

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年2月3日(03.02.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/025101 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/11 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/027852

(22) 国際出願日: 2021年7月28日(28.07.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2020-129036 2020年7月30日(30.07.2020) JP

(71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 河原 直樹(KAWARA Naoki); 〒6178555
京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株
式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 内藤 敦士

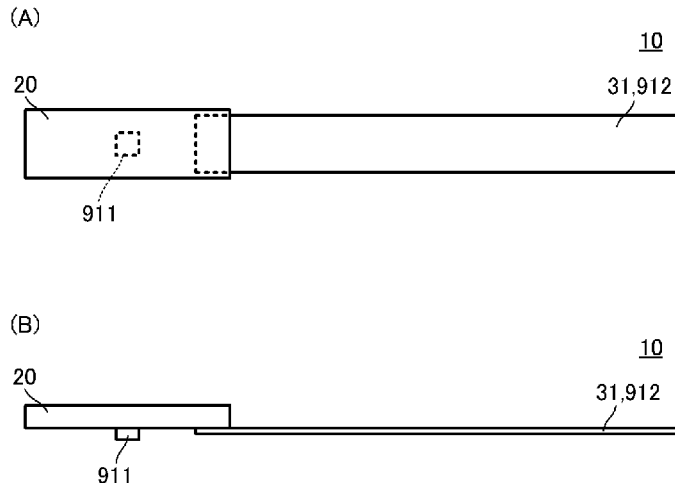
(NAITO Atsushi); 〒6178555 京都府長岡京市東
神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株式会社村田製作所内
Kyoto (JP). ▲高▼丸泰(TAKAMARU Yutaka);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務
所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE);
〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1
丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: BODY ACTIVITY DETECTION SENSOR

(54) 発明の名称: 生体活動検出センサ



(57) Abstract: This body activity detection sensor (10) comprises: a movement detection sensor (911) for detecting movement of a body; a tremulousness sensor (912) for detecting tremulousness of the body; and a base member to be attached to the body. The base member comprises a first member (31), the shape of which can be changed depending on the way the base member is attached to the body; and a second member (32) which is less likely to change shape as compared with the first member (31). The tremulousness sensor (912) is provided to the first member (31), while the movement detection sensor (911) is provided to the second member (20).

(57) 要約: 生体活動検出センサ (10) は、生体の動作を検出する動作検出センサ (911)、生体の振戦を検出する振戦センサ (912)、および、生体に装着されるベース部材、を備える。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 (31) と、第1部材 (31) よりも変形し難い第2部材 (20) と、を備える。振戦センサ (912) は、第1部材 (31) に備えられ、動作検出センサ (911) は、第2部材 (20) に備えられる。

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 生体活動検出センサ

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。

[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] 特許文献1：特開 2 0 1 7 - 4 2 3 8 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[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。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部材に備えられ、動作検出センサは、第2部材に備えられる。

[0008] この構成では、生体のかすかな震えや筋肉の動きは、変形し易い第1部材に備えられた振戦センサによって精度良く検出され、生体のより大きな動きは、変形し難い第2部材に備えられた動作検出センサによって精度良く検出される。

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

[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。

[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。

[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。

[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。

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。

[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。

[0015] 振戦センサ 912 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 912 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 12 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、病理的振戦であり、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。

[0016] 回路モジュール 92 は、電源 920、演算部 921、信号処理部 922、通信部 923、および、記憶部 924 を備える。電源 920 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 921 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 922 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 92

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924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。

[0017] 電源920は、演算部921、信号処理部922、通信部923、および、記憶部924に電源供給を行うとともに、センサ91の動作検出センサ911、および、振戦センサ912に電源供給を行う。

[0018] 信号処理部922は、振戦検出信号の増幅、フィルタ処理等を行い、演算部921に出力する。

[0019] 演算部921は、動作検出信号、および、信号処理部922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921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。

[0020] 例えば、演算部921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921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。

[0021] 通信部923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924は、例えば、生体活動検出情報を記憶する。通信部923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923を設けずに記憶部924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。

[0022] （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。

[0023] 図 2 (A)、図 2 (B) に示すように、生体活動検出センサ 10 は、第 2 部材 20、第 1 部材 31 を備える。

[0024] 第 2 部材 20 は、平面視して矩形の平板である。

[0025] 第 2 部材 20 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 20 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 20 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。

[0026] 第 2 部材 20 には、上述の回路モジュール 92 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。）。

[0027] 第 2 部材 20 の一方主面には、動作検出センサ 911 が実装されている。動作検出センサ 911 は、所謂、表面実装可能なチップ部品である。

[0028] 第 1 部材 31 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。

[0029] 第 1 部材 31 の主体は、例えば、誘電体フィルムであり、第 2 部材 20 よりも変形し易い。言い換えれば、第 1 部材 31 は第 2 部材 20 よりもヤング率が低い。すなわち、第 1 部材 31 の主体は、所謂、フレキシブル基板である。

[0030] 第 1 部材 31 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 31 の主体は、圧電フィルムである。

[0031] 第 1 部材 31 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 31 は、圧電センサからなる振戦センサ 912 としても機能する。

[0032] 第2部材20と第1部材31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31の長手方向の一方端が、第2部材20における動作検出センサ911の実装面に接続する。これにより、生体活動検出センサ10は、帯状の形状となる。

[0033] (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。

[0034] 図3に示すように、装着部材70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70は、柔軟性を有する。装着部材70は、少なくとも、生体活動検出センサ10の第2部材20よりも変形し易ければよく、第1部材31と同程度または第1部材31よりも変形し易いと、よりよい。装着部材70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。

[0035] 装着部材70は、長手方向の両端付近に、互いに装着部材70の面同士に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70は、環状を維持することができる。

[0036] 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延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。

[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。

[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。

[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。

[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り、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] (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。

[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）からなってもよい。

[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] (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。

[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、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。

[0055] 生体活動検出センサ 10A は、第 1 部材 31、および、第 1 部材 32 を備える。第 1 部材 31 と第 1 部材 32 とは、同様の材料からなる。第 1 部材 31 と第 1 部材 32 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。

[0056] 第 1 部材 31 は、振戦センサ 9121 として機能する。第 1 部材 32 は、振戦センサ 9122 として機能する。

[0057] 第 1 部材 31 は、第 2 部材 20 の一方端付近に接続される。より具体的には、第 1 部材 31 の長手方向の一方端は、第 2 部材 20 の一方端付近に接続される。第 1 部材 32 は、第 2 部材 20 の他方端付近に接続される。より具体的には、第 1 部材 32 の長手方向の一方端は、第 2 部材 20 の他方端付近に接続される。

[0058] この構成によって、第 1 部材 31 と第 1 部材 32 とは、第 2 部材 20 を挟んで配置される。また、第 1 部材 31 と第 1 部材 32 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 10A は、第 1 部材 31、第 2 部材 20、および、第 1 部材 32 がこの順で繋がる帯状となる。

[0059] このような構成によって、生体活動検出センサ 10A は、被験者の複数の部位の振戦を検出できる。

[0060] (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。

[0061] 図 8 に示すように、装着部材 70A 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 70A は、柔軟性を有する。装着部材 70A は、少なくとも、生体活動検出センサ 10A の第 2 部材 20 よりも変形し易ければよく、第 1 部材 31 および第 1 部材 32 と同程度または第 1 部材 31 および第 1 部材 32 よりも変形し易いと、よりよい。

- [0062] 装着部材 70A は、略矩形で長尺状のポケット 71 およびポケット 72 を有する。ポケット 71 およびポケット 72 の長尺方向の一方端は、開口している。ポケット 71 とポケット 72 とは、装着部材 70 の長手方向に並んで配置される。ポケット 71 の開口とポケット 72 の開口は、対向している。
- [0063] ポケット 71 には、生体活動検出センサ 10A の第 1 部材 31 が挿入され、ポケット 72 には、生体活動検出センサ 10A の第 1 部材 32 が挿入される。ポケット 71 の形状を、第 1 部材 31 と略同じにし、ポケット 72 の形状を、第 1 部材 32 と略同じにすることによって、生体活動検出センサ 10A は、装着部材 70A に対して、略一定の状態で設置される。
- [0064] このように、装着部材 70A 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 80 に巻き付けられる。この際、装着部材 70A は、生体活動検出センサ 10A の第 1 部材 31、すなわち、振戦センサ 9121 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 80 に装着される。または、装着部材 70A は、生体活動検出センサ 10A の第 1 部材 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。
- [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。

