

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6429149号  
(P6429149)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

(51) Int. Cl. F I  
**A 6 1 B 5/00 (2006.01)** A 6 1 B 5/00 1 O 2 A  
**A 6 1 B 5/01 (2006.01)** A 6 1 B 5/01 1 5 0

請求項の数 5 (全 12 頁)

|           |                              |           |  |
|-----------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2014-236664 (P2014-236664) | (73) 特許権者 | 514298564<br>株式会社人間と科学の研究所<br>東京都文京区本郷1-28-17 第一荒井ビル5F 501 |
| (22) 出願日  | 平成26年11月21日(2014.11.21)      | (73) 特許権者 | 514298575<br>飛岡 健<br>千葉県松戸市六高台4-51                         |
| (65) 公開番号 | 特開2016-97075 (P2016-97075A)  | (74) 代理人  | 100078776<br>弁理士 安形 雄三                                     |
| (43) 公開日  | 平成28年5月30日(2016.5.30)        | (74) 代理人  | 100121887<br>弁理士 菅野 好章                                     |
| 審査請求日     | 平成29年11月10日(2017.11.10)      | (74) 代理人  | 100200333<br>弁理士 古賀 真二                                     |
|           |                              | (72) 発明者  | 飛岡 健<br>千葉県松戸市六高台4-51<br>最終頁に続く                            |

(54) 【発明の名称】 生体情報検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検者に装着し、前記被検者の生体情報を測定する生体情報検出装置において、  
前記被検者に装着可能で防水性が高く、必要な電力を発生する充電入力部を内蔵している生体情報検出装置本体と、

上部に載置された前記生体情報検出装置本体の前記充電入力部を、非接触充電方式で充電する充電出力部を内蔵している載置台とを備え、

前記生体情報検出装置本体は、

前記被検者の体温を検出する体温センサ、前記被検者の姿勢を3次元で検出する加速度センサ、前記被検者の心電信号を検出する心電信号センサ、前記被検者の血液中の酸素飽和度を検出する酸素飽和度センサとで成る生体情報検出部を具備し、

更に、前記生体情報検出部で検出された生体情報を記憶するメモリと、

前記生体情報検出部で検出された生体情報、及び、前記メモリに記憶された生体情報を選択して無線送信する送信部とを備え、

前記載置台は、前記送信部から無線送信された生体情報を受信し、受信した前記生体情報を外部に出力する通信部を備え、

前記送信部が前記生体情報検出部で検出された生体情報を無線通信するか否かが選択可能であり、

前記充電出力部によって前記充電入力部が電力を発生している際に、前記メモリに記憶された生体情報を前記送信部から無線送信し、無線送信された前記生体情報を前記通信部で

受信し、受信した前記生体情報を前記通信部から外部に出力することを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項 2】

前記体温センサにより体温を検出する間隔及び検出する時間の少なくともいずれか一方は変更することができる請求項 1 に記載の生体情報検出装置。

【請求項 3】

前記加速度センサにより加速度を検出する間隔及び検出する時間の少なくともいずれか一方は変更することができる請求項 1 又は 2 に記載の生体情報検出装置。

【請求項 4】

前記心電信号センサにより心電信号を検出する間隔及び検出する時間の少なくともいずれか一方は変更することができる請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の生体情報検出装置。

【請求項 5】

前記酸素飽和度センサにより酸素飽和度を検出する間隔及び検出する時間の少なくともいずれか一方は変更することができる請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の生体情報検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種センサを内蔵して身体に装着し、長時間の生体情報を検出する生体情報検出装置に関し、特に各種センサが検出した生体情報を処理して送信し、蓄積する手段を具備すると共に、簡易な充電手段によって手軽に長時間使用でき、S/N比が優れて防水性が高く、検出する環境や条件に合わせた生体情報の取得が可能で、検出された生体情報を送信及び蓄積できる生体情報検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被検者の健康状態や身体の異常を把握するために、体温や脈拍等の生体情報が利用されている。被検者の生体情報の検出は、通常、被検者自身や看護師等の第三者が、体温計等のセンサ（生体情報センサ）を被検者の身体に一定時間接触させて行っている。この生体情報センサを身体に接触させる時間は通常数分程度であるため、一時的な生体情報しか検出できず、頻出ししない現象は検出されなくて、被検者の健康状態や身体の異常を十分に把握できないことがある。例えば、不整脈や心拍異常等は常に現れるとは限らないので、生体情報センサの短時間の接触では把握できない可能性がある。この場合、生体情報センサが長時間に亘り生体情報を検出できれば、この可能性を小さくすることができる。

