

(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
2024年4月11日(11.04.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/075708 A1

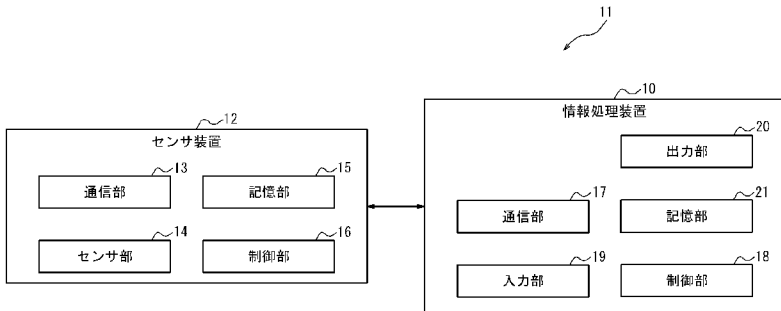
- (51) 国際特許分類:
A61B 5/11 (2006.01) G01P 15/18 (2013.01)
G01C 19/5776 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/035970
- (22) 国際出願日: 2023年10月2日(02.10.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-160564 2022年10月4日(04.10.2022) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 東海林 有村 汐里 (TOKAIRIN ARIMURA Shiori); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 金原 秀行 (KIMPARA Hideyuki); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 長友 崇

(NAGATOMO Takashi); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). クリンクイト マルティン (KLINKIGT Martin); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 宝珠山 治 (HOSHUYAMA Osamu); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 岸 雅之 (KISHI Masayuki); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). ヤマモトムラカミ エドワード アラタ (YAMAMOTO MURAKAMI Edwardo Arata); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 西田 尚樹 (NISHIDA Naoki); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 後藤 巴哉 (GOTO Tomoya); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE AND INFORMATION PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 情報処理装置及び情報処理方法

[図2]



- 10 Information processing device
12 Sensor device
13, 17 Communication unit
14 Sensor unit
15, 21 Storage unit
16, 18 Control unit
19 Input unit
20 Output unit

(57) Abstract: This information processing device has a communication unit and a control unit. An acquisition unit acquires an original acceleration and an original angular velocity from a 3-axis inertial sensor. The control unit recognizes the start of a step in a walking motion using a first angle and a synthesized value. The first angle is the angle relative to a vertical direction, based on the original angular velocity. The synthesized value is based on the original acceleration.

(57) 要約: 情報処理装置は通信部及び制御部を有する。取得部は3軸の慣性センサから原加速度及び原角速度を取得する。制御部は第1の角度及び合成値を用いて歩行における一步の開始を認定する。第1の角度は原角速度に基づく鉛直方向に対する角度である。合成値は原加速度に基づく。

(74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji);
〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1
号 霞が関コモンゲート西館3 6階 Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：情報処理装置及び情報処理方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2022年10月4日に日本国に特許出願された特願2022-160564の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体をここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本開示は、情報処理装置及び情報処理方法に関するものである。

背景技術

[0003] ユーザの歩行状態の解析により有益な情報を提供することが求められている。歩行状態の解析のためには、ユーザの歩行時の動作を正確に検出することが必要である。ユーザの動作を正確に検出するために、例えば、慣性計測装置と複数のカメラとを用いたモーションキャプチャ等の手法が提案されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2020-201183号公報

発明の概要

[0005] 第1の観点による情報処理装置は、

3軸の慣性センサから当該慣性センサの姿勢に基づくローカル座標系の原加速度及び原角速度を取得する取得部と、

前記原角速度に基づく鉛直方向に対する第1の角度及び前記原加速度に基づく合成値を用いて、前記慣性センサの装着者の歩行における一步の開始を認定する制御部と、を備える。

[0006] 第2の観点による情報処理方法は、

3軸の慣性センサからセンサ座標系の原角速度及び原加速度を取得し、前記原角速度に基づく鉛直方向に対する第1の角度及び前記原加速度に基

づく合成値を用いて、前記慣性センサの装着者の歩行における一步の開始を検出する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]一実施形態に係る情報処理装置を含む情報処理システムの使用態様を示す概念的な外観図である。

[図2]図1の情報処理システムの概略構成を示すブロック図である。

[図3]図2の情報処理システムにおけるローカル座標系及びグローバル座標系を説明するための図である。

[図4]第1の時刻、第2の時刻、及び第3の時刻の検出方法を説明するための、時間変化に対する第1の角度及び合成値の関係を示すグラフの部分拡大図である。

[図5]第1の条件を説明するための、時間変化に対する第1の角度及び合成値の関係を示すグラフである。

[図6]第2の条件を説明するための、時間変化に対する合成値の関係を示すグラフである。

[図7]図2の情報処理装置の制御部が実行する認定処理を説明するためのフローチャートである。

[図8]図2の情報処理装置の制御部が実行する除外処理を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照して説明する。以下の図面に示す構成要素において、同じ構成要素には同じ符号を付す。

[0009] 図1に示すように、本開示の一実施形態に係る情報処理装置10を含む情報処理システム11は、センサ装置12及び情報処理装置10を含んで構成される。センサ装置12は、装着者の脚部装着型、より具体的には足首装着型であってよい。センサ装置12は、3軸方向別の角速度及び加速度をそれぞれ原角速度及び原加速度として検出してよい。センサ装置12は、検出した原角速度及び原加速度を情報として情報処理装置10に送信してよい。情

報処理装置10は、取得した原角速度及び原加速度に基づいて、装着者の動作を解析してよい。

[0010] センサ装置12は、例えば、慣性計測装置 (IMU: Inertial Measurement Unit) である。センサ装置12は、任意の態様で装着者の足首近傍に装着されてよい。センサ装置12は、例えば、靴、靴下、インソール、アングレット等に内蔵されてよい。センサ装置12は、バンド、クリップ等により足首に装着可能であってよい。

[0011] 図2に示すように、センサ装置12は、通信部13、センサ部14、記憶部15、及び制御部16を含んで構成されてよい。

[0012] 通信部13は、例えば、有線または無線を含んで構成される通信線を介して情報処理装置10と通信可能な少なくとも1つの通信モジュールを含んでよい。通信モジュールは、通信線の規格に対応した通信モジュールである。通信線の規格は、例えば、Bluetooth (登録商標)、赤外線、NFC (Near Field Communication) 等を含む近距離無線通信規格である。

[0013] センサ部14は、少なくとも3軸の慣性センサを含む。3軸の慣性センサは、例えば、3軸の加速度センサ及び3軸のジャイロセンサを含む。3軸の慣性センサは、ローカル座標系における3軸の加速度及び3軸の角速度をそれぞれ、原加速度及び原角速度として検出する。図3に示すように、ローカル座標系は、センサ装置12の装着姿勢を基準とする座標系である。ローカル座標系は、例えば、x軸、y軸、及びz軸で構成される。x軸、y軸、及びz軸は、互いに直交する。センサ装置12には、理想的な装着姿勢が想定されている。当該装着姿勢で装着された状態で、x軸は、脛骨が伸びる方向に垂直且つ距腿関節の回転軸に垂直な方向であり、一般的には脛骨における前後方向に平行である。y軸は、脛骨が伸びる方向及びx軸に垂直な方向であり、一般的には脛骨における左右方向に平行である。z軸は、x軸及びy軸に垂直な方向であり、一般的には脛骨が伸びる方向である。

[0014] 図2において、記憶部15は、半導体メモリ、磁気メモリ、光メモリのい

ずれかを含んでよい。半導体メモリは、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 等である。RAMは、例えば、SRAM (Static Random Access Memory)、DRAM (Dynamic Random Access Memory) 等である。ROMは、例えば、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 等である。記憶部15は、主記憶装置、補助記憶装置又はキャッシュメモリとして機能してよい。記憶部15は、センサ装置12の動作に用いられるデータ、及びセンサ装置12の動作によって得られたデータを記憶してよい。記憶部15は、例えば、システムプログラム、アプリケーションプログラム、及び組込みソフトウェア等を記憶する。

[0015] 制御部16は、少なくとも1つのプロセッサ、少なくとも1つの専用回路又はこれらの組合わせを含んで構成されてよい。プロセッサは、CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit) 等の汎用プロセッサ又は特定の処理に特化した専用プロセッサであってよい。専用回路は、例えば、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等であってよい。制御部16は、センサ装置12の各部を制御しながら、センサ装置12の動作に関わる処理を実行してよい。

[0016] 制御部16は、例えば、検出の開始の指令を、情報処理装置10から通信部13を介して取得してよい。制御部16は、当該指令を取得する場合、センサ部14に原加速度及び原角速度の検出を開始させてよい。制御部16は、センサ部14から、原加速度及び原角速度を取得してよい。制御部16は、当該指令を取得後から初期化時間が経過するまでに取得する原角速度に基づいて、グローバル座標系における鉛直方向を認識してよい。なお、センサ装置12の装着者は、検出開始の指令を送信後から、初期化時間が経過する