[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。

[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。

[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。
- [0075] パッケージ部品40は、回路基板41、筐体400、および、コネクタ部材932を備える。回路基板41には、回路モジュール92が形成されている。コネクタ部材932は、回路基板41の一主面に実装されている。回路基板41およびコネクタ部材932は、筐体400に收容されている。この際、コネクタ部材932は、外部への接続面が外部に露出するように、筐体400に收容されている。
- [0076] コネクタ部材931とコネクタ部材932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。
- [0077] このように、生体活動検出センサ10Bは、センサ91を実現する帯状の構造体と、回路モジュール92を実現する構造体とを、分離できる。
- [0078] この構成により、センサ91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92を実現するパッケージ部品40を交換することができる。また、センサ91を実現する帯状の構造体と回路モジュール92を実現するパッケージ部品40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。
- [0079] また、この構成により、回路モジュール92を帯状の構造体から外して、回路モジュール92の電源920を充電できる。これにより、生体活動検出センサ10Bの使い勝手を向上できる。
- [0080] また、この構成では、コネクタ部材931が、変形し難く、剛性の高い第2部材20に実装されている。これにより、コネクタ部材931に対するコネクタ部材932の着脱によって、コネクタ部材931が第2部材20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10Bは、構造的な信頼性を向上できる。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] （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。

[0084] 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。

[0085] 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、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。

[0086] 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。

[0087] 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

０Ｂと同様の作用効果を奏することができる。

[0088] （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。なお、図１３（Ａ）、図１３（Ｂ）、図１３（Ｃ）では、回路モジュール９２を構成するパッケージ部品４０の記載を省略する。

[0089] 図１３（Ａ）、図１３（Ｂ）、図１３（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１０Ｄは、第３の実施形態に係る生体活動検出センサ１０Ｂに対して、複数の第１部材を備え、第２部材２０Ｄを備える点で異なる。言い換えれば、生体活動検出センサ１０Ｄは、生体活動検出センサ１０Ｂに生体活動検出センサ１０Ａの構成を適用した状態で、第２部材２０に代えて第２部材２０Ｄを採用した点で異なる。生体活動検出センサ１０Ｄの他の構成は、生体活動検出センサ１０Ｂと同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0090] 第２部材２０Ｄは、リジッド部２１、２個のリジッド部２２、および、フレキシブル部２３を備える。リジッド部２１およびリジッド部２２は、例えば、ＦＲ４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２３は、ＰＥＴ、ＰＥＮ等の剛性の低い絶縁性樹脂フィルム等からなる。

[0091] リジッド部２１と２個のリジッド部２２とは、一方向に並んで配置される。リジッド部２１は、２個のリジッド部２２に長手方向に挟まれる位置に配置される。リジッド部２１と２個のリジッド部２２とは、それぞれにフレキシブル部２３によって接続される。すなわち、第２部材２０Ｄは、所謂リジッドフレキシブル基板である。

[0092] リジッド部２１には、動作検出センサ９１１が実装される。一方のリジッド部２２には、第１部材３１が接続され、コネクタ部材９３１が実装される。他方のリジッド部２２には、第１部材３２が接続され、コネクタ部材９３

1 が実装される。

[0093] この構成によって、生体活動検出センサ 10D は、生体活動検出センサ 10B 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 13 (C) に示すように、フレキシブル部 23 を湾曲させることによって、生体活動検出センサ 10D は、第 2 部材 20D 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 10D 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。

[0094] また、この構成では、動作検出センサ 911 が実装されるリジッド部 21 と、コネクタ部材 931 が実装されるリジッド部 22 とは、異なる。これにより、コネクタ部材 931 の着脱時の衝撃が動作検出センサ 911 に加わることを、さらに抑制できる。

[0095] (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。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。なお、図 14 (A)、図 14 (B) では、回路モジュール 92 を構成するパッケージ部品 40 の記載を省略する。

[0096] 図 14 (A)、図 14 (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 10E は、第 3 の実施形態に係る生体活動検出センサ 10B に対して、絶縁性保護層 60 を備える点で異なる。生体活動検出センサ 10E の他の構成は、生体活動検出センサ 10B と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0097] 生体活動検出センサ 10E は、絶縁性保護層 60 を備える。絶縁性保護層 60 は、第 2 部材 20 におけるコネクタ部材 931 の実装面を除く全面、および、第 1 部材 31 の全面を覆う。なお、絶縁性保護層 60 は、コネクタ部材 931 がコネクタ部材 932 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。

[0098] 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。

[0099] 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。

[0100] (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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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１０Ｆ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１０Ｆは、より高精度な生体活動検出情報を生成できる。

[0105] （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で、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。

[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。

[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。

[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。
- [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] 図17(B)に示すように、生体活動検出センサ10HBは、図17(A)に示した生体活動検出センサ10HA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10HBの他の構成は、生体活動検出センサ10HAと同様であり、同様の箇所の説明は省略する。
- [0128] 生体活動検出センサ10HBは、筐体50Hにおける第1部材31Hの露出面側の面に装着部材70を配置し、筐体50Hを装着部材70に固定する。
- [0129] このような構成によって、生体活動検出センサ10HBは、生体活動検出センサ10HAと同様の作用効果を奏することができる。
- [0130] 図17(C)に示すように、生体活動検出センサ10HCは、図17(A)に示した生体活動検出センサ10HAに対して、振戦センサ912と第1部材31Hとの位置関係において異なる。生体活動検出センサ10HCの他の構成は、生体活動検出センサ10HAと同様であり、同様の箇所の説明は省略する。
- [0131] 振戦センサ912は、第1部材31Hにおける筐体50H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10HCの厚み方向において、配線部材270、第1部材31H、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31H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。
- [0132] このような構成によって、生体活動検出センサ10HCは、生体活動検出

センサ１０ＨＡと同様の作用効果を奏することができる。

[0133] 図１７（Ｄ）に示すように、生体活動検出センサ１０ＨＤは、図１７（Ａ）に示した生体活動検出センサ１０ＨＡに対して、振戦センサ９１２と第１部材３１Ｈとの位置関係において異なる。生体活動検出センサ１０ＨＤの他の構成は、生体活動検出センサ１０ＨＡと同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0134] 振戦センサ９１２は、第１部材３１Ｈ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３１Ｈ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。

[0135] このような構成によって、生体活動検出センサ１０ＨＤは、生体活動検出センサ１０ＨＡと同様の作用効果を奏することができる。

[0136] （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。

[0137] 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１０ＩＡ、１０ＩＢ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、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１０ＩＡ、１０ＩＢ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。

[0138] 図１８（Ａ）に示すように、生体活動検出センサ１０ＩＡは、第２部材２０、第１部材３１Ｉ、筐体５０Ｉ、配線部材２７０、電池２８０、動作検出センサ９１１、および、複数の振戦センサ９１２１、９１２２を備える。

[0139] 動作検出センサ９１１は、第２部材２０に実装されている。第１の振戦センサ９１２１は、生体活動検出センサ１０ＩＡを平面視して、第２部材２０に重なる位置に配置される。第２の振戦センサ９１２２は、生体活動検出センサ１０ＩＡを平面視して、第２部材２０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９１２１と第２の振戦センサ９１２２とは、所定距離で離間して配置される。

[0140] 電池２８０は、第２部材２０と第１の振戦センサ９１２１との間に配置される。

[0141] 配線部材２７０は、第２部材２０と複数の振戦センサ９１２１、９１２２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。また、配線部材２７０における第２部材２０と第１の振戦センサ９１２１とを接続する部分と、第１の振戦センサ９１２１と第２の振戦センサ９１２２とを接続する部分とは、異なってもよい。

[0142] 第１部材３１１は、複数の振戦センサ９１２１、９１２２が並ぶ方向に延びる長尺状である。第１部材３１１は、絶縁性樹脂３１１１と絶縁性樹脂３１１２とを備える。絶縁性樹脂３１１１と絶縁性樹脂３１１２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３１１１と絶縁性樹脂３１１２とは、積層されており、この積層構造によって、第１部材３１１が形成される。

