部通信部 53 を介して、ナビゲーション装置 17 及び / 又は携帯端末 20 に向けて送信する。これにより、ナビゲーション装置 17 及び / 又は携帯端末 20 は、受信した情報に基づいた各種の処理を実行することが可能となる。

【0079】

具体的には、例えば、ナビゲーション装置 17 及び / 又は携帯端末 20 は、加温装置 40 側にて取得された血流量に基づいて、乗員 P における血流状態に関する表示を行うことが可能である。あるいは、例えば、ナビゲーション装置 17 及び / 又は携帯端末 20 は、加温装置 40 側にて取得された代謝量に基づいて、乗員 P における代謝状態に関する表示を行うことが可能である。

10

【0080】

本実施形態において、内部通信部 46 は、情報を書換可能に保存するメモリ部 47 を有している。かかる構成においては、メモリ部 47 は、加温装置 40 側にて取得又は生成した情報を、書換可能に保存する。したがって、かかる構成によれば、ナビゲーション装置 17 及び / 又は携帯端末 20 における電源遮断等が生じて、電源復帰後のナビゲーション装置 17 及び / 又は携帯端末 20 に対して、情報を良好に送信することが可能となる。また、ナビゲーション装置 17 及び / 又は携帯端末 20 から受信した情報を、使用状態不成立時においても良好に保持することが可能となる。

【0081】

本実施形態において、メイン制御部 45、内部通信部 46、及びバッテリー 48 は、乗員 P の足 P1 における土踏まず P5 に対応する低荷重部 35 に固定的に支持されている。即ち、メイン制御部 45、内部通信部 46、及びバッテリー 48 は、インソール 34 にて乗員 P の足裏 P4 による大きな荷重が印加される高荷重部 36 には設けられていない。

20

【0082】

したがって、かかる構成によれば、加温装置 40 における、優れた装着感及び / 又は耐久性が得られる。具体的には、メイン制御部 45、内部通信部 46、及びバッテリー 48 をインソール 34 に内蔵させるに際して、履き心地が害されることが、可及的に抑制され得る。また、高荷重の印加による加温装置 40 の故障の発生が、可及的に抑制され得る。

【0083】

本実施形態において、加温装置 40 は、車両 10 側に設けられた無線給電部 51 を介して給電されることで動作する。かかる構成によれば、乗員 P の足 P1 に対向する加温装置 40 側の構成を可及的に簡略化することで、優れた装着感及び / 又は耐久性が得られる。

30

【0084】

(変形例)

本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。故に、上記実施形態に対しては、適宜変更が可能である。以下、代表的な変形例について説明する。以下の変形例の説明においては、上記実施形態との相違点を主として説明する。また、上記実施形態と変形例とにおいて、互いに同一又は均等である部分には、同一符号が付されている。したがって、以下の変形例の説明において、上記実施形態と同一の符号を有する構成要素に関しては、技術的矛盾又は特段の追加説明なき限り、上記実施形態における説明が適宜援用され得る。

40

【0085】

本発明は、上記の実施形態にて示された具体的構成に限定されない。例えば、上記実施形態において、フロアカーペット 12 は、省略され得る。

【0086】

ナビゲーション装置 17 又は携帯端末 20 における、乗員 P に対する各種情報の伝達機能は、乗員 P の五感に訴える態様であれば、特段の限定はない。例えば、文字による表示、図形による表示、色による表示、音声による報知、振動による報知、等のうちの、少なくとも 1 つが、適宜選択され得る。

【0087】

50

加温装置 40 は、運転席以外の座席 16 においても動作するように構成され得る。即ち、加温装置 40 は、乗客用座席の搭乗者、即ち助手席又は後部座席の乗員 P に対しても、良好に適用され得る。

【0088】

加温装置 40 の全部又は一部は、靴 30 のアウトソール 31 に設けられていてもよい。特に、加温装置 40 にバッテリー 48 が設けられる場合、バッテリー 48 はヒール部 32 に埋設され得る。あるいは、加温装置 40 の全部又は一部は、靴 30 のアウトソール 31 とインソール 34 との間に配置されたミッドソールに設けられていてもよい。

