

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7593451号
(P7593451)

(45)発行日 令和6年12月3日(2024.12.3)

(24)登録日 令和6年11月25日(2024.11.25)

(51)国際特許分類	F I			
A 6 1 B	5/11 (2006.01)	A 6 1 B	5/11	1 0 0
		A 6 1 B	5/11	2 3 0
		A 6 1 B	5/11	2 0 0

請求項の数 11 (全24頁)

(21)出願番号	特願2023-133753(P2023-133753)	(73)特許権者	000006231 株式会社村田製作所
(22)出願日	令和5年8月21日(2023.8.21)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(62)分割の表示	特願2022-539520(P2022-539520)の分割	(74)代理人	110000970 弁理士法人 楓国際特許事務所
原出願日	令和3年7月28日(2021.7.28)	(72)発明者	河原 直樹 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
(65)公開番号	特開2023-159286(P2023-159286A)	(72)発明者	内藤 敦士 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
(43)公開日	令和5年10月31日(2023.10.31)	(72)発明者	高 丸 泰 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
審査請求日	令和5年8月21日(2023.8.21)	審査官	藤原 伸二
(31)優先権主張番号	特願2020-129036(P2020-129036)		
(32)優先日	令和2年7月30日(2020.7.30)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 生体活動検出センサ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

生体の動作を検出する動作検出センサと、
前記生体の振戦を検出する第1振戦センサと、
ベース部材と、
を備え、
前記ベース部材は、
前記生体への装着状態に応じて変形可能な第1部材と、
前記第1部材と接続し前記第1部材よりも変形し難い第2部材と、を備え、
前記第1部材は、2層構造であり、
前記第1振戦センサは、前記第1部材と別体であり、前記2層の間に配置され、
前記動作検出センサは、前記第2部材に配置される、
生体活動検出センサ。

【請求項2】

前記第1部材は、
長手方向を有する形状であり、
前記第2部材から離れる方向が前記長手方向となるように配置され、
前記第1振戦センサは、前記第1部材における前記第2部材に重ならない位置に配置される、
請求項1に記載の生体活動検出センサ。

【請求項 3】

前記第 1 振戦センサは、前記第 1 部材を長手方向に対して半分に領域を分けた場合の前記第 2 部材から遠い領域に配置される、
請求項 2 に記載の生体活動検出センサ。

【請求項 4】

前記生体の振戦を検出する第 2 振戦センサをさらに備え、
前記第 2 振戦センサは、前記第 1 部材と別体であり、前記 2 層の間に配置され、
前記第 1 振戦センサと前記第 2 振戦センサは、前記長手方向に沿って並んで配置される、
請求項 2 に記載の生体活動検出センサ。

【請求項 5】

前記第 2 振戦センサの少なくとも一部は、前記第 2 部材に重なる位置に配置される、
請求項 4 に記載の生体活動検出センサ。

10

【請求項 6】

前記第 2 部材と前記第 1 振戦センサを電氣的に接続する配線部材をさらに備え、
前記配線部材は、前記第 1 部材と前記第 2 部材とに物理的に接続している、
請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の生体活動検出センサ。

【請求項 7】

前記第 1 振戦センサは、平膜の圧電センサである、
請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の生体活動検出センサ。

【請求項 8】

前記生体の振戦を検出する第 2 振戦センサをさらに備え、
前記第 1 部材は、前記第 2 部材を中心として互いに反対方向に配置される一方の第 1 部材と他方の第 1 部材とを備え、
前記第 1 振戦センサは、前記一方の第 1 部材に配置され、
前記第 2 振戦センサは、前記他方の第 1 部材と別体であり、前記他方の第 1 部材を構成する 2 層の間に配置される、
請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の生体活動検出センサ。

20

【請求項 9】

前記他方の第 1 部材は、
長手方向を有する形状であり、
前記第 2 部材から離れる方向が前記長手方向となるように配置され、
前記第 2 振戦センサは、前記他方の第 1 部材における前記第 2 部材に重ならない位置に配置される、
請求項 8 に記載の生体活動検出センサ。

30

【請求項 10】

前記第 2 部材を内包する筐体を備え、
前記筐体は、前記第 1 部材が通る挿通穴を含み、
前記第 1 部材は、前記筐体の内部から前記筐体の外部へと貫通するように配置され、
前記第 1 振戦センサは前記筐体の外部にある、
請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の生体活動センサ。

40

【請求項 11】

前記第 2 部材を内包する筐体を備え、
前記筐体は、前記第 1 部材が通る第 1 挿通穴と前記他方の第 1 部材が通る第 2 挿通穴を含み、
前記第 1 部材は、前記筐体の内部から前記筐体の外部へと貫通するように配置され、
前記第 1 振戦センサおよび前記第 2 振戦センサは前記筐体の外部にあり、
前記一方の第 1 部材は、前記筐体の内部から前記第 1 挿通穴を通じて前記筐体の外部へと配置され、
前記他方の第 1 部材は、前記筐体の内部から前記第 2 挿通穴を通じて前記筐体の外部へと配置され、

50

前記第 1 挿通穴と前記第 2 挿通穴は、前記一方の第 1 部材および前記他方の第 1 部材の 2 層の積層方向に直交する横方向から視て、同一高さにある、
請求項 8 または請求項 9 に記載の生体活動検出センサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人等の生体に装着し、生体の活動を検出する生体活動検出センサに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、ウェアラブル電極と、生体信号モニタ装置とを備える構成が記載され
ている。ウェアラブル電極は、平膜状であり、筋電位センサの受信電極として機能する。

10

【0003】

ウェアラブル電極は、連結部を介して、生体信号モニタ装置に接続される。生体信号モニタ装置は、ウェアラブル電極で受信した信号をモニタリングする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2017 - 42387 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に示す構成では、筋電位だけを用いるため、生体活動を精度良く検出できないことがある。また、筋電位測定のためには複数のウェアラブル電極を直接生体に取り付ける必要があり、構成が複雑化する傾向がある。

【0006】

したがって、本発明の目的は、簡易な構成で生体活動を精度良く検出できる生体活動検出センサを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明の生体活動検出センサは、生体の動作を検出する動作検出センサ、生体の振戦を検出する振戦センサ、および、ベース部材を備える。

30

【0008】

ベース部材は、生体への装着状態に応じて変形可能な第 1 部材と、第 1 部材よりも変形し難い第 2 部材と、を備える。振戦センサは、第 1 部材における第 2 部材への接続部から離れた位置に配置される。動作検出センサは、第 2 部材に配置される。第 1 部材は、生体に生体活動検出センサを装着するための装着部材に差し込み可能な形状である。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、使い勝手が良く生体活動を精度良く検出できる。

【図面の簡単な説明】

40

【0010】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサの機能ブロック図である。

【図 2】図 2 (A) は、本発明の第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサの平面図であり、図 2 (B) は、本発明の第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。

【図 3】図 3 は、第 1 の実施形態に係る装着部材の外観斜視図である。

【図 4】図 4 (A) は、第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサの被験者への装着態様の一例を示す斜視図であり、図 4 (B) は、その平面図である。

【図 5】図 5 (A)、図 5 (B)、図 5 (C)、および、図 5 (D) は、第 1 部材と第 2 部材との接続態様を示す拡大側面図である。

50

【図 6】図 6 は、本発明の第 2 の実施形態に係る生体活動検出センサの機能ブロック図である。

【図 7】図 7 (A) は、本発明の第 2 の実施形態に係る生体活動検出センサの平面図であり、図 7 (B) は、本発明の第 2 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。

【図 8】図 8 は、第 2 の実施形態に係る装着部材の外観斜視図である。

【図 9】図 9 (A) は、第 2 の実施形態に係る生体活動検出センサの被験者への装着態様の一例を示す斜視図であり、図 9 (B) は、その平面図である。

【図 10】図 10 は、本発明の第 3 の実施形態に係る生体活動検出センサの機能ブロック図である。

【図 11】図 11 (A) は、本発明の第 3 の実施形態に係る生体活動検出センサの平面図であり、図 11 (B) は、本発明の第 3 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図であり、図 11 (C) は、本発明の第 3 の実施形態に係る生体活動検出センサの分解側面図である。

10

【図 12】図 12 は、本発明の第 4 の実施形態に係る生体活動検出センサの分解側面図である。

【図 13】図 13 (A) は、本発明の第 5 の実施形態に係る生体活動検出センサのセンサ部分の平面図であり、図 13 (B) は、センサ部分の側面図であり、図 13 (C) は、湾曲させた状態でのセンサ部分の側面図である。

