

(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  
2020年8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/166248 A1

(51) 国際特許分類:

A47C 7/62 (2006.01) A61B 5/16 (2006.01)  
A63B 71/06 (2006.01) B60N 2/90 (2018.01)  
A61B 5/107 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000793

(22) 国際出願日: 2020年1月14日(14.01.2020)

(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 2019-024084 2019年2月14日(14.02.2019) JP  
特願 2019-024093 2019年2月14日(14.02.2019) JP

(71) 出願人: テイ・エス テック株式会社(TS TECH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3510012 埼玉県朝霞市栄町3丁目7番27号 Saitama (JP).

(72) 発明者: 郭裕之(KAKU Hiroyuki); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 三好貴子(MIYOSHI Takako); 〒3291217 栃木県塩谷

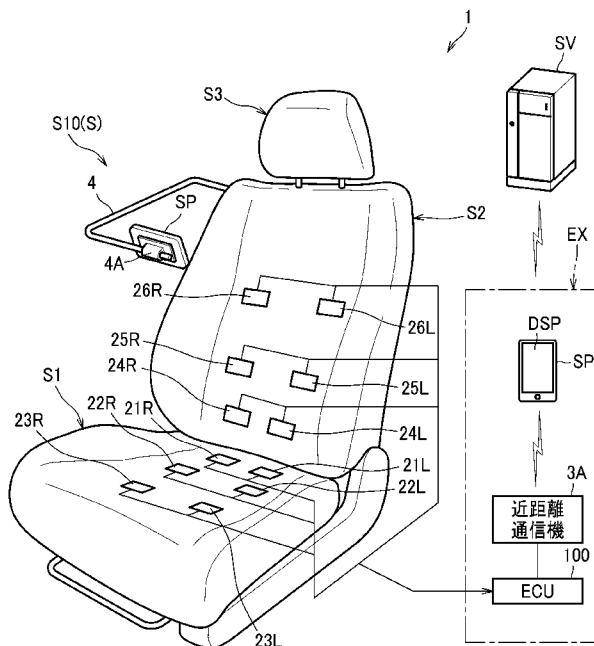
郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 佐藤良祐(SATO Ryosuke); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 伊藤吉一(ITO Yoshikazu); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 鈴木智(SUZUKI Satoshi); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 古和宗高(KOWA Munetaka); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 小川啓輔, 外(OGAWA Keisuke et al.); 〒1020083 東京都千代田区麹町四丁目2番地1 MK麹町ビル6階小川松江特許法律事務所内 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,

(54) Title: SEAT SYSTEM AND PROGRAM

(54) 発明の名称: シートシステムおよびプログラム



3A Short range communicator

(57) Abstract: Provided are a seat system and program with which a person sitting in the seat is able to ascertain their own reflex, etc. The seat system (1) comprises: a seat (S) that has a main seat body (S10) and sensors (pressure sensors 21-26) that acquire information for detecting the actions of a seated person sitting on the main seat body (S10); and a terminal (smartphone SP) for acquiring information from the sensors. The terminal outputs an instruction prompting the seated person to perform a prescribed action, determines whether or not the seated person has performed the prescribed action on the basis of information acquired from the sensors, and reports the response time from output of the instruction until the prescribed action is performed and/or a value assessed on the basis of the response time to the seated person.

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, JO, 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,  
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))

(57) 要約: シートに着座した着座者が自分の反射神経などを把握することができるシートシステムおよびプログラムを提供する。シートシステム(1)は、シート本体(S10)、および、シート本体(S10)に座っている着座者の動作を検出するための情報を取得するセンサ(圧力センサ21~26)を有するシート(S)と、センサから情報を取得する端末(スマートフォンSP)を備える。端末は、着座者に所定の動作をするように促す指示を出力し、センサから取得した情報に基づいて着座者が所定の動作をしたか否かを判定し、指示を出力してから所定の動作をするまでの応答時間および/または応答時間に基づいて評価した値を着座者に報知する。

## 明 細 書

発明の名称：シートシステムおよびプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、センサを有するシートを備えたシートシステムと、センサを有するシートから取得した情報に基づいて端末を動作させるプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、乗員の着座姿勢を検出するために、シート上に複数の圧力センサを配置した車両用シートが知られている（特開２０１７－６５５０４号公報参照）。

### 発明の概要

[0003] 特開２０１７－６５５０４号公報の車両用シートは、運転者の着座姿勢を評価するだけであるが、シートに設けられたセンサから取得される情報は、さらに有効に活用できるかもしれない。

[0004] その点に着目し、本明細書では、シートの新たな価値を創出するべく、シートに着座した着座者が自分の反射神経（反応速度）を把握することができるシートシステムおよびプログラムを提案する。

[0005] 一方、センサを有するトレーニング装置として、従来、リハビリや筋力トレーニング等に用いられる装置が知られている。例えば、特開２０１８－１６６９３５号公報には、ユーザの身体状況に応じて負荷を制御する装置が開示されている。このトレーニング装置では、ユーザの身体に複数の測定電極を装着し、取得した心電図の波形データのパターンに応じて負荷を調整する。

[0006] しかし、このトレーニング装置においては、ユーザの身体の状態を検出するのに、身体にセンサを取り付ける必要があり、リラックスして運動できなかったり、衛生面が気になったりなどの不都合を感じる可能性がある。

[0007] 使用時に身体にセンサを装着することなく、ユーザの生体情報を取得して

活用できることが望ましい。

[0008] 一態様として、シートと端末とを備えたシートシステムを開示する。シートは、シート本体、および、センサを有する。センサは、前記シート本体に設けられ、前記シート本体に座っている着座者の動作を検出するための情報を取得する。端末は、前記センサから前記情報を取得する。

前記端末は、前記着座者に所定の動作をするように促す指示を出力し、前記センサから取得した情報に基づいて着座者が前記所定の動作をしたか否かを判定し、前記指示を出力してから前記所定の動作をするまでの応答時間および／または前記応答時間に基づいて評価した値を着座者に報知する。

[0009] また、他の態様として、シート本体に設けられたセンサから情報を取得可能な端末で実行されるプログラムを開示する。ここで、プログラムとは、プロセッサを有するコンピュータとしての端末が読み取り可能な記憶媒体に記憶され、端末（すなわち、プロセッサ）によって実行可能な指令モジュールのセットである。プログラムは、シート本体に座った着座者に所定の動作をするように促す指示を出力する指示ステップと、センサから前記情報を取得する取得ステップと、前記センサから取得した情報に基づいて前記着座者が前記所定の動作をしたか否かを判定する判定ステップと、前記指示を出力してから前記所定の動作をするまでの応答時間および／または前記応答時間に基づいて評価した値を着座者に報知する報知ステップと、を前記端末に実行させる。プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記憶されて利用に供される。

[0010] このようなシートシステムまたはプログラムによれば、シートに着座した着座者が、端末からの指示に従って所定の動作を行うと、端末が、センサから取得した情報に基づいて、指示を出力してから所定の動作をするまでの応答時間などを着座者に報知する。そのため、シートに着座した着座者が、自分の反射神経を把握することができる。

[0011] また、前記応答時間は、前記指示を出力してから前記所定の動作を開始するまでの反応時間と、前記指示を出力してから前記所定の動作を完了するま

での動作完了時間との少なくとも一方を含んでいてもよい。

[0012] これによれば、応答時間として反応時間と動作完了時間の少なくとも一方が含まれるので、着座者の反射神経を適正に測定することができる。

[0013] また、前記端末は、算出した前記応答時間と、記憶している基準の応答時間とを比較して、前記評価した値を決定してもよい。

[0014] これによれば、着座者は、基準の応答時間に基づいて評価された値を知ることができるので、自分の反射神経の能力がどの程度であるかを知ることができる。

[0015] また、前記センサは、圧力センサを含み、前記端末は、前記圧力センサから取得した圧力の変化に基づいて着座者が前記所定の動作をしたか否かを判定してもよい。

[0016] これによれば、圧力センサから取得した圧力値によって、着座者の動作を良好に判定することができる。

[0017] また、前記端末は、前記センサから取得した信号の微分値を算出し、前記微分値の大きさが第1閾値を超えたことを条件として、前記所定の動作が開始されたと判定してもよい。つまり、前記判定ステップにおいて、前記センサから取得した信号の微分値を算出し、前記微分値の大きさが第1閾値を超えたことを条件として、前記所定の動作が開始されたと判定してもよい。

[0018] これによれば、微分値に基づいて、所定の動作が開始されたことを良好に判定することができるので、指示を出力してから所定の動作を開始するまでの反応時間を、応答時間として精確に測定し、適確に評価することができる。

[0019] また、前記端末は、前記微分値の大きさが前記第1閾値を超えたあと、前記第1閾値以下の第2閾値より小さくなったことを条件として、前記所定の動作が完了したと判定してもよい。つまり、前記判定ステップにおいて、前記微分値の大きさが前記第1閾値を超えたあと、前記第1閾値以下の第2閾値より小さくなったことを条件として、前記所定の動作が完了したと判定してもよい。

- [0020] これによれば、微分値に基づいて、所定の動作が完了したことを良好に判定することができるので、指示を出力してから所定の動作を完了するまでの動作完了時間を、応答時間として精確に測定し、適確に評価することができる。
- [0021] また、前記端末は、前記センサから取得した信号の微分値の大きさが第3閾値よりも小さくなったことを条件として前記指示を出力してもよい。つまり、前記指示ステップにおいて、前記センサから取得した信号の微分値の大きさが第3閾値よりも小さくなったことを条件として前記指示を出力してもよい。
- [0022] これによれば、着座者がほぼ静止した状態であるときに、所定の動作をするように促す指示を出力することができるので、反射神経を精度よく測定することができる。
- [0023] また、前記端末は、前記指示として、複数の指示の中からランダムに選択した指示を出力してもよい。つまり、前記指示ステップにおいて、複数の指示の中からランダムに選択した指示を出力してもよい。
- [0024] これによれば、着座者に異なる動作を指示することができるので、各動作に対する反射神経を着座者が知ることができる。
- [0025] また、前記端末は、前記指示の出力と応答時間の算出を複数回行い、複数取得した応答時間の平均を着座者に報知し、および／または応答時間の平均に基づいて評価した値を着座者に報知してもよい。
- [0026] これによれば、指示の出力と応答時間の算出を複数回行い、応答時間の平均などが着座者に報知されるので、着座者が平均的な反射神経を知ることができる。
- [0027] また、前記端末と通信可能なサーバをさらに備え、前記端末は、着座者の属性を記憶しており、算出した応答時間および着座者の属性をサーバに送信し、前記サーバは、前記着座者の属性と応答時間を蓄積してもよい。
- [0028] これによれば、サーバによって、着座者の属性と応答時間が蓄積されるので、例えば着座者の属性と同じ属性の他人の応答時間と、着座者の応答時間

を比較することができる。

[0029] さらに他の態様として、トレーニングシートを開示する。トレーニングシートは、シート本体と、センサと、ユーザが運動をするための運動器具と、制御部とを備える。センサは、シート本体に設けられ、シート本体に座っているユーザの生体情報を取得する。運動器具は、シート本体と一体または別体に設けられている。制御部は、センサと接続されている。

制御部は、センサから生体情報を取得し、生体情報に基づいて、ユーザの運動状況に関連する情報をユーザに報知するように構成される。

[0030] このような構成によれば、制御部は、センサから取得した生体情報に基づいて、運動状況に関する情報をユーザに報知するので、トレーニングをしているユーザは、運動状況を知ることができる。そして、ユーザの生体情報を取得するセンサは、シート本体に設けられているので、ユーザは、身体にセンサを装着する必要がある。このため、ユーザは、センサを気にせずにリラックスした状態でトレーニングをすることができる。また、身体にセンサを装着する必要があるため、衛生面も気にならない。

[0031] 前記したトレーニングシートにおいて、センサは、圧力センサを含み、制御部は、圧力値を所定の基準と比較してユーザの運動姿勢を評価するように構成してもよい。

[0032] このような構成によれば、所定の基準と比較してユーザの運動姿勢を評価し、報知することができる。このため、ユーザは、適切な姿勢でトレーニングを試みることができる。

[0033] トレーニングシートの別の態様として、シート本体と、センサと、ユーザが運動をするための運動器具と、制御部とを備えたトレーニングシートを開示する。センサは、シート本体に設けられ、シート本体に座っているユーザの生体情報を取得する。運動器具は、シート本体と一体または別体に設けられている。制御部は、センサと接続されるとともに、運動器具の負荷を制御可能に運動器具と接続されている。

制御部は、センサから生体情報を取得し、生体情報に基づいて、運動器具

の負荷を制御する構成とすることができる。

[0034] このような構成によれば、制御部は、センサから取得した生体情報に基づいて、運動器具の負荷を制御するので、ユーザは、適切な負荷で効果的なトレーニングをすることができる。そして、ユーザの生体情報を取得するセンサは、シート本体に設けられているので、ユーザは、身体にセンサを装着する必要がない。このため、ユーザは、センサを気にせずにリラックスした状態でトレーニングをすることができる。また、身体にセンサを装着する必要がないため、衛生面も気にならない。

[0035] 前記したトレーニングシートにおいて、制御部は、生体情報に基づいて、ユーザの運動の負荷が所定の基準値より大きいと判定したときは、運動器具の負荷を減少させることが望ましい。

[0036] また、制御部は、生体情報に基づいて、ユーザの運動の負荷が所定の基準値より小さいと判定したときは、運動器具の負荷を増大させることが望ましい。

[0037] 前記したトレーニングシートにおいて、生体情報は、ユーザからの圧力、温度、湿度、脈拍、汗およびユーザの心拍数の少なくとも1つを含むことができる。

## 図面の簡単な説明

[0038] [図1]第1実施形態に係るシートシステムを示す図である。

[図2]スマートフォンでの処理を示すフローチャートである。

[図3]スタート画面を示す図である。

[図4]着座者を基準の姿勢に促すための初期画面を示す図である。

[図5]両膝を上げる動作を指示するときの画面を示す図である。

[図6]左膝を上げる動作を指示するときの画面を示す図である。

[図7]右膝を上げる動作を指示するときの画面を示す図である。

[図8]着座者が両膝を上げる動作をしたときの圧力値の変化を示す図（a）と、圧力値の微分値を示す図（b）である。

[図9]着座者が左膝を上げる動作をしたときの圧力値の変化を示す図（a）と

、圧力値の微分値を示す図（b）である。

[図10]着座者が右膝を上げる動作をしたときの圧力値の変化を示す図（a）と、圧力値の微分値を示す図（b）である。

[図11]反射神経の測定結果を表示する画面を示す図である。

[図12]第2実施形態に係るトレーニングシートの側面図である。

[図13]シート本体の斜視図である。

[図14]制御部の処理の一例を示すフローチャートである。

[図15]圧力の状態とメッセージを表示する画面を示す図である。

[図16]変形例に係るトレーニングシートの斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0039] 次に、第1実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

図1に示すように、本実施形態のシートシステム1は、シートSと、シート体験装置EXと、サーバSVとを含んでなる。

シートSは、シート本体S10と、圧力センサ21～26とを備えてなる。シート本体S10は、一例として、車両などの乗物に設置される乗物用シートであり、シートクッションS1、シートバックS2およびヘッドレストS3を有する。シートクッションS1とシートバックS2には、表皮の下に複数の圧力センサ21～26が設けられている。圧力センサ21～26は、シート本体S10に座っている着座者の動作を検出するためのセンサである。

[0040] 圧力センサ21～26は、シート本体S10に着座する着座者に対向する座面の状態を検知可能に配置され、シート本体S10に座っている着座者からの圧力値を取得する。ECU（電子制御ユニット）100は、シート本体S10の動作（例えば、図示しない電動リクライニングのモータやヒータなど）を制御する装置であり、各圧力センサ21～26から、測定値を取得可能に圧力センサ21～26と接続されている。

[0041] 各圧力センサ21～26は、シートSの左右の中心に対して左右対称に1対ずつ設けられている。なお、以下の説明や図面においては、左側に配置さ

れる圧力センサ２１～２６については、符号の末尾に「L」を付し、右側に配置される圧力センサ２１～２６については、符号の末尾に「R」を付して区別することもある。

[0042] シートクッションＳ１には、圧力センサ２１～２３が設けられている。

圧力センサ２１は、着座者の坐骨の最下部に対応する位置に設けられている。この位置では、着座者の荷重が最も大きくかかる。

[0043] 圧力センサ２２は、圧力センサ２１の少し前に配置されている。

[0044] 圧力センサ２１および圧力センサ２２は、いずれも、着座者の臀部からの圧力を測定するためのものであり、いずれか一方のみが設けられていてもよい。

[0045] 圧力センサ２３は、圧力センサ２１および圧力センサ２２から前方に大きく離れて配置されている。圧力センサ２３は、着座者の大腿の下に位置し、着座者の大腿からの圧力値を測定可能である。