【0089】

加温装置 40 は、靴 30 ではなく、フロアマット 13 に設けられていてもよい、この場合、上記実施形態にてインソール 34 に固定的に支持されていた各部が、フロアマット 13 側に取り込まれる。また、この場合、使用状態は、乗員 P の足 P1 が、フロアマット 13 における所定領域に載置された状態に該当する。同様に、加温装置 40 は、フットレスト 14 又はペダル 15 に設けられていてもよい。

【0090】

発熱部材 41 は、外部（例えばフロアマット 13）に設けられた誘導加熱コイルによって加熱されるように構成されていてもよい。

【0091】

発熱部材 41 は、高荷重部 36 における、足先部 P6 に対応する部分以外の部分にも設けられ得る。あるいは、発熱部材 41 は、他の構成要素と干渉しない範囲内において、低荷重部 35 にも設けられ得る。

【0092】

生体センサ 42 は、血流量を測定するものに限定されない。即ち、生体センサ 42 は、心拍数、血中酸素濃度、発汗量、等の生体情報を取得するものであってもよい。血流量、心拍数、及び血中酸素濃度は、周知の通り、生体内に向けて光を照射する発光ダイオードと透過光又は反射光を受信する受光素子とを用いた光学的手法により、非侵襲的に取得され得る。また、異なる複数の生体情報に対応して、複数の生体センサ 42 が設けられていてもよい。即ち、生体センサ 42 の種類及び個数については、特段の限定はない。

【0093】

生体センサ 42 及び / 又は温度センサ 43 は、左右一対の足 P1 の双方に対応して設けられていてもよい。メイン制御部 45、内部通信部 46、及びメモリ部 47 についても同様である。

【0094】

生体センサ 42 及び / 又は温度センサ 43 は、靴 30 の甲部 33 に設けられていてもよい。

【0095】

温度センサ 43 は、省略され得る。

【0096】

測定電極 44 は、省略され得る。この場合、基礎代謝量は、体重、身長、年齢、及び性別に基づいて、所定の計算式を用いて算出され得る。

【0097】

具体的には、例えば、基礎代謝量 BEE は、体重 WT [kg]、身長 HT [cm]、年齢 AG、及び性別に基づいて、下記のハリス・ベネディクト式を用いて算出され得る。下記の式中、M1 ~ M4 及び F1 ~ F4 は定数であって、M1 = 66.4730、M2 = 13.7516、M3 = 5.0033、M4 = 6.7550、F1 = 655.0955、F2 = 9.5634、F3 = 1.8496、F4 = 4.6756 である。

男性：BEE = M1 + M2 · WT + M3 · HT - M4 · AG

女性：BEE = F1 + F2 · WT + F3 · HT - F4 · AG

【0098】

加温装置 40 は、左の足 P1 の加温状態と、右の足 P1 の加温状態とを、別々に制御可

10

20

30

40

50

能に構成されていてもよい。この場合、発熱部材 4 1、生体センサ 4 2、温度センサ 4 3、測定電極 4 4、メイン制御部 4 5、内部通信部 4 6、メモリ部 4 7、バッテリー 4 8、及び無線受電部 4 9 は、左右一対の足 P 1 の双方に対応して設けられる。

【 0 0 9 9 】

乗員 P の性別及び年齢は、カメラ 5 5 によって取得された画像を処理することによって推定され得る。

【 0 1 0 0 】

メイン制御部 4 5 は、ナビゲーション装置 1 7 又は携帯端末 2 0 に設けられていてもよい。

【 0 1 0 1 】

通電制御部 4 5 4 は、生体センサ 4 2 を用いて取得された乗員 P の足 P 1 における血流量と、年齢及び性別に基づいて設定された血流量目標値とに基づいて、発熱部材 4 1 における通電状態を制御するようになっていてもよい。

【 0 1 0 2 】

ナビゲーション装置 1 7 と携帯端末 2 0 との間の近距離無線通信は、N F C、E F I R 等であってもよい。同様に、内部通信部 4 6 と外部通信部 5 3 との間の近距離無線通信は、N F C、E F I R 等であってもよい。N F C は Near Field Communication の略である。E F I R は Extremely Fast Infrared communication の略である。ナビゲーション装置 1 7 と携帯端末 2 0 との間の近距離無線通信方式と、内部通信部 4 6 と外部通信部 5 3 との間の近距離無線通信方式とは、同一であってもよいし、異なってもよい。