[0143] 複数の振戦センサ９１２１、９１２２と、配線部材２７０における複数の振戦センサ９１２１、９１２２を接続する部分とは、絶縁性樹脂３１１１と絶縁性樹脂３１１２との間に挟みこまれる。

[0144] 筐体５０１は、第２部材２０、配線部材２７０における第２部材２０と第１の振戦センサ９１２１とを接続する部分、電池２８０、および、動作検出センサ９１１を内蔵する箱状である。

[0145] 第１部材３１１は、第１部材３１１における第１の振戦センサ９１２１が配置される部分が筐体５０１に重なり、第２の振戦センサ９１２２が配置される部分が筐体５０１に重ならないように、筐体５０１に固定される。

[0146] 生体活動検出センサ１０１Ｂは、第１部材３１１を装着部材７０に内蔵するように、装着部材７０に固定される。

[0147] この構成によって、生体活動検出センサ１０１Ａ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10IAは、複数の振戦センサ9121、9122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。

[0148] 図18(B)に示すように、生体活動検出センサ10IBは、図18(A)に示す生体活動検出センサ10IAに対して、配線部材270による第2部材20と第1の振戦センサ9121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10IBは、生体活動検出センサ10IAと同様の作用効果を奏することができる。

[0149] 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。

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
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

7 1、7 2 : ポケット

8 0 : 足首

9 1、9 1 A : センサ

9 2 : 回路モジュール

2 0 0 : フレキシブル層

2 7 0 : 配線部材

2 8 0 : 電池

2 9 0 : 導電性接合材

4 0 0 : 筐体

9 1 1 : 動作検出センサ

9 1 2、9 1 2 C、9 1 2 1、9 1 2 1 C、9 1 2 2、9 1 2 2 C : 振戦センサ

9 2 0 : 電源

9 2 1 : 演算部

9 2 2 : 信号処理部

9 2 3 : 通信部

9 2 4 : 記憶部

9 3 0 : コネクタ

9 3 1、9 3 2 : コネクタ部材

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部材よりも変形し難い第2部材と、を備え、
前記振戦センサは、前記第1部材に備えられ、
前記動作検出センサは、前記第2部材に備えられる、
生体活動検出センサ。
- [請求項2] 前記振戦センサは、前記第1部材と別部品であり、前記第1部材に
実装されている、
請求項1に記載の生体活動検出センサ。
- [請求項3] 前記振戦センサは、前記第1部材を用いて構成され、
前記第1部材は、変位に応じた電圧または電流を発生する材料から
なり、
前記振戦センサは、前記変位に応じた電圧または電流により、前記
振戦を検出する、
請求項1に記載の生体活動検出センサ。
- [請求項4] 前記第1部材および前記第2部材の少なくとも一部を覆い、前記第
2部材よりも変形し易く、絶縁性を有する絶縁性保護層を備える、
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。
- [請求項5] 前記振戦センサの振戦検出信号および前記動作検出センサの動作検
出信号を信号処理して、生体活動検出情報を生成する回路モジュール
を備える、
請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の生体活動検出センサ。
- [請求項6] 前記回路モジュールは、前記第2部材に備えられる、
請求項5に記載の生体活動検出センサ。

- [請求項7] 前記回路モジュールは、前記第1部材および前記第2部材と別体であり、
前記回路モジュールは、前記第2部材に着脱可能に接続される、
請求項5に記載の生体活動検出センサ。
- [請求項8] 前記回路モジュールは、一部が前記第1部材および前記第2部材と別体であり、その他の部分が前記第2部材に備えられ、
前記回路モジュールにおける前記第1部材および前記第2部材と別体の部分は、前記第2部材に着脱可能に接続される、
請求項5に記載の生体活動検出センサ。
- [請求項9] 前記回路モジュールを形成するパッケージ部品を備え、
前記第2部材は、前記パッケージ部品と接続するコネクタ部材を備え、
前記第2部材を平面視して、前記コネクタ部材と前記動作検出センサとは、重ならない位置に配置される、
請求項7または請求項8に記載の生体活動検出センサ。
- [請求項10] 前記第1部材は、2個あり、
前記2個の前記第1部材は、それぞれに長手方向を有する形状であり、
1個の前記第1部材の前記長手方向の一方端は、前記第2部材の一方端に接続され、
もう1個の前記第1部材の前記長手方向の一方端は、前記第2部材の他方端に接続される、
請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の生体活動検出センサ。
- [請求項11] 前記第1部材と前記第2部材とは、導電性接合材によって直接接続される、
請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の生体活動検出センサ。
- [請求項12] 前記第2部材は、凹部を有する第1部材挿嵌部材を備え、
前記第1部材は、前記第1部材挿嵌部材に挿嵌されることで、前記

第2部材に接続する、

請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の生体活動検出センサ。

[請求項13]

前記第2部材は、複数の層を積層した積層体であり、

前記第1部材の一部は、前記第1部材の前記複数の層の一部を形成する、

請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の生体活動検出センサ。

[請求項14]

前記第2部材が内部に固定された第1筐体と、

前記第1筐体に嵌合する第2筐体と、を備え、

前記第1部材は、前記第1筐体と前記第2筐体との嵌合によって、前記第2部材に接続して固定される、

請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の生体活動検出センサ。

[請求項15]

前記第2部材は、複数のリジッド部と、少なくとも1個のフレキシブル部とを有し、

前記複数のリジッド部は、前記フレキシブル部によって接続される、

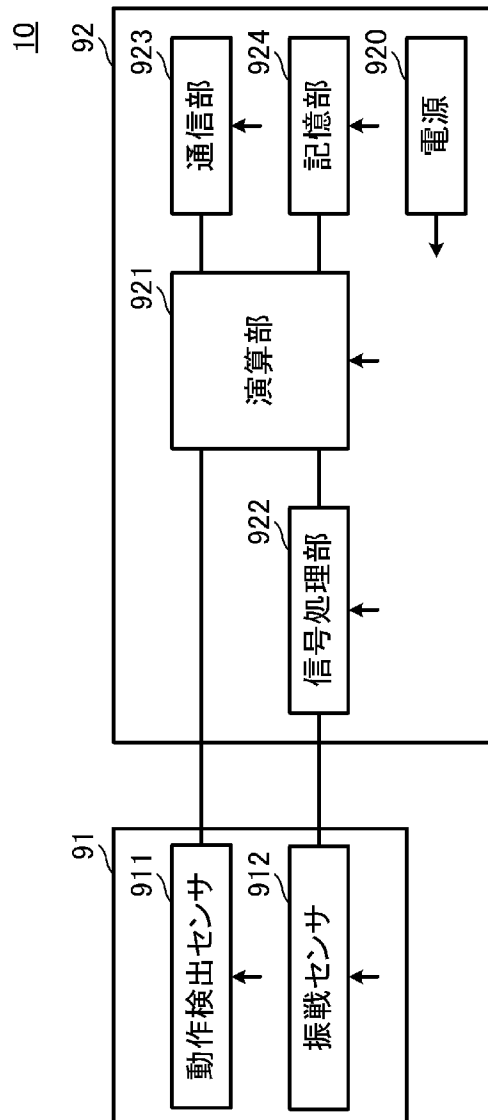
請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の生体活動検出センサ。

[請求項16]