[0046] シートバックＳ２には、圧力センサ２４～２６が設けられている。圧力センサ２４は、着座者の腰の後ろに対応する位置に設けられている。

[0047] 圧力センサ２５は、圧力センサ２４の少し上に配置されている。

[0048] 圧力センサ２４および圧力センサ２５は、いずれも、着座者の腰からの圧力を測定するためのものであり、いずれか一方のみが設けられていてもよい。

[0049] 圧力センサ２６は、圧力センサ２４および圧力センサ２５から上方に大きく離れて配置されている。圧力センサ２６は、着座者の肩に対応して位置し、着座者の肩からの圧力値を測定可能である。

[0050] 本実施形態においては、シートシステム１は、各圧力センサ２１～２６を使用した反射神経測定のゲームを提供するものとする。本実施形態においては、各圧力センサ２１～２６は、シート本体Ｓ１０に座っている着座者の動作を検出するための測定値を取得するセンサの一例である。反射神経測定のゲームは、シート本体Ｓ１０に座った着座者が、スマートフォンＳＰのディスプレイＤＳＰ上に表示されたキャラクターのポーズやメッセージに従って

、反射神経の測定を行うことを可能なゲームとする。

[0051] シート本体S10には、スマートフォンSPを保持するためのホルダ4が設けられている。ホルダ4は、ワイヤを屈曲させて形成され、一端がシートバックS2に固定され、他端にスマートフォンSPを固定する固定部4Aが設けられている。固定部4AにスマートフォンSPを固定することで、着座者は、スマートフォンSPを手を持たなくても、スマートフォンSPのディスプレイDSPを見ることができる。このため、着座者は、ディスプレイDSPを見ながら、反射神経測定のゲームで指示されている動きを、全身を使って行うことができる。

[0052] シート体験装置EXは、ECU100と、端末の一例としてのスマートフォンSPとを有してなる。

ECU100には、ブルートゥース（登録商標）またはWi-Fi（登録商標）などの近距離無線通信を可能にする近距離通信機3Aが接続されている。また、ECU100は、圧力センサ21～26と接続されている。

[0053] ECU100、スマートフォンSPおよびサーバSVは、図示しないCPU、ROM、RAM、書換可能な不揮発性メモリ等を有し、CPUが、予め記憶媒体（ROMや書換可能な不揮発性メモリ等）に記憶されたプログラムをRAMにロードして実行する。なお、スマートフォンSPは、ディスプレイDSPをさらに備えている。スマートフォンSPは、プログラムに従って動作することで、反射神経測定のゲームを実行するための各ステップをスマートフォンSPに実行させる。

[0054] 具体的に、スマートフォンSPは、近距離通信機3AおよびECU100を介して各圧力センサ21～26から測定値を取得し、取得した測定値に基づいて反射神経測定のゲームを実行する機能を有している。また、スマートフォンSPは、インターネットを介してサーバSVと通信可能となっている。

[0055] スマートフォンSPは、反射神経測定のゲーム中において、着座者に所定の動作をするように促す指示を出力する機能を有している。詳しくは、スマ

ートフォンS Pは、所定の動作をするように促す指示として、複数の指示の中からランダムに選択した指示を出力する。

[0056] 本実施形態では、スマートフォンS Pは、着座者に対して、所定の動作をするように促す指示として、図5に示す両膝を上げる動作を促す第1指示と、図6に示す左膝を上げる動作を促す第2指示と、図7に示す右膝を上げる動作を促す第3指示と、を、乱数値を使ってランダムに選択して出力する。ここで、図6および図7に示す各画面において、左膝または右膝を上げる動作を行っているキャラクターは、着座者が分かりやすいように、着座者をミラーで映したような態様で表示されている。なお、各指示は、ディスプレイD S Pに表示した画像に加え、スマートフォンS Pのスピーカーから出力する音声で行ってもよい。

[0057] スマートフォンS Pは、指示を出力した後、指示に対応した圧力センサから取得した測定値（圧力）の変化に基づいて、着座者が所定の動作をしたか否かを判定する機能を有している。詳しくは、スマートフォンS Pは、選択した指示が第1指示である場合には、着座者の臀部の下に配置される圧力センサ2 1 Lから測定値を取得する。

[0058] スマートフォンS Pは、選択した指示が第2指示である場合には、着座者の左腿の下に配置される圧力センサ2 3 Lから測定値を取得する。スマートフォンS Pは、選択した指示が第3指示である場合には、着座者の右腿の下に配置される圧力センサ2 3 Rから測定値を取得する。

[0059] ここで、着座者が第1指示に対応した両膝を上げる動作を行う場合には、図8（a）に示すような測定値が圧力センサ2 1 Lから取得される。スマートフォンS Pは、圧力センサ2 1 Lから取得した測定値に基づいて、図8（b）に示す微分値を算出し、この微分値を第3閾値T H 3および閾値T H 1と比較することで、第1指示を出力するタイミングを決定するとともに、着座者が所定の動作をしたかの判定を行う。

[0060] 詳しくは、スマートフォンS Pは、圧力センサ2 1 Lから取得した測定値の微分値が第3閾値T H 3よりも小さくなったことを条件として、着座者に

所定の動作をするように促す指示（第1指示）を出力する（時刻  $t_1$ ）。ここで、着座者の反射神経を精度よく測定するには、所定の動作を開始する前に、着座者が静止した状態であることが望ましい。そのため、第3閾値  $TH_3$  を0に近い値とし、この第3閾値  $TH_3$  よりも微分値が小さくなったあと、乱数値に基づく時間が経過したときに、乱数値を使ってランダムに選択した指示を出力することで、着座者の反射神経を精度よく測定することが可能となっている。

[0061] スマートフォンSPは、指示を出力した後、微分値が閾値  $TH_{11}$  を超えたことを条件として、所定の動作が開始されたと判定する（時刻  $t_2$ ）。スマートフォンSPは、微分値が閾値  $TH_{11}$  を超えたあと、閾値  $TH_{11}$  より小さくなったことを条件として、所定の動作が完了したと判定する（時刻  $t_3$ ）。

[0062] ここで、閾値  $TH_{11}$  は、第1閾値および第2閾値に相当する。つまり、本実施形態では、第1閾値と第2閾値を同じ値（閾値  $TH_1$ ）としている。

[0063] スマートフォンSPは、所定の動作をするように促す指示を出力してから所定の動作をするまでの応答時間  $T_1$  を算出する機能を有している。

[0064] 本実施形態において、応答時間  $T_1$  は、所定の動作をするように促す指示を出力してから所定の動作を開始するまでの反応時間  $T_{11}$  と、所定の動作をするように促す指示を出力してから所定の動作を完了するまでの動作完了時間  $T_{13}$  とを含む。また、本実施形態において、スマートフォンSPは、反応時間  $T_{11}$  および動作完了時間  $T_{13}$  の他、所定の動作を開始してから完了するまでの動作時間  $T_{12}$  を算出している。

[0065] 着座者が第2指示に対応した左膝を上げる動作を行う場合には、図9（a）に示すような測定値が圧力センサ23Lから取得される。スマートフォンSPは、圧力センサ23Lから取得した測定値に基づいて、図9（b）に示す微分値を算出し、この微分値を閾値  $TH_3$ 、 $TH_{12}$  と比較することで、第2指示を出力するタイミングを決定するとともに、着座者が所定の動作をしたかの判定を行う。

[0066] 第3閾値 $TH_3$ に基づいて第2指示を出力するタイミングを決定する方法は、前述した第1指示を出力するタイミングを決定する方法と同様である。

[0067] 閾値 $TH_{12}$ は、第1閾値および第2閾値に相当する。閾値 $TH_{12}$ は、左膝を上げる動作が行われる際に取得される測定値の微分値に対応した閾値であり、両膝を上げる動作が行われる際に用いる閾値 $TH_{11}$ とは異なる値となっている。なお、図9(b)においては、便宜上、閾値 $TH_{12}$ を負の領域に図示しているが、閾値 $TH_2$ は正の値であるものとする。

[0068] スマートフォンSPは、指示を出力した後(時刻 $t_{11}$ )、微分値が負の値であり、かつ、微分値の大きさが閾値 $TH_{12}$ を超えたことを条件として、所定の動作が開始されたと判定する(時刻 $t_{12}$ )。また、スマートフォンSPは、微分値の大きさが閾値 $TH_{12}$ を超えたあと、微分値の大きさが閾値 $TH_{12}$ より小さくなったことを条件として、所定の動作が完了したと判定する(時刻 $t_{13}$ )。

[0069] なお、反応時間 $T_{11}$ 、動作時間 $T_{12}$ および動作完了時間 $T_{13}$ を算出する方法は、前述した両膝を上げる動作が行われる場合と同様である。

[0070] 着座者が第3指示に対応した右膝を上げる動作を行う場合には、図10(a)に示すような測定値が圧力センサ23Rから取得される。スマートフォンSPは、圧力センサ23Rから取得した測定値に基づいて、図10(b)に示す微分値を算出し、この微分値を閾値 $TH_3$ 、 $TH_{13}$ と比較することで、第3指示を出力するタイミングを決定するとともに、着座者が所定の動作をしたかの判定を行う。

[0071] ここで、閾値 $TH_{13}$ は、第1閾値および第2閾値に相当する。本実施形態では、閾値 $TH_{13}$ を、前述した閾値 $TH_{12}$ と同じ値とする。なお、第3指示を出力するタイミング(時刻 $t_{21}$ )の決定方法、所定の動作の開始を判定する方法(時刻 $t_{22}$ )、所定の動作の完了を判定する方法(時刻 $t_{23}$ )、および、各時間 $T_{11} \sim T_{13}$ の算出方法は、第2指示を出力する場合と同様である。

[0072] スマートフォンSPは、所定の動作をするように促す指示の出力と各時間

T 1 1 ~ T 1 3 の算出を複数回行い、複数取得した各時間 T 1 1 ~ T 1 3 の平均を着座者に報知するとともに、各時間 T 1 1 ~ T 1 3 の平均に基づいて評価した値（以下、「評価値」ともいう。）を着座者に報知する機能を有している。また、スマートフォン S P は、複数取得した各時間 T 1 1 ~ T 1 3 のそれぞれのベストタイムを着座者に報知するとともに、ベストタイムに基づいて決定した評価値を着座者に報知する機能を有している。詳しくは、図 1 1 に示すように、スマートフォン S P は、各時間 T 1 1 ~ T 1 3 のベストタイム、平均値、評価値を、ディスプレイ D S P に表示することで、着座者に報知する。

[0073] スマートフォン S P は、算出した反応時間 T 1 1 と、記憶している基準の反応時間 T 2 1 とを比較して、評価値を決定している。詳しくは、スマートフォン S P は、算出した反応時間 T 1 1 の平均値と、基準の反応時間 T 2 1 とを比較して、反応時間 T 1 1 の平均値に対する評価値を決定する。また、スマートフォン S P は、算出した反応時間 T 1 1 のベストタイムと、基準の反応時間 T 2 1 とを比較して、反応時間 T 1 1 のベストタイムに対する評価値を決定する。なお、平均値と比較する基準の反応時間 T 2 1 と、ベストタイムと比較する基準の反応時間 T 2 1 は、同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

[0074] より詳しくは、スマートフォン S P は、算出した反応時間 T 1 1 （平均、ベストタイム）が、基準の反応時間 T 2 1 （平均、ベストタイム）よりも短いほど、高い評価値を決定し、長いほど、低い評価値を決定する。本実施形態では、高い評価値と、通常的评价値と、低い評価値といった 3 段階の評価値を例示する。評価値は、高い順に、「E x c e l l e n t」、「G o o d」、「B a d」とする。

[0075] スマートフォン S P は、 $T 1 1 - T 2 1 < -\alpha 1$  の場合に、「E x c e l l e n t」の評価値を選択し、 $-\alpha 1 \leq T 1 1 - T 2 1 \leq \alpha 2$  の場合に、「G o o d」の評価値を選択し、 $T 1 1 - T 2 1 > \alpha 2$  の場合に、「B a d」の評価値を選択する。ここで、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$  は、正の値である。

[0076] なお、スマートフォンS Pは、動作時間T 1 2および動作完了時間T 1 3について、反応時間T 1 1のときと同様の方法で、それぞれ、基準の動作時間T 2 2および基準の動作完了時間T 2 3と比較して、評価値を決定してもよい。

[0077] スマートフォンS Pは、着座者の属性、例えば性別、年齢などを記憶しており、算出した各時間T 1 1～T 1 3および着座者の属性をサーバS Vに送信する機能を有している。サーバS Vは、着座者の属性と各時間T 1 1～T 1 3を蓄積する機能を有している。

[0078] 次に、スマートフォンS P（詳しくは、スマートフォンS P内の処理部）の動作について詳細に説明する。

スマートフォンS Pは、着座者が反射神経測定ゲームを行うためのアプリを立ち上げると、図2に示す処理を開始する（S T A R T）。この処理において、スマートフォンS Pは、まず、シートSと通信可能な状態であるか否かを判定する（S 1 1）。

[0079] ステップS 1 1において通信可能な状態でないと判定した場合には（N o）、スマートフォンS Pは、本処理を終了する。ステップS 1 1において通信可能な状態であると判定した場合には（Y e s）、スマートフォンS Pは、反射神経測定ゲームのスタート画面（図3参照）をディスプレイD S P上に表示する（S 1 2）。

[0080] なお、図3に示すスタート画面では、反射神経測定ゲームを開始するためのスタートボタンB 1と、反射神経測定ゲームを終了するための終了ボタンB 2とが表示されている。

[0081] ステップS 1 2の後、スマートフォンS Pは、スタートボタンB 1が選択されたか否かを判定する（S 1 3）。ステップS 1 3においてスタートボタンB 1が選択されていないと判定した場合には（N o）、スマートフォンS Pは、終了ボタンB 2が選択されたか否かを判定する（S 1 4）。

[0082] ステップS 1 4において終了ボタンB 2が選択されていないと判定した場合には（N o）、スマートフォンS Pは、ステップS 1 2の処理に戻る。ス

テップS 1 4において終了ボタンB 2が選択されたと判定した場合には（Y e s）、スマートフォンS Pは、本処理を終了する。

[0083] ステップS 1 3においてスタートボタンB 1が選択されたと判定した場合には（Y e s）、スマートフォンS Pは、図4に示す初期画面を表示する。初期画面には、着座者が最初にとるべき基準の姿勢が、シートおよびキャラクターからなる絵の画像とメッセージを用いて表示されている。具体的には、初期画面には、シートに腰深く座っているキャラクターが色付きで目立つように表示されるとともに、「背中をつけて腰深く座ってください。」というメッセージが表示される。これにより、着座者は、シートに腰深く座るといった基準の姿勢をとることができる。

[0084] また、初期画面には、着座者が、基準の姿勢からどのような動作をすべきかを示す、3種類の絵の画像と、3種類のメッセージとが、細線やグレーなどの目立たない態様で表示されている。具体的には、初期画面には、左膝を上げる動作を行っているキャラクターが「左膝を上げる」というメッセージとともに表示されている。

[0085] 同様に、初期画面には、両膝を上げる動作に対応したキャラクターおよびメッセージと、右膝を上げる動作に対応したキャラクターおよびメッセージが表示されている。また、初期画面には、「姿勢が安定したら、いずれかの姿勢を表示します。画面に集中してください。」といった、着座者に動作の準備を促すためのメッセージが表示されている。

[0086] 各動作に対応した3つの画像は、基準の姿勢を示す画像の下に左右に並んで表示される。両膝を上げる動作に対応した画像は、3つの画像のうち真ん中に配置される。左膝を上げる動作に対応した画像は、両膝を上げる動作に対応した画像の左に配置される。右膝を上げる動作に対応した画像は、両膝を上げる動作に対応した画像の右に配置される。

[0087] 図2に戻って、スマートフォンS Pは、ステップS 1 5において初期画面を表示させた後、所定の動作をするように促す指示をランダムに選択する（S 1 6）。詳しくは、スマートフォンS Pは、両膝を上げる動作を促す第1