間、初期姿勢、例えば直立状態を維持することが求められてよい。

[0017] 図3に示すように、グローバル座標系は、センサ装置12を装着する装着者が歩行する空間における位置を基準とする座標系である。グローバル座標系は、例えば、X軸、Y軸及びZ軸で構成される。X軸、Y軸、Z軸は、互いに直交する。X軸は、装着者の前後方向に平行である。Y軸は、装着者の左右方向に平行である。Z軸は、鉛直方向に平行である。理想的な装着姿勢でセンサ装置12を装着した装着者の正姿勢におけるグローバル座標系の座標軸は、ローカル座標系の座標軸とそれぞれ平行であってよい。本願明細書において、装着者の正姿勢とは、直立した状態で足部が伸びる方向を前後方向に平行に維持した姿勢である。

[0018] 制御部16は、鉛直方向の認識後に、取得した原加速度及び原角速度を信号として情報処理装置10に送信するように、通信部13を制御してよい。以後、制御部16は、予め定められた時間間隔で、原加速度及び原角速度の取得及び送信を行ってよい。当該時間間隔は、一般的なユーザの歩行速度等に基づいて、設定されてよい。

[0019] 図2に示すように、情報処理装置10は、通信部(取得部)17及び制御部18を含んで構成される。情報処理装置10は、更に、入力部19、出力部20、及び記憶部21を含んで構成されてよい。

[0020] 通信部17は、例えば、有線または無線を含んで構成される通信線を介してセンサ装置12と通信可能な少なくとも1つの通信モジュールを含んでよい。通信モジュールは、通信線の規格に対応した通信モジュールである。通信線の規格は、例えば、Bluetooth(登録商標)、赤外線、NFC等を含む近距離無線通信規格である。通信部17は、センサ装置12から原加速度及び原角速度を取得する。

[0021] 入力部19は、ユーザの操作入力を検出する、少なくとも1つの入力用インタフェースを含んでよい。入力用インタフェースは、例えば、物理キー、静電容量キー、ポインティングデバイス、出力部20のディスプレイと一体的に設けられたタッチスクリーン、マイク等である。

- [0022] 出力部 20 は、情報を出力してユーザに通知する、少なくとも 1 つの出力用インタフェースを含んでよい。出力用インタフェースは、例えば、情報を映像で出力するディスプレイ、情報を音声で出力するスピーカ等である。ディスプレイは、例えば、LCD、有機 EL ディスプレイ等である。
- [0023] 記憶部 21 は、半導体メモリ、磁気メモリ、光メモリのいずれかを含んでよい。半導体メモリは、例えば、RAM、ROM 等である。RAM は、例えば、SRAM、DRAM 等である。ROM は、例えば、EEPROM 等である。記憶部 21 は、主記憶装置、補助記憶装置又はキャッシュメモリとして機能してよい。記憶部 21 は、情報処理装置 10 の動作に用いられるデータ、及び情報処理装置 10 の動作によって得られたデータを記憶してよい。記憶部 21 は、例えば、システムプログラム、アプリケーションプログラム、及び組み込みソフトウェア等を記憶する。
- [0024] 制御部 18 は、少なくとも 1 つのプロセッサ、少なくとも 1 つの専用回路又はこれらの組み合わせを含んで構成されてよい。プロセッサは、CPU、GPU 等の汎用プロセッサ、又は特定の処理に特化した専用プロセッサであってよい。専用回路は、例えば、FPGA、ASIC 等であってよい。制御部 18 は、情報処理装置 10 の各部を制御しながら、情報処理装置 10 の動作に関わる処理を実行してよい。
- [0025] 制御部 18 は、通信部 17 において取得する原角速度及び原加速度にそれぞれ基づく第 1 の角度及び合成値を用いて、センサ装置 12 の装着者の歩行における一步の開始時刻（一步の開始）を認定する。更には、制御部 18 が認定する開始時刻は、通常歩行における一步の開始時刻であってよい。制御部 18 が行う開始時刻の検出が、以下に詳細に説明される。
- [0026] 第 1 の角度は、鉛直方向に対するセンサ装置 12 の z 軸の角度であってよい。又は、第 1 の角度はグローバル座標系における鉛直方向に対する脛骨が伸びる方向の角度であってよい。合成値は、原加速度の大きさ、言換えると、3 軸の原加速度成分の合成ベクトルの大きさである。
- [0027] 本願明細書において、歩行における一步の開始時刻とは、前方に移動させ

た足が地面等に着地する時刻（時点）である。又、通常歩行とは、連続した歩行状態、言換えると、走行、ジャンプ、スキップ等の両足が地面から離れる状態を除く移動動作、及び階段昇降等の非定常歩行を除く動作である。

[0028] 制御部18は、取得する原加速度及び原角速度を、初期姿勢を基準とした姿勢変化に基づいて、グローバル座標系における加速度及び角速度に変換してよい。制御部18は、例えば、初期姿勢を基準として、測定時と初期姿勢時の原加速度及び原角速度の差分からローカル座標系をグローバル座標系に変換する回転行列を、算出してよい。制御部18は、当該回転行列を用いて原加速度及び原角速度を、グローバル座標系における加速度及び角速度に変換してよい。

[0029] 制御部18は、取得する原角速度を積分することにより、ローカル座標系におけるセンサ装置12の姿勢を算出してよい。ローカル座標系における姿勢は、ローカル座標系の3軸を中心とする回転角度により表されてよい。ローカル座標系における姿勢は、鉛直方向に対するz軸の角度を含んでよい。又は、制御部18は、変換した角速度を積分することにより、グローバル座標系におけるセンサ装置12を装着する装着者の装着個所の姿勢を算出してよい。グローバル座標系における姿勢は、グローバル座標系の3軸を中心とする回転角度により表されてよい。グローバル座標系における姿勢は、鉛直方向に対する脛骨が伸びる方向の角度を含んでよい。したがって、制御部18は、第1の角度を算出してよい。

[0030] 制御部18は、3軸の原加速度成分の相乗平均を計算することにより、合成値を算出してよい。又は、制御部18は、変換された3軸の加速度成分の相乗平均を計算することにより、合成値を算出してよい。

[0031] 図4に示すように、制御部18は、時間の経過に対して変化する第1の角度 a_1 が極大となる第1の時刻（第1の時点） t_1 を検出してよい。制御部18は、第1の時刻 t_1 から第1の時間範囲 t_{r1} の範囲内で、合成値 s_v が極大となる第2の時刻（第2の時点） t_2 を検出してよい。第1の時間範囲 t_{r1} は、足を前方に振り上げてから着地までにかかる想定時間であって

、例えば、0秒以上100m以下の範囲である。制御部18は、第2の時刻 t_2 から第1の時刻 t_1 に遡って、合成値 sv が極小となる第3の時刻（第3の時点） t_3 を検出してよい。制御部18は、第3の時刻 t_3 を、歩行における一步の開始時刻として認定してよい。

[0032] 制御部18は、以下に説明する第1の条件及び第2の条件の少なくとも一方を満たす場合、又は第1の条件及び第2の条件の少なくとも一方と第3の条件とを満たす場合、検出される第3の時刻 t_3 を、通常歩行における一步の開始時刻の認定から除外してよい。

[0033] 第1の条件は、図5に示すように、第1の角度 a_1 の極小値の直後の極大値への変化が角度閾値未満である当該極大値に対応する第1の時刻 t_1 に基づいて第3の時刻 t_3 が検出されることである。角度閾値は、例えば、 50° である。制御部18は、当該第1の条件を満たす場合の第3の時刻 t_3 を通常歩行における一步の開始時刻から除外してよい。

[0034] 第2の条件は、図6に示すように、互いに連続する第3の時刻 t_3 の時間間隔が第2の時間範囲 t_{r2} の範囲外であることである。第2の時間範囲 t_{r2} は、通常歩行時の歩行周期として想定される時間範囲であって、例えば、 $0.5\text{ms} \leq \text{第2の時間範囲 } t_{r2} \leq 2.0\text{sec}$ である。歩行周期とは、一方の足が着地してから、前方に振り上げて、再度着地するまでの周期である。制御部18は、第2の条件を満たす場合に当該第3の時刻 t_3 を、通常歩行における一步の開始時刻から除外してよい。