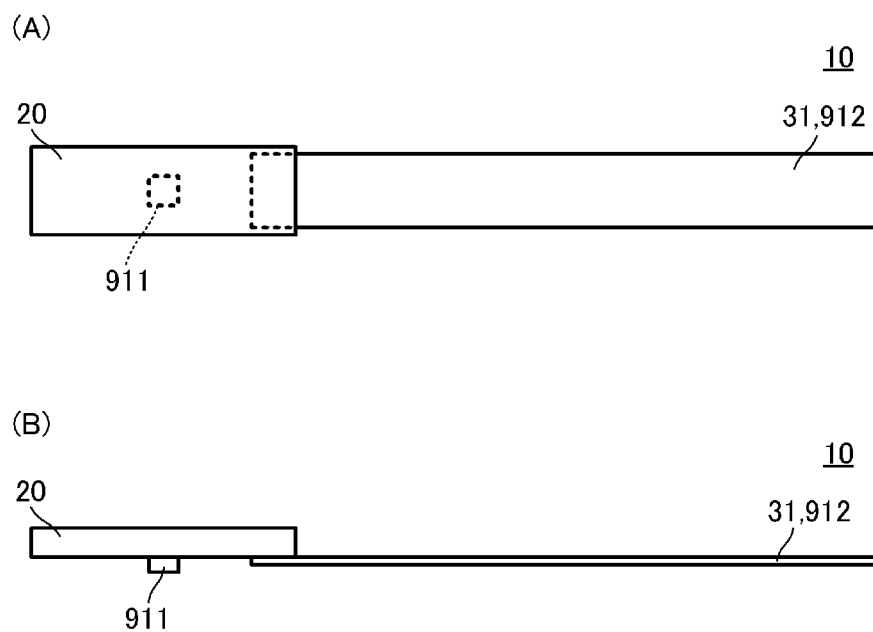
少なくとも前記第1部材を収容する収容部を有し、前記生体に接触する装着部材を備える、

請求項1乃至請求項15のいずれかに記載の生体活動検出センサ。

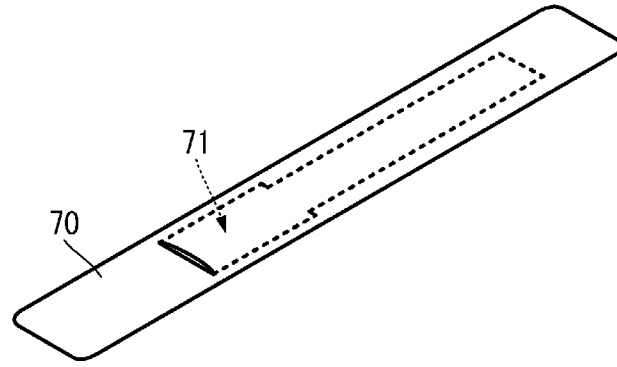
[図1]



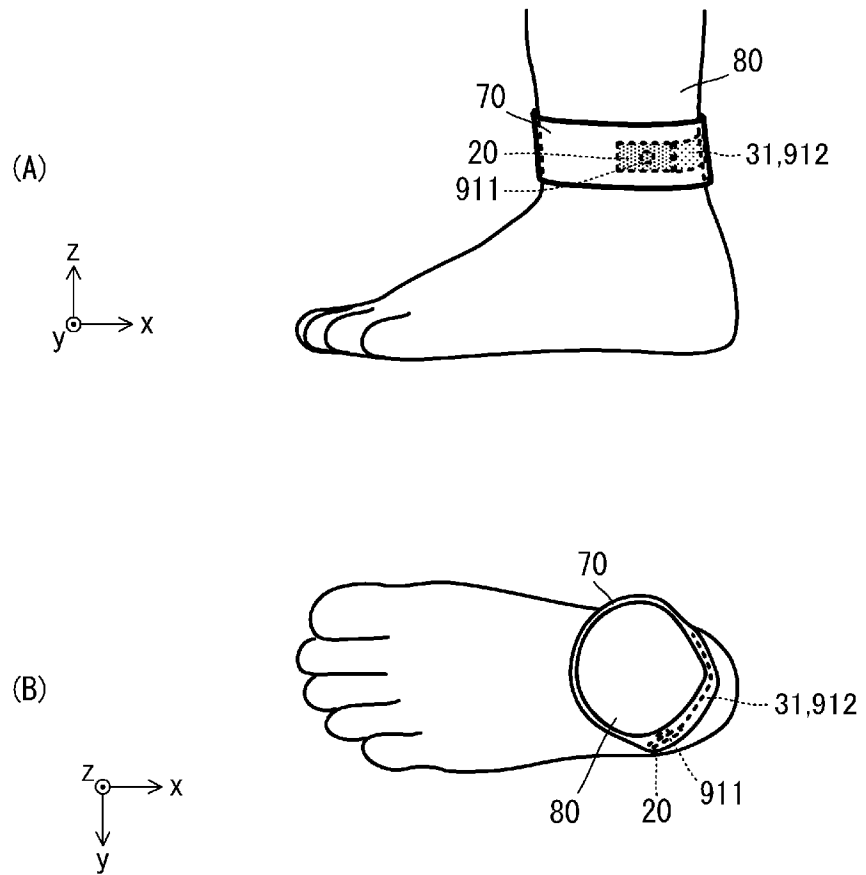
[図2]



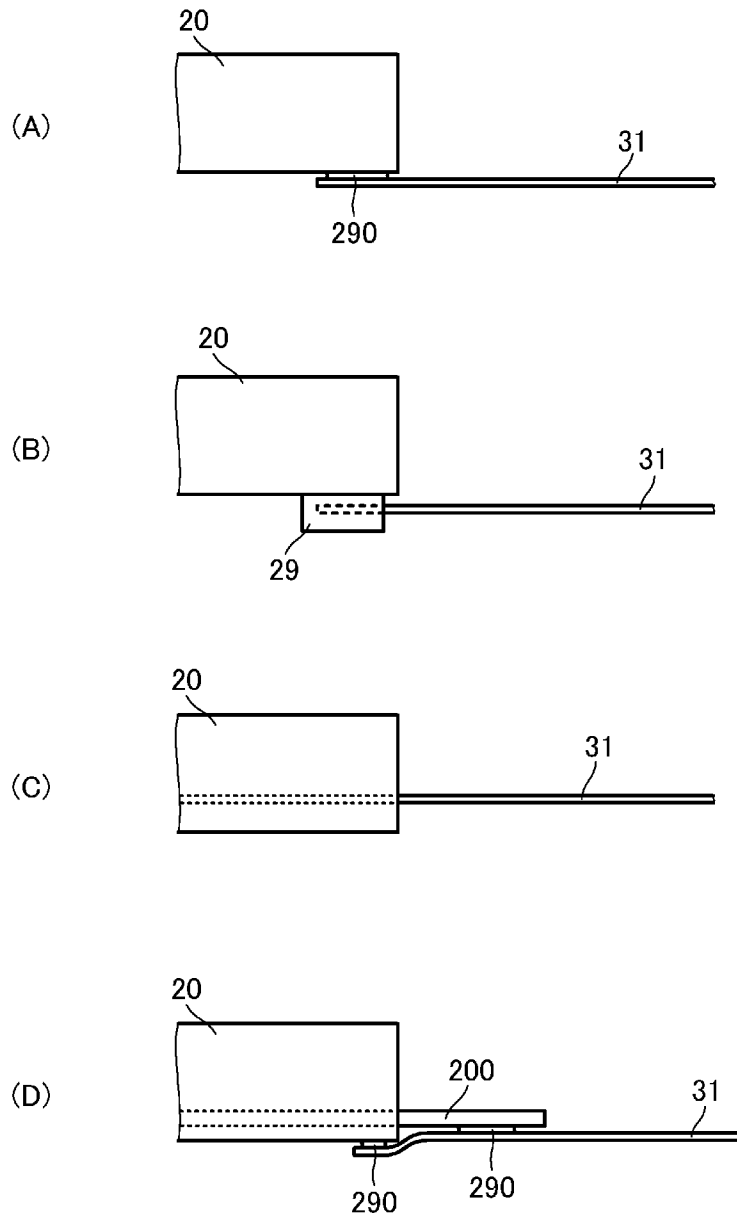
[図3]