指示、左膝を上げる動作を促す第2指示、および、右膝を上げる動作を促す第3指示の中からランダムに1つの指示を選択する。

[0088] ステップS16の後、スマートフォンSPは、所定の動作を判定するための閾値として、選択した指示に応じた閾値を設定する（S17）。具体的には、スマートフォンSPは、例えば、所定の動作をするように促す指示として第1指示を選択した場合には、ステップS16において閾値TH11（図8（b）参照）を設定する。

[0089] ステップS17の後、スマートフォンSPは、選択した指示に応じた圧力センサから測定値の取得を開始する（S18）。具体的には、スマートフォンSPは、例えば、所定の動作をするように促す指示として第1指示を選択した場合には、ステップS18において臀部に対応した圧力センサ21Lから測定値の取得を開始する。なお、ステップS18は、取得ステップに相当する。

[0090] ステップS18の後、スマートフォンSPは、取得した測定値の微分値の算出を開始する（S19）。ステップS19の後、スマートフォンSPは、微分値が第3閾値TH3よりも小さいか否かを判定する（S20）。

[0091] ステップS20において微分値が第3閾値TH3よりも小さいと判定した場合には（Yes）、スマートフォンSPは、着座者が基準の姿勢で静止していると判定し、その後、乱数値に基づく時間が経過したら、選択した指示を出力する（S21）。なお、前述したステップS20、S21は、指示ステップに相当する。

[0092] 具体的に、スマートフォンSPは、ステップS21において指示を出力する場合には、指示に対応した画面（図5～図7）をディスプレイDSPに表示する。図5に示すように、第1指示に対応した画面では、両膝を上げる動作に対応したキャラクターおよびメッセージが、着色の有無や線の太さなどにより、他の画像よりも強調して表示される。図6に示すように、第2指示に対応した画面では、左膝を上げる動作に対応したキャラクターおよびメッセージが、着色の有無や線の太さなどにより、他の画像よりも強調して表示

される。図7に示すように、第3指示に対応した画面では、右膝を上げる動作に対応したキャラクターおよびメッセージが、着色の有無や線の太さなどにより、他の画像よりも強調して表示される。

[0093] 図2に戻って、スマートフォンSPは、ステップS21の後、微分値が第1閾値を超えたか否かを判定することで、着座者が所定の動作を開始したか否かを判定する(S22)。具体的には、例えば、選択した指示が第1指示である場合には、スマートフォンSPは、微分値が、第1指示に対応した閾値TH11を超えたか否かを判定する。

[0094] ステップS22において微分値が第1閾値を超えたと判定した場合には(Yes)、スマートフォンSPは、指示を出力してから所定の動作を開始するまでの反応時間T11を算出する(S23)。ステップS23の後、スマートフォンSPは、微分値が第2閾値よりも小さくなったか否かを判定することで、着座者による所定の動作が完了したか否かを判定する(S24)。

[0095] 具体的には、例えば、選択した指示が第1指示である場合には、スマートフォンSPは、微分値が、第1指示に対応した閾値TH11よりも小さくなったか否かを判定する。なお、前述したステップS22、S24は、判定ステップに相当する。

[0096] ステップS24において微分値が第2閾値よりも小さくなったと判定した場合には(Yes)、スマートフォンSPは、所定の動作を開始してから完了するまでの動作時間T12と、所定の動作をするように促す指示を出力してから所定の動作を完了するまでの動作完了時間T13を算出する(S25)。なお、動作時間T12と動作完了時間T13の算出は、どちらを先に行ってもよい。つまり、動作時間T12を先に算出し、反応時間T11に動作時間T12を加算することで動作完了時間T13を算出してもよいし、動作完了時間T13を先に算出し、動作完了時間T13から反応時間T11を減算することで、動作時間T12を算出してもよい。

[0097] ステップS25の後、スマートフォンSPは、所定の動作をするように促す指示を所定回数出力したか否かを判定する(S26)。ここで、所定回数

は、任意に設定すればよいが、本実施形態では、6回とする。

[0098] ステップS 2 6において指示を所定回数出力していないと判定した場合には（N o）、スマートフォンS Pは、ステップS 1 5の処理に戻る。ステップS 2 6において指示を所定回数出力したと判定した場合には（Y e s）、スマートフォンS Pは、第1指示における各時間T 1 1～T 1 3のベストタイム・平均値と、第2指示における各時間T 1 1～T 1 3のベストタイム・平均値と、第3指示における各時間T 1 1～T 1 3のベストタイム・平均値と、をディスプレイD S Pに表示して、着座者に報知する（S 2 7：図1 1参照）。さらに、ステップS 2 7において、スマートフォンS Pは、各指示における評価値もディスプレイD S Pに表示して、着座者に報知する（図1 1参照）。ここで、ステップS 2 7は、報知ステップに相当する。

[0099] ステップS 2 7の後、スマートフォンS Pは、算出した各指示に対応した各時間T 1 1～T 1 3を、着座者の属性とともにサーバS Vに送信して、本処理を終了する。

[0100] 次に、シートシステム1の具体的な動作の一例を詳細に説明する。

図1に示すように、シートシステム1を構成する各機器（S，S P）が通信可能な状態において、着座者がスマートフォンS Pを操作して反射神経測定アプリを立ち上げると、図2に示す処理において、ステップS 1 1：Y e s→ステップS 1 2の処理が順次実行される。これにより、図3に示すスタート画面が、ディスプレイD S P上に表示される。

[0101] 着座者がスタートボタンB 1を選択すると、ステップS 1 3：Y e s→ステップS 1 5の処理が順次実行される。これにより、図4に示す初期画面が、ディスプレイD S P上に表示される。着座者は、初期画面に従って、シートSに背中をつけて腰深く座る基準の姿勢をとり、この姿勢を保ったまま指示を待つ。

[0102] 着座者が指示を待っている間、スマートフォンS Pは、まず、3つの指示の中から1つの指示をランダムに選択する（S 1 6）。ここで、最初の指示として、第2指示が選択されたものとする。

- [0103] 第2指示を選択したスマートフォンSPは、ステップS17～S19の処理を順次実行することで、第2指示に応じた閾値TH12（図9（b）参照）を設定するとともに、第2指示（左腿）に対応した圧力センサ23Lから測定値を取得して、測定値の微分値の算出を行う。スマートフォンSPがステップS20を実行する際において、着座者が基準の姿勢を保っている場合には、図9（b）に示すように、微分値が第3閾値TH3より小さくなるので（時刻t11）、スマートフォンSPは、ステップS20においてYesと判定して、選択した第2指示を出力する（S21、時刻t11）。
- [0104] これにより、ディスプレイDSPの表示が、初期画面から図6の画面に切り替わるので、着座者は、図6の画面に従って、左膝を上げる動作を行う。このような動作を行うことで、左腿に対応した圧力センサ23Lの測定値は、図9（a）に示すように変化し、測定値の微分値は、図9（b）に示すように変化する。
- [0105] スマートフォンSPは、微分値が負であり、かつ、微分値の大きさが閾値TH12を超えたと判定すると（S22：Yes）、左膝上げ動作時の反応時間T11を算出する（S23）。その後、スマートフォンSPは、微分値の大きさが閾値TH12より小さくなったと判定すると（S24：Yes）、左膝上げ動作時の動作時間T12と動作完了時間T13を算出する（S25）。
- [0106] その後、スマートフォンSPは、ステップS26において、指示を所定回数（6回）出力していないと判定して（No）、ステップS15に戻る。これにより、ディスプレイDSPの表示が、図6の画面から再び初期画面に戻る。そのため、着座者は、初期画面に従って、基準の姿勢を再びとり、次の指示を待つ。
- [0107] その後、例えば、第1指令、第3指令、第3指令、第2指令、第1指令の順で、順次指示が選択されて、ステップS15～S26の処理が5回繰り返されると、スマートフォンSPは、ステップS26においてYesと判定して、図11に示す画面をディスプレイDSPに表示する。これにより、着座

者は、左膝上げ動作時、両膝上げ動作時および右膝上げ動作時の各時間  $T_{11}$  ～  $T_{13}$  のベストタイムと平均値を知ることができる。また、着座者は、各動作時の評価値も知ることができる。

[0108] 以上、本実施形態のシートシステム 1 によれば、次の各効果を奏することができる。

シート S に着座した着座者が、スマートフォン S P からの指示に従って所定の動作を行うと、スマートフォン S P が、圧力センサから取得した測定値に基づいて、指示を出力してから所定の動作をするまでの応答時間  $T_1$ などを着座者に報知する。そのため、シート S に着座した着座者が、自分の反射神経を把握することができる。

[0109] 応答時間  $T_1$  として反応時間  $T_{11}$  と動作完了時間  $T_{13}$  の両方が含まれるので、着座者の反射神経を適正に測定することができる。

[0110] スマートフォン S P が、算出した反応時間  $T_{11}$  と、記憶している基準の反応時間  $T_{21}$  とを比較して、評価値を決定するので、着座者が、評価値に基づいて、自分の反射神経の能力がどの程度であるかを知ることができる。

[0111] 圧力センサから取得した圧力値、詳しくは微分値に基づいて着座者の動作を判定するので、着座者の動作を良好に判定することができる。

[0112] 微分値が第 3 閾値  $T_{H3}$  よりも小さくなったことを条件として指示を出力することで、着座者が基準の姿勢でほぼ静止した状態であるときに、所定の動作をするように促す指示がなされるので、反射神経を精度よく測定することができる。

[0113] これによれば、着座者に対してランダムに選択された異なる動作を指示することができるので、各動作に対する反射神経を着座者が知ることができる。また、着座者が、自分の得意な動作と、不得意な動作を把握することができる。

[0114] 指示の出力と各時間  $T_{11}$  ～  $T_{13}$  の算出を複数回行い、各時間  $T_{11}$  ～  $T_{13}$  の平均値が着座者に報知されるので、着座者が平均的な反射神経を知ることができる。

- [0115] サーバS Vによって、着座者の属性と応答時間（各時間T 1 1～T 1 3）が蓄積されるので、例えば着座者の属性と同じ属性の他人の応答時間と、着座者の応答時間を比較することができる。
- [0116] 以上に第1実施形態について説明したが、本実施形態は、例示的・非限定的な実施形態の一例であり、以下の他の形態に示すように、適宜変形して実施することが可能である。なお、以下の説明において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付し、説明を省略する。
- [0117] 前記実施形態では、応答時間と評価値の両方を着座者に報知したが、応答時間のみを着座者に報知してもよいし、評価値のみを着座者に報知してもよい。
- [0118] 前記実施形態では、応答時間として、反応時間T 1 1と動作完了時間T 1 3の両方を報知したが、応答時間として、反応時間と動作完了時間の少なくとも一方を報知すればよい。
- [0119] 前記実施形態では、第1閾値と第2閾値を同じ値としたが、第1閾値と第2閾値は、異なる値であってもよい。例えば、第2閾値は、第1閾値よりも小さな値であってもよい。また、第1閾値および第2閾値を各指示に応じて異なる値にしたが、例えば、第2指示に対応した第1閾値および第2閾値と、第3指示に対応した第1閾値および第2閾値を、同じ値に設定してもよい。
- [0120] 前記実施形態では、第1指示に対応した圧力センサを、着座者の臀部の下に配置される1つの圧力センサ2 1 Lとしたが、例えば、着座者の臀部の下に配置される4つの圧力センサ2 1 L, 2 1 R, 2 2 L, 2 2 Rとしてもよい。この場合、スマートフォンS Pは、例えば、4種類の圧力値の微分値のすべて、または、平均値が第3閾値T H 3よりも小さいことを条件として、第1指示を出力してもよい。また、スマートフォンS Pは、4種類の微分値のうちの1つが、第1指示に対応した閾値T H 1 1を超えた場合に、着座者が所定の動作を開始したと判定してもよい。さらに、スマートフォンS Pは、所定の動作を開始したと判定した後、4種類の微分値のすべてが、第1指

示に対応した閾値 $TH_{11}$ よりも小さくなった場合に、所定の動作が完了したと判定してもよい。

[0121] 前記実施形態では、シート $S$ として、乗物用シートを例示したが、例えば、病院などの施設に設置されるシートなどであってもよい。シート $S$ を病院に設置した場合には、患者のリハビリにシート $S$ を利用することができるため、シート $S$ を有効に活用することができる。

[0122] 詳しくは、リハビリの必要な患者にアドバイスを送る療法士が、シート $S$ で測定した患者の反射神経を、スマートフォン $SP$ のディスプレイ $DSP$ から定量的に見て取ることができる。そのため、療法士の個人差によるバラツキを平準化することができる。また、シート $S$ で測定した患者の反射神経に基づいて、療法士は、患者の回復度合いを見て取ることができる。また、図11に示すように、各動作に対応した反応時間等を数値化することで、療法士が、患者が正しい動きをやっているかを知ることができる。

[0123] 普段の反射神経よりも悪い結果の場合に、スマートフォン $SP$ が着座者に注意を促す報知を行うように構成されていてもよい。例えば、図11に示す右膝上げ動作時の今回のベストタイムが、普段のベストタイム（例えば、過去数十回行ったベストタイムの平均値）よりも大きい値の場合に、スマートフォン $SP$ が、「右脚の反射速度が非常に遅くなっているため、病院での受診をお勧めします。」などの注意を促すメッセージを着座者に報知してもよい。

[0124] また、この際、身体の不具合を修正する運動、広告、病院、生活習慣改善案などを提案するようにスマートフォン $SP$ を構成してもよい。

[0125] また、反応時間などの目標を画面に表示し、着座者が目標を達成したら、ポイントを獲得できるようにスマートフォン $SP$ を構成してもよい。ポイントは、例えば買い物などに使用できるポイントなどとすることができる。また、ポイントを所定数貯めた場合に、その人の趣味に合わせた情報（豆知識）を提供するようにスマートフォン $SP$ を構成してもよい。

[0126] また、反射神経測定ゲームは、高齢者の運転適性テストとして利用しても

よいし、運転前の運転可能判断テストで利用してもよい。

[0127] また、各動作からのずれを自動で判定してもよい。例えば、右膝上げ動作時において、指示を出力してから所定時間経過しても微分値が第1閾値を超えなければ、微分値と第1閾値との差に応じて、「もっと右膝を上げてください。」というメッセージや、「あと少しだけ右膝を上げてください。」というメッセージなどを用いて、エラーを報知してもよい。

[0128] サーバS Vに蓄積した各属性の応答時間に基づいて、各属性の指標を作ってもよい。

[0129] 前記実施形態では、シートSの座面の一部（一点）にかかる圧力を検出する圧力センサを例示したが、圧力センサは、例えば、座面全体にかかる圧力の分布を検出する圧力分布センサであってもよい。そして、スマートフォンS Pは、圧力分布に基づいて、着座者が正しい動作をしたかを判断してもよい。また、圧力分布センサの上に、前記実施形態のような圧力センサを設けてもよい。

[0130] センサは、圧力センサに限らず、光センサ、音を検知するセンサ、位置を検出するセンサ、静電容量センサなどであってもよい。光センサや静電容量センサの場合、所定の動作は、例えば、センサで検知される位置に手を置いたり、その位置から手をどかしたりする動作であってもよい。音を検知するセンサの場合、所定の動作は、着座者が声を発することであってもよい。

[0131] 動作の判定は、微分値に限らず、圧力値に基づいて判定してもよい。

[0132] 前記実施形態では、端末としてスマートフォンS Pを例示したが、端末は、例えばタブレットなどのスマートフォンS P以外の携帯端末であってもよい。また、端末は、シートに備え付けの端末であり、シートに一体に設けられていてもよい。また、端末は、カーナビゲーションシステムを構成する端末であってもよい。

[0133] 前記した実施形態および変形例で説明した各要素を、任意に組み合わせて実施してもよい。

[0134] 次に、第2実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

図 1 2 に示すように、本実施形態のトレーニングシート 1 A は、シート本体 S 1 0 と、シート本体 S 1 0 と別体に設けられた、ユーザ P が運動するための運動器具 1 0 と、制御部 3 0 とを備えてなる。

[0135] なお、本明細書にいうトレーニングとは、健常者が筋力を増強するための筋力トレーニングと、病気や事故などにより身体が不自由になった者が運動能力を回復させるためのリハビリの両方を含むものとする。

[0136] シート本体 S 1 0 は、図 1 3 に示すように、シートクッション S 1 と、シートバック S 2 と、ヘッドレスト S 3 とを含む。ヘッドレスト S 3 は、備えなくてもよいし、シートバック S 2 と一体のものでもよい。