[0035] 第3の条件を規定するために、制御部18は、時間経過により検出される複数の第3の時刻 t_3 から、第1の条件及び第2の条件の少なくとも一方により開始時刻から除外した残りの複数の第3の時刻 t_3 を抽出してよい。更に、制御部18は、残りの複数の第3の時刻 t_3 の中で最初から2番目までに検出される2つの第3の時刻 t_3 を更に除外した他の第3の時刻 t_3 を抽出してよい。更に、制御部18は、他の第3の時刻 t_3 の中で互いに連続する第3の時刻 t_3 の間の時間間隔を算出してよい。更に、制御部18は、複数の時間間隔の平均値を算出してよい。更に、制御部18は、平均値を中心

とする第3の時間範囲から、各時間間隔が外れるか否かを判別する。第3の時間範囲は、平均値の算出に用いた時間間隔の統計値に基づいて定められてよい。第3の時間範囲は、例えば、平均値 μ を中心とする標準偏差 σ の範囲である。第3の条件は、第3の時間範囲から時間間隔が外れることである。制御部18は、第3の条件を満たす場合の当該時間間隔を算出させる第3の時刻 t_3 を通常歩行における一步の開始時刻から除外してよい。

[0036] 制御部18は、認定した開始時刻に基づいて、通常歩行における一步から次の一步の開始時刻の間のグローバル座標系における装着個所の角速度及び加速度に基づいて、特徴量を算出し、当該特徴量に基づいて装着者の歩行状態を解析してよい。制御部18は、解析結果を出力部20に出力させてよい。

[0037] 次に、本実施形態において情報処理装置10の制御部18が実行する認定処理について、図7のフローチャートを用いて説明する。認定処理は、センサ装置12から原加速度及び原角速度を取得するたびに開始する。

[0038] ステップS100において、制御部18は、ローカル座標系における原加速度及び原角速度を、グローバル座標系の加速度及び角速度に変換する。変換後、プロセスはステップS101に進む。

[0039] ステップS101では、制御部18は、ステップS100において変換した加速度及び角速度を用いて、第1の角度 a_1 及び合成値 sv を算出する。又、制御部18は、算出した第1の角度 a_1 及び合成値 sv を時刻と関連付けて記憶部21に格納する。算出後、プロセスはステップS102に進む。

[0040] ステップS102では、制御部18は、各時刻において算出済みの第1の角度 a_1 に新規な極大値があるか否かを判別する。新規な極大値とは、第3の時刻 t_3 の検出に用いられていない第1の角度 a_1 の極大値である。新規な極大値が存在しない場合、認定処理は終了する。新規な極大値が存在する場合、プロセスはステップS103に進む。

[0041] ステップS103では、制御部18は、ステップS102において存在を確認した新規な極大値となる第1の角度 a_1 に関連付けられた時刻を第1の

時刻 t_1 として検出する。検出後、プロセスはステップ S 104 に進む。

[0042] ステップ S 104 では、制御部 18 は、ステップ S 103 において検出した第 1 の時刻 t_1 から第 1 の時間範囲 t_{r1} が経過しているか否かを判別する。経過している場合、認定処理は終了する。経過していない場合、プロセスはステップ S 105 に進む。

[0043] ステップ S 105 では、制御部 18 は、各時刻において算出済みの合成値 s_v に新規な極大値があるか否かを判別する。新規な極大値とは、第 3 の時刻 t_3 の検出に用いられていない合成値 s_v の極大値である。新規な極大値が存在しない場合、認定処理は終了する。新規な極大値が存在する場合、プロセスはステップ S 106 に進む。

[0044] ステップ S 106 では、制御部 18 は、ステップ S 105 において存在を確認した新規な極大値となる合成値 s_v に関連付けられた時刻を第 2 の時刻 t_2 として検出する。検出後、プロセスはステップ S 107 に進む。

[0045] ステップ S 107 では、制御部 18 は、ステップ S 106 において検出した第 2 の時刻 t_2 と、各時刻において算出済みの合成値 s_v に基づいて、第 3 の時刻 t_3 を検出する。検出後、プロセスはステップ S 108 に進む。

[0046] ステップ S 108 では、制御部 18 は、ステップ S 107 で検出した第 3 の時刻 t_3 が第 1 の条件及び第 2 の条件の少なくとも一つを満たすか否かを判別する。満たす場合、プロセスはステップ S 109 に進む。いずれも満たさない場合、プロセスはステップ S 110 に進む。

[0047] ステップ S 109 では、制御部 18 は、ステップ S 107 において検出した第 3 の時刻 t_3 を開始時刻から除外する。除外後、認定処理は終了する。

[0048] ステップ S 110 では、制御部 18 は、ステップ S 107 において検出した第 3 の時刻 t_3 を開始時刻に認定する。又、制御部 18 は、開始時刻として認定した第 3 の時刻 t_3 を記憶部 21 に格納する。認定後、認定処理は終了する。

[0049] 次に、本実施形態において情報処理装置 10 の制御部 18 が実行する除外処理について、図 8 のフローチャートを用いて説明する。除外処理は、認定

処理の終了後に開始してよく、認定処理とは独立して、例えば周期的に開始してよい。

[0050] ステップS200において、制御部18は、記憶部21に格納済みのすべての第3の時刻 t_3 を読出す。読出し後、プロセスはステップS201に進む。

[0051] ステップS201では、制御部18は、ステップS200において読出した第3の時刻 t_3 の中で、時刻が前から2番目までの第3の時刻 t_3 を除外する。除外後、プロセスはステップS202に進む。

[0052] ステップS202では、制御部18は、ステップS202において除外後の残りの複数の第3の時刻 t_3 を抽出する。更に、制御部18は、抽出した第3の時刻 t_3 の中で互いに連続する第3の時刻 t_3 の時間間隔を算出する。算出後、プロセスはステップS203に進む。

[0053] ステップS203では、制御部18は、ステップS202において算出した時間間隔に基づいて第3の時間範囲を算出する。算出後、プロセスはステップS204に進む。

[0054] ステップS204では、制御部18は、ステップS202において算出した時間間隔の中で、ステップS203において算出した第3の時間範囲外である時間間隔を識別する。識別後、プロセスはステップS205に進む。

[0055] ステップS205では、制御部18は、ステップS204において第3の時間範囲外であると識別された時間間隔を算出させた第3の時刻 t_3 を除外する。又、制御部18は、除外した第3の時刻 t_3 の開始時刻としての認定を取消す。取消し後、除外処理は終了する。

[0056] 以上のような構成の本実施形態の情報処理装置10は、原角速度に基づく第1の角度 a_1 及び原加速度に基づく合成値 s_v を用いて、慣性センサの装着者の歩行における一步の開始を認定する。このような構成により、情報処理装置10は、携行可能なセンサ装置12から原角速度及び原加速度を取得するので、場所を限定することなく歩行における一步の開始時刻を検出し得る。又、このような構成により、情報処理装置10は、一步の開始時刻の検

出精度を向上させ得る。したがって、情報処理装置10は、場所が限定されることなく、歩行時の動作の検出精度を向上させ得る。

[0057] 又、情報処理装置10は、第1の角度 a_1 が極大となる第1の時刻 t_1 から第1の時間範囲 t_{r1} 内で合成値 s_v が極大となる第2の時刻 t_2 を検出し、当該第2の時刻 t_2 から当該第1の時刻 t_1 に遡って合成値 s_v が極小となる第3の時刻 t_3 を、一步の開始として認定する。歩行において、足を前方に振り上げて第1の角度 a_1 が極大となった直後に地面に着地する瞬間が一步の開始時点である。したがって、第1の角度 a_1 が極大となる時点では、足は地面に着地していないことが、本願発明者により推定されている。更に、着地時点から徐々に足首の加速度が増してピークに達することも、本願発明者により推定されている。このような推定に対して、上述の構成を有する情報処理装置10は、第1の角度 a_1 が極大となる着地の直前の時刻を検出し、当該時刻から加速度が極大になる直前に加速度が極小となる時刻を推定しているので、一步の開始時刻の検出精度を向上させ得る。

[0058] 又、情報処理装置10は、第1の角度 a_1 の極小値の直後の極大値への変化が角度閾値未満である第1の時刻 t_1 に基づく第3の時刻 t_3 を一步の開始から除外する。第1の角度 a_1 の極小値から極大値の変化が小さい場合、その間の足の動きは、跳躍、スキップ、歩行の開始、減速、Uターン、及び階段昇降等の通常歩行とは異なる動きであることが一般的である。したがって、上述の構成を有する情報処理装置10は、通常歩行とは異なる動作状態に対応して検出された第3の時刻 t_3 を除外するので、通常歩行における一步の開始時刻を検出し得る。

[0059] 又、情報処理装置10は、互いに連続する第3の時刻 t_3 の時間間隔が第2の時間範囲 t_{r2} 外である場合、第3の時刻 t_3 を一步の開始から除外する。通常歩行における歩行周期、言換えると、連続する第3の時刻 t_3 は、1.29秒であり、歩行周期から極端に異なる時間間隔は、通常歩行とは異なる動作を行っている場合の間隔である。例えば、Uターンの動作を行う際には、通常歩行より歩行周期が短くなることが一般的である。又、例えば、