【図 14】図 14 (A) は、本発明の第 6 の実施形態に係る生体活動検出センサのセンサ部分の平面図であり、図 14 (B) は、本発明の第 6 の実施形態に係る生体活動検出センサのセンサ部分の側面図である。

20

【図 15】図 15 (A) は、本発明の第 7 の実施形態に係る生体活動検出センサの平面図であり、図 15 (B) は、本発明の第 7 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。

【図 16】図 16 (A) は、本発明の第 8 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図であり、図 16 (B) は、本発明の第 8 の実施形態に係る生体活動検出センサの分解側面図である。

【図 17】図 17 (A)、図 17 (B)、図 17 (C)、図 17 (D) は、それぞれに本発明の第 9 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。

【図 18】図 18 (A)、図 18 (B) は、それぞれに本発明の第 10 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第 1 の実施形態)

本発明の第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。以下では、生体活動検出センサの機能構成(電気回路/電子回路的な構成)について説明し、その後、生体活動検出センサの構造について説明する。

【0012】

(生体活動検出センサの機能構成)

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサの機能ブロック図である。図 1 に示すように、第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサ 10 は、センサ 91、および、回路モジュール 92 を備える。

40

【0013】

センサ 91 は、動作検出センサ 911 および振戦センサ 912 を備える。動作検出センサ 911 および振戦センサ 912 は、回路モジュール 92 に接続する。

【0014】

動作検出センサ 911 は、被験者の動きを検出し、動作検出信号を出力する。被験者とは、生体活動の検出対象者であり、構造を後述する生体活動検出センサ 10 の装着者である。動作検出センサ 911 は、例えば、加速度センサ、角速度センサ、姿勢センサ等によって実現される。

50

【 0 0 1 5 】

振戦センサ 9 1 2 は、被験者の振戦を検出し、振戦検出信号を出力する。振戦センサ 9 1 2 は、例えば、歪みセンサ等によって実現される。ここで言う本発明における振戦とは、例えば、律動的な筋活動を示す不随意運動である。すなわち、本発明における振戦は、正常人にみられる細かく速い姿勢時振戦であり、生理的振戦とよばれ、例えば、8 Hz から 1 2 Hz の周波数である。なお、パーキンソン病患者等の疾患者にみられるふるえは、病的振戦であり、例えば、4 Hz から 7 Hz であり、本発明における振戦の対象とはしない。振戦を用いることによって、筋電に対して、次の各種の優位点がある。例えば、振戦の検出（計測）は、人の体等の被検知体の表面（皮膚等）に直接貼り付けなくても可能である。振戦の検出によって、筋伸縮を検出できる。振戦の検出によって、筋疲労に伴う変化を検出できる。

10

【 0 0 1 6 】

回路モジュール 9 2 は、電源 9 2 0、演算部 9 2 1、信号処理部 9 2 2、通信部 9 2 3、および、記憶部 9 2 4 を備える。電源 9 2 0 は、例えば、二次電池、一次電池等のバッテリーによって実現される。演算部 9 2 1 は、例えば、マイクロコンピュータ等によって実現される。信号処理部 9 2 2 は、例えば、アナログまたはデジタルの電子回路によって実現される。通信部 9 2 3 は、例えば、アナログおよびデジタルの電子回路によって実現される。記憶部 9 2 4 は、例えば、SSD 等の記憶媒体、メモリカードとその読み込み機構等によって実現される。これらの機能部は、被験者の装着において殆ど負荷とならない程度に小さく、軽いことが好ましい。

20

【 0 0 1 7 】

電源 9 2 0 は、演算部 9 2 1、信号処理部 9 2 2、通信部 9 2 3、および、記憶部 9 2 4 に電源供給を行うとともに、センサ 9 1 の動作検出センサ 9 1 1、および、振戦センサ 9 1 2 に電源供給を行う。

【 0 0 1 8 】

信号処理部 9 2 2 は、振戦検出信号の増幅、フィルタ処理等を行い、演算部 9 2 1 に出力する。

【 0 0 1 9 】

演算部 9 2 1 は、動作検出信号、および、信号処理部 9 2 2 での信号処理後の振戦検出信号を用いて、生体活動検出情報を生成する。生体活動検出情報とは、例えば、被験者の所定部位の動き、姿勢等である。この際、演算部 9 2 1 は、動作検出信号と振戦検出信号とを用いることによって、筋電位のみを用いるよりも、生体活動を、より高精度に検出できる。

30

【 0 0 2 0 】

例えば、演算部 9 2 1 は、振戦検出信号に含まれるノイズを動作検出信号に基づいて除去する。これにより、生体活動検出情報は、高精度になる。また、演算部 9 2 1 は、振戦検出信号と動作検出信号の組合せから、生体活動の種類、大きさ等を検出する。これにより、生体活動検出情報は、高精度になる。

【 0 0 2 1 】

通信部 9 2 3 は、例えば、生体活動検出情報を、外部のパソコン、スマートフォン、サーバ等に送信する。記憶部 9 2 4 は、例えば、生体活動検出情報を記憶する。通信部 9 2 3 の通信（送信）手段としては、無線 LAN、携帯電話回線を使ったデータ通信、Bluetooth（登録商標）などを用いることができる。なお、通信部 9 2 3 を設けずに記憶部 9 2 4 に配置されたメモリカードを介して、外部に生体活動検出情報のデータを受け継ぐようにしてもよい。

40

【 0 0 2 2 】

（生体活動検出センサの構造）

図 2 (A) は、本発明の第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサの平面図であり、図 2 (B) は、本発明の第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。なお、図 2 (A)、図 2 (B) では、第 1 部材と第 2 部材との接続部の態様を概略的に記載して

50

おり、その具体例は、後述の図 5 (A)、図 5 (B)、図 5 (C)、図 5 (D) に示す。

【 0 0 2 3 】

図 2 (A)、図 2 (B) に示すように、生体活動検出センサ 1 0 は、第 2 部材 2 0、第 1 部材 3 1 を備える。

【 0 0 2 4 】

第 2 部材 2 0 は、平面視して矩形の平板である。

【 0 0 2 5 】

第 2 部材 2 0 の主体は、例えば、所定の厚みを有する絶縁性基板である。第 2 部材 2 0 の主体は、例えば、FR4 等の絶縁性樹脂基板であり、所定の剛性を有する。すなわち、第 2 部材 2 0 は、所謂、リジッド基板 (ソリッド基板) を主体として形成される。

10

【 0 0 2 6 】

第 2 部材 2 0 には、上述の回路モジュール 9 2 を構成する機能部品が、内蔵、形成、または実装されている (図 2 (A)、図 2 (B) では詳細な図示を省略している) 。

【 0 0 2 7 】

第 2 部材 2 0 の一方主面には、動作検出センサ 9 1 1 が実装されている。動作検出センサ 9 1 1 は、所謂、表面実装可能なチップ部品である。

【 0 0 2 8 】

第 1 部材 3 1 は、平面視して長手方向と短手方向とを有する矩形の平膜である。ここでは、平膜とは、平板よりも薄く、可撓性を有するものである。

【 0 0 2 9 】

20

第 1 部材 3 1 の主体は、例えば、誘電体フィルムであり、第 2 部材 2 0 よりも変形し易い。言い換えれば、第 1 部材 3 1 は第 2 部材 2 0 よりもヤング率が低い。すなわち、第 1 部材 3 1 の主体は、所謂、フレキシブル基板である。

【 0 0 3 0 】

第 1 部材 3 1 の主体の材料は、例えば、ポリ乳酸等の圧電性材料であり、所定方向の応力によって電荷を発生する。すなわち、第 1 部材 3 1 の主体は、圧電フィルムである。

【 0 0 3 1 】

第 1 部材 3 1 には、この電荷によって生じる電位差 (電圧) を検出する電極が形成されている。この構成によって、第 1 部材 3 1 は、圧電センサからなる振戦センサ 9 1 2 としても機能する。

30

【 0 0 3 2 】

第 2 部材 2 0 と第 1 部材 3 1 とは、電氣的且つ物理的に接続する。より具体的には、第 1 部材 3 1 の長手方向の一方端が、第 2 部材 2 0 における動作検出センサ 9 1 1 の実装面に接続する。これにより、生体活動検出センサ 1 0 は、帯状の形状となる。

【 0 0 3 3 】

(被験者への装着態様)

図 3 は、第 1 の実施形態に係る装着部材の外観斜視図である。図 4 (A) は、第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサの被験者への装着態様の一例を示す側面図であり、図 4 (B) は、その平面図である。