【0003】

また、予防医療やスポーツ医学等において、正確な判断をするためには、長時間に亘る生体情報の収集が非常に有効であり、それを実現可能とする生体情報センサが求められている。

【0004】

そこで、長時間での生体情報の検出を可能とするために、被検者に小型軽量の生体情報センサを装着し、そのセンサが検出したデータを無線で送信する方法が提案されている。

【0005】

例えば、特開平 10 - 155749 号公報（特許文献 1）では、人体に装着可能なライフセンサで人体の脈拍、動き、音、体温等の生体情報を測定し、測定した情報を構内に設置されたライフコントローラに送信している。ライフコントローラは、ライフセンサから受信した情報に基づき、介護者に通報する。また、必要に応じて、記憶手段に蓄えた被検者の過去の生体情報を通報することも可能となっている。

【0006】

また、特開 2001 - 353130 号公報（特許文献 2）では、身体情報を取得するセンサが、耳掛け式や外耳道への挿入が可能な形態或いはペンダント状に形成された収納ケースに配設されている。そして、センサが検出したデータを無線で送信している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

特許文献 1 及び特許文献 2 では、生体情報センサを被検者の身体に接触する箇所は 1 箇所だが、特許第 3 8 4 3 1 1 8 号公報（特許文献 3）及び特許第 4 5 8 9 3 4 1 号公報（特許文献 4）では、生体情報センサを複数の箇所に接触させることにより、より多くの身体の異常を発見できるようにしている。

## 【 0 0 0 8 】

特許文献 3 では、身体の右半身と左半身に生体情報センサを装着させ、生体情報センサから無線通信される生体情報を基に身体の異常判定を行っている。また、生体情報センサに実装される集積回路はメモリを含んでおり、このメモリに生体情報センサが検出したデータ等を記憶することができる

10

特許文献 4 では、身体の上半身と下半身、上肢と下肢、腹面と背面或いは体の相対的に上方と下方或いは体の一部の前面と後面の少なくとも 1 組の複数箇所に生体情報センサを装着させ、生体情報センサから無線通信される生体情報を基に身体の異常判定を行っている。また、複数の生体情報センサのうち少なくとも 1 つはメモリを備え、検出した生体情報を蓄積することができる。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 0 - 1 5 5 7 4 9 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 1 - 3 5 3 1 3 0 号公報

20

【 特許文献 3 】 特許第 3 8 4 3 1 1 8 号公報

【 特許文献 4 】 特許第 4 5 8 9 3 4 1 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 0 】

しかしながら、特許文献 1 及び 2 では、生体情報センサは小型軽量となり、生体情報の長時間の検出が可能となっているが、生体情報センサからのデータの出力は無線通信により行われているので、水中等の無線通信が困難な環境や、満員電車内等の無線通信を受信する機器の設置が困難な環境では、生体情報を取得できない虞がある。

## 【 0 0 1 1 】

30

特許文献 3 及び 4 では、生体情報センサが検出した生体情報を、無線通信での外部への送信の他に、生体情報センサに装備したメモリに記憶させることができるので、上記のような環境でも、メモリに記憶させたデータから生体情報を取得することができる。しかし、この場合、メモリに記憶されたデータを取り出す作業が別途必要となる。

## 【 0 0 1 2 】

本発明は上述のような事情よりなされたものであり、本発明の目的は、身体に装着し、内蔵された各種センサが検出した長時間の生体情報を処理して送信し、蓄積する手段を具備すると共に、簡易な充電手段によって手軽に長時間使用でき、S/N比が優れて防水性が高く、検出する環境や条件に合わせた生体情報の取得が可能で、検出された生体情報を送信及び蓄積できる生体情報検出装置を提供することにある。

40

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明は、被検者に装着して生体情報を測定する生体情報検出装置に関し、本発明の上記目的は、被検者に装着可能な生体情報検出装置本体と、前記生体情報検出装置本体を載置する載置台とを備え、前記生体情報検出装置本体は、被検者の生体情報を検出する生体情報検出部と、前記生体情報検出部で検出された生体情報を記憶するメモリと、前記生体情報検出部で検出された生体情報、及び、前記メモリに記憶された生体情報を無線送信する送信部と、前記生体情報検出装置本体に必要な電力を発生する充電入力部とを備え、前記載置台は、前記充電入力部に電力を発生させる充電出力部と、前記送信部から無線送信された生体情報を受信し、受信した前記生体情報を外部に出力する通信部とを備え、前記