立止まる動作を行う際には、通常歩行より歩行周期が長くなることが一般的である。したがって、上述の構成を有する情報処理装置10は、通常歩行とは異なる動作状態に対応して検出された第3の時刻 t_3 を除外するので、通常歩行における一步の開始時刻を検出し得る。

[0060] 又、情報処理装置10は、複数の第3の時刻 t_3 の中で一步の開始から除外した残りの第3の時刻 t_3 を抽出し、残りの第3の時刻 t_3 の中で最初から2番目までに検出される2つの第3の時刻 t_3 を更に除外した他の第3の時刻 t_3 を抽出し、他の第3の時刻 t_3 の中で互いに連続する第3の時刻 t_3 の間の時間間隔の平均値を算出し、当該平均値を中心とする第3の時間範囲から外れる当該時間間隔を算出させる第3の時刻 t_3 を一步の開始から更に除外する。このような構成により、情報処理装置10は、安定的な通常歩行を行っているとは推定されている状態から異常値となる第3の時刻 t_3 を除外するので、通常歩行における一步の開始時刻の精度を向上させ得る。

[0061] 又、情報処理装置10は、原加速度及び原角速度を、初期姿勢を基準とした姿勢変化に基づいて、鉛直方向を座標軸を含むグローバル座標系の加速度及び角速度に変換する。センサ装置12には理想的な装着姿勢が想定されているが、実際の装着姿勢が理想的な装着姿勢からずれることが一般的である。このような事象に対して、上述の構成を有する情報処理装置10は、第1の角度 α_1 が鉛直方向に対する装着者の脛骨の延びる方向の角度に近づくので、実際の装着姿勢が理想的な装着姿勢からずれる場合においても、開始時刻の検出精度の低下を低減し得る。

実施例

[0062] 平面上の床に、複数の床反力センサを行列状に敷設して、実測領域を設けた。被験者に実測領域を歩行させた際に、床反力センサが出力するセンサ値がゼロから立上がる時点を足の着地時点として、一步の開始時刻としてみなした。

[0063] 被験者の足首に、3軸の慣性センサを含むセンサ装置を装着した。実測領域の歩行時にセンサ装置から出力される原加速度及び原角速度を用いて、上

述の実施形態に記載の座標変換、第1の時刻の検出、及び第2の時刻の検出に基づいて第3の時刻を検出した。第1の時間範囲 t_{r1} は 100ms に設定した。

[0064] 実測領域の歩行時に床反力センサにより検出される開始時刻と、センサ装置が出力する原加速度及び原角速度に基づく第3の時刻と時間間隔を算出した。実測領域の歩行を21回行い、それぞれにおいて算出した時間間隔の平均値 μ 及び標準偏差 σ とすると、 $\mu \pm \sigma$ は、 $-23.8 \pm 22.4\text{ms}$ であった。踵の着地による衝撃が足首に装着したセンサ装置に到達するまでの時間が $20 \sim 30\text{ms}$ であることから、上述の方法により検出される第3の時刻と実際の着地の時刻との差は小さいことが分かる。

[0065] 又、実測領域上でUターンを行った時にセンサ装置から出力される原加速度及び原角速度を用いて検出した第3の時刻に対して、第1の条件から第3の条件に基づいて第3の時刻が除外されるか否かを判別した。なお、第1の条件における角度閾値を 50° に設定した。又、第2の条件における第2の時間範囲を 0.5ms 以上 2.0sec 以下に設定した。又、第3の条件における第3の時間範囲を $\mu \pm \sigma$ に設定した。Uターンを行った時の歩行においては、第3の時刻は除外された。それゆえ、少なくともUターンという非通常歩行は、開始時刻の認定から排除されることが分かる。

[0066] 一実施形態において、(1) 情報処理装置は、
3軸の慣性センサから当該慣性センサの姿勢に基づくローカル座標系の原加速度及び原角速度を取得する取得部と、
前記原角速度に基づく鉛直方向に対する第1の角度及び前記原加速度に基づく合成値を用いて、前記慣性センサの装着者の歩行における一步の開始を認定する制御部と、を備える。

[0067] (2) 上記(1)の情報処理装置では、
前記制御部は、前記第1の角度が極大となる第1の時点から第1の時間範囲内で前記合成値が極大となる第2の時点を検出し、該第2の時点から該第1の時点に遡って前記合成値が極小となる第3の時点、前記一步の開始と

して認定する。

- [0068] (3) 上記(2)の情報処理装置では、
前記制御部は、前記第1の角度の極小値の直後の極大値への変化が角度閾値未満である前記第1の時点に基づく前記第3の時点の前記一步の開始から除外する。
- [0069] (4) 上記(2)又は(3)の情報処理装置では、
前記制御部は、互いに連続する前記第3の時点の時間間隔が第2の時間範囲外である場合、前記第3の時点の前記一步の開始から除外する。
- [0070] (5) 上記(3)又は(4)の情報処理装置では、
前記制御部は、複数の前記第3の時点の中で前記開始から除外した残りの第3の時点を抽出し、前記残りの第3の時点の中で最初から2番目までに検出される2つの前記第3の時点を更に除外した他の第3の時点を抽出し、前記他の第3の時点の中で互いに連続する前記第3の時点の間の時間間隔の平均値を算出し、該平均値を中心とする第3の時間範囲から外れる該時間間隔を算出させる前記第3の時点の前記一步の開始から更に除外する。
- [0071] (6) 上記(1)乃至(5)の情報処理装置では、
前記制御部は、前記原加速度及び前記原角速度を、初期姿勢を基準とした姿勢変化に基づいて、鉛直方向を座標軸を含むグローバル座標系の加速度及び角速度に変換する。
- [0072] (7) 上記(1)乃至(6)の情報処理装置では、
前記取得部は、脚部装着型のセンサ装置に設けられる前記3軸の慣性センサから、無線通信により原角速度及び原加速度を取得する。
- [0073] 一実施形態において、(8)情報処理方法は、
3軸の慣性センサからセンサ座標系の原角速度及び原加速度を取得し、
前記原角速度に基づく鉛直方向に対する第1の角度及び前記原加速度に基づく合成値を用いて、前記慣性センサの装着者の歩行における一步の開始を認定する。
- [0074] 以上、情報処理装置10の実施形態を説明してきたが、本開示の実施形態

としては、装置を実施するための方法又はプログラムの他、プログラムが記録された記憶媒体（一例として、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、ハードディスク、又はメモリカード等）としての実施態様をとることも可能である。

[0075] また、プログラムの実装形態としては、コンパイラによってコンパイルされるオブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラムコード等のアプリケーションプログラムに限定されることはなく、オペレーティングシステムに組み込まれるプログラムモジュール等の形態であってもよい。さらに、プログラムは、制御基板上のCPUにおいてのみ全ての処理が実施されるように構成されてもされなくてもよい。プログラムは、必要に応じて基板に付加された拡張ボード又は拡張ユニットに実装された別の処理ユニットによってその一部又は全部が実施されるように構成されてもよい。

[0076] 本開示に係る実施形態について説明する図は模式的なものである。図面上の寸法比率等は、現実のものとは必ずしも一致していない。

[0077] 本開示に係る実施形態について、諸図面及び実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形又は改変を行うことが可能であることに注意されたい。従って、これらの変形又は改変は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各構成部等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部等を1つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

[0078] 例えば、情報処理装置10は、センサ装置12とは別体であるが、センサ装置12に組み込まれてよい。

[0079] 本開示に記載された構成要件の全て、及び／又は、開示された全ての方法、又は、処理の全てのステップについては、これらの特徴が相互に排他的である組合せを除き、任意の組合せで組み合わせることができる。また、本開示に記載された特徴の各々は、明示的に否定されない限り、同一の目的、同等の目的、または類似する目的のために働く代替の特徴に置換することができる。したがって、明示的に否定されない限り、開示された特徴の各々は、

包括的な一連の同一、又は、均等となる特徴の一例にすぎない。

[0080] さらに、本開示に係る実施形態は、上述した実施形態のいずれの具体的構成にも制限されるものではない。本開示に係る実施形態は、本開示に記載された全ての新規な特徴、又は、それらの組合せ、あるいは記載された全ての新規な方法、又は、処理のステップ、又は、それらの組合せに拡張することができる。