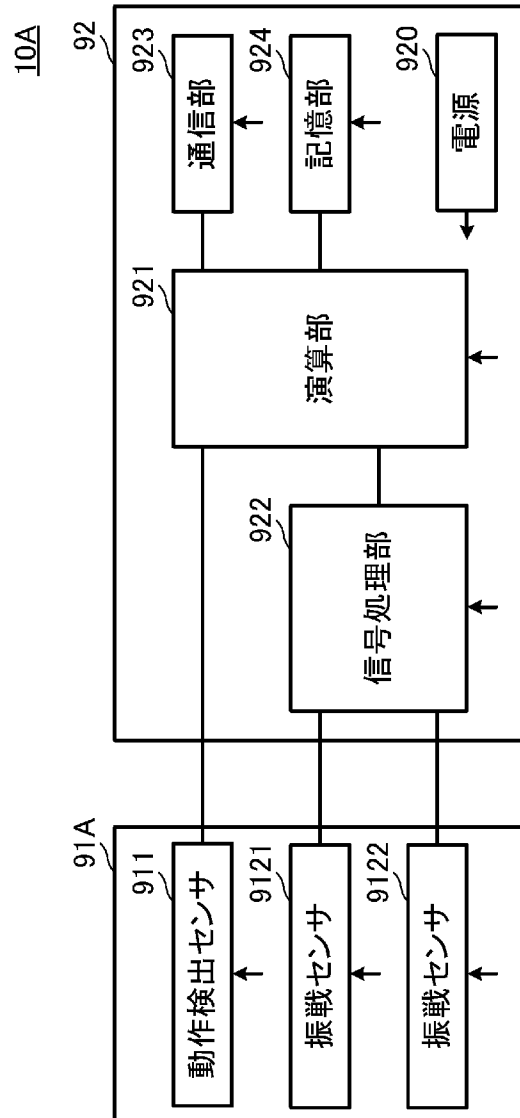
[図4]



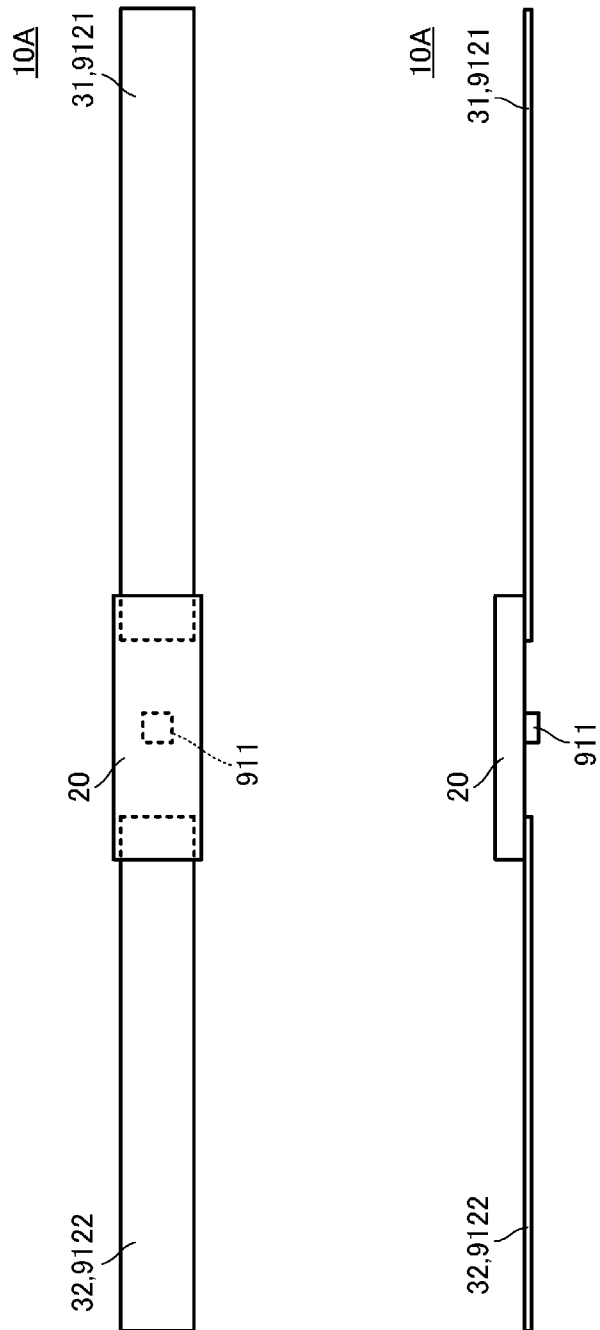
[図5]



[図6]

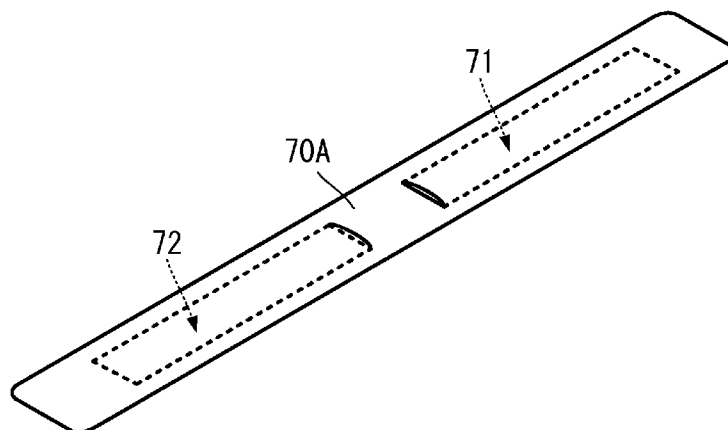


[図7]

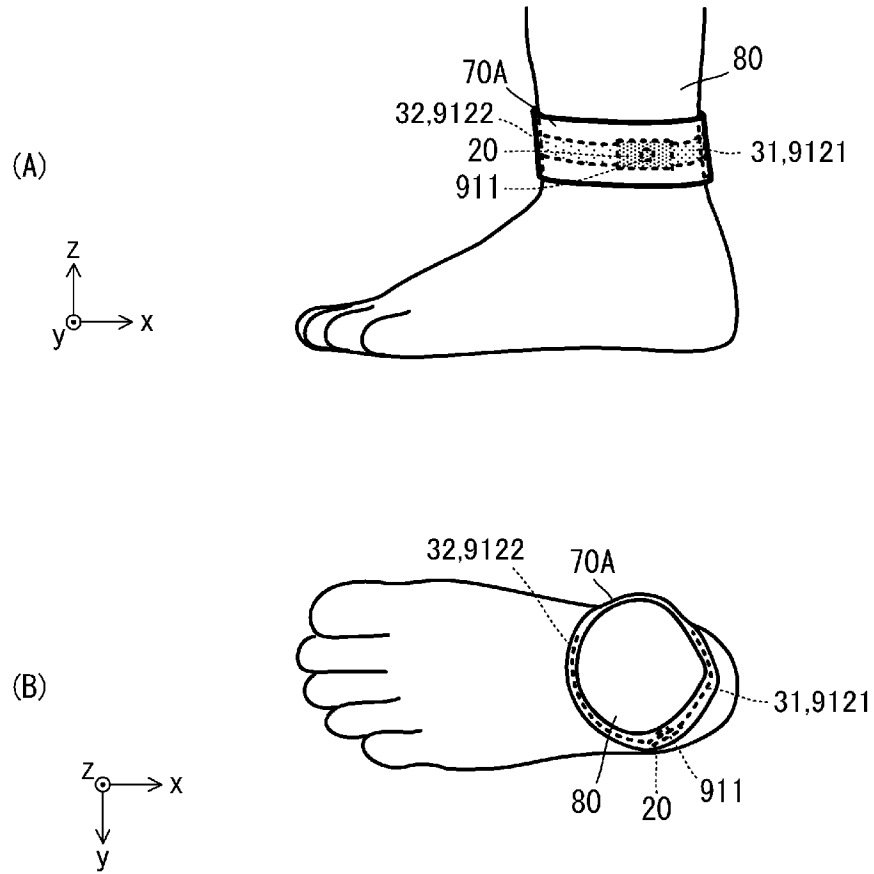


[図8] (A)