50

送信部が前記生体情報検出部で検出された生体情報を無線通信するか否かが選択可能であり、前記充電出力部によって前記充電入力部が電力を発生している際に、前記メモリに記憶された生体情報を前記送信部から無線送信し、無線送信された前記生体情報を前記通信部で受信し、受信した前記生体情報を前記通信部から外部に出力することにより達成される。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の上記目的は、前記生体情報検出部が、被検者の体温を検出する体温センサを具備していることにより、或いは、前記体温センサにより体温を検出する間隔及び検出する時間の少なくともいずれか一方は変更することができることにより、或いは、前記生体情報検出部が、被検者の姿勢を検出する加速度センサを具備していることにより、或いは、前記加速度センサにより加速度を検出する間隔及び検出する時間の少なくともいずれか一方は変更することができることにより、或いは、前記生体情報検出部が、被検者の心電信号を検出する心電信号センサを具備していることにより、或いは、前記心電信号センサにより心電信号を検出する間隔及び検出する時間の少なくともいずれか一方は変更することができることにより、或いは、前記生体情報検出部が、被検者の血液中の酸素飽和度を検出する酸素飽和度センサを具備していることにより、或いは、前記酸素飽和度センサにより酸素飽和度を検出する間隔及び検出する時間の少なくともいずれか一方は変更することができることにより、より効果的に達成される。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明に係る生体情報検出装置によれば、身体に装着したセンサが検出した生体情報を、検出した時点で外部に出力する手段と、メモリに蓄積する手段とを備えているので、生体情報を検出する環境や条件に合わせた生体情報の取得が可能となる。さらに、充電時にメモリに蓄積された生体情報を読み出して外部に出力する手段（A C A T ( A u t o m a t i c C h a r g e A n d T r a n s m i s s i o n ) と呼ぶ）を備えているので、充電とメモリに蓄積された生体情報の取得を同時に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明に係る生体情報検出装置の外観を示すイメージ図である。

【図 2】本発明に係る生体情報検出装置の実施形態 1 の構成例を示すブロック図である。

【図 3】本発明に係る生体情報検出装置の実施形態 1 において、制御部の構成例を示すブロック図である。

【図 4】本発明に係る生体情報検出装置の実施形態 1 において、制御部の動作例を示すフローチャートである。

【図 5】本発明に係る生体情報検出装置の実施形態 2 の構成例を示すブロック図である。

【図 6】本発明に係る生体情報検出装置の実施形態 3 の構成例を示すブロック図である。

【図 7】本発明に係る生体情報検出装置の実施形態 3 において、心電信号センサの構成例を示すブロック図である。

【図 8】本発明に係る生体情報検出装置において、被検者の身体の複数箇所に生体情報検出装置本体を装着する例を示すイメージ図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

図 1 は本発明に係る生体情報検出装置の外観を示すイメージ図である。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る生体情報検出装置は生体情報検出装置本体と載置台で構成されており、生体情報検出装置本体内の生体情報検出部を構成する各センサが所定の間隔で生体情報を検出し、検出した生体情報を外部に無線送信する送信部と記憶するメモリとを有する。そして、検出された生体情報を検出された際に外部に無線送信するか否かは選択することができる。よって、検出された生体情報をメモリに記憶すると同時に外部に無線送信することも、メモリに記憶するだけということもできる。送信部は、メモリに記憶された生体情報

も外部に無線送信することができる。

【 0 0 1 9 】

生体情報検出装置本体は載置台に載置することにより充電される。充電は、金属接点やコネクタ等を介さず実施できる非接触充電方式で実施される。載置台には、生体情報検出装置本体内の送信部から無線送信される生体情報を受信する通信部を有しており、生体情報検出装置本体を充電している時に、メモリに記憶された生体情報を送信部が無線送信し、その生体情報を通信部が受信する。受信された生体情報は通信部より外部に出力される。

【 0 0 2 0 】

これにより、生体情報を検出する環境や条件に合わせた生体情報の取得が可能となり、生体情報検出装置本体の充電とメモリに蓄積された生体情報の取得を同時に行うことができる。

【 0 0 2 1 】

以下に、本発明の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

1. 実施形態 1

図 2 は本発明の実施形態 1 の構成例を示すブロック図である。本実施形態 1 では、本発明に係る生体情報検出装置は生体情報検出装置本体 10 と載置台 20 で構成されている。