[0137] シートクッション S 1、シートバック S 2 およびヘッドレスト S 3 は、図示しないフレームにウレタンフォームなどからなるパッドが被せられ、パッドをさらにファブリックや皮革、人工皮革等からなる表皮を被せることで構成されている。

[0138] シートクッション S 1 およびシートバック S 2 には、シート本体 S 1 0 に座っているユーザの生体情報を取得するセンサの一例である圧力センサ P S（P S 1 ～ P S 1 2）が設けられている。圧力センサ P S は、例えば、表皮とパッドの間に配置されている。

[0139] 圧力センサ P S は、一例として、シートクッション S 1 とシートバック S 2 に 6 つずつ設けられている。具体的には、シートバック S 2 には、右の肩に対応する部分に圧力センサ P S 1、右の背中に対応する部分に圧力センサ P S 2、右の腰に対応する部分に圧力センサ P S 3 が設けられている。圧力センサ P S 1、P S 2、P S 3 は、上から下へこの順に配置されている。また、シートバック S 2 には、圧力センサ P S 1、P S 2、P S 3 と左右対称に圧力センサ P S 4、P S 5、P S 6 が設けられている。

[0140] 一方、シートクッション S 1 には、右の臀部に対応する部分に圧力センサ P S 7、右の大腿部に対応する部分に圧力センサ P S 8、P S 9 が設けられている。圧力センサ P S 7、P S 8、P S 9 は、後から前へこの順に配置されている。また、シートクッション S 1 には、圧力センサ P S 7、P S 8、

PS 9と左右対称に圧力センサPS 10, PS 11, PS 12が設けられている。

[0141] 図12に戻り、運動器具10は、例えば、大胸筋を主に鍛えるバタフライマシンである。運動器具10は、フレーム11と、可動部12と、ワイヤ13と、ウエイト14と、負荷発生器31とを備える。フレーム11の前部には、シート本体S 10が固定されている。

[0142] 可動部12は、フレーム11の上部に、鉛直軸を中心に回転可能に設けられている。可動部12は、左右に2つ設けられ、ユーザPが左右の上腕を使って開いたり閉じたりする運動をするのに適した配置で設けられている。各可動部12には、ワイヤ13が固定されたプーリ15Aが設けられ、可動部12の回転とともにプーリ15Aが回転するようになっている。

[0143] ワイヤ13は、一端がプーリ15Aに接続されるとともに、他端がウエイト14と負荷発生器31とに固定されている。

具体的には、フレーム11には、プーリ15Aの後方に、プーリ15Bが設けられている。そして、ワイヤ13は、プーリ15Aとプーリ15Bに巻き掛けられ、プーリ15Bにより下向きに向きを変えられている。そして、ワイヤ13の上下に延びる部分には、ウエイト14が通され、固定具14Aによってワイヤ13とウエイト14が固定されている。

[0144] 負荷発生器31は、例えばモータからなり、モータの出力軸に相当する部分にプーリ21Aが設けられている。ワイヤ13の端部は、プーリ21Aに固定されている。

[0145] フレーム11の上部の前端には、ブラケット19が取り付けられ、ブラケット19にはディスプレイDSPが固定されている。

トレーニングシート1Aは、適宜な位置、例えばディスプレイDSPの付近に制御部30を起動するための図示しないスイッチが設けられている。

[0146] 制御部30は、各圧力センサPSと接続されている。そして、制御部30は、運動器具10の負荷を制御可能にするため運動器具10の負荷発生器31と接続されている。また、制御部30は、ディスプレイDSPと接続され

、ユーザPに運動状況やアドバイス等を報知可能となっている。

[0147] 制御部30は、CPU、ROM、RAM等を有し、CPUが、予め記憶媒体（ROM等）に記憶されたプログラムを実行することで各種の処理を実行可能に構成されている。

[0148] 制御部30は、圧力センサPSから生体情報を取得し、生体情報に基づいてユーザの運動状況に関連する情報をユーザPに報知するように構成されている。

具体的には、制御部30は、圧力センサPSの、特にユーザPの背中に対応する圧力センサPS2、PS5の圧力変化から、生体情報の一つとしての心拍の信号を取得可能である。

[0149] そして、制御部30は、心拍数Nに基づいてトレーニング中のユーザPの運動の負荷を制御する。例えば、制御部30は、心拍数Nに基づいてユーザPの運動の負荷が所定の基準値N1より小さいと判定したときは、運動器具10の負荷を増大させる。一方、制御部30は、心拍数Nに基づいてユーザPの運動の負荷が所定の基準値N2より大きいと判定したときは、運動器具10の負荷を減少させる。基準値N2は、基準値N1よりも大きな値である。運動の負荷は、負荷発生器31により調整することができる。負荷発生器31は、モータと同様の構成を有するので、いわゆる回生ブレーキと同様に、プーリ21Aからワイヤ13を繰り出すときに抵抗を発生することができる。

なお、制御部30は、トレーニングを始めるときにおいて、負荷発生器31により負荷を発生する。このため、ユーザPは、トレーニングを始めたときには、ウエイト14による負荷と負荷発生器31による負荷を合わせた負荷でトレーニングを行うことになる。

[0150] また、制御部30は、ユーザPの運動状況として、各圧力センサPSで取得した圧力値を、画像によってディスプレイDSPに出力する。このとき、圧力値が高い部分と低い部分とを、色や濃さ（明るさ）を異ならせて表示する。

[0151] また、制御部30は、圧力値を所定の基準と比較してユーザPの運動姿勢を評価するように構成されている。例えば、各圧力センサPS1～PS12から取得された圧力値P1～P12の大きさのバランスを、理想的な運動姿勢でバタフライマシンのトレーニングを行うときの圧力値L1～L12のバランスと比較することで運動姿勢を評価することができる。

[0152] この評価の一例を説明すると、まず、圧力値P1～P12は、ユーザPの体重によって大きく変わるので、圧力値P1～P12を、総合計が所定値となるように規格化する。

そして、理想的な圧力値L1～L12と、規格化された圧力値P1～P12とのバランスのずれ量Mを算出する。ずれ量Mは、例えば、
$$M = (P1 - L1)^2 + (P2 - L2)^2 + \dots + (P12 - L12)^2$$
により計算することができる。

[0153] 制御部30は、ずれ量Mが閾値Mthよりも大きいと判断した場合には、ディスプレイDSPに、姿勢がよいことと、どの部分のバランスが悪いかをメッセージとして表示する。どの部分のバランスが悪いかは、ずれ量Mを計算するときの各項（例えば、 $(P1 - L1)^2$ など）の大きさにより判定することが可能である。

[0154] 次に、制御部30による処理の一例について、図14を参照して説明する。

図14に示すように、制御部30は、ユーザPのスイッチ操作などによりトレーニングが開始されると、まず、圧力センサPS1～PS12から圧力値P1～P12を取得する(S101)。そして、制御部30は、圧力センサPS2, PS5の圧力変化から心拍数Nを計算する(S102)。そして、制御部30は、圧力値の画像をディスプレイDSPに出力する(S103)。例えば、図15に示すように、ディスプレイDSPに、シート本体S10の画像を出力し、圧力値の大きさに応じた濃さで塗りつぶした四角形を各圧力センサPSに対応する位置に表示する。

なお、図14には図示していないが、制御部30は、トレーニング中にお

いて、設定した負荷値によって負荷発生器 31 を制御する。

[0155] 次に、制御部 30 は心拍数  $N$  が基準値  $N1$  より小さいか否かを判定し (S110)、小さい場合には (S110, Yes)、負荷発生器 31 を制御するときの負荷値を増加させる (S111)。制御部 30 は、心拍数  $N$  が基準値  $N1$  より小さくない場合には (S110, No)、負荷値を増加させない。

[0156] 次に、制御部 30 は心拍数  $N$  が基準値  $N2$  より大きいと判定し (S120)、大きい場合には (S120, Yes)、負荷発生器 31 を制御するときの負荷値を減少させる (S121)。制御部 30 は、心拍数  $N$  が基準値  $N2$  より大きくない場合には (S120, No)、負荷値を減少させない。

[0157] 次に、制御部 30 は、圧力値  $P1 \sim P12$  を規格化する (S130)。そして、バランスのずれ量  $M$  を計算し (S131)、ずれ量  $M$  が閾値  $Mth$  より大きいと判定する (S140)。制御部 30 は、ずれ量  $M$  が閾値  $Mth$  よりも大きいと判定した場合 (S140, Yes)、ディスプレイ DSP にメッセージを表示する (S141)。例えば、図 15 に示すシート本体 S10 の画像のように、圧力値のバランスが右半身ばかり強くなっている場合には、メッセージ MSG のように「姿勢が右に傾いています」「上体をしっかり伸ばしましょう」などと表示することができる。

[0158] 制御部 30 は、メッセージ MSG を表示した後、または、ずれ量  $M$  が閾値  $Mth$  よりも大きくないと判定した場合 (S140, No)、ステップ S150 でトレーニングが終了したか否かを判定し (S150)、終了しないと判定した場合 (S150, No)、ステップ S101 からの処理を繰り返し、終了すると判定した場合 (S150, Yes)、処理を終了する。

[0159] 以上のようなトレーニングシート 1A によれば、次のような効果を奏することができる。

制御部 30 は、圧力センサ PS から取得した生体情報に基づいて、運動状況に関する情報として、圧力値の分布を画像化してディスプレイ DSP に表

示し、ユーザPに報知するので、トレーニングをしているユーザPは、運動状況を知ることができる。

[0160] また、制御部30は、圧力センサPSから取得した生体情報に基づいて、運動器具10の負荷を制御するので、ユーザPは、適切な負荷で効果的なトレーニングをすることができる。

[0161] そして、ユーザPの生体情報を取得する圧力センサは、シート本体S10に設けられているので、ユーザPは、身体にセンサを装着する必要がない。このため、ユーザPは、センサを気にせずにリラックスした状態でトレーニングをすることができる。また、身体にセンサを装着する必要がないため、衛生面も気にならない。

[0162] また、制御部30は、所定の基準となる値（閾値Mth）との比較によってユーザPの運動姿勢を評価し、ディスプレイDSPにメッセージMSGとして報知するので、ユーザPは、適切な姿勢でトレーニングを試みることができる。

[0163] 以上に第2実施形態について説明したが、本実施形態は、例示的・非限定的な実施形態の一例であり、以下の他の形態に示すように、適宜変形して実施することが可能である。なお、以下の説明において、前記第2実施形態と略同様の構成については、同一符号を付し、説明を省略する。

例えば、第2実施形態において、トレーニングシート1Aは、シート本体S10とは別体の運動器具10が設けられていたが、図16に示すトレーニングシート1Bのように、シート本体S10と一体に運動器具が設けられていてもよい。トレーニングシート1Bは、シートバックS2の左右に運動器具の一例としてのアームレスト40を有し、シートクッションS1の前端に運動器具の一例としてのオットマン50を有している。

[0164] アームレスト40は、シートバックS2に回動可能に支持されている。アームレスト40の回動軸には、モータからなる負荷発生器41が設けられている。

[0165] オットマン50は、シートクッションS1に回動可能に支持されている。

オットマン５０の回転軸には、モータからなる負荷発生器５１が設けられている。

[0166] 制御部３０は、負荷発生器４１および負荷発生器５１が発生する負荷を制御するように構成されている。

[0167] このようなトレーニングシート１Ｂは、例えば、負荷発生器４１によりアームレスト４０を上付勢するように負荷を発生し、ユーザＰが前腕でアームレスト４０を下げる運動をすることができる。

[0168] また、トレーニングシート１Ｂは、例えば、負荷発生器５１によりオットマン５０を上付勢するように負荷を発生し、ユーザＰが下腿によりオットマン５０を下げる運動をすることができる。ユーザＰがリハビリをする場合には、逆に、ユーザＰが下腿を持ち上げる運動をする際に、オットマン５０によりサポートしてもらうように使用してもよい。

[0169] また、第２実施形態においては、生体情報を取得するための信号として、圧力を取得していたが、温度や、湿度であってもよい。また、圧力以外の物理量、例えば赤外線等の光により、ユーザＰの心拍数を取得してもよい。

[0170] 第２実施形態において、制御部３０とディスプレイＤＳＰが別体の場合を示したが、制御部３０とディスプレイＤＳＰとは一体でもよい。例えば、制御部３０とディスプレイＤＳＰを合わせたものとして、スマートフォンやタブレットを用いることもできる。

[0171] 第２実施形態においては、運動状況として、圧力値のみをディスプレイＤＳＰに表示したが、心拍数や、体温等他の運動状況を報知してもよい。

[0172] 第２実施形態においては、圧力センサとして、個別の箇所の圧力を取得するセンサを例示したが、圧力センサとして、圧力の分布を測定する圧力分布センサを用いることもできる。

[0173] また、第２実施形態において、センサは、シートの表皮の下に設けられ、いわばシートに内蔵される形で設けられていたが、シートの外側に設けることもできる。この場合、ユーザの体格に合わせてセンサの位置を調整できるように設けることができる。例えば、最初に使うときに、ユーザが、自分の

体格に合ったシートの適切な位置に接着してもよい。また、面ファスナ等でシートの表面にセンサを着脱可能に取り付けてもよい。

[0174] 第2実施形態においては、運動器具としてバタフライマシンを例示したが、運動器具の種類は限定されない。例えば、運動器具は、エアバイクであってもよいし、車椅子にエアバイクのような足こぎペダルが設けられたようなものであってもよい。

[0175] 第2実施形態においては、心拍数によって、ユーザの運動の負荷を判定したが、姿勢の乱れによって負荷を判定してもよい。例えば、姿勢の乱れが小さい場合には負荷が小さいと判定し、姿勢の乱れが大きい場合には負荷が大きいと判定することができる。

また、生体情報として温度を取得する場合には、温度、すなわち体温が高い場合に負荷が大きく、低い場合に負荷が小さいと判定することができる。

また、生体情報として湿度を取得する場合には、湿度、すなわち発汗状態が高い場合に負荷が大きく、低い場合に負荷が小さいと判定することができる。

[0176] トレーニングシートで取得した運動状況のデータは、サーバや、ユーザの所有する端末に蓄積してもよい。この運動状況のデータにより、ユーザの運動能力を判定することができる。例えば、他のトレーニングシートでトレーニングをする場合に、トレーニングシートの制御部が、この蓄積された運動状況を読み込み、負荷発生器で付与する負荷をユーザに適した大きさに設定することもできる。

[0177] 第2実施形態においては、トレーニングシートは、シートバックを備えていたが、シートバックを備えていなくてもよい。

[0178] 第2実施形態において、ユーザへの運動状況等の報知は、ディスプレイへの表示により行ったが、音や点字等、他の手段によって報知することもできる。

[0179] 前記した諸実施形態および変形例で説明した各要素を、任意に組み合わせ実施してもよい。

## 請求の範囲

- [請求項1] シート本体、および、前記シート本体に設けられ、前記シート本体に座っている着座者の動作を検出するための情報を取得するセンサを有するシートと、  
前記センサから前記情報を取得する端末と、を備えたシートシステムであって、  
前記端末は、  
前記着座者に所定の動作をするように促す指示を出力し、  
前記センサから取得した情報に基づいて着座者が前記所定の動作をしたか否かを判定し、  
前記指示を出力してから前記所定の動作をするまでの応答時間および／または前記応答時間に基づいて評価した値を着座者に報知することを特徴とするシートシステム。
- [請求項2] 前記応答時間は、前記指示を出力してから前記所定の動作を開始するまでの反応時間と、前記指示を出力してから前記所定の動作を完了するまでの動作完了時間との少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項1に記載のシートシステム。
- [請求項3] 前記端末は、算出した前記応答時間と、記憶している基準の応答時間とを比較して、前記評価した値を決定することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のシートシステム。
- [請求項4] 前記センサは、圧力センサを含み、  
前記端末は、前記圧力センサから取得した圧力の変化に基づいて着座者が前記所定の動作をしたか否かを判定することを特徴とする請求項1に記載のシートシステム。
- [請求項5] 前記端末は、  
前記センサから取得した信号の微分値を算出し、  
前記微分値の大きさが第1閾値を超えたことを条件として、前記所定の動作が開始されたと判定し、前記応答時間は、前記指示を出力し