【 0 0 3 4 】

40

図 3 に示すように、装着部材 7 0 は、長手方向と短手方向とを有する長尺状である。装着部材 7 0 は、柔軟性を有する。装着部材 7 0 は、少なくとも、生体活動検出センサ 1 0 の第 2 部材 2 0 よりも変形し易ければよく、第 1 部材 3 1 と同程度または第 1 部材 3 1 よりも変形し易いと、よりよい。装着部材 7 0 の素材は、例えば、ポリエステル、ナイロン、ポリウレタン等の化学繊維や、綿等の天然繊維である。

【 0 0 3 5 】

装着部材 7 0 は、長手方向の両端付近に、互いに装着部材 7 0 の面同士を係止可能な係止部材 (例えば、マジックテープ (登録商標) 等の面ファスナー等) が設置されている。これにより、装着部材 7 0 は、環状を維持することができる。

【 0 0 3 6 】

50

装着部材 70 は、略矩形で長尺状のポケット 71 を有する。ポケット 71 の長尺方向の一方端は、開口している。ポケット 71 には、生体活動検出センサ 10 が挿入される。ポケット 71 の形状を、生体活動検出センサ 10 と略同じにすることによって、生体活動検出センサ 10 は、装着部材 70 に対して、略一定の状態で設置される。

【0037】

このように、装着部材 70 に設置された生体活動検出センサ 10 は、例えば、図 4 (A)、図 4 (B) に示すように、被験者の足首 80 に巻き付けられる。この際、装着部材 70 は、生体活動検出センサ 10 の第 1 部材 31、すなわち、振戦センサ 912 が、側面視 (x 方向に視て)、検出対象の腱 (例えば、アキレス腱) に重なるように、足首 80 に装着される。より具体的には、第 1 部材 31 (振戦センサ 912) の長手方向がアキレス腱の伸びる方向に対して直交するように、装着部材 70 は、足首 80 に装着される。

10

【0038】

このような構成によって、振戦センサ 912 は、被験者の対象部位 (図 4 (A)、図 4 (B) では、アキレス腱) の振戦を、検出できる。この際、振戦センサ 912 は、剛性が低く変形し易い第 1 部材 31 によって実現される。したがって、振戦センサ 912 は、対象部位の外形形状に追従して配置される。これにより、振戦センサ 912 は、被験者の対象部位振戦を高精度に検出できる。さらに、振戦センサ 912 は、変形し易い装着部材 70 によって、対象部位に対して安定した位置で固定される。これにより、振戦センサ 912 は、対象部位の外形形状により正確に追従して配置され、振戦を、より高精度、且つ、より確実に検出できる。

20

【0039】

また、この構成によって、動作検出センサ 911 は、被験者の対象部位の近傍に固定されるので、被験者の対象部位の動作を、高精度に検出できる。さらに、動作検出センサ 911 は、第 1 部材 31 よりも剛性が高く変形し難い第 2 部材 20 に配置されている。これにより、動作検出センサ 911 は、不所望な応力による動作検出信号へ影響を抑制できる。例えば、動作検出センサ 911 が変形し易い部材に配置された場合、動作検出センサ 911 は、この変形による応力も含めて、動作検出信号を生成してしまう。しかしながら、この構成では、第 2 部材 20 が変形し難いので、動作検出センサ 911 では、被験者の対象部位の動きを高精度に反映し、不所望な応力による影響を抑制した動作検出信号を生成できる。すなわち、動作検出センサ 911 は、被験者の対象部位の動きを高精度に検出できる。

30

【0040】

そして、これらの作用効果によって、生体活動検出センサ 10 は、高精度な生体活動検出情報を生成できる。

【0041】

また、上述の構成では、回路モジュールは、第 2 部材 20 に形成されている。すなわち、回路モジュールは、生体活動検出センサ 10 が実装される第 2 部材 20 に形成されている。したがって、生体活動検出センサ 10 が実装される第 2 部材 20 とは異なる基板等に回路モジュールを形成するよりも小型化が可能であり、生体活動検出センサ 10 をより小型化できる。これにより、生体活動検出センサ 10 は、被験者の装着時の違和感等を抑制できる。

40

【0042】

また、上述の構成では、振戦センサ 912 が平膜状であるので、面でセンシングを行うことができる。これにより、装着時の位置ズレによる検出感度の劣化等を抑制でき、装着時の位置ズレに対するロバスト性を向上できる。

【0043】

また、上述の構成では、振戦センサ 912 が歪みセンサであることによって、振戦センサ 912 を、被験者の皮膚の表面に直接接触させなくてもよい。したがって、被験者への装着態様に多様性を持たせることができる。

【0044】

50

(第2部材20と第1部材31との接続態様の具体例)

図5(A)、図5(B)、図5(C)、および、図5(D)は、第1部材と第2部材との接続態様を示す拡大側面図である。

【0045】

図5(A)に示す態様では、第2部材20と第1部材31とは、導電性接合材290によって接続される。より具体的には、第2部材20に形成された電極パターンと、第1部材31に形成された電極パターンとは、はんだ等の導電性接合材290によって接続される。

【0046】

図5(B)に示す態様では、第2部材20には、第1部材挿嵌部材29が実装されている。第1部材挿嵌部材29は、例えば、コネクタ部材によって実現される。第1部材31は、第1部材挿嵌部材29に挿嵌される。これにより、第2部材20と第1部材31とは、接続される。

10

【0047】

図5(C)に示す態様では、第2部材20は、複数の絶縁体層を積層した積層体である。第1部材31は、この複数の絶縁体層における一部の層である。すなわち、第2部材20と第1部材31とで、所謂、リジッド部とフレキシブル部とを有するリジッド-フレキシブル基板を実現する。これにより、第2部材20と第1部材31とは、接続される。なお、この場合、第2部材20と第1部材31とは同一の素材(例えば、液晶ポリマやポリイミド等)からなっているもよい。

20

【0048】

図5(D)に示す態様では、第2部材20は、複数の絶縁体層を積層した積層体である。第2部材20は、フレキシブル層200を備える。すなわち、第2部材20は、所謂、リジッド-フレキシブル基板である。第1部材31は、第2部材20に導電性接合材によって接続するとともに、フレキシブル層200にも導電性接合材によって接続する。なお、第1部材31は、フレキシブル層200のみに接続してもよい。

【0049】

以上のいずれの態様を用いても、第2部材20と第1部材31とを電氣的且つ物理的に接続できる。

【0050】

30

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。図6は、本発明の第2の実施形態に係る生体活動検出センサの機能ブロック図である。図7(A)は、本発明の第2の実施形態に係る生体活動検出センサの平面図であり、図7(B)は、本発明の第2の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。

【0051】

図6に示すように、機能的には、第2の実施形態に係る生体活動検出センサ10Aは、第1の実施形態に係る生体活動検出センサ10に対して、センサ91Aの構成において異なる。生体活動検出センサ10Aの他の構成は、生体活動検出センサ10と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

40

【0052】

センサ91Aは、動作検出センサ911、振戦センサ9121、および、振戦センサ9122を備える。すなわち、センサ91Aは、2個の振戦センサを備える。

【0053】

信号処理部922は、振戦センサ9121の振戦検出信号、および、振戦センサ9122の振戦検出信号を信号処理して、演算部921に出力する。演算部921は、動作検出信号、9121の振戦検出信号、および、振戦センサ9122の振戦検出信号を用いて、生体活動検出情報を生成する。

【0054】

図7(A)、図7(B)に示すように、構造的には、第2の実施形態に係る生体活動検

50

出センサ 10 A は、第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサ 10 に対して、複数の第 1 部材を備える点で異なる。生体活動検出センサ 10 A の他の構成は、生体活動検出センサ 10 と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

【 0 0 5 5 】

生体活動検出センサ 10 A は、第 1 部材 3 1、および、第 1 部材 3 2 を備える。第 1 部材 3 1 と第 1 部材 3 2 とは、同様の材料からなる。第 1 部材 3 1 と第 1 部材 3 2 とは、同じまたは類似する形状であり、ともに、長手方向を有する。

【 0 0 5 6 】

第 1 部材 3 1 は、振戦センサ 9 1 2 1 として機能する。第 1 部材 3 2 は、振戦センサ 9 1 2 2 として機能する。

10

【 0 0 5 7 】

第 1 部材 3 1 は、第 2 部材 2 0 の一方端付近に接続される。より具体的には、第 1 部材 3 1 の長手方向の一方端は、第 2 部材 2 0 の一方端付近に接続される。第 1 部材 3 2 は、第 2 部材 2 0 の他方端付近に接続される。より具体的には、第 1 部材 3 2 の長手方向の一方端は、第 2 部材 2 0 の他方端付近に接続される。