【 0 0 2 2 】

生体情報検出装置本体 10 は生体情報検出部 100 を有しており、生体情報検出部 100 は、体温センサ 110、加速度センサ 120 及び心電信号センサ 130 で構成されている。体温センサ 110 は、被検者の表皮温度を測定し、所定の間隔で体温データ T を出力する。加速度センサ 120 は、被検者の 3 次元の動きを検出し、X 方向、Y 方向及び Z 方向の加速度データ  $= (x, y, z)$  を所定の間隔で出力する。ここで、 $x$  は X 方向の加速度、 $y$  は Y 方向の加速度、 $z$  は Z 方向の加速度である。心電信号センサ 130 は 2 つの電極を有しており、被検者の心電信号を検出するために、それぞれの電極を被検者の身体に接触させて電位（電位信号）を測定し、測定された 2 つの電位の差を所定の間隔で心電信号データ E として出力する。測定される電位信号は微弱であり、心電信号センサ 130 内部の増幅器等で増幅されるので、ノイズの影響を受け易い。よって、ノイズの影響を低減し S/N 比を向上させるために、電極や増幅器等は近接して配置される。なお、体温データ T を出力する間隔、加速度データを出力する間隔及び心電信号データ E を出力する間隔は、3 つとも同じ値でも違う値でも良い。例えば、表皮温度は通常変動が小さいので、体温データ T を出力する間隔を他よりも長く設定しても良い。これにより、取得するデータ量を削減することができる。また、体温データ T を出力する間隔、加速度データを出力する間隔及び心電信号データ E を出力する間隔を固定値ではなく、変更可能としても良い。運動直後等の値の変動が大きいと想定される時は出力する間隔を短くする等の調整を行うことにより、体調に合わせた適切な生体情報の取得が可能となる。

【 0 0 2 3 】

生体情報検出部 100 から出力された体温データ T、加速度データ 及び心電信号データ E（纏めて生体情報データ B D と総称する）は、制御部 140 に入力される。制御部 140 は、入力された体温データ T、加速度データ 及び心電信号データ E を、データ毎に予め設定されたメモリ 150 内の領域にそれぞれ格納する。なお、生体情報データ B D のメモリ 150 への格納方法は、データ毎に予め設定された領域に格納する方法に限られるのではなく、領域を設定せず、各データを区別する識別子を体温データ T、加速度データ 及び心電信号データ E にそれぞれ付加し、その識別子とともにメモリ 150 に格納する方法等でも良い。

【 0 0 2 4 】

生体情報を検出する際に生体情報を外部に送信する設定（以下、同時送信設定と称する）にしている場合は、制御部 140 は生体情報データ B D を送信部 160 に出力する。送信部 160 は、入力された生体情報データ B D を外部の解析システム 50 が受信可能な形

式に変換し、生体情報信号BS1として無線送信する。無線送信の方式として、ワイファイ(Wi-Fi)方式やブルートゥース(Bluetooth(登録商標))方式等を使用する。解析システム50はパソコン等で構築され、受信した生体情報信号を基に被検者の健康状態や身体の異常等を解析する。

#### 【0025】

なお、消費電力の削減や使用メモリ量の削減を図るべく、生体情報検出部100が生体情報を測定する時間を制限しても良い。さらに、測定する時間を体温センサ110、加速度センサ120及び心電信信号センサ130毎に変更可能としても良い。これにより、検出に多くの電力を必要とする生体情報の測定時間は短くする、体調が良くない時の測定時間は長くする等の柔軟な対応を取ることができる。

10

#### 【0026】

ここで、生体情報検出装置本体10を充電する際の動作について説明する。

#### 【0027】

図2に示されるように、生体情報検出装置本体10は充電入力部170を有し、載置台20は充電出力部200を有している。生体情報検出装置本体を載置台に載置し、充電入力部170と充電出力部200を近接させると、生体情報検出装置本体が必要とする電力が電磁誘導を利用した方式(電磁誘導方式)により供給される。即ち、充電入力部170と充電出力部200はそれぞれコイルを有しており、充電出力部200のコイルに電流が流れると磁束が発生し、その磁束に誘導されて、充電入力部170のコイルに電流が流れ、充電が行われる。なお、非接触充電方式として、電磁誘導方式ではなく、共鳴方式等を使用しても良い。また、充電される電源としては、ニッケルカドミウム電池、リチウムイオン電池等の二次電池やスーパーキャパシタ(電気二重層コンデンサ)等を使用する。

