

(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  
2018年9月13日(13.09.2018)



(10) 国際公開番号

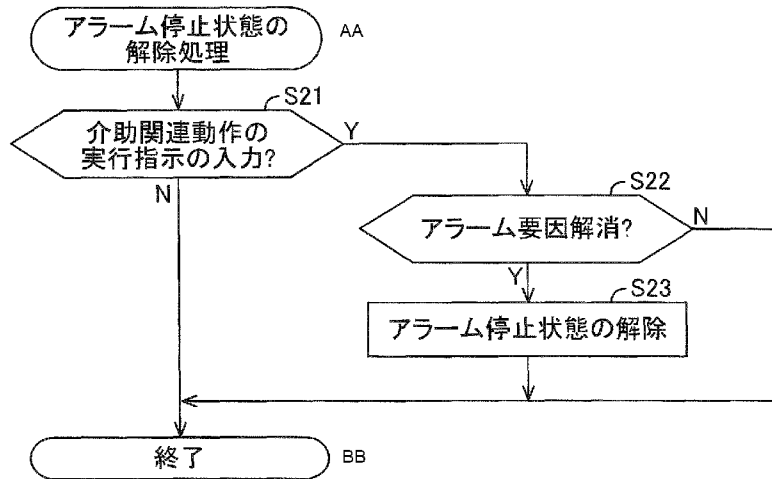
WO 2018/163307 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61G 7/14 (2006.01) A61G 5/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009096
- (22) 国際出願日: 2017年3月7日(07.03.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 平岡 丈弘 (HIRAOKA Takehiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 大野 一成 (ONO Kazunari); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 小林 脩, 外 (KOBAYASHI Osamu et al.); 〒4560002 愛知県名古屋市熱田区金山町一丁目19番13号 川島ビル 2階 Aichi (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, JP, KE, KG, KH, KN,

(54) Title: ASSISTANCE DEVICE

(54) 発明の名称: 介助装置

[図6]



S21 Input of execution instruction for assistance-related operation?  
 S22 Alarm factor resolved?  
 S23 Cancel alarm stop state  
 AA Processing for cancelling alarm stop state  
 BB End

(57) Abstract: This assistance device is provided with an input device for receiving execution instructions for assistance-related operations from an operator and a control unit that controls an actuator on the basis of the execution instructions received by the input device. The control unit sets an alarm stop state in which the actuator is stopped when an alarm factor occurs, cancels the alarm stop state when the alarm factor is resolved and input of an execution instruction for an assistance-related operation is received by the input device while in the alarm stop state, and maintains the alarm stop state



WO 2018/163307 A1

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, SM,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, 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))

---

when the alarm factor is not resolved and input of an execution instruction for an assistance-related operation is received by the input device while in the alarm stop state.

(57) 要約：介助装置は、操作者からの介助関連動作の実行指示を受け付ける入力装置と、入力装置が受け付けた実行指示に基づいてアクチュエータを制御する制御部とを備える。制御部は、アラーム要因が発生した場合にアクチュエータを停止させるアラーム停止状態とし、アラーム停止状態において入力装置が介助関連動作の実行指示の入力を受け付けた場合に、アラーム要因が解消していた場合にはアラーム停止状態を解除し、アラーム停止状態において入力装置が介助関連動作の実行指示の入力を受け付けた場合に、アラーム要因が解消していない場合にはアラーム停止状態を維持する。

## 明 細 書

発明の名称： 介助装置

技術分野

[0001] 本明細書は、介助装置に関するものである。

背景技術

[0002] 被介助者の移乗を介助する介助装置が、種々知られている。介助装置の一種は、被介助者の上半身などを支持して、被介助者を、座位姿勢から、臀部を座面から上昇させた移乗時姿勢への動作を介助する。

[0003] 特許文献1には、被介助者の前腕部を支持する支持部を備える介助装置が記載されている。この介助装置は、基台と、基台に昇降可能に設けられた昇降部と、昇降部に第一軸線を中心に揺動可能に設けられた支持部とを備える。この介助装置において、第一アクチュエータが、基台に対して昇降部を昇降させ、第二アクチュエータが、昇降部に対して支持部を揺動させる。そして、被介助者を起立させる場合において、起立開始時に重心位置が所定範囲外である場合には、起立動作の開始が禁止される。

[0004] また、特許文献2には、一個の直動アクチュエータにより、被介助者の上半身を支持する支持部を前方に揺動することができる介助装置が記載されている。特許文献3には、台車部と、台車部に第一軸線を中心に揺動可能に設けられたフレームと、フレームに第二軸線を中心に揺動可能に設けられた支持部とを備える介助装置が記載されている。この介助装置において、第一直動アクチュエータが、台車部に対してフレームを揺動させ、第二直動アクチュエータが、フレームに対して支持部を揺動させる。

[0005] 特許文献4には、台車部と、台車部に対して揺動可能に設けられたフレームと、フレームにスライド可能に設けられた支持部とを備える介助装置が記載されている。この介助装置において、第一直動アクチュエータが、台車部に対してフレームを揺動させ、第二直動アクチュエータが、フレームに対して支持部をスライドさせる。