【 0 0 5 8 】

この構成によって、第 1 部材 3 1 と第 1 部材 3 2 とは、第 2 部材 2 0 を挟んで配置される。また、第 1 部材 3 1 と第 1 部材 3 2 とは、それぞれの長手方向が略平行になるように配置される。したがって、生体活動検出センサ 10 A は、第 1 部材 3 1、第 2 部材 2 0、および、第 1 部材 3 2 がこの順で繋がる带状となる。

20

【 0 0 5 9 】

このような構成によって、生体活動検出センサ 10 A は、被験者の複数の部位の振戦を検出できる。

【 0 0 6 0 】

(被験者への装着態様)

図 8 は、第 2 の実施形態に係る装着部材の外観斜視図である。図 9 (A) は、第 2 の実施形態に係る生体活動検出センサの被験者への装着態様の一例を示す側面図であり、図 9 (B) は、その平面図である。

【 0 0 6 1 】

図 8 に示すように、装着部材 7 0 A は、長手方向と短手方向とを有する長尺状である。装着部材 7 0 A は、柔軟性を有する。装着部材 7 0 A は、少なくとも、生体活動検出センサ 10 A の第 2 部材 2 0 よりも変形し易ければよく、第 1 部材 3 1 および第 1 部材 3 2 と同程度または第 1 部材 3 1 および第 1 部材 3 2 よりも変形し易いと、よりよい。

30

【 0 0 6 2 】

装着部材 7 0 A は、略矩形で長尺状のポケット 7 1 およびポケット 7 2 を有する。ポケット 7 1 およびポケット 7 2 の長尺方向の一方端は、開口している。ポケット 7 1 とポケット 7 2 とは、装着部材 7 0 の長手方向に並んで配置される。ポケット 7 1 の開口とポケット 7 2 の開口は、対向している。

【 0 0 6 3 】

ポケット 7 1 には、生体活動検出センサ 10 A の第 1 部材 3 1 が挿入され、ポケット 7 2 には、生体活動検出センサ 10 A の第 1 部材 3 2 が挿入される。ポケット 7 1 の形状を、第 1 部材 3 1 と略同じにし、ポケット 7 2 の形状を、第 1 部材 3 2 と略同じにすることによって、生体活動検出センサ 10 A は、装着部材 7 0 A に対して、略一定の状態で設置される。

40

【 0 0 6 4 】

このように、装着部材 7 0 A に設置された生体活動検出センサ 10 は、例えば、図 9 (A)、図 9 (B) に示すように、被験者の足首 8 0 に巻き付けられる。この際、装着部材 7 0 A は、生体活動検出センサ 10 A の第 1 部材 3 1、すなわち、振戦センサ 9 1 2 1 が、側面視 (x 方向に視て)、検出対象の部位 (例えば、アキレス腱) に重なるように、足首 8 0 に装着される。または、装着部材 7 0 A は、生体活動検出センサ 10 A の第 1 部材

50

32、すなわち、振戦センサ9122が、側面視（x方向に視て）、別の検出対象の部位（例えば、前脛骨筋）に重なるように、足首80に装着される。

【0065】

このような構成によって、振戦センサ9121および振戦センサ9122は、被験者の複数の対象部位（図9（A）、図9（B）では、アキレス腱および前脛骨筋）の振戦を、検出できる。この際、振戦センサ9121は、剛性が低く変形し易い第1部材31によって実現される。したがって、振戦センサ9121は、振戦を高精度に検出できる。さらに、振戦センサ9121は、変形し易い装着部材70Aによって、対象部位に対して安定した位置で固定される。これにより、振戦センサ9121は、振戦を、より高精度、且つ、より確実に検出できる。

10

【0066】

同様に、振戦センサ9122は、剛性が低く変形し易い第1部材32によって実現される。したがって、振戦センサ9122は、振戦を高精度に検出できる。さらに、振戦センサ9122は、変形し易い装着部材70Aによって、対象部位に対して安定した位置で固定される。これにより、振戦センサ9122は、振戦を、より高精度、且つ、より確実に検出できる。

【0067】

このように、生体活動検出センサ10Aは、複数の部位の振戦を検出でき、これら複数の部位の振戦検出信号を用いて、生体活動検出情報を生成できる。したがって、生体活動検出センサ10Aは、より複雑な内容で、高精度な生体活動検出情報を生成できる。

20

【0068】

（第3の実施形態）

本発明の第3の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。図10は、本発明の第3の実施形態に係る生体活動検出センサの機能ブロック図である。図11（A）は、本発明の第3の実施形態に係る生体活動検出センサの平面図であり、図11（B）は、本発明の第3の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図であり、図11（C）は、本発明の第3の実施形態に係る生体活動検出センサの分解側面図である。

【0069】

図10に示すように、機能的には、第3の実施形態に係る生体活動検出センサ10Bは、第1の実施形態に係る生体活動検出センサ10に対して、センサ91と回路モジュール92との接続態様において異なる。生体活動検出センサ10Bの他の構成は、生体活動検出センサ10と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

30

【0070】

生体活動検出センサ10Bは、コネクタ930を備える。コネクタ930は、センサ91と回路モジュール92とを、着脱可能に接続する。

【0071】

図11（A）、図11（B）、図11（C）に示すように、構造的には、第3の実施形態に係る生体活動検出センサ10Bは、第1の実施形態に係る生体活動検出センサ10に対して、回路モジュール92が第2部材20と別体に形成され、回路モジュール92を実現するパッケージ部品40を備える点で異なる。生体活動検出センサ10Bの他の構成は、生体活動検出センサ10と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

40

【0072】

生体活動検出センサ10Bは、第2部材20、および、第1部材31、パッケージ部品40を備える。

【0073】

第2部材20には、回路モジュール92が形成されていない。第2部材20における動作検出センサ911の実装面と反対側の主面には、コネクタ部材931が実装されている。

【0074】

第2部材20を平面視して、コネクタ部材931は、動作検出センサ911と重ならない。

50

【 0 0 7 5 】

パッケージ部品 4 0 は、回路基板 4 1、筐体 4 0 0、および、コネクタ部材 9 3 2 を備える。回路基板 4 1 には、回路モジュール 9 2 が形成されている。コネクタ部材 9 3 2 は、回路基板 4 1 の一主面に実装されている。回路基板 4 1 およびコネクタ部材 9 3 2 は、筐体 4 0 0 に収容されている。この際、コネクタ部材 9 3 2 は、外部への接続面が外部に露出するように、筐体 4 0 0 に収容されている。

【 0 0 7 6 】

コネクタ部材 9 3 1 とコネクタ部材 9 3 2 とは、嵌合することによって、電気的および物理的に接続される。

【 0 0 7 7 】

このように、生体活動検出センサ 1 0 B は、センサ 9 1 を実現する帯状の構造体と、回路モジュール 9 2 を実現する構造体とを、分離できる。

【 0 0 7 8 】

この構成により、センサ 9 1 を実現する帯状の構造体を装着しながら、回路モジュール 9 2 を実現するパッケージ部品 4 0 を交換することができる。また、センサ 9 1 を実現する帯状の構造体と回路モジュール 9 2 を実現するパッケージ部品 4 0 とを、個別に交換できる。これにより、故障時の交換や衛生管理上の交換を、効率的に実現できる。

【 0 0 7 9 】

また、この構成により、回路モジュール 9 2 を帯状の構造体から外して、回路モジュール 9 2 の電源 9 2 0 を充電できる。これにより、生体活動検出センサ 1 0 B の使い勝手を向上できる。

【 0 0 8 0 】

また、この構成では、コネクタ部材 9 3 1 が、変形し難く、剛性の高い第 2 部材 2 0 に実装されている。これにより、コネクタ部材 9 3 1 に対するコネクタ部材 9 3 2 の着脱によって、コネクタ部材 9 3 1 が第 2 部材 2 0 から剥離することを抑制できる。したがって、生体活動検出センサ 1 0 B は、構造的な信頼性を向上できる。

【 0 0 8 1 】

また、この構成では、平面視して、コネクタ部材 9 3 1 は、動作検出センサ 9 1 1 と重ならない。これにより、コネクタ部材 9 3 1 とコネクタ部材 9 3 2 との着脱時に生じる衝撃が動作検出センサ 9 1 1 に加わることを抑制できる。

【 0 0 8 2 】

なお、本実施形態の構成において、回路モジュール 9 2 の一部を第 2 部材 2 0 に形成し、他の部分をパッケージ部品 4 0 に形成してもよい。この場合、回路モジュール 9 2 における信号処理部 9 2 2 の例えば増幅回路やフィルタ回路等を第 2 部材 2 0 に形成できる。これにより、例えば、増幅回路を形成する場合、コネクタ部材 9 3 1 およびコネクタ部材 9 3 2 を介して、振幅の小さな動作検出信号や振戦検出信号（特に振戦検出信号）を伝送することを抑制できる。また、フィルタ回路を形成する場合、コネクタ部材 9 3 1 およびコネクタ部材 9 3 2 を介して、ノイズが抑圧された状態の動作検出信号や振戦検出信号を伝送できる。