てから前記所定の動作を開始するまでの反応時間を含むことを特徴とする請求項1に記載のシートシステム。

[請求項6] 前記端末は、  
前記微分値の大きさが前記第1閾値を超えたあと、前記第1閾値以下の第2閾値より小さくなったことを条件として、前記所定の動作が完了したと判定し、前記応答時間は、前記指示を出力してから前記所定の動作を完了するまでの動作完了時間を含むことを特徴とする請求項5に記載のシートシステム。

[請求項7] 前記端末は、前記センサから取得した信号の微分値の大きさが第3閾値よりも小さくなったことを条件として前記指示を出力することを特徴とする請求項1に記載のシートシステム。

[請求項8] 前記端末は、前記指示として、複数の指示の中からランダムに選択した指示を出力することを特徴とする請求項1に記載のシートシステム。

[請求項9] 前記端末は、前記指示の出力と応答時間の算出を複数回行い、複数取得した応答時間の平均を着座者に報知し、および／または応答時間の平均に基づいて評価した値を着座者に報知することを特徴とする請求項1に記載のシートシステム。

[請求項10] 前記端末と通信可能なサーバをさらに備え、  
前記端末は、着座者の属性を記憶しており、算出した応答時間および着座者の属性をサーバに送信し、  
前記サーバは、前記着座者の属性と応答時間を蓄積することを特徴とする請求項1に記載のシートシステム。

[請求項11] シート本体に設けられたセンサから情報を取得可能な端末で実行されるプログラムであって、  
シート本体に座った着座者に所定の動作をするように促す指示を出力する指示ステップと、  
センサから前記情報を取得する取得ステップと、

前記センサから取得した情報に基づいて前記着座者が前記所定の動作をしたか否かを判定する判定ステップと、

前記指示を出力してから前記所定の動作をするまでの応答時間および／または前記応答時間に基づいて評価した値を着座者に報知する報知ステップと、を前記端末に実行させることを特徴とするプログラム。

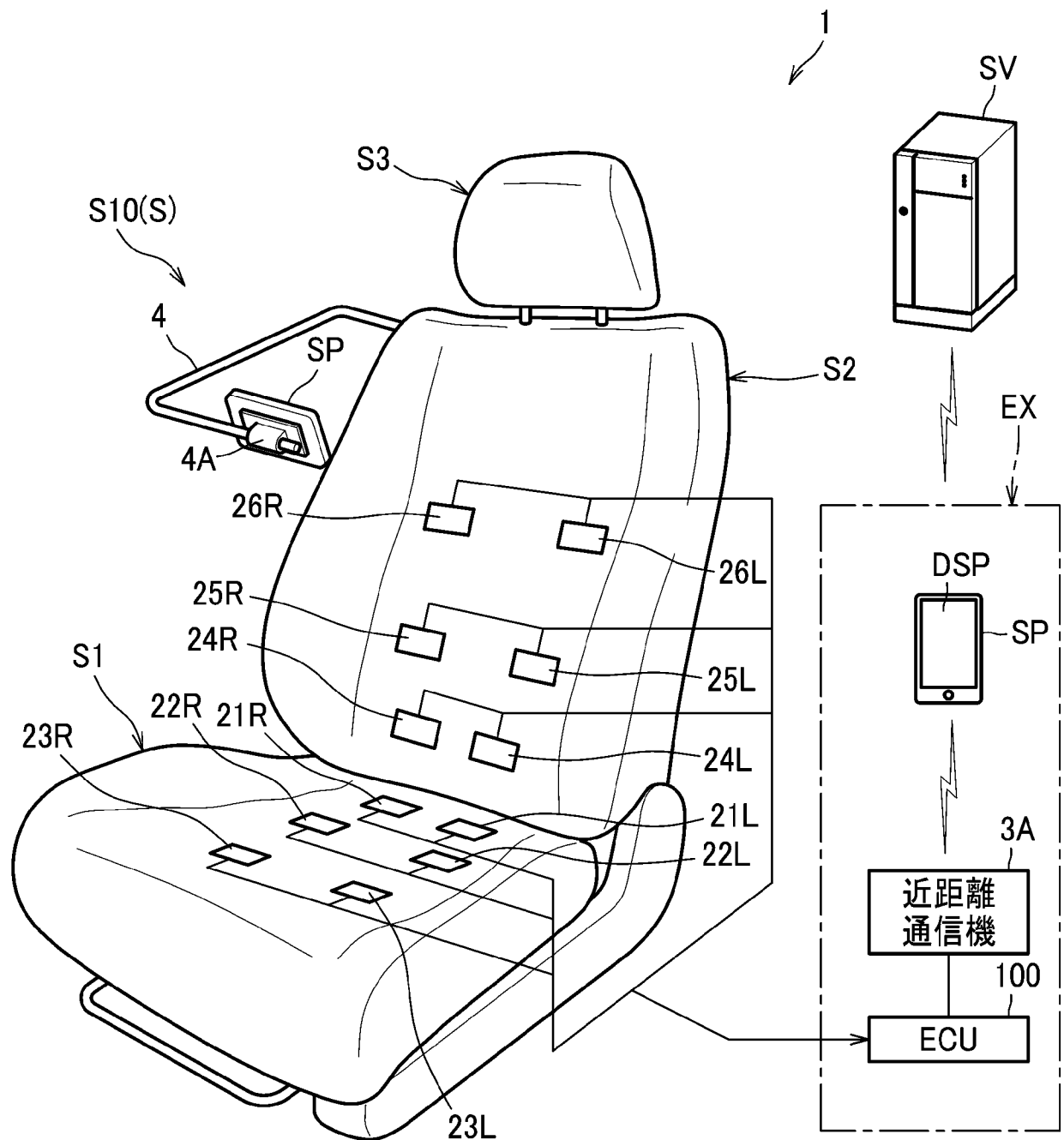
[請求項12] 前記判定ステップにおいて、前記センサから取得した信号の微分値を算出し、前記微分値の大きさが第1 閾値を超えたことを条件として、前記所定の動作が開始されたと判定し、前記応答時間は、前記指示を出力してから前記所定の動作を開始するまでの反応時間を含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載のプログラム。

[請求項13] 前記判定ステップにおいて、前記微分値の大きさが前記第 1 閾値を超えたあと、前記第 1 閾値以下の第 2 閾値より小さくなったことを条件として、前記所定の動作が完了したと判定し、前記応答時間は、前記指示を出力してから前記所定の動作を完了するまでの動作完了時間を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載のプログラム。

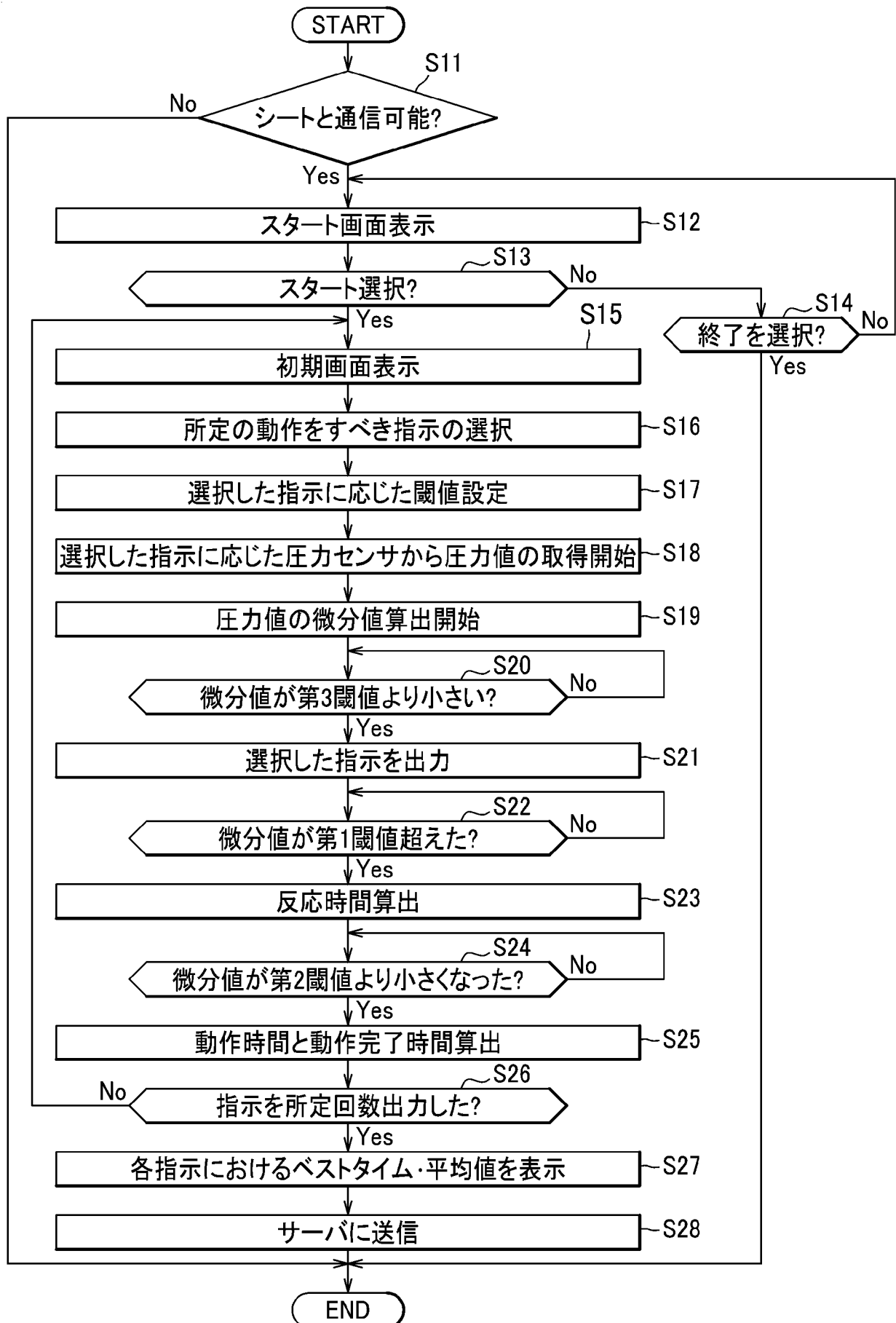
[請求項14] 前記指示ステップにおいて、前記センサから取得した信号の微分値の大きさが第 3 閾値よりも小さくなったことを条件として前記指示を出力することを特徴とする請求項 1 1 に記載のプログラム。

[請求項15] 前記指示ステップにおいて、複数の指示の中からランダムに選択した指示を出力することを特徴とする請求項 1 1 に記載のプログラム。

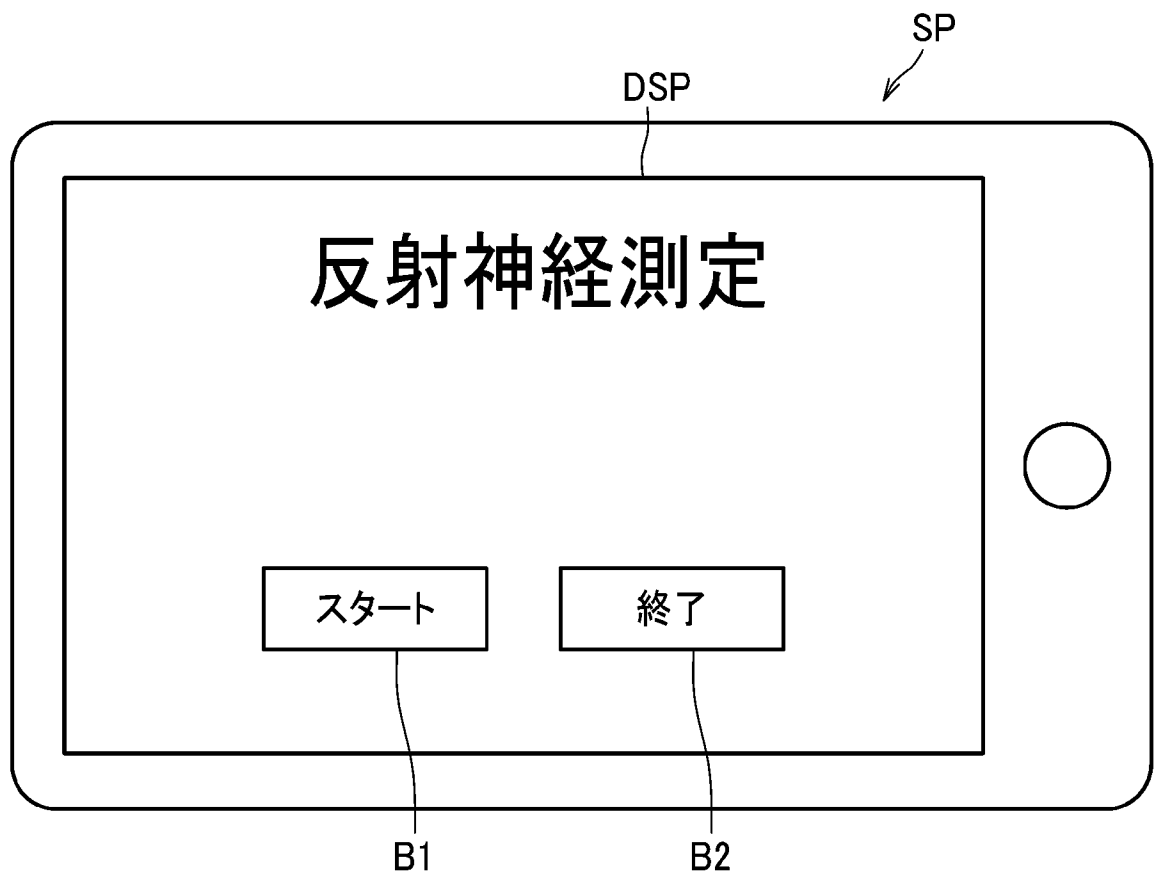
[図1]



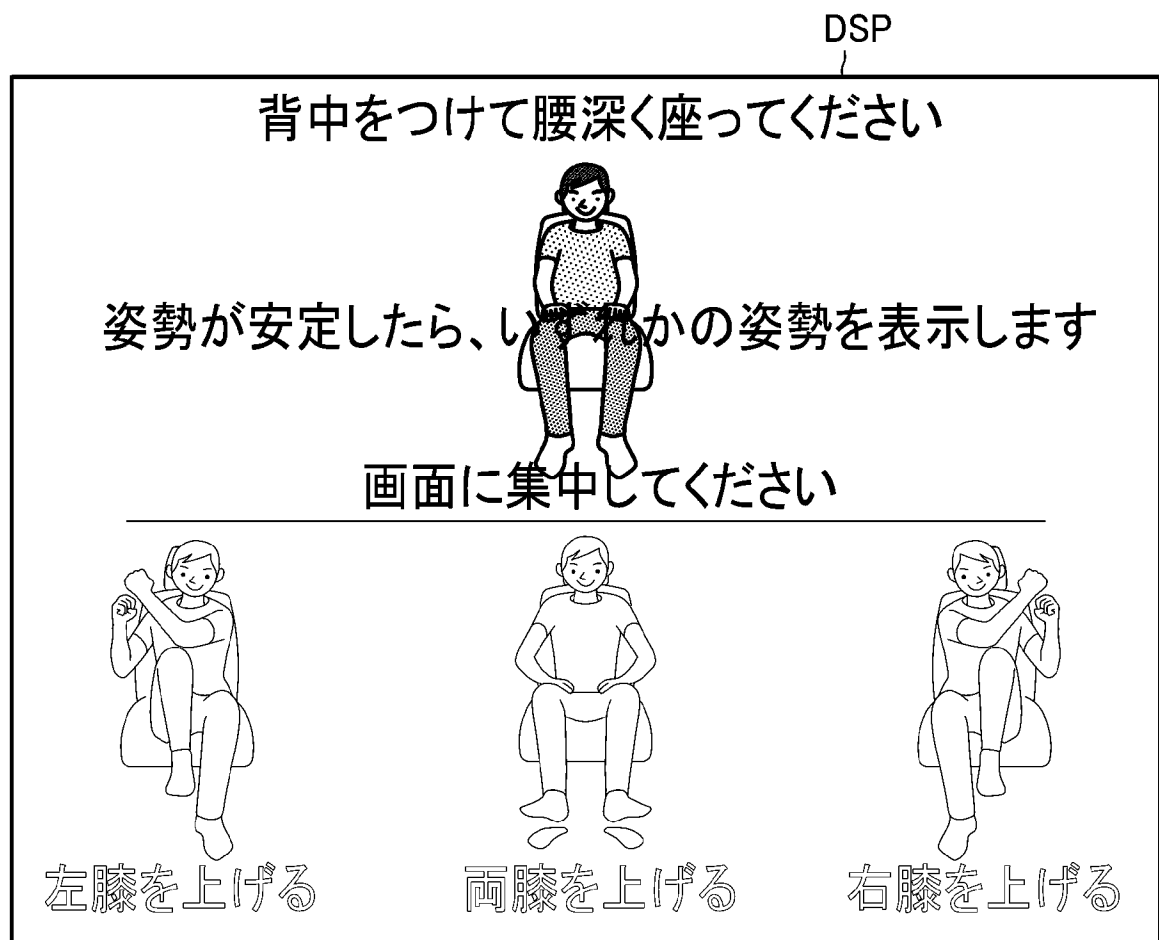
[図2]