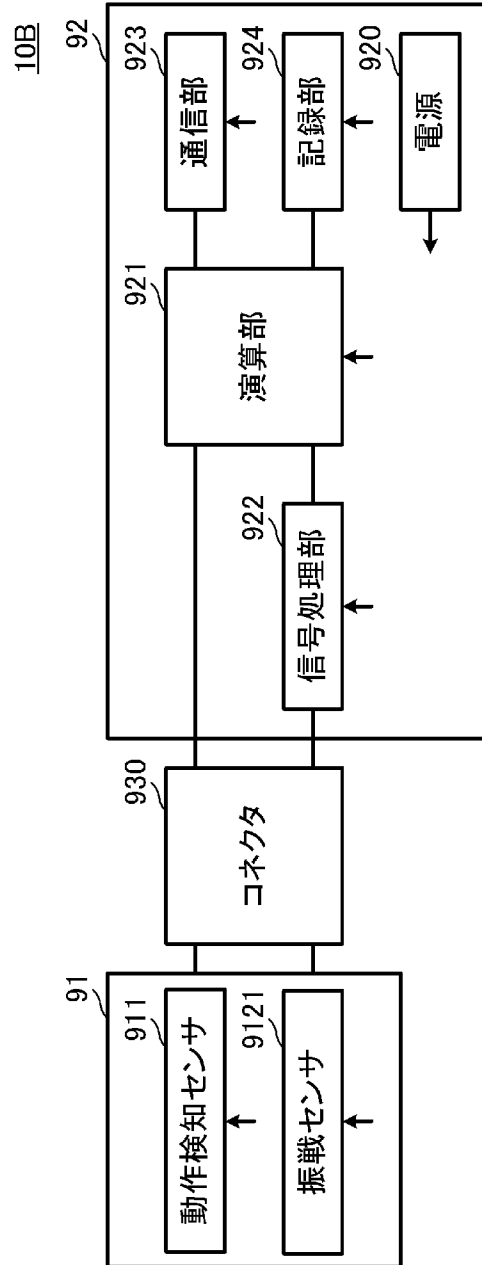
(B)



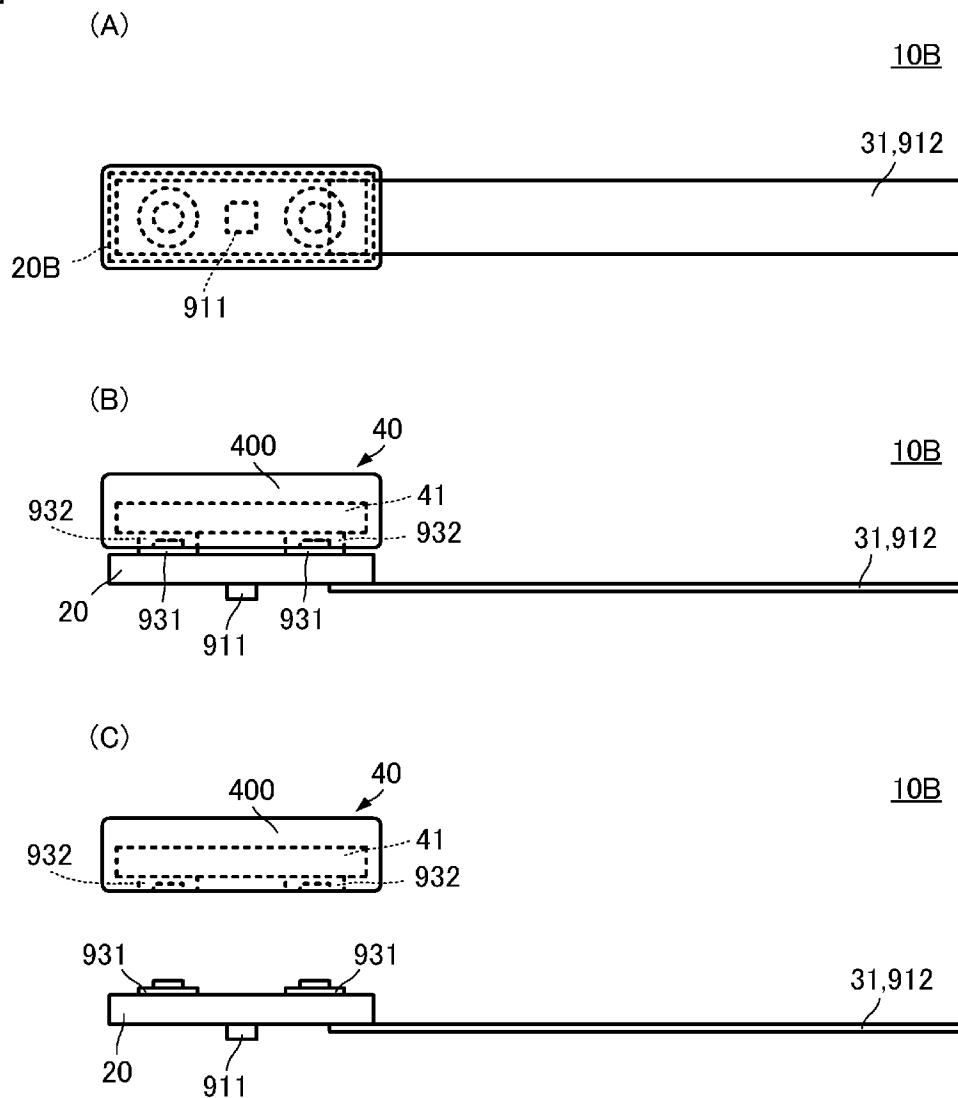
[図9]



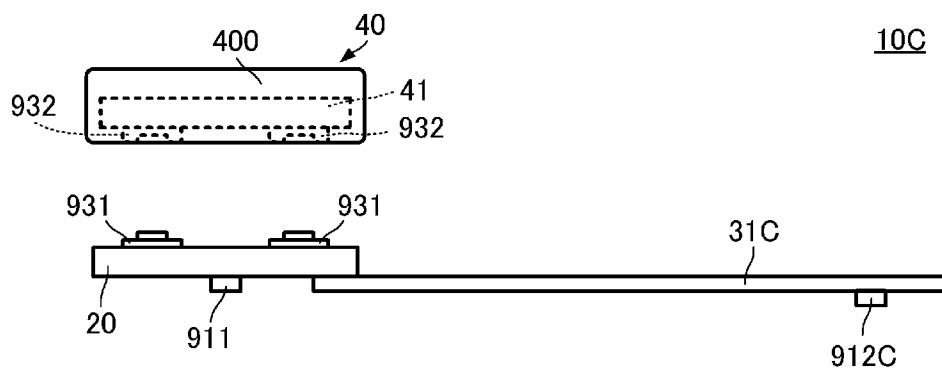
[図10]



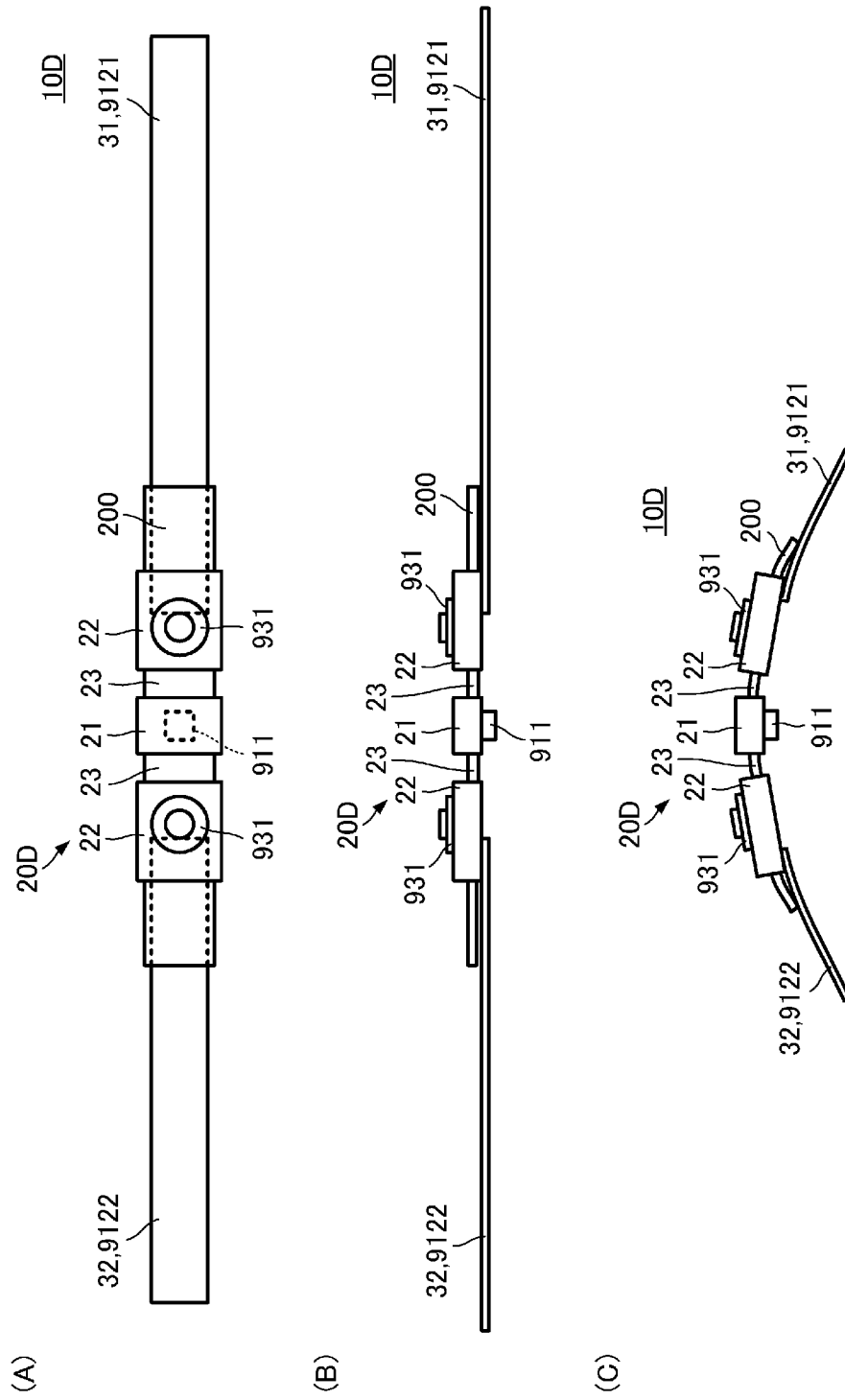
[図11]