【 0 1 0 3 】

メモリ部 4 7 は、内部通信部 4 6 とは別個に設けられていてもよい。あるいは、メモリ部 4 7 の機能は、メイン制御部 4 5 における不揮発性 R A M に代替され得る。バッテリー 4 8 は、省略され得る。

【 0 1 0 4 】

無線受電部 4 9 と無線給電部 5 1 との間のワイヤレス給電方式は、電磁誘導方式に限定されない。即ち、磁気共鳴方式等の他の方式も利用可能である。

【 0 1 0 5 】

無線給電部 5 1、検知スイッチ 5 2、及び外部通信部 5 3 は、フットレスト 1 4 に設けられていてもよい。あるいは、無線給電部 5 1、検知スイッチ 5 2、及び外部通信部 5 3 は、ペダル 1 5 に設けられていてもよい。あるいは、無線給電部 5 1、検知スイッチ 5 2、及び外部通信部 5 3 は、フロアマット 1 3 及びフットレスト 1 4 に設けられていてもよい。あるいは、無線給電部 5 1、検知スイッチ 5 2、及び外部通信部 5 3 は、フロアマット 1 3 及びペダル 1 5 に設けられていてもよい。あるいは、無線給電部 5 1、検知スイッチ 5 2、及び外部通信部 5 3 は、フロアマット 1 3、フットレスト 1 4、及びペダル 1 5 に設けられていてもよい。

【 0 1 0 6 】

無線給電部 5 1、検知スイッチ 5 2、及び外部通信部 5 3 は、フロアパネル 1 1 又はフロアカーペット 1 2 に設けられていてもよい。この場合、フロアマット 1 3 は省略され得る。

【 0 1 0 7 】

検知スイッチ 5 2 の構成も、押釦スイッチに限定されない。具体的には、例えば、検知スイッチ 5 2 は、圧電式スイッチ、静電容量式スイッチ、等の感圧スイッチであってもよい。

【 0 1 0 8 】

電子制御装置 5 6 は、ナビゲーション装置 1 7 又は携帯端末 2 0 に設けられていてもよい。

【 0 1 0 9 】

乗員 P の足 P 1 は、素足に限定されない。即ち、例えば、足 P 1 に、靴下等が着用されていてもよい。この場合、例えば、靴下等に開口部及びノ又は導電部等を設けたり、靴下

10

20

30

40

50

等の材質を選択したりすることで、靴下等を着用状態であっても、体温を含む生体情報を良好に取得することか可能である。また、本発明の、乗員 P に対する機能及び効果は、血行促進及び代謝促進に限定されない。即ち、例えば、頸肩腕症候群（即ち肩こり等）の改善、腰痛改善、メタボリック症候群の改善、美容向上、体調管理、等の効果も期待され得る。

【 0 1 1 0 】

変形例も、上記の例示に限定されない。また、複数の変形例が、互いに組み合わせられ得る。さらに、上記の実施形態の全部又は一部と、変形例の全部又は一部とが、互いに組み合わせられ得る。

【 0 1 1 1 】

（まとめ）

下記の各観点は、実施形態及び変形例を含む上記の開示の全部又は一部に対応するものである。なお、下記の各観点のうち、特許請求の範囲に記載されていないものは、単なる出願時の経済的事情等により、暫定的に特許請求の範囲に記載されていないにすぎない。審査の過程において、明細書の開示に基づいて、特許請求の範囲に新たな請求項を設けたり、既存の請求項に限定事項を追加したりすることは、しばしば行われることである。故に、下記の各観点のうち、特許請求の範囲に記載されていないものは、単に特許請求の範囲に記載されていないことをもって、権利化が放棄されたものであると判断されてはならない。

【 0 1 1 2 】

[1] 第 1 の観点によれば、使用者の足裏を加温するように構成された加温装置（ 4 0 ）は、

前記足裏と対向する使用状態にて通電により発熱することで、前記足裏を加温するように構成された、発熱部材（ 4 1 ）と、

前記発熱部材が前記足裏と対向する前記使用状態にて前記使用者の足の皮膚と対向することで、前記使用者における体温以外の生体情報に対応する出力を発生するように構成された、生体センサ（ 4 2 ）と、