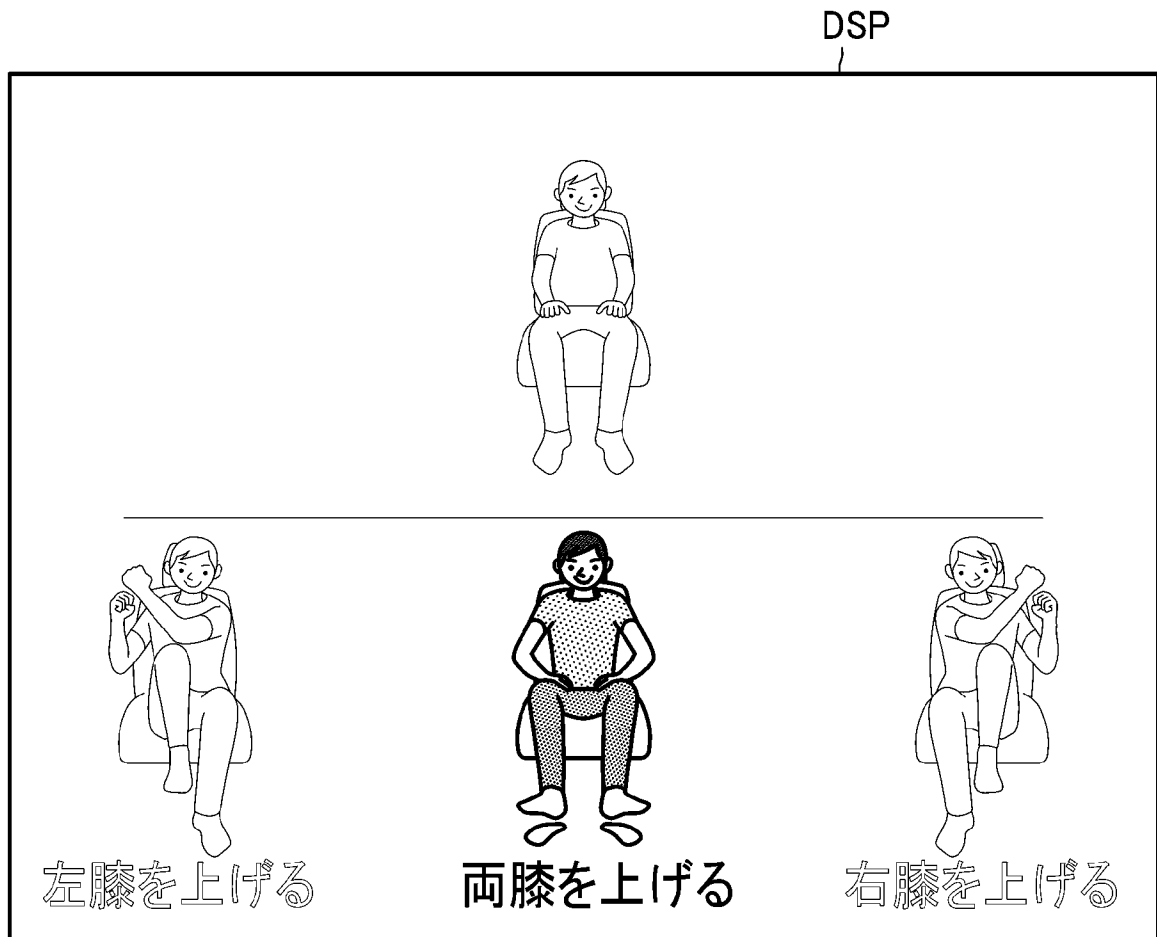
[図3]



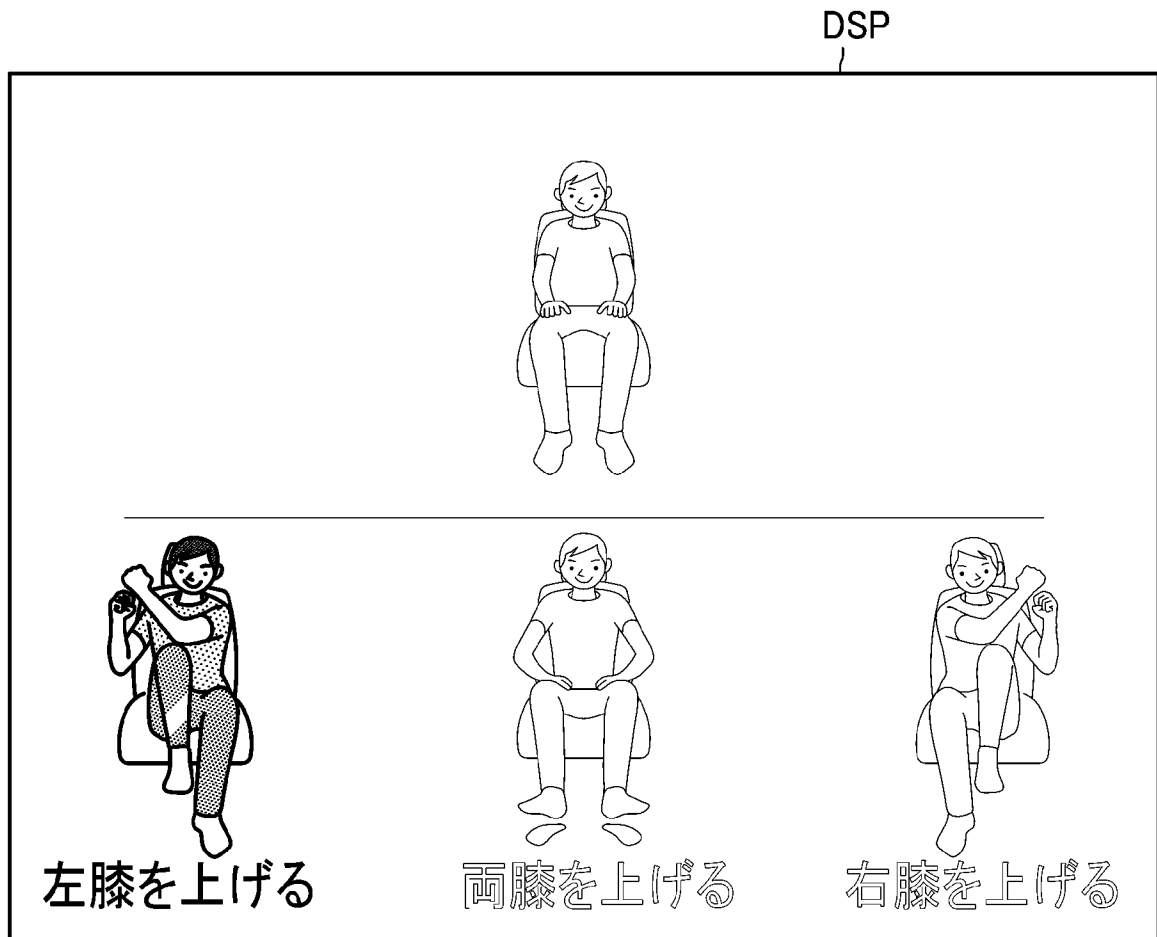
[図4]



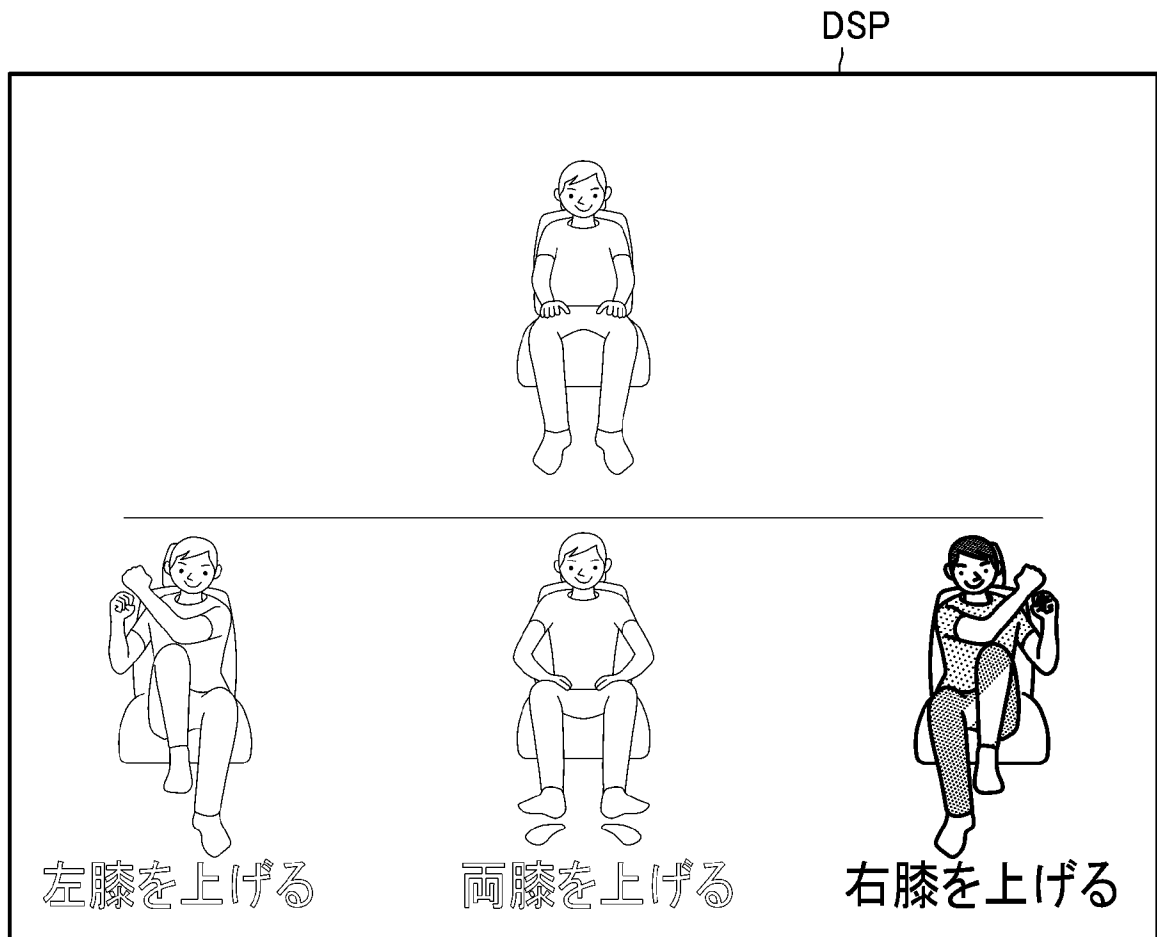
[図5]



[図6]

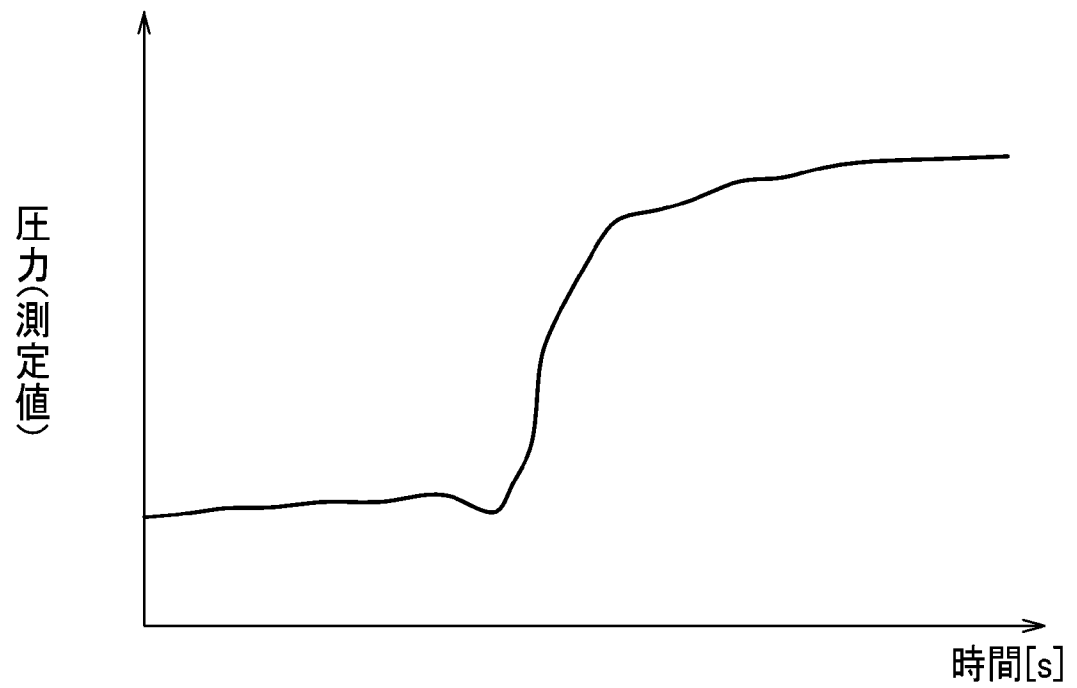


[図7]

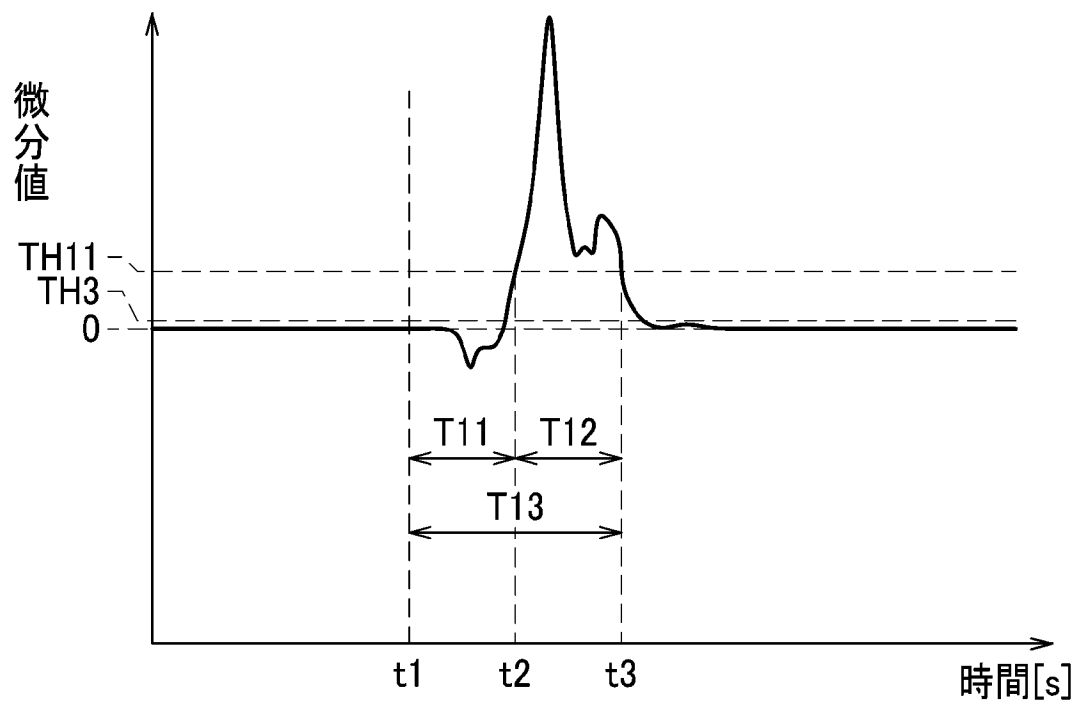


[図8]