【 0 0 8 3 】

（第 4 の実施形態）

本発明の第 4 の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。図 1 2 は、本発明の第 4 の実施形態に係る生体活動検出センサの分解側面図である。

【 0 0 8 4 】

図 1 2 に示すように、第 4 の実施形態に係る生体活動検出センサ 1 0 C は、第 3 の実施形態に係る生体活動検出センサ 1 0 B に対して、第 1 部材 3 1 C および振戦センサ 9 1 2 C の構成において異なる。生体活動検出センサ 1 0 C の他の構成は、生体活動検出センサ 1 0 B と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

【 0 0 8 5 】

生体活動検出センサ 1 0 C は、第 1 部材 3 1 C を備える。第 1 部材 3 1 C は、P E T、

10

20

30

40

50

P E N、P I、液晶ポリマ等の変形し易い材料からなり、圧電性を殆ど有さない。

【 0 0 8 6 】

振戦センサ 9 1 2 C は、加速度センサ等のチップ部品によって実現される。振戦センサ 9 1 2 C は、第 1 部材 3 1 C に実装される。

【 0 0 8 7 】

この構成によって、生体活動検出センサ 1 0 C は、生体活動検出センサ 1 0 B と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 0 8 8 】

(第 5 の実施形態)

本発明の第 5 の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。図 1 3 (A) は、本発明の第 5 の実施形態に係る生体活動検出センサのセンサ部分の平面図であり、図 1 3 (B) は、センサ部分の側面図であり、図 1 3 (C) は、湾曲させた状態でのセンサ部分の側面図である。なお、図 1 3 (A)、図 1 3 (B)、図 1 3 (C) では、回路モジュール 9 2 を構成するパッケージ部品 4 0 の記載を省略する。

10

【 0 0 8 9 】

図 1 3 (A)、図 1 3 (B)、図 1 3 (C) に示すように、第 5 の実施形態に係る生体活動検出センサ 1 0 D は、第 3 の実施形態に係る生体活動検出センサ 1 0 B に対して、複数の第 1 部材を備え、第 2 部材 2 0 D を備える点で異なる。言い換えれば、生体活動検出センサ 1 0 D は、生体活動検出センサ 1 0 B に生体活動検出センサ 1 0 A の構成を適用した状態で、第 2 部材 2 0 に代えて第 2 部材 2 0 D を採用した点で異なる。生体活動検出センサ 1 0 D の他の構成は、生体活動検出センサ 1 0 B と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

20

【 0 0 9 0 】

第 2 部材 2 0 D は、リジッド部 2 1、2 個のリジッド部 2 2、および、フレキシブル部 2 3 を備える。リジッド部 2 1 およびリジッド部 2 2 は、例えば、F R 4 等の剛性の高い絶縁性樹脂基板等からなり、フレキシブル部 2 3 は、P E T、P E N 等の剛性の低い絶縁性樹脂フィルム等からなる。

【 0 0 9 1 】

リジッド部 2 1 と 2 個のリジッド部 2 2 とは、一方向に並んで配置される。リジッド部 2 1 は、2 個のリジッド部 2 2 に長手方向に挟まれる位置に配置される。リジッド部 2 1 と 2 個のリジッド部 2 2 とは、それぞれにフレキシブル部 2 3 によって接続される。すなわち、第 2 部材 2 0 D は、所謂リジッド - フレキシブル基板である。

30

【 0 0 9 2 】

リジッド部 2 1 には、動作検出センサ 9 1 1 が実装される。一方のリジッド部 2 2 には、第 1 部材 3 1 が接続され、コネクタ部材 9 3 1 が実装される。他方のリジッド部 2 2 には、第 1 部材 3 2 が接続され、コネクタ部材 9 3 1 が実装される。

【 0 0 9 3 】

この構成によって、生体活動検出センサ 1 0 D は、生体活動検出センサ 1 0 B と同様の作用効果を奏することができる。さらに、この構成によって、図 1 3 (C) に示すように、フレキシブル部 2 3 を湾曲させることによって、生体活動検出センサ 1 0 D は、第 2 部材 2 0 D も略曲面を描くように配置できる。これにより、生体活動検出センサ 1 0 D は、被験者の対象部位の外形形状にさらに追従した状態で配置できる。したがって、被験者の装着時の違和感を軽減できる。

40

【 0 0 9 4 】

また、この構成では、動作検出センサ 9 1 1 が実装されるリジッド部 2 1 と、コネクタ部材 9 3 1 が実装されるリジッド部 2 2 とは、異なる。これにより、コネクタ部材 9 3 1 の着脱時の衝撃が動作検出センサ 9 1 1 に加わることを、さらに抑制できる。

【 0 0 9 5 】

(第 6 の実施形態)

本発明の第 6 の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。

50

図 1 4 (A) は、本発明の第 6 の実施形態に係る生体活動検出センサのセンサ部分の平面図であり、図 1 4 (B) は、本発明の第 6 の実施形態に係る生体活動検出センサのセンサ部分の側面図である。なお、図 1 4 (A)、図 1 4 (B) では、回路モジュール 9 2 を構成するパッケージ部品 4 0 の記載を省略する。

【 0 0 9 6 】

図 1 4 (A)、図 1 4 (B) に示すように、第 6 の実施形態に係る生体活動検出センサ 1 0 E は、第 3 の実施形態に係る生体活動検出センサ 1 0 B に対して、絶縁性保護層 6 0 を備える点で異なる。生体活動検出センサ 1 0 E の他の構成は、生体活動検出センサ 1 0 B と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

【 0 0 9 7 】

生体活動検出センサ 1 0 E は、絶縁性保護層 6 0 を備える。絶縁性保護層 6 0 は、第 2 部材 2 0 におけるコネクタ部材 9 3 1 の実装面を除く全面、および、第 1 部材 3 1 の全面を覆う。なお、絶縁性保護層 6 0 は、コネクタ部材 9 3 1 がコネクタ部材 9 3 2 に嵌合可能に露出する状態であれば、第 2 部材 2 0 におけるコネクタ部材 9 3 1 の実装面側の一部を覆っていてもよい。

【 0 0 9 8 】

絶縁性保護層 6 0 は、第 2 部材 2 0 よりも剛性が低く、第 1 部材 3 1 と同程度または第 1 部材 3 1 よりも剛性が低ければよりよい。

【 0 0 9 9 】

この構成によって、生体活動検出センサ 1 0 E は、生体活動検出センサ 1 0 B と同様の作用効果を奏することができる。さらに、この構成によって、生体活動検出センサ 1 0 E は、第 2 部材 2 0、動作検出センサ 9 1 1、第 1 部材 3 1 の防水性、耐久性を向上できる。したがって、生体活動検出センサ 1 0 E に第 1 の実施形態の装着部材 7 0 のような部材を第 1 部材 3 1 に装着する場合、第 1 部材 3 1 に装着部材 7 0 を装着した状態で洗濯を行うことができる。

【 0 1 0 0 】

(第 7 の実施形態)

本発明の第 7 の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。図 1 5 (A) は、本発明の第 7 の実施形態に係る生体活動検出センサの平面図であり、図 1 5 (B) は、本発明の第 7 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。

【 0 1 0 1 】

図 1 5 (A)、図 1 5 (B) に示すように、第 7 の実施形態に係る生体活動検出センサ 1 0 F は、第 1 の実施形態に係る生体活動検出センサ 1 0 に対して、第 1 部材 3 2、振戦センサ 9 1 2 1 C、および、振戦センサ 9 1 2 2 C を追加した点で異なる。生体活動検出センサ 1 0 F の他の構成は、生体活動検出センサ 1 0 と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

【 0 1 0 2 】

第 1 部材 3 2 は、第 1 部材 3 1 と同様の構成であり、振戦センサ 9 1 2 2 として機能する。第 1 部材 3 2 は、第 2 部材 2 0 における第 1 部材 3 1 が接続される端部と反対側の端部に、接続される。

【 0 1 0 3 】

振戦センサ 9 1 2 1 C および振戦センサ 9 1 2 2 C は、チップ部品である。振戦センサ 9 1 2 1 C は、第 1 部材 3 1 に実装される。振戦センサ 9 1 2 2 C は、第 1 部材 3 2 に実装される。

【 0 1 0 4 】

この構成によって、生体活動検出センサ 1 0 F は、生体活動検出センサ 1 0 と同様の作用効果を奏することができる。さらに、この構成によって、生体活動検出センサ 1 0 F は、より多くの振戦を検出できる。これにより、生体活動検出センサ 1 0 F は、より高精度な生体活動検出情報を生成できる。