[図12]

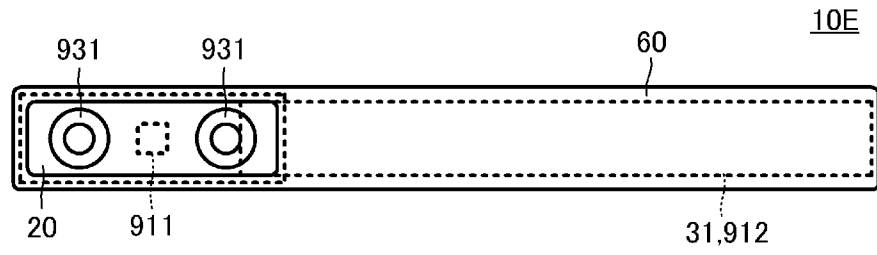


[図13]

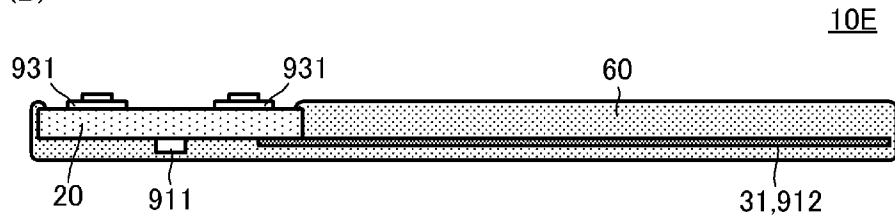


[図14]

(A)

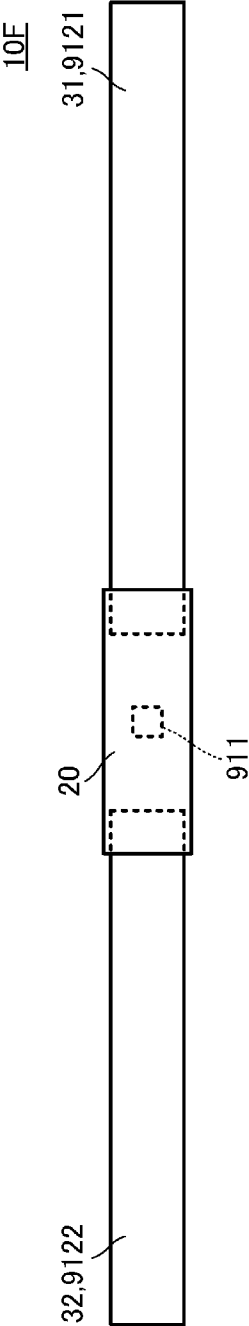


(B)

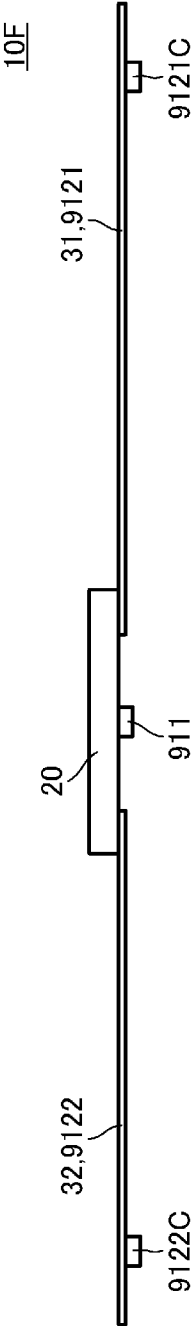


[図15]

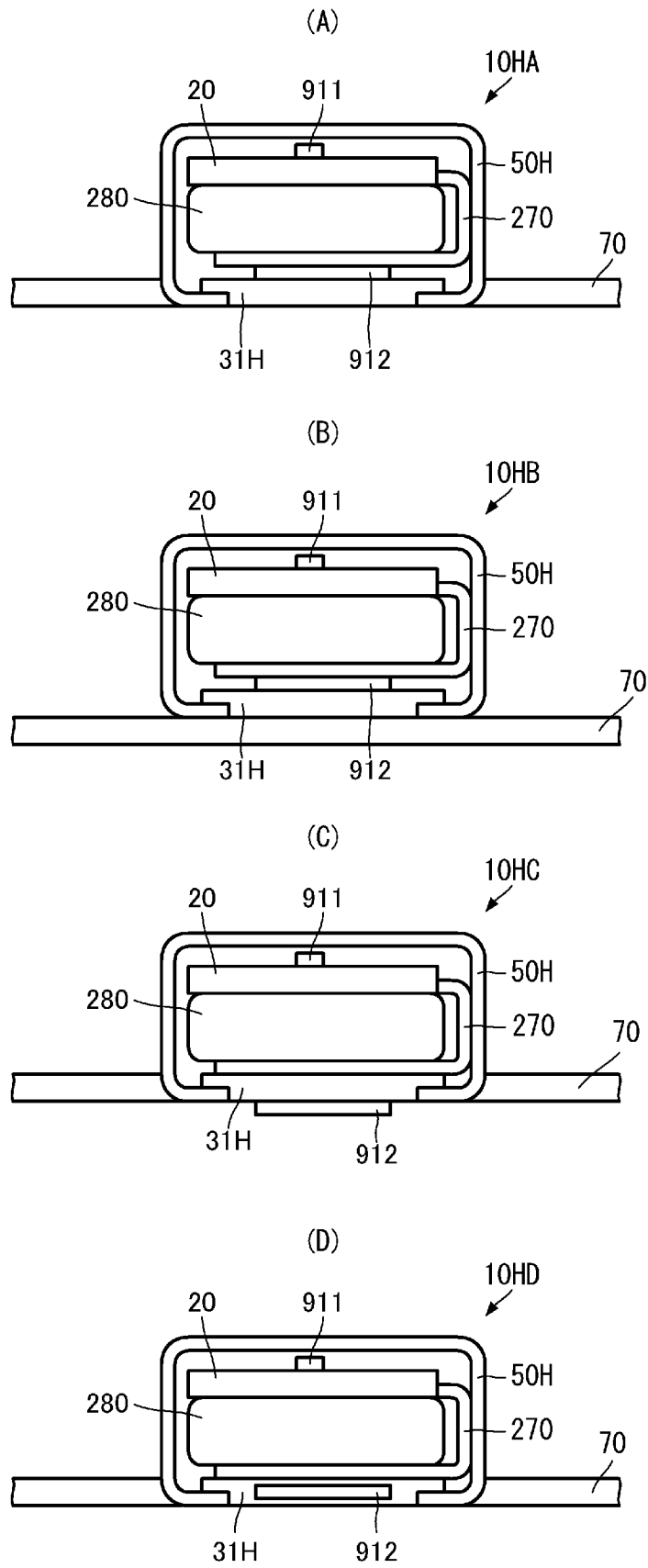
(A)