20

#### 【0028】

載置台20は、生体情報検出装置本体10の送信部160から無線送信される生体情報信号を受信し外部に無線送信する通信部210も有しており、生体情報検出装置本体10が充電される際に、送信部160から生体情報信号を受信し、外部に無線送信する。即ち、電磁誘導により充電が開始されると、充電入力部170は充電開始信号CSを制御部140に出力し、制御部140は、充電開始信号CSを入力すると、メモリ150に格納された生体情報データBDを送信部160に出力し、送信部160は入力された生体情報データBDを通信部210が受信可能な形式に変換し、生体情報信号BS2として無線送信する。通信部210は生体情報信号BS2を受信し、外部の解析システム50が受信可能な形式に変換し、生体情報信号BS3として無線送信する。なお、この時に送信部160及び通信部210が使用する無線送信方式としては、ワイファイ(Wi-Fi)方式やブルートゥース(Bluetooth)方式等を使用し、生体情報信号BS2に変換するために使用する方式は、生体情報信号BS1やBS3に変換するために使用する方式と同じ方式でも違う方式でも良い。ただ、生体情報信号BS2が無線送信される時は、送信部160と通信部210は近接しているので、近距離通信方式を使用すれば、消費電力を抑えることができる。

30

#### 【0029】

図3は、本実施形態1において、制御部140の構成例を示すブロック図であり、図4は制御部140の動作例を示すフローチャートである。

40

#### 【0030】

図3に示されるように、制御部140は、データ処理部141、モード設定部142、切替部143及びデータ読出部144で構成されている。データ処理部141は、生体情報検出部100から出力される生体情報データBD(体温データT、加速度データ、心電信信号データE)を読み取り、メモリ150及び切替部143に出力する。モード設定部142は、生体情報検出装置本体10の充電が開始される時に充電入力部170が出力する充電開始信号CSを入力する。そして、モード設定部142は、充電開始信号CSの入力の有無と同時送信設定のON/OFFの情報を基に、生体情報データBDの出力モードを決定し、モード信号MSとして出力する。即ち、充電開始信号CSの入力有りの時は「

50

メモリデータ出力モード」にし、充電開始信号CSの入力なしで同時送信設定ONの時は「同時送信モード」にし、充電開始信号CSの入力なしで同時送信設定OFFの時は「無出力モード」にする。モード信号MSは切替部143に入力される。データ読出部144も充電開始信号CSを入力し、充電開始信号CSを入力したら、メモリ150に格納されている生体情報データBDを読み出し、切替部143に出力する。

【0031】

図4のフローチャートを参照して、制御部140の動作例を説明する。

【0032】

生体情報検出部100から出力される生体情報データBDをデータ処理部141が読み取る(ステップS1)。読み取られた生体情報データBDはメモリ150に格納され(ステップS2)、同時に、切替部143の接点143aに入力される。

【0033】

そして、モード設定部から出力されるモード信号MSが「同時送信モード」ならば、切替部143は接点143aに接続し、生体情報データBDが送信部160に出力される(ステップS3)。モード信号MSが「無出力モード」ならば、切替部143はどちらの接点にも接続せず、生体情報データBDは出力されない。モード信号MSが「メモリデータ出力モード」ならば、切替部143は接点143bに接続する。この時、充電開始信号CSがデータ読出部144に入力されることによりデータ読出部144がメモリ150に記憶された生体情報データBDを読み出し(ステップS4)、切替部143の接点143bに出力するので、メモリ150に格納された生体情報データBDが送信部160に出力される(ステップS5)。

【0034】

これにより、本発明によれば、生体情報を検出する環境や条件に合わせて、生体情報を検出した時点で取得するかどうかを選択することができる。また、メモリに蓄積された生体情報を充電時に取得することができるので、効率的な生体情報の取得が可能となる。さらに、非接触充電方式で充電し、充電時の生体情報の送受信は無線で実施されるので、外部接続用の入出力端子が不要となり、防水性を高くすることができる。

【0035】

なお、生体情報検出部100は体温センサ110、加速度センサ120及び心電信号センサ130で構成されているが、この中の少なくとも1つを含む構成でも良い。また、加速度センサ120はX方向、Y方向及びZ方向の3軸の加速度を測定しているが、コスト削減や軽量化を図るべく、1軸又は2軸の加速度の測定でも良い。

## 2. 実施形態2

被検者の健康状態や身体の異常を把握する上で、酸素がどの程度血液に供給されているかを知ることは大変重要となっている。これを知るための指標として、動脈血酸素飽和度がある。そこで、本実施形態2では、動脈血酸素飽和度を測定する機能を追加する。