【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

50

(第8の実施形態)

本発明の第8の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。

図16(A)は、本発明の第8の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図であり、図16(B)は、本発明の第8の実施形態に係る生体活動検出センサの分解側面図である。

【0106】

図16(A)、図16(B)に示すように、第8の実施形態に係る生体活動検出センサ10Gは、第2の実施形態に係る生体活動検出センサ10Aに対して、第2部材20と第1部材31および第1部材32との接続構造において異なる。生体活動検出センサ10Gの他の構成は、生体活動検出センサ10Aと同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

【0107】

生体活動検出センサ10Gは、第2部材20、第1部材31、第1部材32、第1筐体51、および、第2筐体52を備える。

【0108】

第1筐体51は、一面が開口する箱状である。第2部材20は、第1筐体51内に收容される。この際、第2部材20は、動作検出センサ911が実装される面が開口面側に露出するように、第1筐体51に配置される。

【0109】

第2筐体52は、一面が開口する箱状である。第2筐体52は、第2筐体52の開口面側と第1筐体51の開口面側とが対向するように、第1筐体51に対して配置される。そして、第2筐体52と第1筐体51とが嵌合することによって、第2筐体52は、第1筐体51に固定される。

【0110】

第1筐体51および第2筐体52の側壁には、それぞれ第1部材31および第1部材32が挿通可能な凹部が形成されている。これらの凹部が対向し重なり合うことによって、挿通穴が形成される。

【0111】

第1部材31および第1部材32は、長手方向の途中位置がこの挿通穴を通るように配置される。これにより、第1部材31および第1部材32の長手方向の端部は、これらの凹部を通じて、第1筐体51と第2筐体52とによって囲まれる空間内に配置される。そして、この状態で、第1部材31および第1部材32は、第2部材20における動作検出センサ911が実装される面に当接する。

【0112】

挿通穴の形状を第1部材31および第1部材32の形状に合わせることによって、第1筐体51と第2筐体52とは、第1部材31および第1部材32を挟みこんで固定できる。したがって、上述の第1部材31および第1部材32と第2部材20との当接状態は保持される。

【0113】

この構成によって、生体活動検出センサ10Gは、生体活動検出センサ10Aと同様の作用効果を奏することができる。さらに、この構成によって、生体活動検出センサ10Gは、導電性接合材290等を用いることなく、第1筐体51と第2筐体52との嵌合だけで、第2部材20と第1部材31および第1部材32との接続状態を維持できる。なお、この際、図16(A)、図16(B)に示すように、第2部材20における動作検出センサ911の実装面と反対側に、第1筐体51との間に緩衝材を配置する。そして、第2部材20を、より第2筐体52側に押し込むように配置することで、第2部材20と第1部材31および第1部材32との接続信頼性を向上できる。なお、この構成において、さらに第3の実施形態のようなパッケージ部品40を備える構成としてもよい。この場合、第1筐体51にはコネクタ部材が露出するように穴が設けられる。

【0114】

なお、上述のコネクタ部材931を用いる実施形態に置いて、第2部材20におけるコネクタ部材931の実装箇所に、補強層、補強部材を追加することも可能である。これに

10

20

30

40

50

より、生体活動検出センサの信頼性は、向上する。

【0115】

(第9の実施形態)

本発明の第9の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。図17(A)、図17(B)、図17(C)、図17(D)は、それぞれに本発明の第9の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。

【0116】

図17(A)、図17(B)、図17(C)、図17(D)に示すように、第9の実施形態に係る生体活動検出センサ10HA、10HB、10HC、10HDは、第8の実施形態に係る生体活動検出センサ10Gに対して、振戦センサ912と動作検出センサ911との位置関係、および、これに対応した構造において異なる。生体活動検出センサ10HA、10HB、10HC、10HDの他の基本的な構成は、生体活動検出センサ10Gと同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

10

【0117】

図17(A)に示すように、生体活動検出センサ10HAは、第2部材20、第1部材31H、筐体50H、配線部材270、電池280、動作検出センサ911、および、振戦センサ912を備える。

【0118】

動作検出センサ911は、第2部材20に実装されている。生体活動検出センサ10HAを平面視して、振戦センサ912は、第2部材20に重なる位置に配置される。

20

【0119】

電池280は、第2部材20と振戦センサ912との間に配置される。

【0120】

配線部材270は、概ね電池280の外周に沿うように配置され、振戦センサ912と第2部材20とを電氣的に接続する。配線部材270は、例えば、フレキシブル基板によって実現されるが、これに限るものではない。例えば、配線部材270は、第2部材20と同程度の剛性を有するものであってもよい。

【0121】

第1部材31Hは、振戦センサ912における第2部材20側と反対側の面に配置される。言い換えれば、振戦センサ912は、第1部材31Hに配置される。

30

【0122】

筐体50Hは、第1部材31Hにおける振戦センサ912が配置される面と反対側の面を除き、第2部材20、第1部材31H、配線部材270、電池280、動作検出センサ911、および、振戦センサ912を内蔵する。

【0123】

筐体50Hは、装着部材70に固定される。この際、第1部材31Hにおける振戦センサ912が配置される面と反対側の面で、平面視して振戦センサ912に重なる領域が、外部に露出するように、装着部材70は、筐体50Hに取り付けられる。

【0124】

第1部材31Hは、例えば、絶縁性のゴムによって実現される。第1部材31Hは、第2部材20よりも変形し易い。言い換えれば、第1部材31Hは、第2部材20よりも剛性が低い。

40

【0125】

このような構成では、生体活動検出センサ10HAは、第1部材31Hの露出面が被検者の対象部位に当接するように、当該対象部位に装着される。

【0126】

この構成によって、生体活動検出センサ10HAは、生体活動検出センサ10Gと同様の作用効果を奏することができる。さらに、この構成によって、生体活動検出センサ10HAは、平面視した形状を小さくできる。

【0127】

50

図 17 (B) に示すように、生体活動検出センサ 10 H B は、図 17 (A) に示した生体活動検出センサ 10 H A に対して、装着部材 70 への固定態様において異なる。生体活動検出センサ 10 H B の他の構成は、生体活動検出センサ 10 H A と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

【 0 1 2 8 】

生体活動検出センサ 10 H B は、筐体 50 H における第 1 部材 31 H の露出面側の面に装着部材 70 を配置し、筐体 50 H を装着部材 70 に固定する。

【 0 1 2 9 】

このような構成によって、生体活動検出センサ 10 H B は、生体活動検出センサ 10 H A と同様の作用効果を奏することができる。

10

【 0 1 3 0 】

図 17 (C) に示すように、生体活動検出センサ 10 H C は、図 17 (A) に示した生体活動検出センサ 10 H A に対して、振戦センサ 912 と第 1 部材 31 H との位置関係において異なる。生体活動検出センサ 10 H C の他の構成は、生体活動検出センサ 10 H A と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

【 0 1 3 1 】

振戦センサ 912 は、第 1 部材 31 H における筐体 50 H から外部に露出する面に配置される。言い換えれば、生体活動検出センサ 10 H C の厚み方向において、配線部材 270、第 1 部材 31 H、振戦センサ 912 の順に配置される。図示を省略しているが、振戦センサ 912 と配線部材 270 とは、第 1 部材 31 H に形成された導体パターンによって電氣的に接続される。

20

【 0 1 3 2 】

このような構成によって、生体活動検出センサ 10 H C は、生体活動検出センサ 10 H A と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 1 3 3 】

図 17 (D) に示すように、生体活動検出センサ 10 H D は、図 17 (A) に示した生体活動検出センサ 10 H A に対して、振戦センサ 912 と第 1 部材 31 H との位置関係において異なる。生体活動検出センサ 10 H D の他の構成は、生体活動検出センサ 10 H A と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

【 0 1 3 4 】

振戦センサ 912 は、第 1 部材 31 H の内部に配置される。図示を省略しているが、振戦センサ 912 と配線部材 270 とは、第 1 部材 31 H に形成された導体パターンによって電氣的に接続される。

30

【 0 1 3 5 】

このような構成によって、生体活動検出センサ 10 H D は、生体活動検出センサ 10 H A と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 1 3 6 】

(第 10 の実施形態)

本発明の第 10 の実施形態に係る生体活動検出センサについて、図を参照して説明する。図 18 (A)、図 18 (B) は、それぞれに本発明の第 10 の実施形態に係る生体活動検出センサの側面図である。