[0006] 特許文献5には、台車部と、台車部に揺動可能に設けられた下腿フレームと、下腿フレームに揺動可能に設けられた上体フレームと、上体フレームにスライド可能に設けられた支持部とを備える介助装置が記載されている。この介助装置において、第一直動アクチュエータが、台車部に対して下腿フレームを揺動させ、第二直動アクチュエータが、下腿フレームに対して支持部を揺動且つスライドさせる。ここで、第二直動アクチュエータの駆動により、支持部は、下腿フレームに対して、揺動すると同時にスライドする。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開第2015/145756号

特許文献2：特開2016-165313号公報

特許文献3：特開2017-23298号公報

特許文献4：特開2017-23299号公報

特許文献5：特開2017-23300号公報

#### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1に記載のように、例えば、被介助者が適切な姿勢で支持部に乗っていない場合ときには、起立開始時に重心位置が所定範囲外であるとして、介助装置の動作が停止する。この他に、介助装置は、種々のアラーム要因により、アラーム停止状態となる。例えば、アラーム要因には、アクチュエータの故障、センサの故障、断線、制御装置の異常、通信異常、異常な動作の検出、電源電圧の不足などが存在する。

[0009] 例えば、被介助者が適切な姿勢で支持部に乗っていないことがアラーム要因である場合には、被介助者の姿勢が適切な姿勢になれば、アラーム要因は解消する。また、アラーム要因が通信異常の場合にも、一時的な異常であれば、通常は、直ちに復旧する。アラーム要因が充電不足により電源電圧が不足となる場合には、充電すれば、当該アラーム要因は復旧する。一方、アラ

ーム要因が部品の故障や断線などの場合は、復旧は容易ではない。

[0010] このように、アラーム要因に応じて復旧が容易なものと容易でないものが存在する。介助装置が一旦アラーム停止状態になると、アラーム要因に関わりなく、介助者は、まず電源を再投入し、リセットボタンを押すなど、アラーム停止状態の解除のための操作を行う。この操作でアラーム停止状態が解除しなければ、メーカーの技術者に修理を依頼することになる。

[0011] しかし、上記のとおり、復旧が容易なアラーム要因であるとしても、介助者が上記のようなアラーム停止状態の解除操作を行うためには、介助者は、一旦介助動作を止めて、被介助者を介助装置から離れた位置に移動する必要がある。仮に、被介助者の姿勢が適切でないことがアラーム要因である場合には、上記のような複雑な解除操作を行わなくても、被介助者の姿勢を適切な姿勢にさせるだけでアラーム停止状態が解除させることが望まれる。

[0012] 本明細書は、アラーム停止状態を解除するための操作が非常に容易な介助装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0013] 本明細書は、被介助者の移乗を介助する介助装置であって、介助動作を実行するアクチュエータと、操作者からの介助関連動作の実行指示を受け付ける入力装置と、前記入力装置が受け付けた前記介助関連動作の前記実行指示に基づいて前記アクチュエータを制御する制御部とを備える介助装置を開示する。

[0014] 前記制御部は、アラーム要因が発生した場合に前記アクチュエータを停止させるアラーム停止状態とし、前記アラーム停止状態において前記入力装置が前記介助関連動作の前記実行指示の入力を受け付けた場合に、前記アラーム要因が解消していた場合には前記アラーム停止状態を解除し、前記アラーム停止状態において前記入力装置が前記介助関連動作の前記実行指示の入力を受け付けた場合に、前記アラーム要因が解消していない場合には前記アラーム停止状態を維持する。

### 発明の効果

- [0015] アラーム停止状態において入力装置が介助関連動作の実行指示の入力を受け付けた場合に、既にアラーム要因が解消していれば、制御部は、アラーム停止状態を解除する。例えば、容易に解消できるようなアラーム要因が発生した場合に、操作者は、介助関連動作の実行指示を操作するための入力装置を操作すれば、アラーム停止状態を解除させることができる。介助者は、再び介助装置に介助関連動作を継続して実行させることができる。
- [0016] 一方、アラーム停止状態において入力装置が介助関連動作の実行指示の入力を受け付けた場合に、まだアラーム要因が解消していなければ、制御部は、アラーム停止状態を維持する。つまり、容易に解消できないアラーム要因が発生した場合には、操作者は、入力装置を操作したとしても、アラーム停止状態を解除させることはできない。
- [0017] ここで、入力装置は、介助装置の介助関連動作の実行指示を行う際に用いる装置である。そのため、操作者は、アラーム停止状態を解除するための特別な操作を行うものではない。従って、操作者は、容易に解消できるアラーム要因が発生した場合に、アラーム停止状態を解除するための操作が非常に容易となり、操作性が向上する。

### 図面の簡単な説明

- [0018] [図1]介助装置を斜め後方から見た斜視図である。
- [図2]座位姿勢の被介助者を支持する介助装置を示す側面図である。
- [図3]座位姿勢と移乗時姿勢との中間姿勢の被介助者を支持する介助装置を示す側面図である。
- [図4]移乗時姿勢の被介助者を支持する介助装置を示す側面図である。
- [図5]制御部による制御処理を示すフローチャートである。
- [図6]制御部による制御処理におけるアラーム停止状態の解除処理を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