【0036】

図5は本発明の実施形態2の構成例を示すブロック図である。

【0037】

生体情報検出部300及び制御部340を除いて、図5に示す実施形態2に係る生体情報検出装置の構成は、図2に示す実施形態1の構成と同じであるため、同一構成についての説明は省略する。

【0038】

生体情報検出部300は、体温センサ110、加速度センサ120、心電信号センサ130及び酸素飽和度センサ310で構成されている。ここで、体温センサ110、加速度センサ120及び心電信号センサ130は、実施形態1と同じなので、説明は省略する。酸素飽和度センサ310は、波長が異なる2つの発光体(LED等)を有しており、それぞれの発光体から被検者の動脈に光を照射し、その反射光をそれぞれ測定し、反射光データTB=(TB<sub>r</sub>, TB<sub>i</sub>)として所定の間隔で出力する。ここで、TB<sub>r</sub>は一方の発光

体からの照射による反射光データであり、T B iはもう一方の発光体からの照射による反射光データである。なお、反射光データT Bを出力する間隔は、体温データTを出力する間隔、加速度データを出力する間隔及び心電信号データEを出力する間隔と同じ値でも違う値でも良く、さらに固定値ではなく変更可能としても良い。また、酸素飽和度センサ310が反射光を測定する時間は制限しても良く、さらに固定値ではなく変更可能としても良い。

#### 【0039】

制御部340は、生体情報検出部300から出力された体温データT、加速度データ、心電信号データE及び反射光データT B（纏めて生体情報データB Dと総称する）を入力し、データ毎に予め設定されたメモリ150内の領域にそれぞれ格納する。なお、実施形態1と同様に、メモリ150への格納方法は、データ毎に予め設定された領域に格納する方法に限られるのではなく、領域を設定せず、各データを区別する識別子を体温データT、加速度データ、心電信号データE及び反射光データT Bにそれぞれ付加し、その識別子とともにメモリ150に格納する方法等でも良い。また、制御部340は、同時送信設定となっている場合、生体情報データB Dを送信部160に出力する。

#### 【0040】

これにより、実施形態2を適用すれば、被検者の血液に供給されている酸素の量を知る指標となる動脈酸素飽和度を測定することが可能になる。

#### 【0041】

なお、生体情報検出部300は、酸素飽和度センサ310のみを含む構成、或いは、体温センサ110、加速度センサ120及び心電信号センサ130の中の少なくとも1つ並びに酸素飽和度センサ310を含む構成としても良い。

### 3. 実施形態3

実施形態1及び実施形態2に係る生体情報検出装置では、心電信号センサが有する電極は2つである。よって、1つの電位差しか測定できないために、被検者の心臓の活動を詳しく知りたい場合には不十分である。そこで、本実施形態3では、電極の数を増やして、被検者の心臓の活動を把握する情報を増やす。また、本発明に係る生体情報検出装置を携帯型心電計として活用すべく、携帯性を高めるために装置の軽量化を図る。

#### 【0042】

図6は本発明の実施形態3の構成例を示すブロック図である。また、図7は、実施形態3における心電信号センサ410の構成例を示すブロック図である。

#### 【0043】

生体情報検出部400及び制御部440を除いて、図6に示す実施形態3に係る生体情報検出装置の構成は、図2に示す実施形態1の構成と同じであるため、同一構成についての説明は省略する。

#### 【0044】

図6に示されるように、生体情報検出部400は心電信号センサ410のみで構成されており、心電信号センサ410は、図7に示されるように、4つの電極（電極411、電極412、電極413、電極414）及び電位差算出部415で構成されている。4つの電極は被検者の身体に接触されて、その接触部分の電位を測定し、電位データe1、e2、e3、e4をそれぞれ出力する。電位データe1、e2、e3及びe4は電位差算出部415に入力され、電位差算出部415は下記数1に従って電位差を算出し、所定の間隔で心電信号データE E = ( E 1 , E 2 )として出力する。

(数1)

$$E 1 = e 1 - e 2$$

$$E 2 = e 3 - e 4$$

なお、心電信号データE Eを出力する間隔は固定値ではなく変更可能としても良く、測定する時間も変更可能としても良い。

## 【 0 0 4 5 】

制御部 4 4 0 は、生体情報検出部 4 0 0 から出力された心電信号データ E E を入力し、心電信号データ E E を生体情報データ B D としてメモリ 1 5 0 に格納する。また、同時送信設定となっている場合、制御部 4 4 0 は生体情報データ B D を送信部 1 6 0 に出力する。