を備えている。

【 0 1 1 3 】

かかる構成においては、前記加温装置は、前記使用状態にて、前記発熱部材が前記足裏と対向する。前記使用状態にて、前記発熱部材は、通電により発熱することで、前記足裏を加温する。前記生体センサは、前記使用状態にて前記使用者の前記足の前記皮膚と対向することで、前記生体情報に対応する前記出力を発生する。これにより、前記体温とは異なる前記生体情報を取得することが可能となる。取得された前記生体情報は、前記発熱部材における通電状態を制御するために利用され得る。したがって、かかる構成によれば、前記使用者の前記生体情報に即した、適切な加温状態が実現され得る。

【 0 1 1 4 】

[2] 第 2 の観点によれば、第 1 の観点到に係る加温装置において、前記生体センサは血流センサを含む。かかる構成においては、前記血流センサは、前記使用者の血流状態に対応した出力を発生する。即ち、前記血流センサを用いて、前記使用者の前記血流状態が取得される。取得された前記血流状態は、前記発熱部材における前記通電状態を制御するために利用され得る。したがって、かかる構成によれば、前記使用者における血流状態に即した、適切な加温状態が実現され得る。

【 0 1 1 5 】

[3] 第 3 の観点によれば、第 1 及び第 2 の観点到に係る加温装置は、前記使用状態にて前記足裏と対向する足載置部（ 3 4 ）を有する支持体（ 3 0 ）を備えている。また、かかる加温装置において、前記足載置部は、土踏まずに対応する低荷重部（ 3 5 ）と、前記土踏まず以外の部分に対応する高荷重部（ 3 6 ）とを有する。また、前記生体センサは、前記支持体に固定的に支持されている。また、前記発熱部材は、前記高荷重部における少なくとも足先部に対応する部分に固定的に支持されている。

【 0 1 1 6 】

かかる構成においては、前記使用状態にて、前記発熱部材は、前記使用者の前記足における、少なくとも前記足先部と対向する。したがって、かかる構成によれば、前記足における血流の末端部が、良好に加温される。

【 0 1 1 7 】

〔 4 〕第 4 の観点によれば、第 3 の観点に係る加温装置において、前記生体センサは、前記足載置部に固定的に支持されている。かかる構成においては、前記生体センサは、前記使用状態にて前記使用者の前記足裏と対向することで、前記生体情報に対応する出力を発生する。かかる構成によれば、前記生体情報を簡易に取得することができる。

【 0 1 1 8 】

〔 5 〕第 5 の観点によれば、第 3 及び第 4 の観点に係る加温装置は、代謝量取得部（ 4 5 1 ）と通電制御部（ 4 5 4 ）とを備えている。前記代謝量取得部は、前記生体センサの前記出力により取得された前記生体情報に基づいて、前記使用者における代謝量を取得するように設けられている。前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量に基づいて、前記発熱部材における通電状態を制御するように設けられている。

【 0 1 1 9 】

かかる構成においては、前記代謝量取得部は、前記生体センサの前記出力により取得された前記生体情報に基づいて、前記使用者における前記代謝量を取得する。前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量に基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、前記使用者の前記代謝量に即した適切な加温状態が実現され得る。

【 0 1 2 0 】

〔 6 〕第 6 の観点によれば、第 5 の観点に係る加温装置は、温度に対応する出力を発生するように構成された温度センサ（ 4 3 ）を備えている。また、かかる加温装置において、前記通電制御部は、前記温度センサの前記出力により取得された前記温度と、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量とに基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御するように設けられている。

【 0 1 2 1 】

かかる構成においては、前記温度センサは、前記温度、例えば、前記使用者の体温に関連する温度に対応する出力を発生する。前記通電制御部は、前記温度センサの前記出力により取得された前記温度と、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量とに基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、前記使用者の前記代謝量等に即した適切な加温状態が実現され得る。

【 0 1 2 2 】

〔 7 〕第 7 の観点によれば、第 6 の観点に係る加温装置において、前記温度センサは、前記足載置部に固定的に支持されている。かかる構成においては、前記温度センサは、前記使用状態にて前記足裏と対向することで、前記足裏の前記温度に対応する出力を発生する。即ち、前記通電制御部は、前記温度センサの前記出力により取得された前記足裏の前記温度と、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量とに基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、前記使用者における、前記足裏の前記温度と前記代謝量とに即した、適切な加温状態が実現され得る。