[0081] 本開示において「第1」及び「第2」等の記載は、当該構成を区別するための識別子である。本開示における「第1」及び「第2」等の記載で区別された構成は、当該構成における番号を交換することができる。例えば、第1の情報処理装置は、第2の情報処理装置と識別子である「第1」と「第2」とを交換することができる。識別子の交換は同時に行われる。識別子の交換後も当該構成は区別される。識別子は削除してよい。識別子を削除した構成は、符号で区別される。本開示における「第1」及び「第2」等の識別子の記載のみに基づいて、当該構成の順序の解釈、小さい番号の識別子が存在することの根拠に利用してはならない。

符号の説明

- [0082]
- 10 情報処理装置
 - 11 情報処理システム
 - 12 センサ装置
 - 13 通信部
 - 14 センサ部
 - 15 記憶部
 - 16 制御部
 - 17 通信部
 - 18 制御部
 - 19 入力部
 - 20 出力部
 - 21 記憶部

a l 第1の角度
s v 合成値
t 1 第1の時刻
t 2 第2の時刻
t r 1 第1の時間範囲
t r 2 第2の時間範囲

請求の範囲

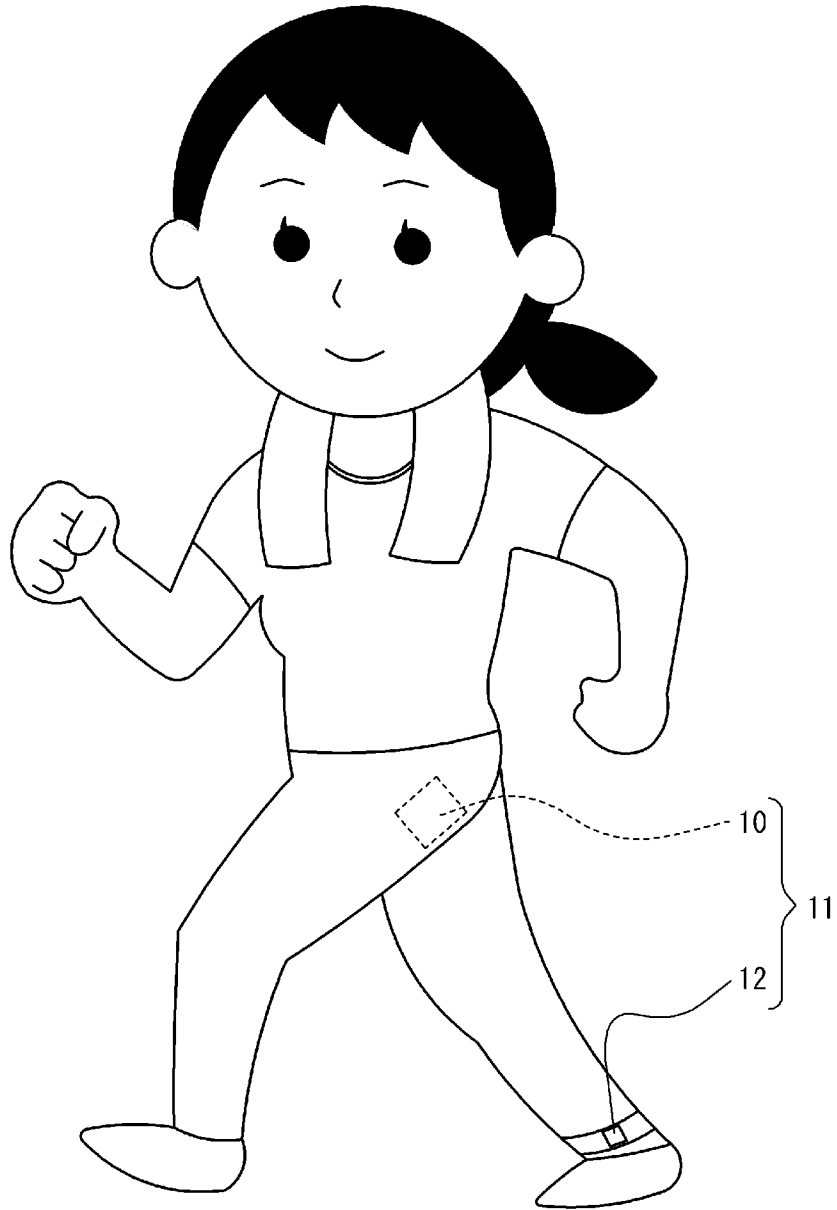
- [請求項1] 3軸の慣性センサから当該慣性センサの姿勢に基づくローカル座標系の原加速度及び原角速度を取得する取得部と、
- 前記原角速度に基づく鉛直方向に対する第1の角度及び前記原加速度に基づく合成値を用いて、前記慣性センサの装着者の歩行における一步の開始を認定する制御部と、を備える
- 情報処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の情報処理装置において、
- 前記制御部は、前記第1の角度が極大となる第1の時点から第1の時間範囲内で前記合成値が極大となる第2の時点を検出し、該第2の時点から該第1の時点に遡って前記合成値が極小となる第3の時点を、前記一步の開始として認定する
- 情報処理装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の情報処理装置において、
- 前記制御部は、前記第1の角度の極小値の直後の極大値への変化が角度閾値未満である
- 前記第1の時点に基づく前記第3の時点を前記一步の開始から除外する
- 情報処理装置。
- [請求項4] 請求項2又は3のいずれか1項に記載の情報処理装置において、
- 前記制御部は、互いに連続する前記第3の時点の時間間隔が第2の時間範囲外である場合、前記第3の時点を前記一步の開始から除外する
- 情報処理装置。

- [請求項5] 請求項3又は4に記載の情報処理装置において、
前記制御部は、複数の前記第3の時点の中で前記一步の開始から除外した残りの第3の
時点を抽出し、前記残りの第3の時点の中で最初から2番目までに検出される2つの前記
第3の時点を更に除外した他の第3の時点を抽出し、前記他の第3の時点の中で互いに連
続する前記第3の時点の間の時間間隔の平均値を算出し、該平均値を中心とする第3の時
間範囲から外れる該時間間隔を算出させる前記第3の時点を前記一步の開始から更に除外
する
情報処理装置。
- [請求項6] 請求項1から5のいずれか1項に記載の情報処理装置において、
前記制御部は、前記原加速度及び前記原角速度を、初期姿勢を基準とした姿勢変化に基
づいて、鉛直方向を座標軸を含むグローバル座標系の加速度及び角速度に変換する
情報処理装置。
- [請求項7] 請求項1から6のいずれか1項に記載の情報処理装置において、
前記取得部は、脚部装着型のセンサ装置に設けられる前記3軸の慣性センサから、無線
通信により原角速度及び原加速度を取得する
情報処理装置。
- [請求項8] 3軸の慣性センサからセンサ座標系の原角速度及び原加速度を取得し、
前記原角速度に基づく鉛直方向に対する第1の角度及び前記原加速度に基づく合成値を