## 【 0 0 4 6 】

これにより、実施形態 3 を適用すれば、被検者の心臓の活動を詳しく把握することができ、さらに、生体情報検出部を心電信号センサのみの構成としているので、装置が軽量となり、携帯性を高めることができる。

## 【 0 0 4 7 】

なお、さらなる軽量化及び低コスト化を図るべく、4 つの電極を 1 つ減らして、3 つの電極としても良い。例えば、図 7 に示す心電センサ 4 1 0 において、電極 4 1 4 を減らす。この場合、電位データ e 1、e 2 及び e 3 が電位差算出部 4 1 5 に入力され、電位差算出部 4 1 5 は下記の数 2 に従って電位差を算出する。

( 数 2 )

$$E 1 = e 1 - e 2$$

$$E 3 = e 1 - e 3$$

$$E 4 = e 2 - e 3$$

そして、E 1 及び E 3、又は E 1 及び E 4 を心電信号データ E E として所定の間隔で出力する。これにより、出力するデータ量を減らすことなく、電極を減らすことができるので、装置が軽量となり、コストも下げることができる。

なお、上述した実施形態（実施形態 1 ~ 実施形態 3）では、生体情報検出装置本体の制御部は、生体情報検出部から入力する生体情報データ B D だけではなく、生体情報データ B D を基に算出されるデータを生体情報データ B D に付加して出力しても良い。例えば、加速度データ から速度や移動距離等を算出し、心電信号データ E 又は E E から心拍数等を算出して、生体情報データ B D に付加しても良い。これにより、より詳しい生体情報を生体情報検出装置本体単体から取得可能となる。さらに、日常生活のサイクルの中での体調変化を観測すべく、生体情報データ B D に、測定時間等を付加しても良い。

## 【 0 0 4 8 】

また、上述した実施形態（実施形態 1 ~ 実施形態 3）では、被検者に装着する生体情報検出装置本体は 1 つではなく、図 8 のように、複数としても良い。被検者の身体の複数箇所から生体情報を取得することにより、1 箇所からの生体情報だけでは検知することが難しい症状（例えば、脳梗塞や心筋梗塞の早期発見等）の検知が可能となり、より緻密な被検者の健康状態や身体の異常の把握が可能となる。複数の生体情報検出装置本体を使用する場合、取得される生体情報がどの生体情報検出装置本体から入手されたものか判別できるように、例えば、生体情報検出装置本体に固有の番号を割り当て、その固有の番号を生体情報検出装置が送信する生体情報信号に付加する。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 9 】

|                   |            |
|-------------------|------------|
| 1 0、3 0、4 0       | 生体情報検出装置本体 |
| 2 0               | 載置台        |
| 5 0               | 解析システム     |
| 1 0 0、3 0 0、4 0 0 | 生体情報検出部    |
| 1 1 0             | 体温センサ      |
| 1 2 0             | 加速度センサ     |
| 1 3 0、4 1 0       | 心電信号センサ    |
| 1 4 0、3 4 0、4 4 0 | 制御部        |
| 1 4 1             | データ処理部     |

10

20

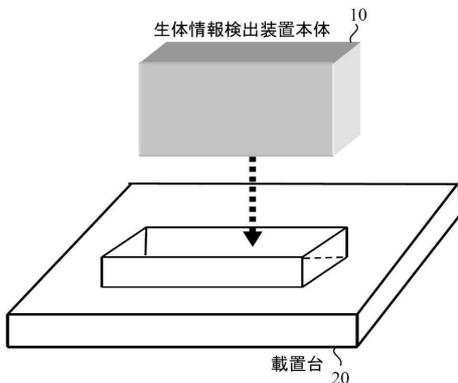
30

40

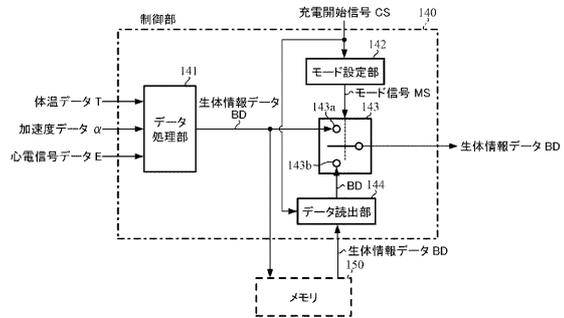
50

- 1 4 2                   モード設定部
- 1 4 3                   切替部
- 1 4 4                   データ読出部
- 1 5 0                   メモリ
- 1 6 0                   送信部
- 1 7 0                   充電入力部
- 2 0 0                   充電出力部
- 2 1 0                   通信部
- 3 1 0                   酸素飽和度センサ
- 4 1 1、4 1 2、4 1 3、4 1 4   電極
- 4 1 5                   電位差算出部