【 0 1 2 3 】

〔 8 〕第 8 の観点によれば、第 5 ～ 第 7 の観点に係る加温装置は、前記加温装置側にて取得又は生成した情報を外部機器（ 2 0 ）に向けて送信するように設けられた通信部（ 4 6 ）を備えている。かかる構成においては、前記通信部は、前記加温装置側にて取得又は生成した前記情報を、前記外部機器に向けて送信する。これにより、前記外部機器は、受信した前記情報に基づいた各種の処理を実行することが可能となる。

【 0 1 2 4 】

具体的には、例えば、前記外部機器は、前記生体センサを用いて取得された前記生体情報、前記代謝量取得部によって取得された前記代謝量、等を受信して、前記使用者に表示

10

20

30

40

50

することが可能である。あるいは、例えば、前記外部機器は、受信した前記生体情報に基づいて、前記代謝量を取得したり、前記通電状態を制御したりすることが可能である。

【0125】

〔9〕第9の観点によれば、第8の観点に係る加温装置において、前記通信部は、前記情報を書換可能に保存するメモリ部(47)を有している。かかる構成においては、前記メモリ部は、前記加温装置側にて取得又は生成した前記情報を、書換可能に保存する。したがって、かかる構成によれば、前記外部機器における電源遮断等が生じて、電源復帰後の前記外部機器に対して、前記情報を良好に送信することが可能となる。

【0126】

〔10〕第10の観点によれば、第8及び第9の観点に係る加温装置において、前記通信部は、前記低荷重部に固定的に支持されている。かかる構成によれば、前記使用状態にて前記通信部に高荷重が印加されることによる不具合の発生が、良好に抑制され得る。この不具合は、例えば、装着感の悪化である。あるいは、この不具合は、例えば、前記通信部を構成する素子の故障である。

10

【0127】

〔11〕第11の観点によれば、第5～第10の観点に係る加温装置において、前記通電制御部は、前記低荷重部に固定的に支持されている。かかる構成によれば、前記使用状態にて前記通電制御部に高荷重が印加されることによる不具合の発生が、良好に抑制され得る。この不具合は、例えば、装着感の悪化である。あるいは、この不具合は、例えば、前記通電制御部を構成する素子の故障である。

20

【0128】

〔12〕第12の観点によれば、第5～第7の観点に係る加温装置において、前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量を目標代謝量と一致させるべく、前記発熱部材における前記通電状態を制御するように設けられている。

【0129】

かかる構成においては、前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量が前記目標代謝量と一致するように、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。即ち、かかる構成においては、前記使用者における前記代謝量が前記目標代謝量と一致するように、前記発熱部材における前記通電状態が制御される。したがって、かかる構成によれば、前記使用者における代謝促進が、良好に図られ得る。

30

【0130】

〔13〕第13の観点によれば、第12の観点に係る加温装置は、パラメータ取得部(452)と目標値取得部(453)とを備えている。前記パラメータ取得部は、前記使用者における基礎代謝量に関連するパラメータを取得するように設けられている。前記目標値取得部は、前記パラメータ取得部によって取得された前記パラメータに基づいて、前記目標代謝量を取得するように設けられている。

【0131】

かかる構成においては、前記パラメータ取得部は、前記使用者における前記基礎代謝量に関連する前記パラメータを取得する。前記目標値取得部は、前記パラメータ取得部によって取得された前記パラメータに基づいて、前記目標代謝量を取得する。前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量が前記目標代謝量と一致するように、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。

40

【0132】

上記の通り、前記パラメータは、前記使用者における前記基礎代謝量に関連する。故に、前記目標代謝量は、前記使用者における前記基礎代謝量に関連した値となる。前記発熱部材における前記通電状態は、前記使用者における前記代謝量が前記目標代謝量と一致するように制御される。したがって、かかる構成によれば、前記使用者における基礎代謝能力の向上が、良好に図られ得る。

【0133】

〔14〕第14の観点によれば、第13の観点に係る加温装置において、前記パラメー

50

タ取得部は、車両（１０）に設けられたカメラ（５５）及び／又は荷重センサ（５４）を含む。かかる構成においては、前記カメラ及び／又は前記荷重センサを用いて、前記パラメータが取得される。したがって、かかる構成によれば、前記目標代謝量の取得に際して、前記使用者による入力操作の手間が、良好に省略され得る。