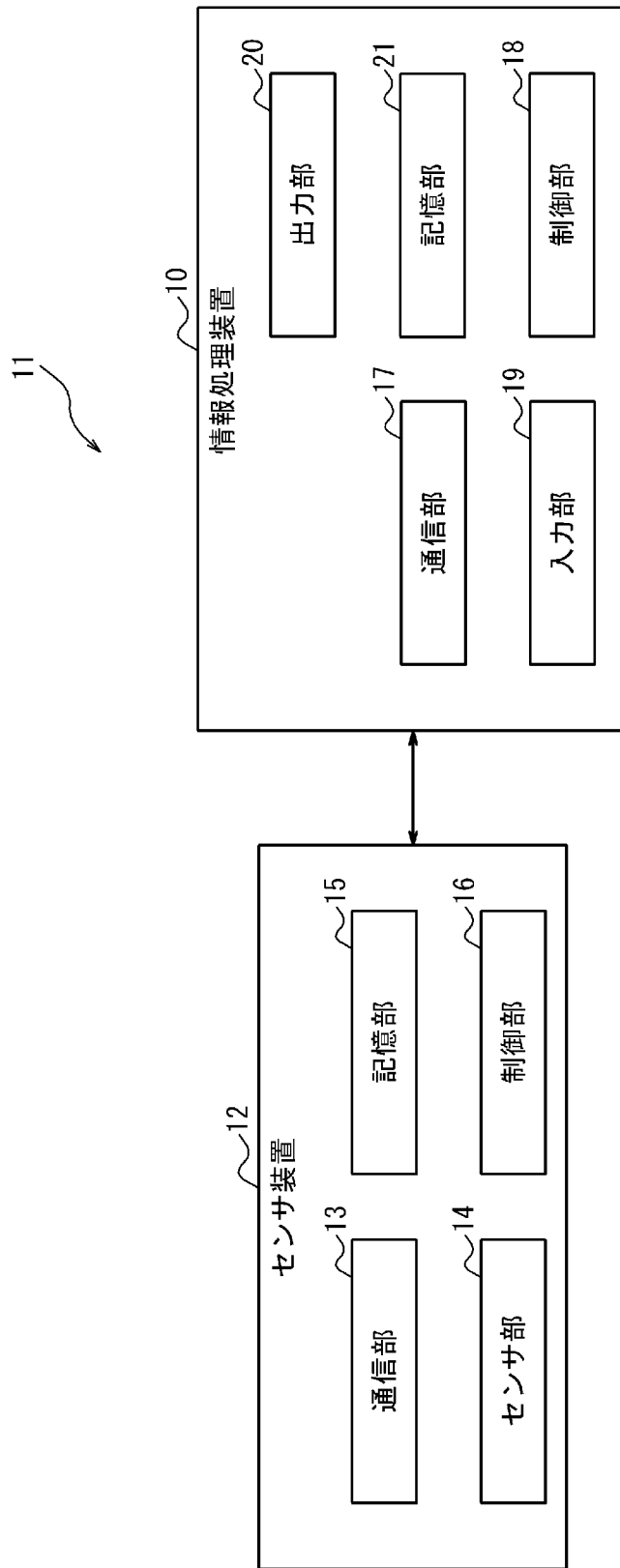
用いて、前記慣性センサの装着者の歩行における一步の開始を検出する

情報処理方法。

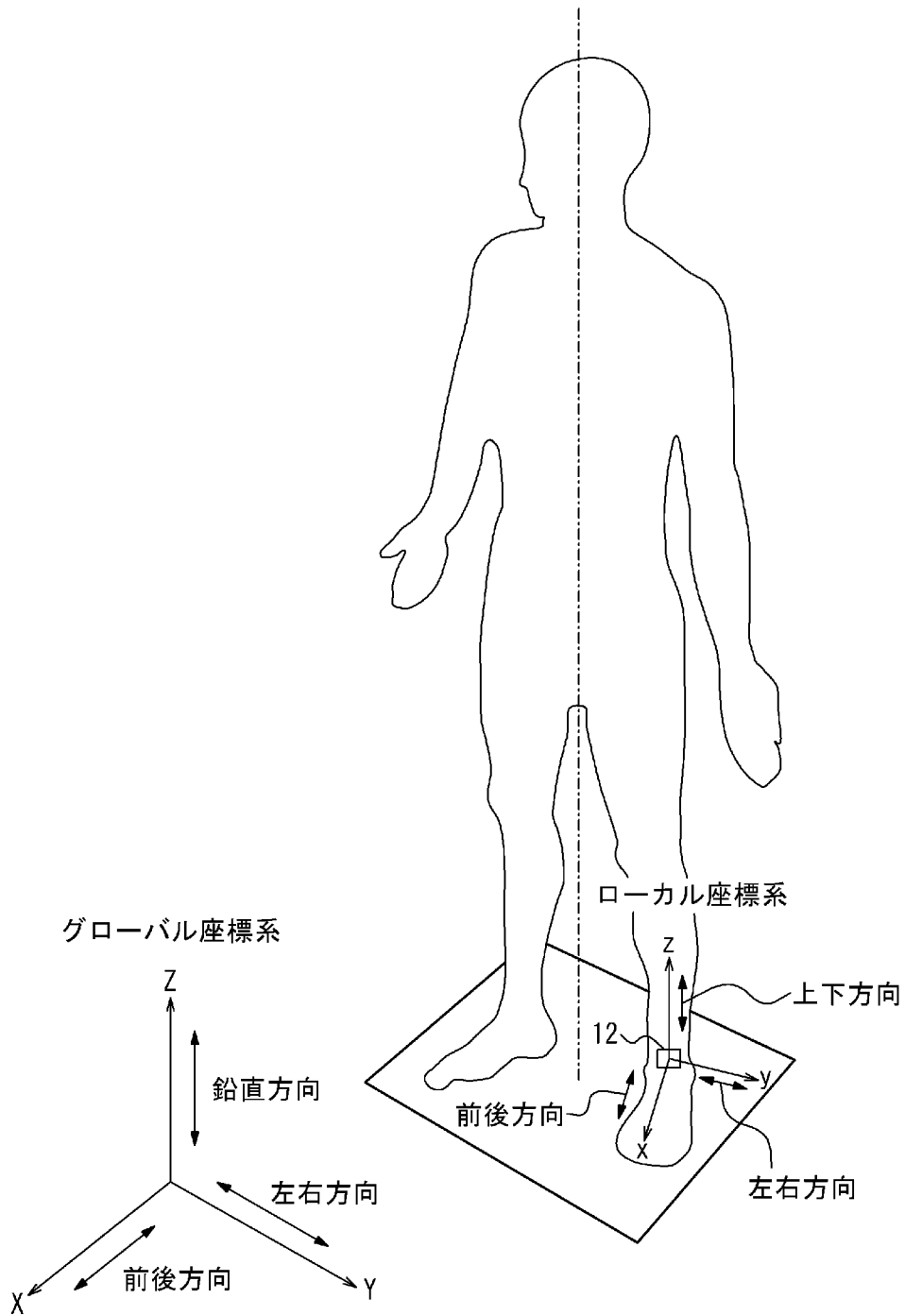
[図1]



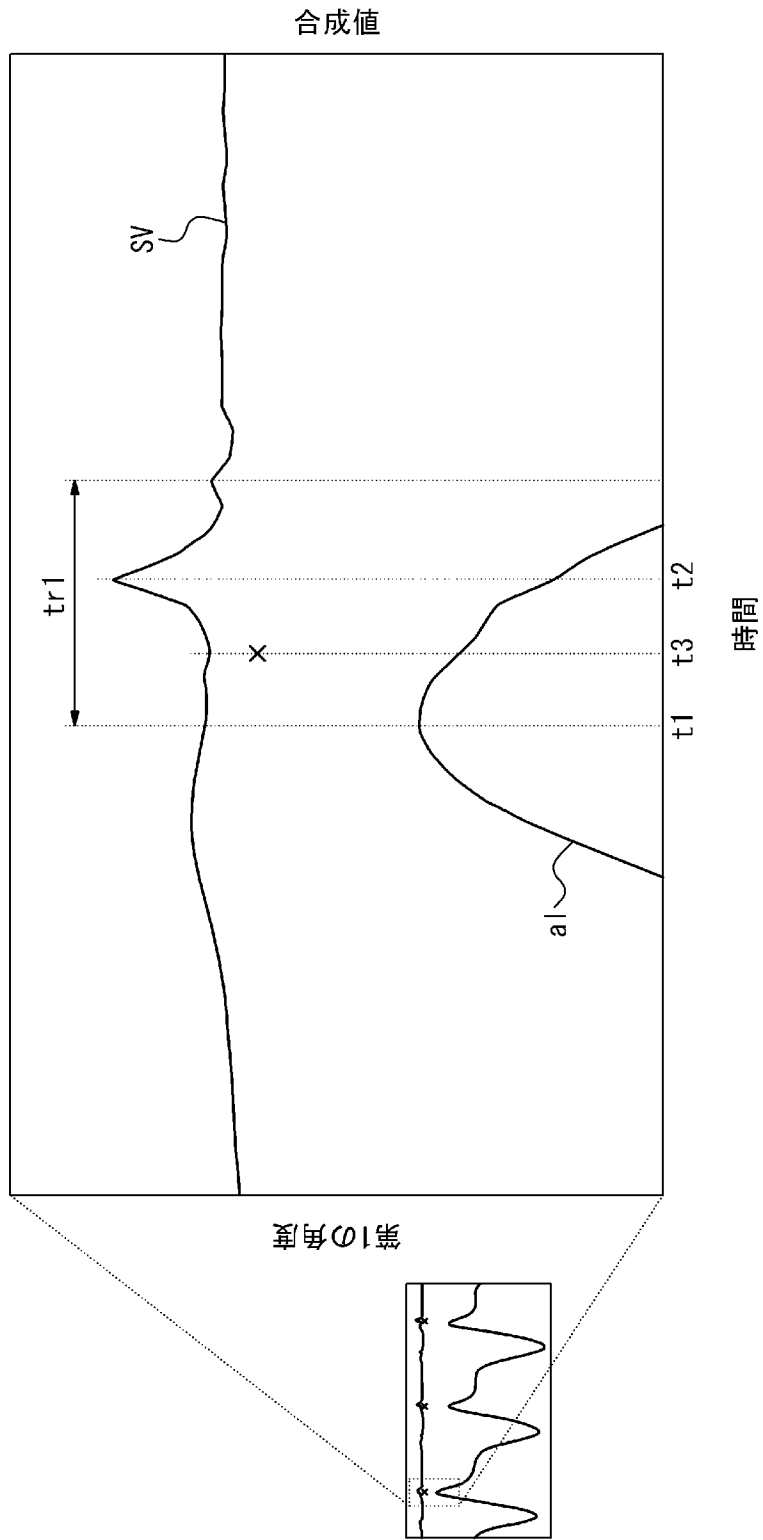
[図2]