40

【 0 1 3 7 】

図 18 (A)、図 18 (B) に示すように、第 10 の実施形態に係る生体活動検出センサ 10 I A、10 I B は、第 8 の実施形態に係る生体活動検出センサ 10 G に対して、複数の振戦センサ 9121、9122 と動作検出センサ 911 との位置関係、および、これに対応した構造において異なる。生体活動検出センサ 10 I A、10 I B の他の基本的な構成は、生体活動検出センサ 10 G と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

【 0 1 3 8 】

図 18 (A) に示すように、生体活動検出センサ 10 I A は、第 2 部材 20、第 1 部材 31 I、筐体 50 I、配線部材 270、電池 280、動作検出センサ 911、および、複

50

数の振戦センサ 9 1 2 1、9 1 2 2 を備える。

【 0 1 3 9 】

動作検出センサ 9 1 1 は、第 2 部材 2 0 に実装されている。第 1 の振戦センサ 9 1 2 1 は、生体活動検出センサ 1 0 I A を平面視して、第 2 部材 2 0 に重なる位置に配置される。第 2 の振戦センサ 9 1 2 2 は、生体活動検出センサ 1 0 I A を平面視して、第 2 部材 2 0 に重ならない位置に配置される。すなわち、第 1 の振戦センサ 9 1 2 1 と第 2 の振戦センサ 9 1 2 2 とは、所定距離で離間して配置される。

【 0 1 4 0 】

電池 2 8 0 は、第 2 部材 2 0 と第 1 の振戦センサ 9 1 2 1 との間に配置される。

【 0 1 4 1 】

配線部材 2 7 0 は、第 2 部材 2 0 と複数の振戦センサ 9 1 2 1、9 1 2 2 とを電氣的に接続する。配線部材 2 7 0 は、例えば、フレキシブル基板によって実現されるが、これに限るものではない。また、配線部材 2 7 0 における第 2 部材 2 0 と第 1 の振戦センサ 9 1 2 1 とを接続する部分と、第 1 の振戦センサ 9 1 2 1 と第 2 の振戦センサ 9 1 2 2 とを接続する部分とは、異なってもよい。

【 0 1 4 2 】

第 1 部材 3 1 I は、複数の振戦センサ 9 1 2 1、9 1 2 2 が並ぶ方向に延びる長尺状である。第 1 部材 3 1 I は、絶縁性樹脂 3 1 1 I と絶縁性樹脂 3 1 2 I とを備える。絶縁性樹脂 3 1 1 I と絶縁性樹脂 3 1 2 I とは、例えば、シリコン樹脂によって実現される。絶縁性樹脂 3 1 1 I と絶縁性樹脂 3 1 2 I とは、積層されており、この積層構造によって、第 1 部材 3 1 I が形成される。

【 0 1 4 3 】

複数の振戦センサ 9 1 2 1、9 1 2 2 と、配線部材 2 7 0 における複数の振戦センサ 9 1 2 1、9 1 2 2 を接続する部分とは、絶縁性樹脂 3 1 1 I と絶縁性樹脂 3 1 2 I との間に挟みこまれる。

【 0 1 4 4 】

筐体 5 0 I は、第 2 部材 2 0、配線部材 2 7 0 における第 2 部材 2 0 と第 1 の振戦センサ 9 1 2 1 とを接続する部分、電池 2 8 0、および、動作検出センサ 9 1 1 を内蔵する箱状である。

【 0 1 4 5 】

第 1 部材 3 1 I は、第 1 部材 3 1 I における第 1 の振戦センサ 9 1 2 1 が配置される部分が筐体 5 0 I に重なり、第 2 の振戦センサ 9 1 2 2 が配置される部分が筐体 5 0 I に重ならないように、筐体 5 0 I に固定される。

【 0 1 4 6 】

生体活動検出センサ 1 0 I B は、第 1 部材 3 1 I を装着部材 7 0 に内蔵するように、装着部材 7 0 に固定される。

【 0 1 4 7 】

この構成によって、生体活動検出センサ 1 0 I A は、生体活動検出センサ 1 0 G と同様の作用効果を奏することができる。さらに、この構成によって、生体活動検出センサ 1 0 I A は、複数の振戦センサ 9 1 2 1、9 1 2 2 を備える構成であっても、平面視した形状を小さくできる。

【 0 1 4 8 】

図 1 8 (B) に示すように、生体活動検出センサ 1 0 I B は、図 1 8 (A) に示す生体活動検出センサ 1 0 I A に対して、配線部材 2 7 0 による第 2 部材 2 0 と第 1 の振戦センサ 9 1 2 1 との接続態様が異なるだけであり、詳細な説明は省略する。そして、この構成によって、生体活動検出センサ 1 0 I B は、生体活動検出センサ 1 0 I A と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 1 4 9 】

また、上述の各実施形態の構成は、適宜組み合わせることができ、それぞれの組合せに応じた作用効果を奏することができる。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

【0150】

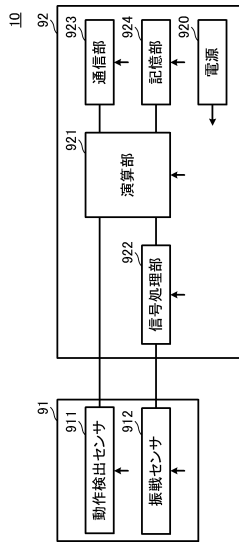
10、10A、10B、10C、10D、10E、10F、10G、10HA、10HB、10HC、10HD、10IA、10IB：生体活動検出センサ	
20、20D：第2部材	
21、22：リジッド部	
23：フレキシブル部	
29：第1部材挿嵌部材	
31、31C、32、31H、31I：第1部材	
40：パッケージ部品	10
41：回路基板	
50H、50I：筐体	
51：第1筐体	
52：第2筐体	
60：絶縁性保護層	
70：装着部材	
70A：装着部材	
71、72：ポケット	
80：足首	
91、91A：センサ	20
92：回路モジュール	
200：フレキシブル層	
270：配線部材	
280：電池	
290：導電性接合材	
400：筐体	
911：動作検出センサ	
912、912C、9121、9121C、9122、9122C：振戦センサ	
920：電源	
921：演算部	30
922：信号処理部	
923：通信部	
924：記憶部	
930：コネクタ	
931、932：コネクタ部材	