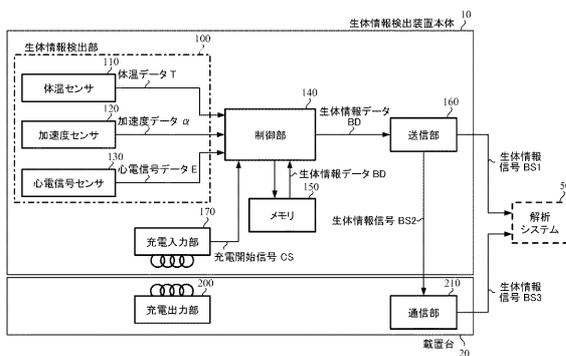
【図 1】



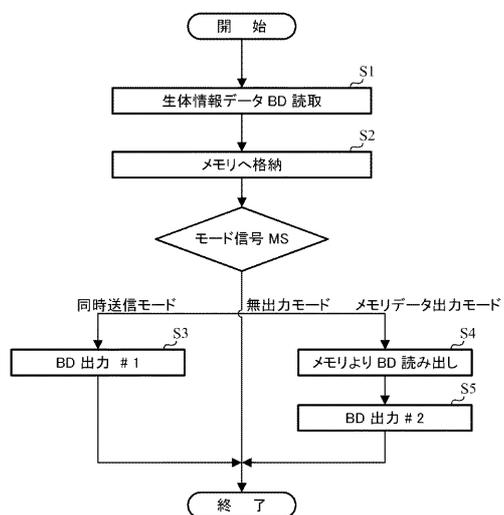
【図 3】



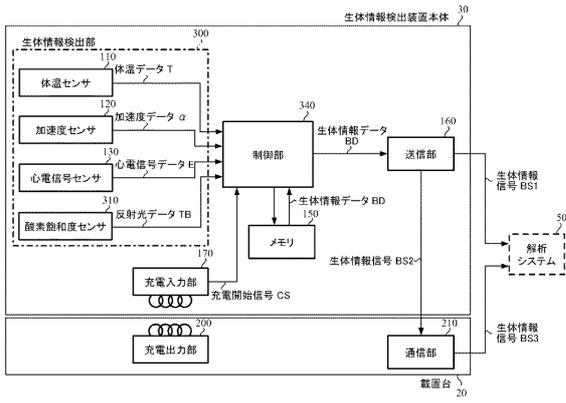
【図 2】



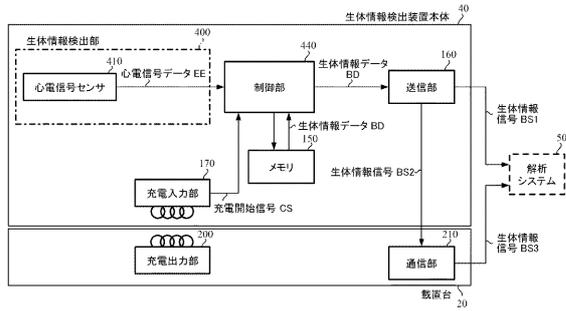
【図 4】



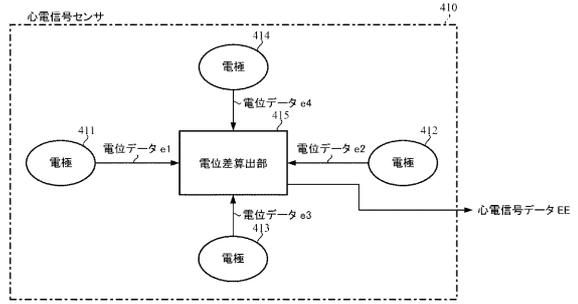
【図5】



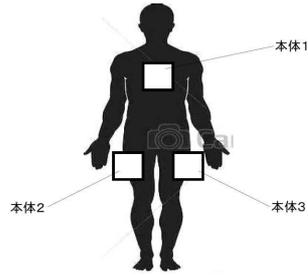
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

審査官 高松 大

- (56)参考文献 特開平11-275774(JP,A)  
特開2014-128055(JP,A)  
特開2014-064752(JP,A)  
特開2008-173462(JP,A)  
特開2013-188279(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00  
A61B 5/01