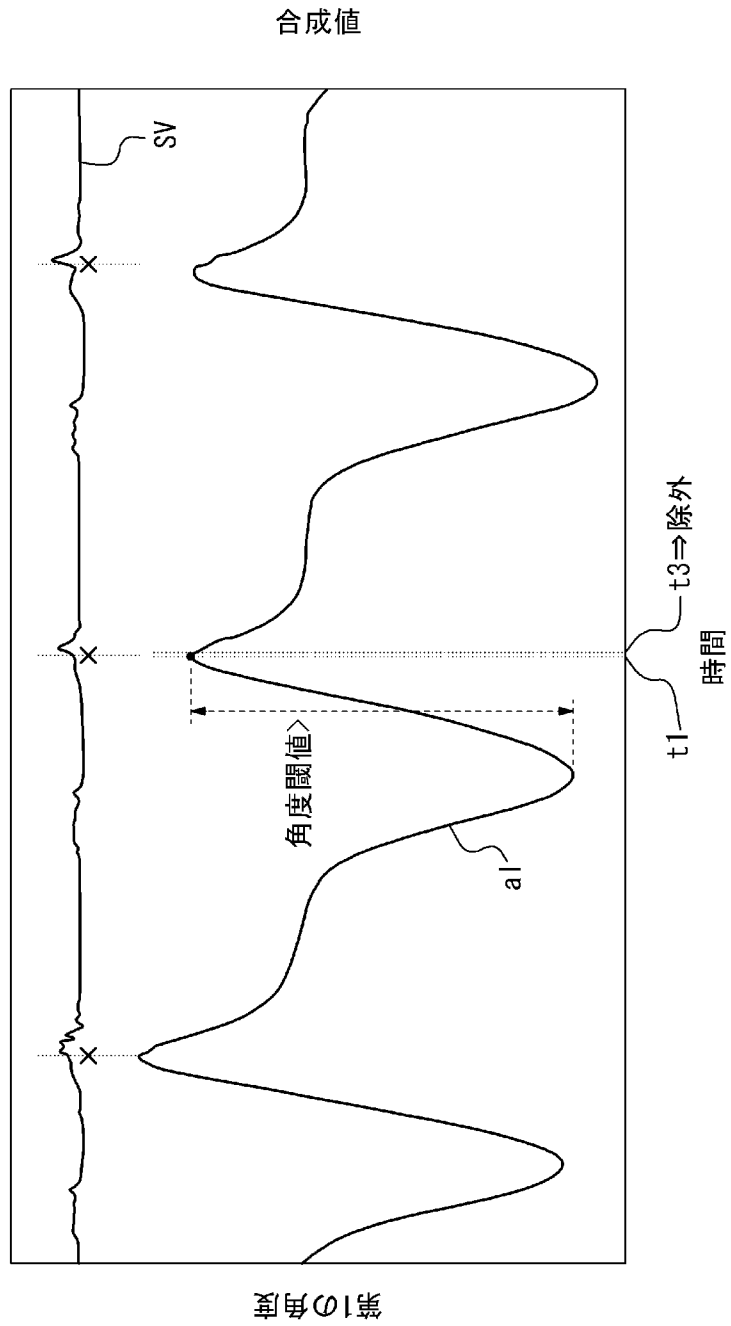
[図3]



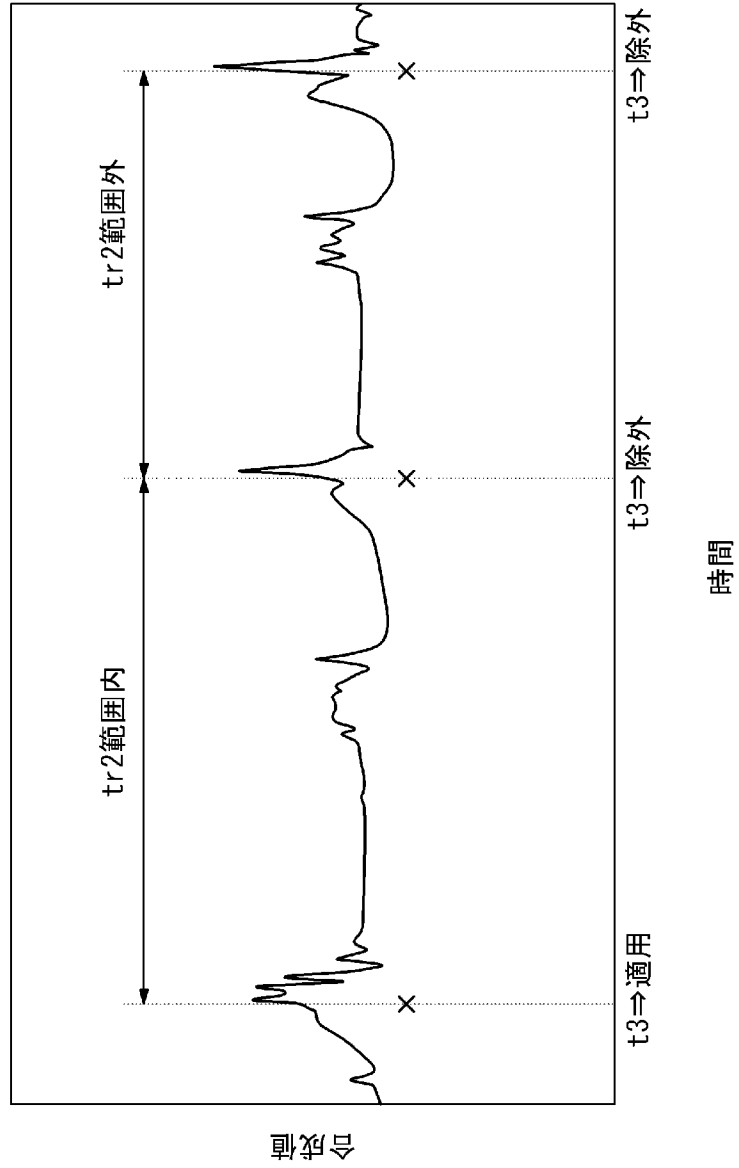
[図4]



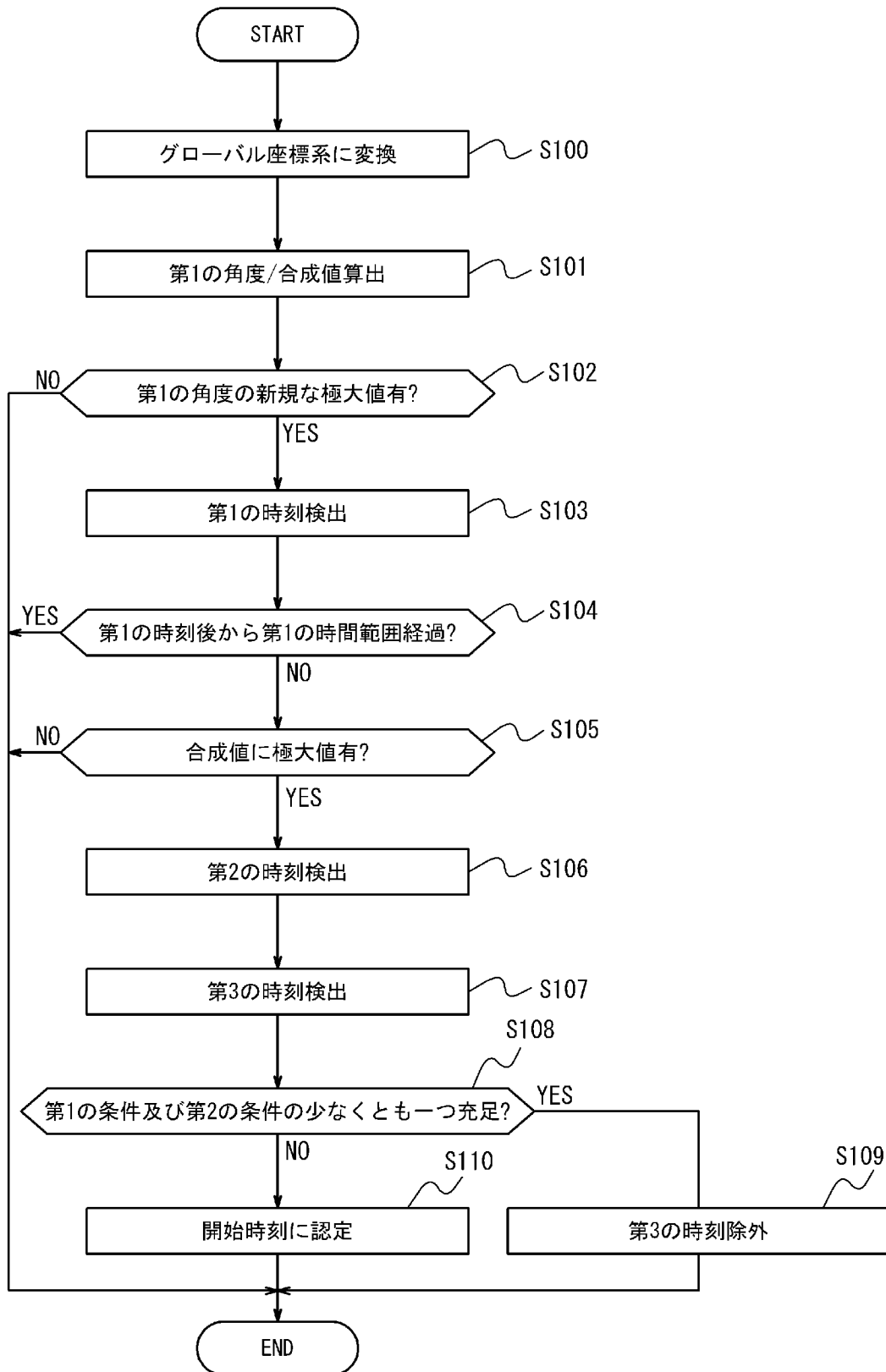
[図5]