(a) 両膝上げ

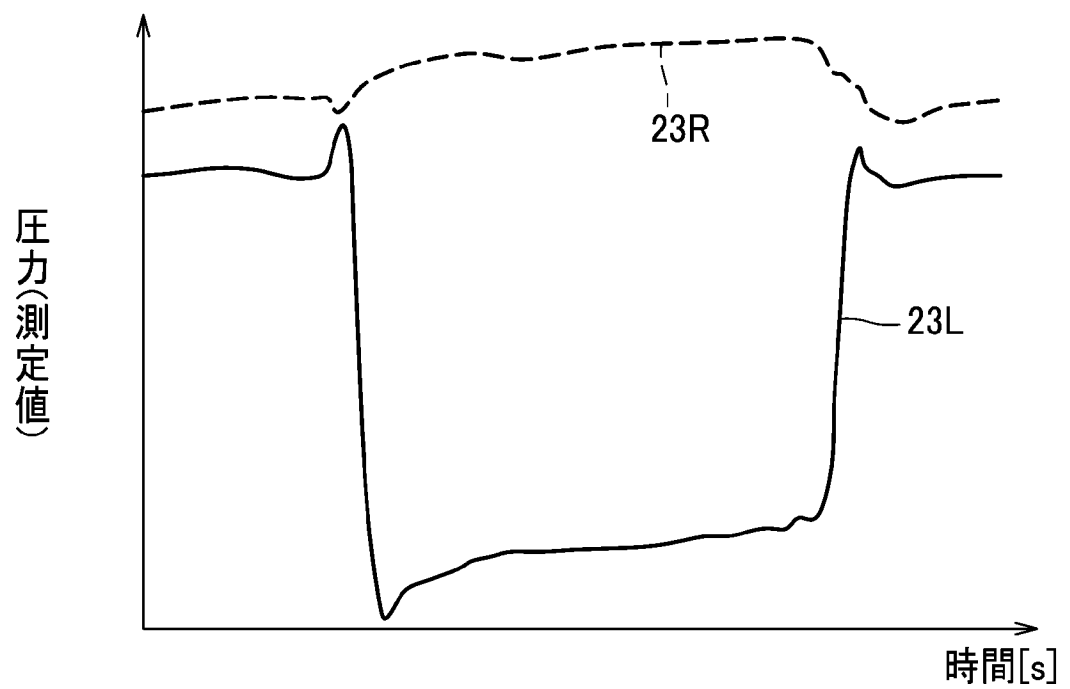


(b) 両膝上げ

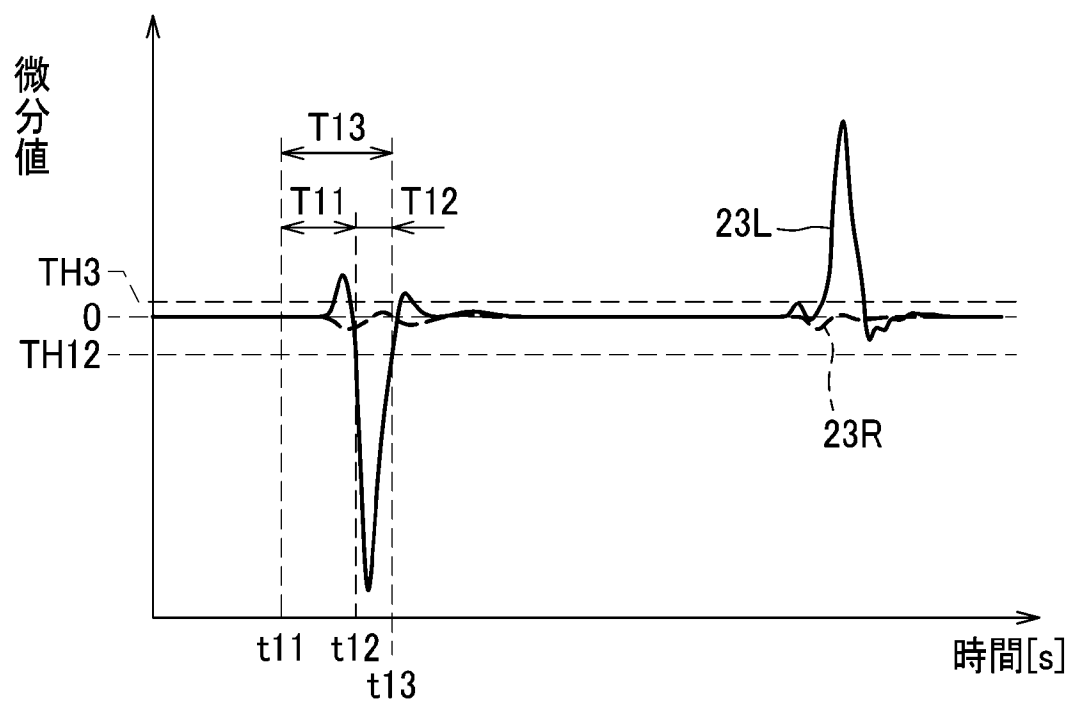


[図9]

(a) 左膝上げ

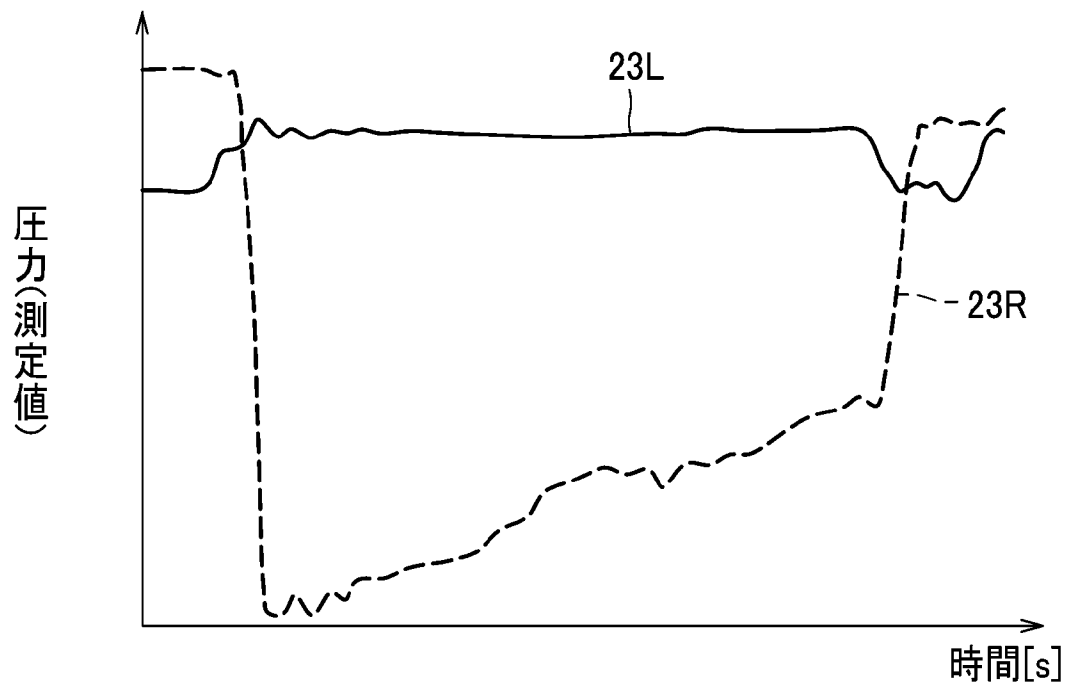


(b) 左膝上げ

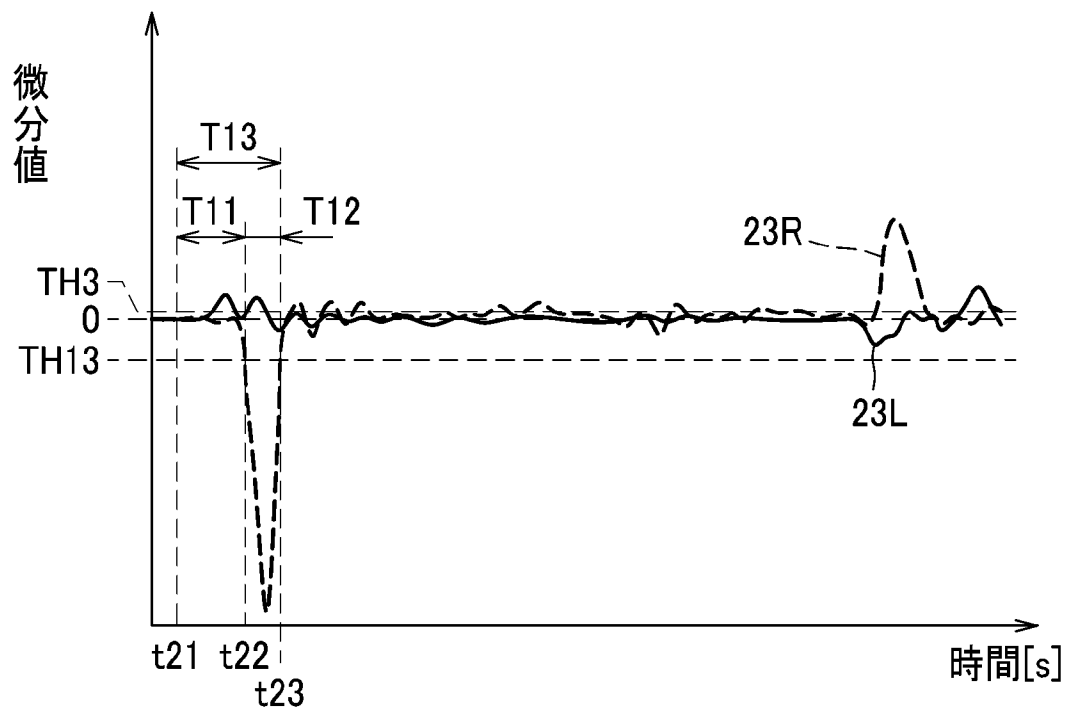


[図10]

(a) 右膝上げ



(b) 右膝上げ

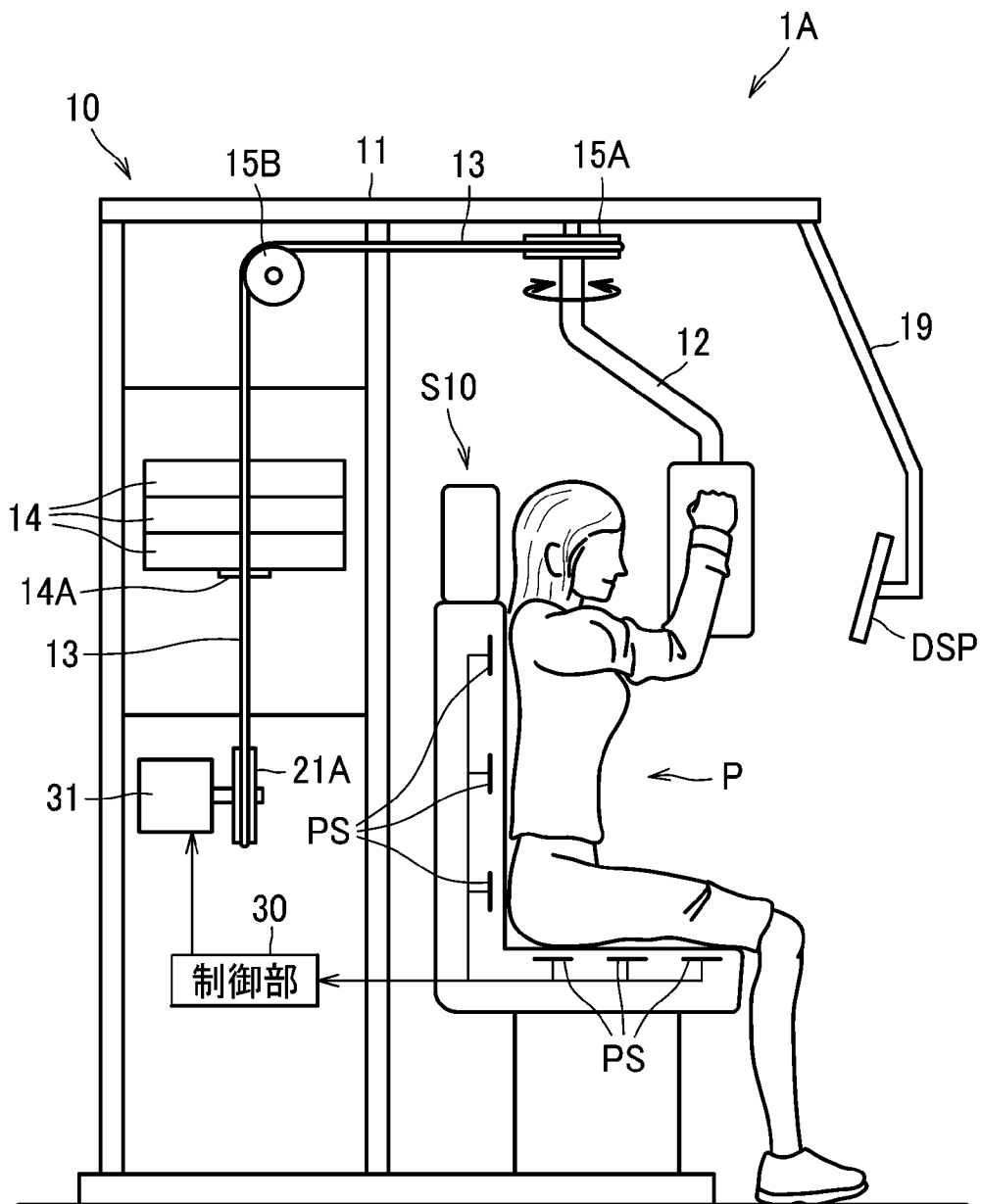


[図11]

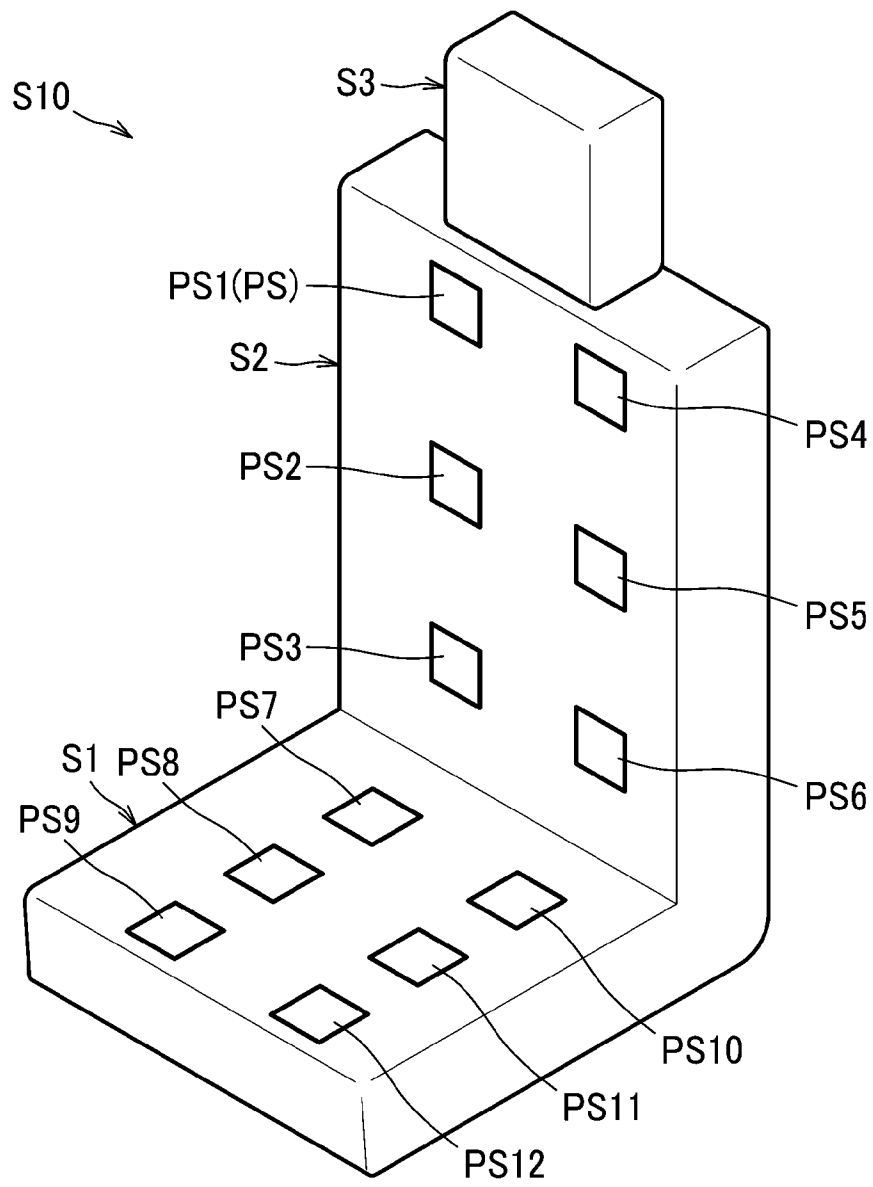
DSP

|           | <br>左膝を上げる | <br>両膝を上げる | <br>右膝を上げる | 平均値  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|           | ベストタイム<br>[s]                                                                               | ベストタイム<br>[s]                                                                               | ベストタイム<br>[s]                                                                                 |      |
| 反応時間[s]   | 0.4                                                                                         | 0.7                                                                                         | 1.1                                                                                           | 0.7  |
| 動作時間[s]   | 0.4                                                                                         | 0.7                                                                                         | 1.1                                                                                           | 0.7  |
| 動作完了時間[s] | 0.8                                                                                         | 1.4                                                                                         | 2.2                                                                                           | 1.4  |
| 評価値       | Excellent                                                                                   | Good                                                                                        | Bad                                                                                           | Good |