【０１３４】

〔１５〕第１５の観点によれば、使用者である車両（１０）の乗員の足裏を加温するように構成された加温装置（４０）は、

前記足裏と対向する使用状態にて通電により発熱することで、前記足裏を加温するように構成された、発熱部材（４１）と、

前記発熱部材が前記足裏と対向する前記使用状態にて前記使用者の足の皮膚と対向することで、前記使用者における体温以外の生体情報に対応する出力を発生するように構成された、生体センサ（４２）と、

を備え、

前記車両側に設けられた無線給電部（５１）を介して給電されることで動作するように構成されている。

【０１３５】

かかる構成においては、前記使用状態にて、前記発熱部材は、前記車両の前記乗員である前記使用者の前記足裏と対向する。前記使用状態にて、前記発熱部材は、通電により発熱することで、前記足裏を加温する。前記生体センサを用いて取得された、前記体温とは異なる前記生体情報は、前記発熱部材における通電状態を制御するために利用され得る。したがって、かかる構成によれば、前記使用者の前記生体情報に即した、適切な加温状態が実現され得る。

【０１３６】

また、前記加温装置は、前記使用状態にて、前記車両側に設けられた前記無線給電部を介して給電されることで動作する。具体的には、例えば、前記無線給電部は、前記発熱部材に誘導電流を印加するように設けられた誘導コイルを備え得る。あるいは、例えば、前記無線給電部は、前記発熱部材を含む前記加温装置の各部に電源電力を供給する二次電池を充電するように構成され得る。かかる構成によれば、前記使用者の前記足に対向する前記加温装置側の構成を可及的に簡略化することで、優れた装着感及び／又は耐久性が得られる。

【０１３７】

前記使用者は、前記車両の前記乗員である。具体的には、前記車両における複数の前記乗員のうちの少なくとも１名が、前記使用者に該当し得る。即ち、前記使用者は、前記車両の運転者に限定されない。したがって、前記使用者は、例えば、前記車両における乗客用座席の搭乗者であり得る。

【０１３８】

〔１６〕第１６の観点によれば、第１５の観点に係る加温装置において、前記生体センサは血流センサを含む。かかる構成においては、前記血流センサは、前記車両の前記乗員である前記使用者の血流状態に対応した出力を発生する。即ち、前記血流センサを用いて、前記使用者の前記血流状態が取得される。取得された前記血流状態は、前記発熱部材における前記通電状態を制御するために利用され得る。したがって、かかる構成によれば、前記車両の前記乗員である前記使用者の前記血流状態に即した、適切な加温状態が実現され得る。

【０１３９】

〔１７〕第１７の観点によれば、第１５及び第１６の観点に係る加温装置は、前記使用状態にて前記足裏と対向する足載置部（３４）を有する支持体（３０）を備えている。また、かかる加温装置において、前記足載置部は、土踏まずに対応する低荷重部（３５）と、前記土踏まず以外の部分に対応する高荷重部（３６）とを有する。また、前記生体センサは、前記支持体に固定的に支持されている。また、前記発熱部材は、前記高荷重部における少なくとも足先部に対応する部分に固定的に支持されている。

【 0 1 4 0 】

かかる構成においては、前記使用状態にて、前記発熱部材は、前記使用者の前記足における、少なくとも前記足先部と対向する。したがって、かかる構成によれば、前記車両の前記乗員である前記使用者の前記足における血流の末端部が、良好に加温される。

【 0 1 4 1 】

[1 8] 第 1 8 の観点によれば、第 1 7 の観点に係る加温装置において、前記生体センサは、前記足載置部に固定的に支持されている。かかる構成においては、前記生体センサは、前記使用状態にて前記使用者の前記足裏と対向することで、前記生体情報に対応する出力を発生する。かかる構成によれば、前記車両の前記乗員である前記使用者の前記生体情報を簡易に取得することができる。

10

【 0 1 4 2 】

[1 9] 第 1 9 の観点によれば、第 1 7 及び第 1 8 の観点に係る加温装置は、代謝量取得部 (4 5 1) と通電制御部 (4 5 4) とを備えている。前記代謝量取得部は、前記生体センサの前記出力により取得された前記生体情報に基づいて、前記使用者における代謝量を取得するように設けられている。前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量に基づいて、前記発熱部材における通電状態を制御するように設けられている。