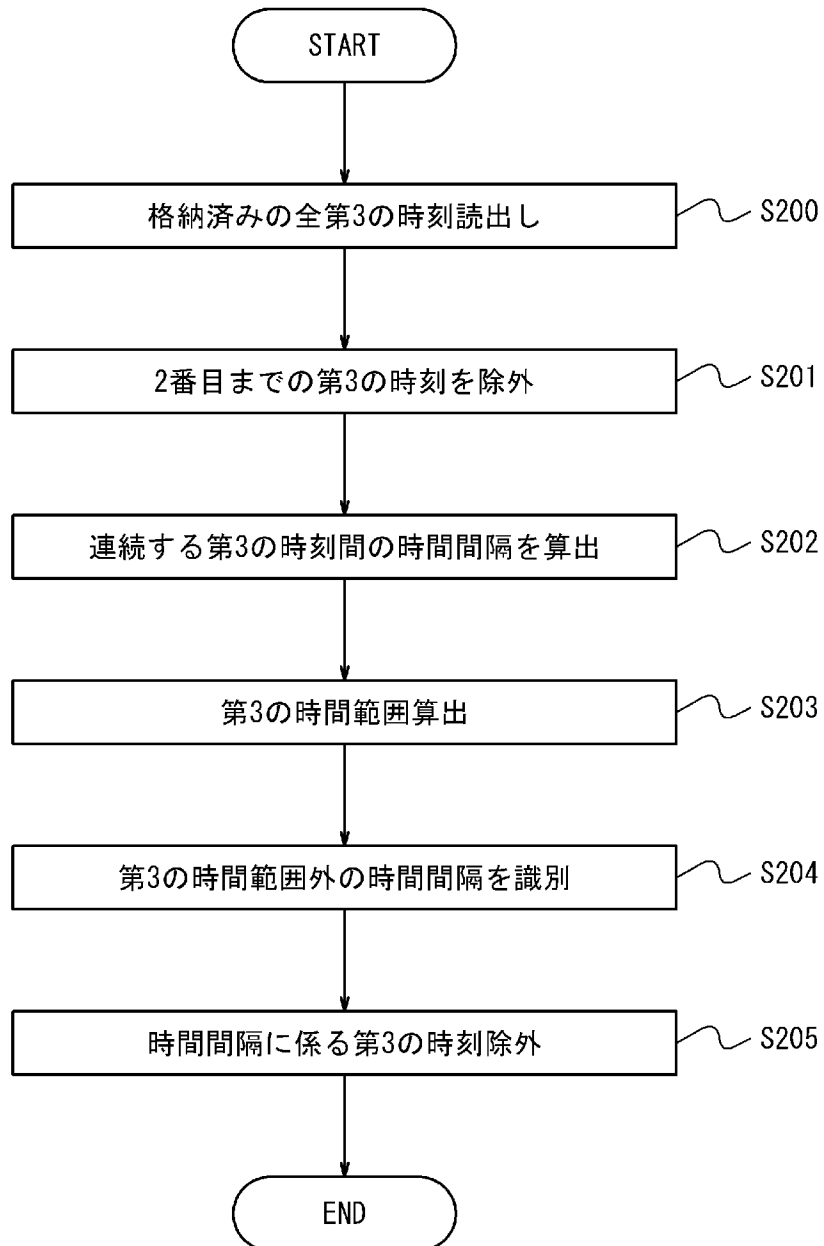
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/035970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<p><i>A61B 5/11</i>(2006.01)i; <i>G01C 19/5776</i>(2012.01)i; <i>G01P 15/18</i>(2013.01)i FI: A61B5/11 200; G01C19/5776; G01P15/18</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B5/11; G01C19/5776; G01P15/18; G06M3/00; G01C22/00		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/194598 A1 (NEC CORP.) 01 October 2020 (2020-10-01) paragraphs [0013]-[0091], fig. 1-12	1, 6-8
A	paragraphs [0013]-[0091], fig. 1-12	2-5
A	JP 2017-6371 A (CASIO COMPUT. CO., LTD.) 12 January 2017 (2017-01-12) paragraphs [0015]-[0123], fig. 1-17	1-8
A	JP 2015-58167 A (CASIO COMPUT. CO., LTD.) 30 March 2015 (2015-03-30) paragraphs [0017]-[0137], fig. 1-23	1-8
A	JP 2012-107992 A (SONY CORP.) 07 June 2012 (2012-06-07) paragraphs [0021]-[0175], fig. 1-18	1-8
A	JP 2009-391 A (TANITA CORP.) 08 January 2009 (2009-01-08) paragraphs [0028]-[0049], fig. 1-6	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 04 December 2023		Date of mailing of the international search report 12 December 2023
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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/035970

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/194598	A1	01 October 2020	US 2022/0146280 A1 paragraphs [0024]-[0106], fig. 1-12	

JP	2017-6371	A	12 January 2017	US 2016/0367853 A1 paragraphs [0033]-[0146], fig. 1-17	
				CN 106256396 A	

JP	2015-58167	A	30 March 2015	US 2015/008125 A1 paragraphs [0044]-[0377], fig. 1-23	
				CN 104436597 A	

JP	2012-107992	A	07 June 2012	US 2012/0123735 A1 paragraphs [0039]-[0192], fig. 1-18	
				EP 2455716 A2	
				CN 102564449 A	

JP	2009-391	A	08 January 2009	EP 2005887 A1 paragraphs [0013]-[0034], fig. 1-6	
				CN 101327125 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; G01C 19/5776(2012.01)i; G01P 15/18(2013.01)i FI: A61B5/11 200; G01C19/5776; G01P15/18		
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; G01C19/5776; G01P15/18; G06M3/00; G01C22/00 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)		
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	WO 2020/194598 A1 (日本電気株式会社) 01.10.2020 (2020-10-01) 段落[0013]-[0091], 図1-12	1,6-8
A	段落[0013]-[0091], 図1-12	2-5
A	JP 2017-6371 A (カシオ計算機株式会社) 12.01.2017 (2017-01-12) 段落[0015]-[0123], 図1-17	1-8
A	JP 2015-58167 A (カシオ計算機株式会社) 30.03.2015 (2015-03-30) 段落[0017]-[0137], 図1-23	1-8
A	JP 2012-107992 A (ソニー株式会社) 07.06.2012 (2012-06-07) 段落[0021]-[0175], 図1-18	1-8
A	JP 2009-391 A (株式会社タニタ) 08.01.2009 (2009-01-08) 段落[0028]-[0049], 図1-6	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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	国際調査報告の発送日	
04.12.2023	12.12.2023	
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） 藤原 伸二 2Q 9013 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

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/JP2023/035970

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2020/194598	A1	01.10.2020	US	2022/0146280	A1	
				段落[0024]-[0106], 図1-12			
JP	2017-6371	A	12.01.2017	US	2016/0367853	A1	
				段落[0033]-[0146], 図1-17			
				CN	106256396	A	
JP	2015-58167	A	30.03.2015	US	2015/008125	A1	
				段落[0044]-[0377], 図1-23			
				CN	104436597	A	
JP	2012-107992	A	07.06.2012	US	2012/0123735	A1	
				段落[0039]-[0192], 図1-18			
				EP	2455716	A2	
				CN	102564449	A	
JP	2009-391	A	08.01.2009	EP	2005887	A1	
				段落[0013]-[0034], 図1-6			
				CN	101327125	A	