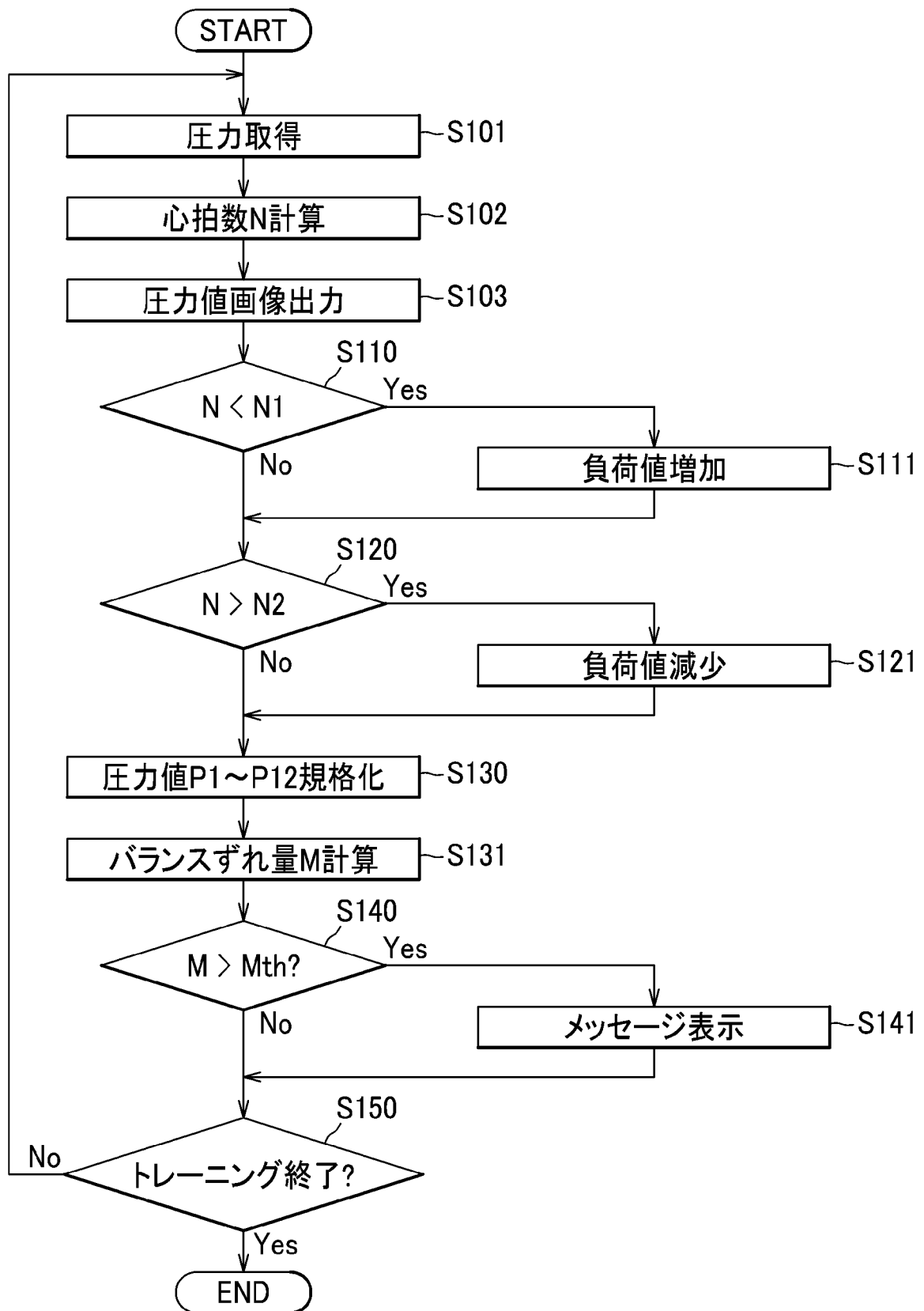
[図12]



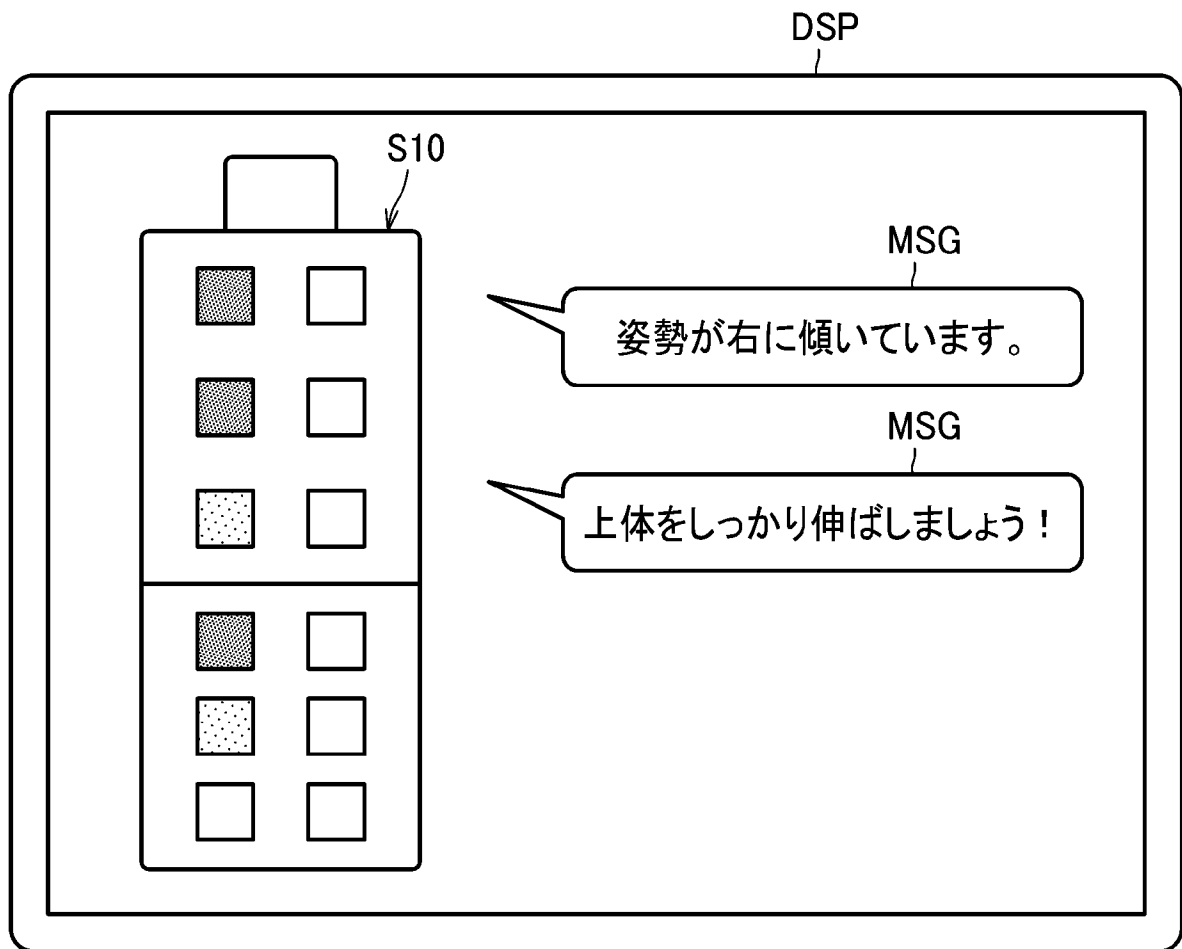
[図13]



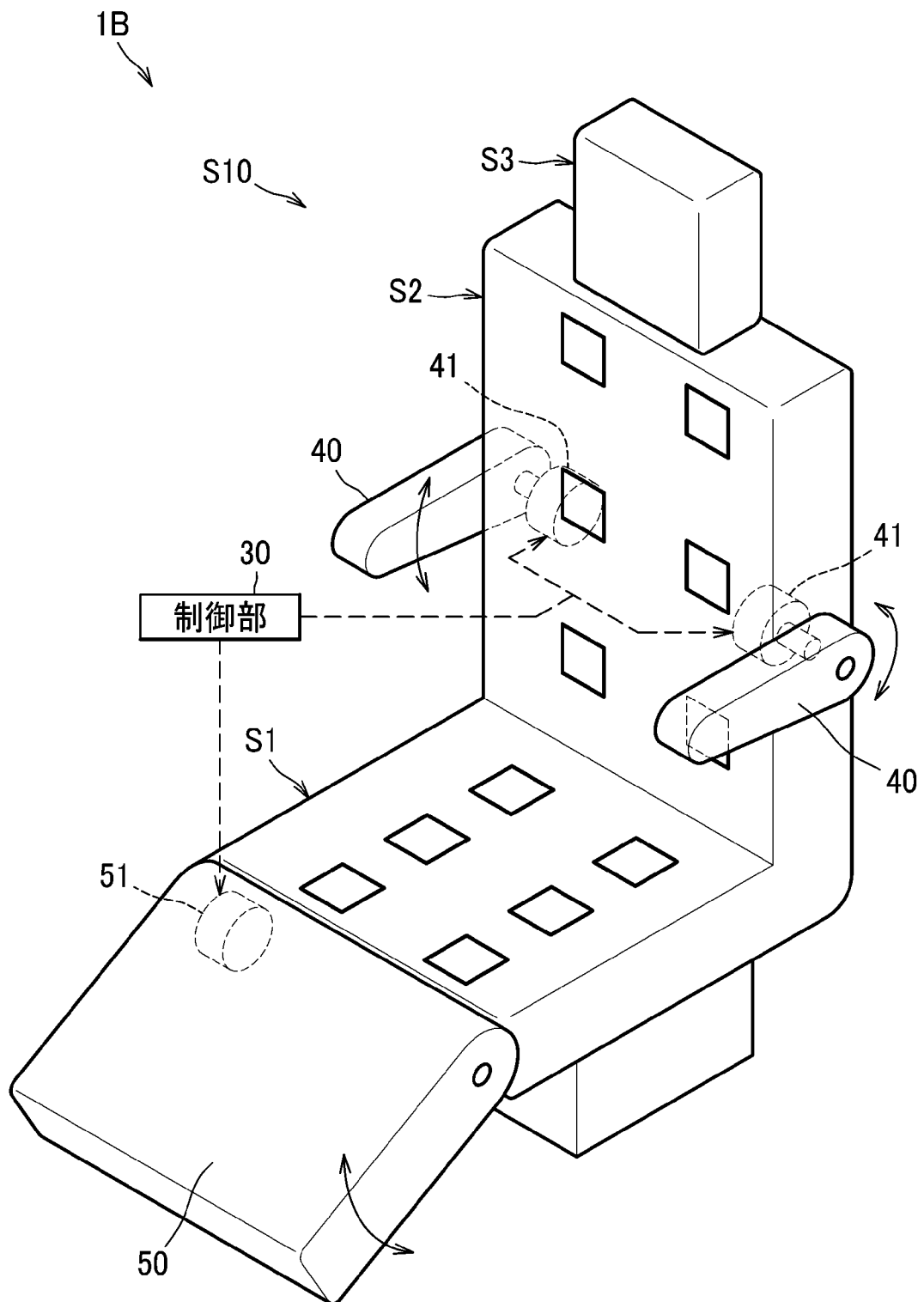
[図14]



[図15]



[図16]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000793

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47C 7/62(2006.01)i; A63B 71/06(2006.01)i; A61B 5/107(2006.01)i; A61B 5/16(2006.01)i; B60N 2/90(2018.01)i

FI: A61B5/16 400; A61B5/107 300; A47C7/62 Z; A63B71/06 T; B60N2/90

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)

A47C7/62; A63B71/06; A61B5/107; A61B5/16; B60N2/90

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | WO 2009/069756 A1 (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 04.06.2009 (2009-06-04) paragraphs [0008]-[0094]        | 1-4, 8-11, 15         |
| Y         | JP 2006-149911 A (CHIBA UNIVERSITY) 15.06.2006 (2006-06-15) paragraphs [0006]-[0054]                           | 1-4, 8-11, 15         |
| Y         | JP 2003-38443 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 12.02.2003 (2003-02-12) paragraphs [0062]-[0078], fig. 1, 11 | 10                    |
| A         | JP 2017-176302 A (YANMAR CO., LTD.) 05.10.2017 (2017-10-05) entire text, all drawings                          | 5-7, 12-14            |
| A         | JP 2015-176367 A (SONY CORP.) 05.10.2015 (2015-10-05) entire text, all drawings                                | 5-7, 12-14            |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 March 2020 (18.03.2020)Date of mailing of the international search report  
31 March 2020 (31.03.2020)Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
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/JP2020/000793

| Patent Documents<br>referred in the<br>Report | Publication<br>Date | Patent Family                                                        | Publication<br>Date |
|-----------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| WO 2009/069756 A1                             | 04 Jun. 2009        | (Family: none)                                                       |                     |
| JP 2006-149911 A                              | 15 Jun. 2006        | (Family: none)                                                       |                     |
| JP 2003-38443 A                               | 12 Feb. 2003        | (Family: none)                                                       |                     |
| JP 2017-176302 A                              | 05 Oct. 2017        | (Family: none)                                                       |                     |
| JP 2015-176367 A                              | 05 Oct. 2015        | US 2015/0261309 A1<br>entire text, all<br>drawings<br>CN 104915080 A |                     |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>A47C 7/62(2006.01)i; A63B 71/06(2006.01)i; A61B 5/107(2006.01)i; A61B 5/16(2006.01)i;<br>B60N 2/90(2018.01)i<br>FI: A61B5/16 400; A61B5/107 300; A47C7/62 Z; A63B71/06 T; B60N2/90                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>A47C7/62; A63B71/06; A61B5/107; A61B5/16; B60N2/90<br>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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2020年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2020年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2020年<br>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<br>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<br>請求項の番号                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | WO 2009/069756 A1（パナソニック電気株式会社）04.06.2009（2009-06-04）<br>段落 [0008]-[0094]    | 1-4, 8<br>-11, 15                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2006-149911 A（国立大学法人 千葉大学）15.06.2006（2006-06-15）<br>段落 [0006]-[0054]      | 1-4, 8<br>-11, 15                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2003-38443 A（松下電気株式会社）12.02.2003（2003-02-12）<br>段落 [0062]-[0078], 図1, 図11 | 10                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2017-176302 A（ヤンマー株式会社）05.10.2017（2017-10-05）<br>全文全図                     | 5-7, 12-14                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2015-176367 A（ソニー株式会社）05.10.2015（2015-10-05）<br>全文全図                      | 5-7, 12-14                                                    |
| <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<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                                              |                                                               |
| 国際調査を完了した日<br>18.03.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              | 国際調査報告の発送日<br>31.03.2020                                      |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br>牧尾 尚能 2Q 8357<br>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/JP2020/000793

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献     | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|-----------------|-----|
| WO   | 2009/069756 | A1 | 04.06.2009 | (ファミリーなし)       |     |
| JP   | 2006-149911 | A  | 15.06.2006 | (ファミリーなし)       |     |
| JP   | 2003-38443  | A  | 12.02.2003 | (ファミリーなし)       |     |
| JP   | 2017-176302 | A  | 05.10.2017 | (ファミリーなし)       |     |
| JP   | 2015-176367 | A  | 05.10.2015 | US 2015/0261309 | A1  |
|      |             |    |            | 全文全図            |     |
|      |             |    |            | CN 104915080    | A   |