40

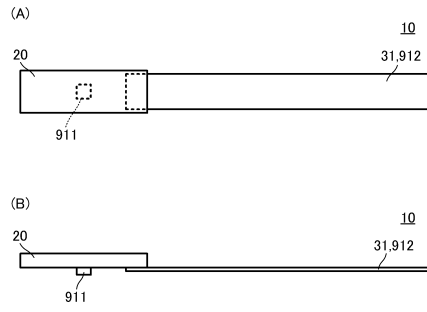
50

【図面】

【図 1】

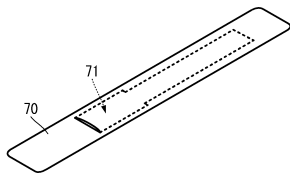


【図 2】

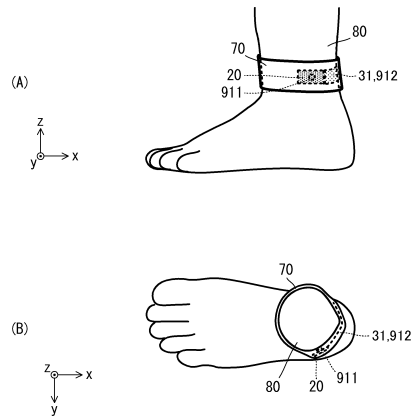


10

【図 3】



【図 4】



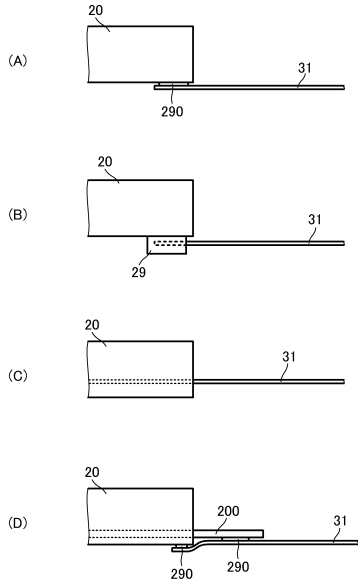
20

30

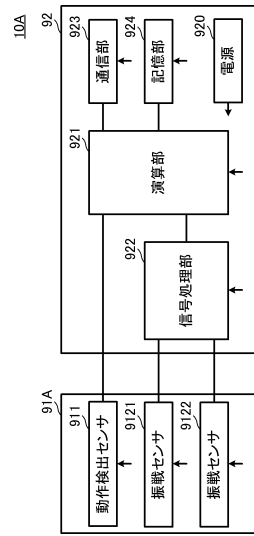
40

50

【図5】

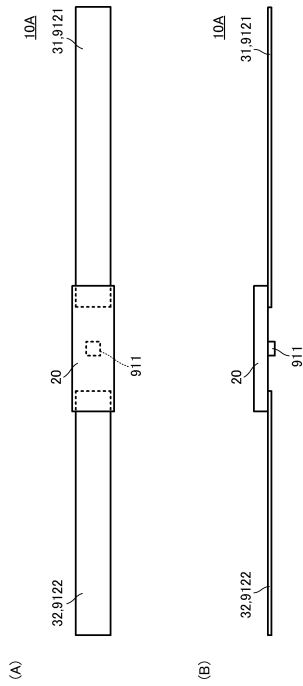


【図6】

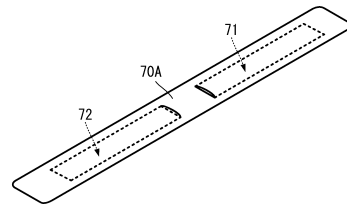


10

【図7】



【図8】



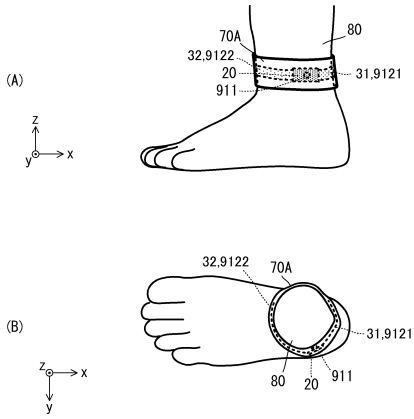
20

30

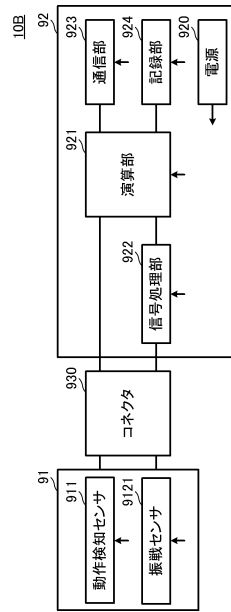
40

50

【 図 9 】

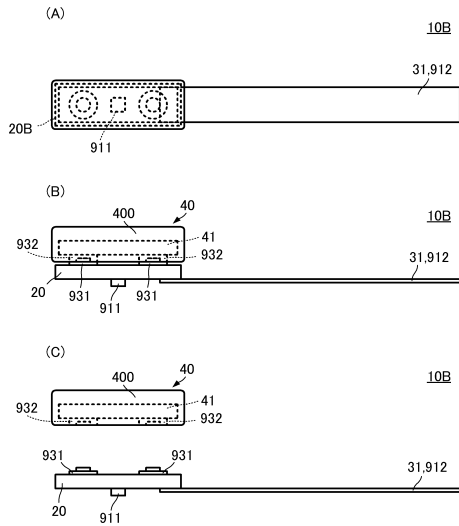


【 図 10 】

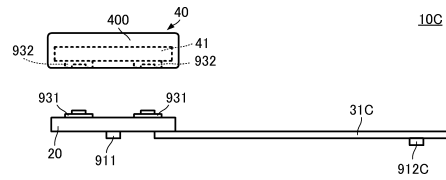


10

【 図 11 】



【 図 12 】



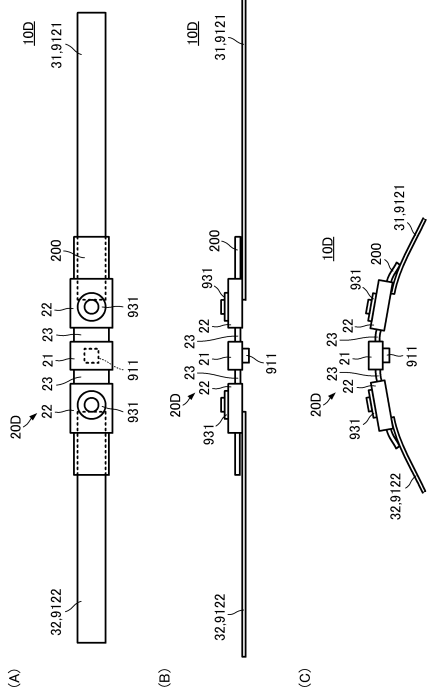
20

30

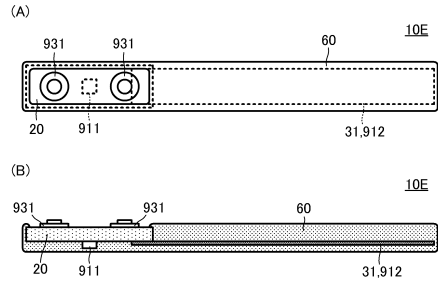
40

50

【 1 3 】



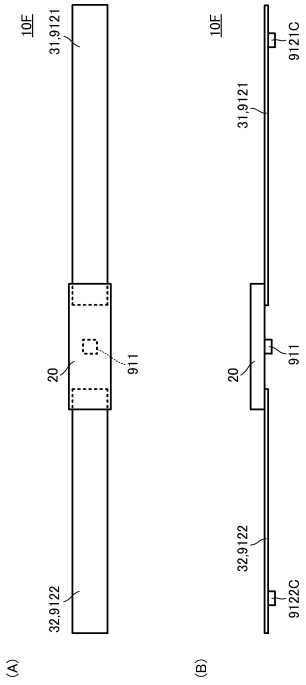
【 1 4 】



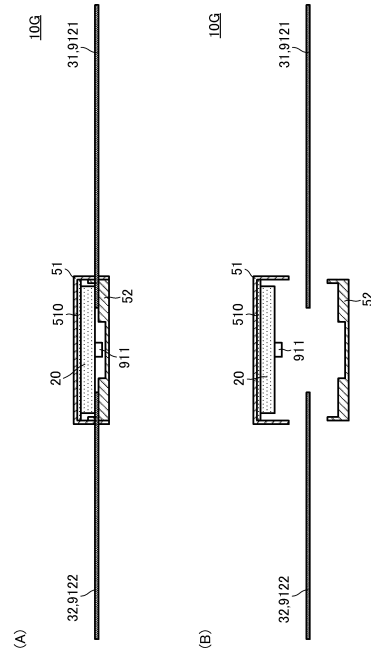
10

20

【 1 5 】



【 1 6 】

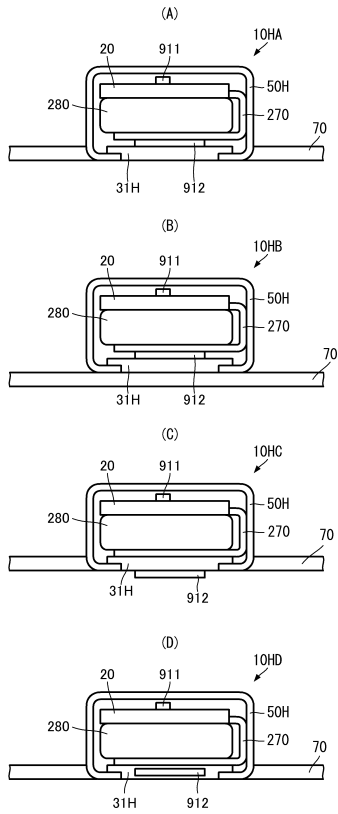


30

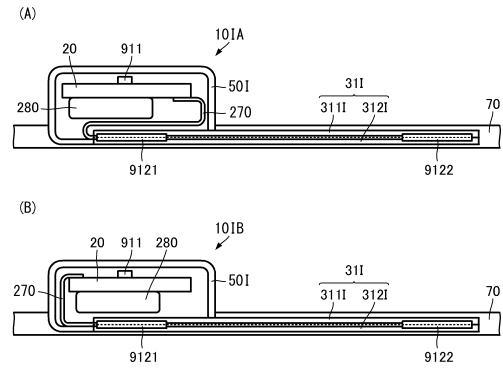
40

50

【 17 】



【 18 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 2 7 2 5 0 0 (U S , A 1)
国際公開第 2 0 1 9 / 2 3 0 4 1 1 (W O , A 1)
米国特許第 6 9 9 7 8 8 2 (U S , B 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 2 6 3 5 0 1 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 3 0 6 4 8 5 (U S , A 1)
特表 2 0 1 6 - 5 2 6 4 1 7 (J P , A)
国際公開第 2 0 2 0 / 1 1 0 6 5 6 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- A 6 1 B 5 / 0 0 - 5 / 0 5 3 8
A 6 1 B 5 / 0 6 - 5 / 3 9 8
A 6 1 B 1 0 / 0 0