(B)

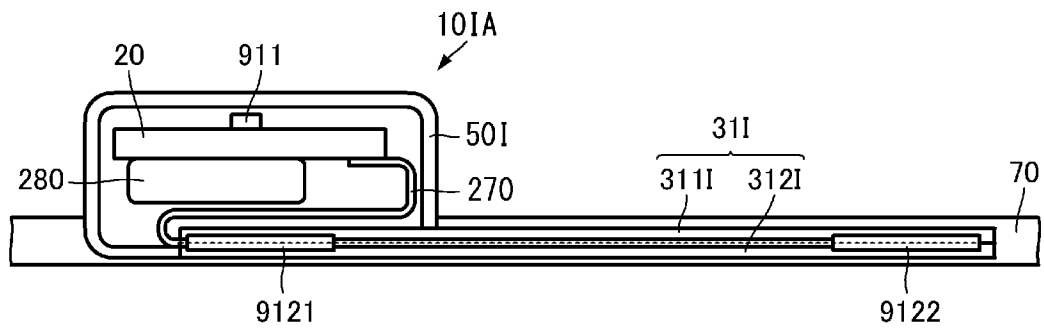


[図17]

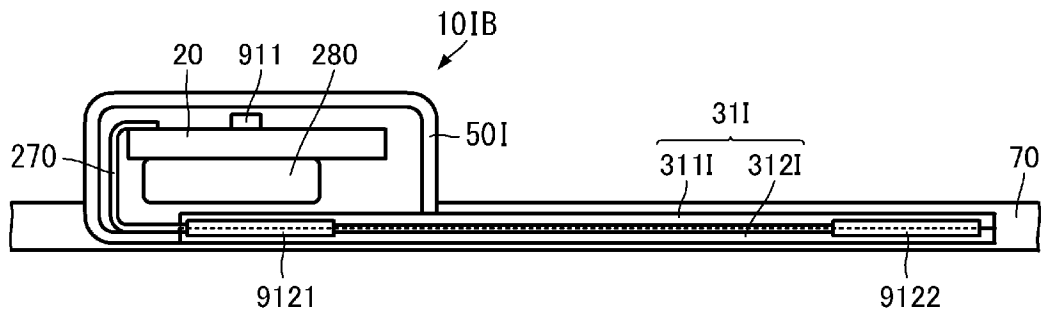


[図18]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/027852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 5/11 (2006.01)i FI: A61B5/11 100; A61B5/11 230 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B5/11 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/0272500 A1 (NIGHT-SENSE, LTD.) 01 October 2015 (2015-10-01) paragraphs [0020]-[0093], fig. 1-4	1-2
Y	paragraphs [0020]-[0093], fig. 1-4	3-16
Y	WO 2018/074449 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 26 April 2018 (2018-04-26) paragraphs [0017]-[0023], [0031]	3-16
Y	JP 2020-103429 A (BANDO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 09 July 2020 (2020-07-09) paragraph [0053]	4-16
Y	JP 2017-042387 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 02 March 2017 (2017-03-02) paragraph [0039]	7-16
Y	US 2018/0008195 A1 (MONDEVICES INC.) 11 January 2018 (2018-01-11) fig. 1	14-16
Y	WO 2019/230411 A1 (SONY CORP.) 05 December 2019 (2019-12-05) paragraphs [0057]-[0076]	15-16
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 04 October 2021		Date of mailing of the international search report 19 October 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/027852**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2017/0027513 A1 (JEEVA MEDICAL CORP.) 02 February 2017 (2017-02-02) paragraphs [0043]-[0046], fig. 2A-2F	16
A	JP 2002-186598 A (TANITA CORP.) 02 July 2002 (2002-07-02) entire text, all drawings	1
A	US 2016/0262687 A1 (IMPERIAL INNOVATIONS LIMITED) 15 September 2016 (2016-09-15) entire text, all drawings	1
A	JP 2009-528909 A (PHYSIOWAVE INC.) 13 August 2009 (2009-08-13) entire text, all drawings	7-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/027852

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2015/0272500	A1	01 October 2015	WO 2014/060938 A1 pp. 4-25, fig. 1-4	
WO	2018/074449	A1	26 April 2018	(Family: none)	
JP	2020-103429	A	09 July 2020	(Family: none)	
JP	2017-042387	A	02 March 2017	(Family: none)	
US	2018/0008195	A1	11 January 2018	US 2015/0190052 A1 fig. 1	
				WO 2015/102986 A1	
WO	2019/230411	A1	05 December 2019	(Family: none)	
US	2017/0027513	A1	02 February 2017	(Family: none)	
JP	2002-186598	A	02 July 2002	(Family: none)	
US	2016/0262687	A1	15 September 2016	US 2019/0320944 A1 entire text, all drawings	
				GB 2519987 A	
				WO 2015/063520 A1	
				CN 106061369 A	
JP	2009-528909	A	13 August 2009	US 2007/0208233 A1 entire text, all drawings	
				US 2007/0208232 A1	
				US 2007/0208262 A1	
				US 2016/0029905 A1	
				WO 2007/103835 A2	
				EP 2540215 A2	
				CN 101583305 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 5/11(2006.01)i FI: A61B5/11 100; A61B5/11 230		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61B5/11		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2015/0272500 A1 (NIGHT-SENSE, LTD) 01.10.2015 (2015 - 10 - 01) [0020]-[0093], FIGs. 1-4	1-2
Y	[0020]-[0093], FIGs. 1-4	3-16
Y	WO 2018/074449 A1 (株式会社村田製作所) 26.04.2018 (2018 - 04 - 26) [0017]-[0023], [0031]	3-16
Y	JP 2020-103429 A (バンドー化学株式会社) 09.07.2020 (2020 - 07 - 09) [0053]	4-16
Y	JP 2017-042387 A (日本電信電話株式会社) 02.03.2017 (2017 - 03 - 02) [0039]	7-16
Y	US 2018/0008195 A1 (MONDEVICES INC.) 11.01.2018 (2018 - 01 - 11) FIG. 1	14-16
Y	WO 2019/230411 A1 (ソニー株式会社) 05.12.2019 (2019 - 12 - 05) [0057]-[0076]	15-16
Y	US 2017/0027513 A1 (JEEVA MEDICAL CORP) 02.02.2017 (2017 - 02 - 02) [0043]-[0046], FIGURES. 2A-2F	16
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 04.10.2021		国際調査報告の発送日 19.10.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岡▲さき▼ 潤 2Q 3330 電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-186598 A (株式会社タニタ) 02.07.2002 (2002 - 07 - 02) 全文, 全図	1
A	US 2016/0262687 A1 (IMPERIAL INNOVATIONS LIMITED) 15.09.2016 (2016 - 09 - 15) 全文, 全図	1
A	JP 2009-528909 A (フィジオウェイヴ インコーポレイテッド) 13.08.2009 (2009 - 08 - 13) 全文, 全図	7-8

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/027852

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2015/0272500	A1	01.10.2015	WO 2014/060938 A1 4-25頁, FIGs. 1-4	
WO	2018/074449	A1	26.04.2018	(ファミリーなし)	
JP	2020-103429	A	09.07.2020	(ファミリーなし)	
JP	2017-042387	A	02.03.2017	(ファミリーなし)	
US	2018/0008195	A1	11.01.2018	US 2015/0190052 A1 FIG. 1	
				WO 2015/102986 A1	
WO	2019/230411	A1	05.12.2019	(ファミリーなし)	
US	2017/0027513	A1	02.02.2017	(ファミリーなし)	
JP	2002-186598	A	02.07.2002	(ファミリーなし)	
US	2016/0262687	A1	15.09.2016	US 2019/0320944 A1 全文, 全図	
				GB 2519987 A	
				WO 2015/063520 A1	
				CN 106061369 A	
JP	2009-528909	A	13.08.2009	US 2007/0208233 A1 全文, 全図	
				US 2007/0208232 A1	
				US 2007/0208262 A1	
				US 2016/0029905 A1	
				WO 2007/103835 A2	
				EP 2540215 A2	
				CN 101583305 A	