【 0 1 4 3 】

前記代謝量取得部は、前記車両、前記支持体、又は外部機器 (2 0) に設けられ得る。具体的には、例えば、前記代謝量取得部は、前記足載置部における前記低荷重部に設けられ得る。前記通電制御部は、前記車両、前記支持体、又は前記外部機器に設けられ得る。具体的には、例えば、前記通電制御部は、前記足載置部における前記低荷重部に設けられ得る。

20

【 0 1 4 4 】

かかる構成においては、前記代謝量取得部は、前記生体センサの前記出力により取得された前記生体情報に基づいて、前記使用者における前記代謝量を取得する。前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量に基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、前記車両の前記乗員である前記使用者の前記代謝量に即した適切な加温状態が実現され得る。

【 0 1 4 5 】

[2 0] 第 2 0 の観点によれば、第 1 9 の観点に係る加温装置は、温度に対応する出力を発生するように構成された温度センサ (4 3) を備えている。また、かかる加温装置において、前記通電制御部は、前記温度センサの前記出力により取得された前記温度と、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量とに基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御するように設けられている。

30

【 0 1 4 6 】

かかる構成においては、前記温度センサは、前記温度、例えば、前記使用者の体温に関連する温度に対応する出力を発生する。前記通電制御部は、前記温度センサの前記出力により取得された前記温度と、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量とに基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、前記車両の前記乗員である前記使用者の前記代謝量に即した適切な加温状態が実現され得る。

40

【 0 1 4 7 】

[2 1] 第 2 1 の観点によれば、第 2 0 の観点に係る加温装置において、前記温度センサは、前記足載置部に固定的に支持されている。かかる構成においては、前記温度センサは、前記使用状態にて前記足裏と対向することで、前記足裏の前記温度に対応する出力を発生する。即ち、前記通電制御部は、前記温度センサの前記出力により取得された前記足裏の前記温度と、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量とに基づいて、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。したがって、かかる構成によれば、前記車両の前記乗員である前記使用者における、前記足裏の前記温度と前記代謝量とに即した、適切な

50

加温状態が実現され得る。

【 0 1 4 8 】

[2 2] 第 2 2 の観点によれば、第 1 9 ~ 第 2 1 の観点に係る加温装置は、前記加温装置側にて取得又は生成した情報を前記車両又は外部機器 (2 0) に向けて送信するように設けられた通信部 (4 6) を備えている。かかる構成においては、前記通信部は、前記加温装置側にて取得又は生成した前記情報を、前記車両又は前記外部機器に向けて送信する。これにより、前記車両又は前記外部機器は、受信した前記情報に基づいた各種の処理を実行することが可能となる。

【 0 1 4 9 】

具体的には、例えば、前記車両又は前記外部機器は、前記生体センサを用いて取得された前記生体情報を受信して、前記車両の前記乗員である前記使用者に表示することが可能である。あるいは、例えば、前記車両又は前記外部機器は、受信した前記生体情報に基づいて、前記代謝量を取得したり、前記通電状態を制御したりすることが可能である。

10

【 0 1 5 0 】

[2 3] 第 2 3 の観点によれば、第 2 2 の観点に係る加温装置において、前記通信部は、前記情報を書換可能に保存するメモリ部 (4 7) を有している。かかる構成においては、前記メモリ部は、前記加温装置側にて取得又は生成した前記情報を、書換可能に保存する。したがって、かかる構成によれば、前記車両又は前記外部機器における電源遮断等が生じて、電源復帰後の前記車両又は前記外部機器に対して、前記情報を良好に送信することが可能となる。

20

【 0 1 5 1 】

[2 4] 第 2 4 の観点によれば、第 2 2 及び第 2 3 の観点に係る加温装置において、前記通信部は、前記低荷重部に固定的に支持されている。かかる構成によれば、前記使用状態にて前記通信部に高荷重が印加されることによる不具合の発生が、良好に抑制され得る。この不具合は、例えば、装着感の悪化である。あるいは、この不具合は、例えば、前記通信部を構成する素子の故障である。

【 0 1 5 2 】

[2 5] 第 2 5 の観点によれば、第 1 9 ~ 第 2 4 の観点に係る加温装置において、前記通電制御部は、前記低荷重部に固定的に支持されている。かかる構成によれば、前記使用状態にて前記通電制御部に高荷重が印加されることによる不具合の発生が、良好に抑制され得る。この不具合は、例えば、装着感の悪化である。あるいは、この不具合は、例えば、前記通電制御部を構成する素子の故障である。

30

【 0 1 5 3 】

[2 6] 第 2 6 の観点によれば、第 1 9 ~ 第 2 1 の観点に係る加温装置において、前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量を目標代謝量と一致させるべく、前記発熱部材における前記通電状態を制御するように設けられている。

【 0 1 5 4 】

かかる構成においては、前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量が前記目標代謝量と一致するように、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。即ち、かかる構成においては、前記使用者における前記代謝量が前記目標代謝量と一致するように、前記発熱部材における前記通電状態が制御される。したがって、かかる構成によれば、前記車両の前記乗員である前記使用者における代謝促進が、良好に図られ得る。

40

【 0 1 5 5 】

[2 7] 第 2 7 の観点によれば、第 2 6 の観点に係る加温装置は、パラメータ取得部 (4 5 2) と目標値取得部 (4 5 3) とを備えている。前記パラメータ取得部は、前記使用者における基礎代謝量に関連するパラメータを取得するように設けられている。前記目標値取得部は、前記パラメータ取得部によって取得された前記パラメータに基づいて、前記目標代謝量を取得するように設けられている。

【 0 1 5 6 】

50

前記パラメータ取得部は、前記車両、前記支持体、又は前記外部機器に設けられ得る。具体的には、例えば、前記パラメータ取得部は、前記足載置部における前記低荷重部に設けられ得る。前記目標値取得部は、前記車両、前記支持体、又は前記外部機器に設けられ得る。具体的には、例えば、前記目標値取得部は、前記足載置部における前記低荷重部に設けられ得る。

【 0 1 5 7 】

かかる構成においては、前記パラメータ取得部は、前記車両の前記乗員である前記使用者における前記基礎代謝量に関連する前記パラメータを取得する。前記目標値取得部は、前記パラメータ取得部によって取得された前記パラメータに基づいて、前記目標代謝量を取得する。前記通電制御部は、前記代謝量取得部により取得された前記代謝量が前記目標代謝量と一致するように、前記発熱部材における前記通電状態を制御する。

10

【 0 1 5 8 】

上記の通り、前記パラメータは、前記使用者における前記基礎代謝量に関連する。故に、前記目標代謝量は、前記使用者における前記基礎代謝量に関連した値となる。前記発熱部材における前記通電状態は、前記使用者における前記代謝量が前記目標代謝量と一致するように制御される。したがって、かかる構成によれば、前記車両の前記乗員である前記使用者における基礎代謝能力の向上が、良好に図られ得る。

【 0 1 5 9 】

[2 8] 第 2 8 の観点によれば、第 2 7 の観点に係る加温装置において、前記パラメータ取得部は、前記車両に設けられたカメラ (5 5) 及び / 又は荷重センサ (5 4) を含む。かかる構成においては、前記カメラ及び / 又は前記荷重センサを用いて、前記パラメータが取得される。したがって、かかる構成によれば、前記目標代謝量の取得に際して、前記車両の前記乗員である前記使用者による入力操作の手間が、良好に省略され得る。

20

【 符号の説明 】

【 0 1 6 0 】

- 1 0 車両
- 3 0 靴
- 3 4 インソール
- 4 0 加温装置
- 4 1 発熱部材
- 4 2 生体センサ
- 4 5 1 代謝量取得部
- 4 5 2 パラメータ取得部
- 4 5 3 目標値取得部
- 4 5 4 通電制御部

30

フロントページの続き

審査官 野口 絢子

(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 1 1 3 4 4 9 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 8 / 0 0 6 7 3 1 (W O , A 1)
特開 2 0 0 5 - 1 4 4 1 0 6 (J P , A)
特表 2 0 1 3 - 5 0 5 0 6 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 7 / 0 2 2 6 2 7 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 H 3 3 / 0 6
A 6 1 F 7 / 0 3