- [0019] 1. 介助装置1の概要

介助装置1は、被介助者Mの移乗を介助する。例えば、介助装置1は、ベ

ッドと車椅子との間の移乗、車椅子と便座との間での移乗など、異なる二箇所間での移乗の介助に用いられる。また、介助装置 1 は、移乗する二箇所が遠くに位置する場合にも適用され、被介助者 M を支持した状態で目標位置に移動することもできる。

[0020] 介助装置 1 は、被介助者 M の身体の一部、例えば上半身を支持して、被介助者 M を座位姿勢から移乗時姿勢への動作、又は、移乗時姿勢から座位姿勢への動作の介助を行う。ここで、移乗時姿勢は、臀部が座面から浮いた状態の姿勢であり、立位姿勢及び中腰姿勢を含む。つまり、移乗時姿勢は、上半身が起立した状態及び前かがみの状態などを含む。

[0021] 2. 介助装置 1 の構成

介助装置 1 の構成について、図 1 及び図 2 を参照して説明する。介助装置 1 は、被介助者 M の上半身の一部を支持する支持部 60 を昇降させると共に前後方向へ揺動させることにより、介助動作を行う。

[0022] 介助装置 1 は、図 1 に示すように、基台 10 を備える。基台 10 は、介助装置 1 における最下部に位置する部材である。基台 10 は、フレーム 11、足載置台 12、及び、6 個の車輪 16～18 などを備える。フレーム 11 は、床面 F の近くにほぼ水平に設けられる。足載置台 12 は、フレーム 11 の上面後方に固定されて、ほぼ水平に設けられる。足載置台 12 の上面には、被介助者 M が足を乗せる位置を案内するための足形のマーク 12a が記されている。

[0023] フレーム 11 の下側には、左右に 3 個ずつの車輪 16～18 が設けられている。各車輪 16～18 は、移動方向を転換する転舵機能を有する。最前の車輪 16 は、移動を規制するロック機能を備える。介助装置 1 は、6 個の車輪 16～18 の転舵機能により、前後方向の直進及び旋回だけでなく、横移動及び超信地旋回が可能となる。

[0024] 介助装置 1 は、さらに、基台 10 から立設された柱部 20 を備える。柱部 20 は、フレーム 11 の前寄りにおいて、左右方向の中央から鉛直方向上方（反重力方向）に延びるように設けられている。なお、本実施形態において

は、柱部20は、鉛直方向上方に延びるように設けるが、鉛直方向から僅かに前側または後側に傾斜する方向に延びるように設けてもよい。柱部20は、上端側を昇降させる機構を有している。また、本実施形態において、介助装置1は、1本の柱部20を備えるが、複数本の柱部20を備えるようにしてもよい。

[0025] 柱部20は、フレーム11に立設された柱本体部21を備える。柱本体部21は、基台10のフレーム11の前寄りの左右方向の中央から上方に延伸した状態で、フレーム11に固定される。さらに、柱部20は、柱本体部21の延びる方向に往復移動可能に柱本体部21に支持される昇降部22を備える。つまり、昇降部22は、基台10及び柱本体部21に対して、鉛直方向の上下方向（重力方向及び反重力方向）に往復移動する。昇降部22は、上下方向に長い長尺状に形成される。昇降部22は、柱本体部21の後側に位置する。

[0026] 介助装置1は、さらに、下腿当て部30を備える。下腿当て部30は、L字状の左右一对の支持アーム31、31により、柱部20の固定部分（フレーム11に固定される部分）に固定される。下腿当て部30は、マーク12aよりも少し前側の上方に設けられる。下腿当て部30の本体は、左右の支持アーム31の直立した部分に亘って配置され、左右方向に延在するクッション材である。下腿当て部30は、被介助者Mの下腿が接触する部位である。下腿当て部30の配置高さは、調整可能である。

[0027] 介助装置1は、さらに、昇降部22の上端付近に設けられ、左右方向に水平な軸線を中心に揺動可能に支持される揺動アーム40を備える。介助装置1が座位姿勢から移乗時姿勢への介助を行う場合には、揺動アーム40の後端が前回転する。一方、介助装置1が移乗時姿勢から座位姿勢への介助を行う場合には、揺動アーム40の後端が後回転する。

[0028] 介助装置1は、揺動アーム40の後方端（揺動アーム40の揺動中心より後方に延びる部分の端部）に固定された第一ハンドル50を備える。第一ハンドル50は、概ね四角形の枠形状に形成されている。第一ハンドル50は

、揺動アーム40の後端付近から前上方向に延びるように形成されている。第一ハンドル50の側方部分は、被介助者Mの両手によって把持される部分として利用される。さらに、第一ハンドル50の側方部分及び前方部分は、介助者によって介助装置1を移動させるために把持される部分として利用される。

[0029] 介助装置1は、さらに、被介助者Mの上半身の一部を支持する支持部60を備える。支持部60は、揺動アーム40に支持され、被介助者Mの上半身の一部を支持する。支持部60は、揺動アーム40が柱部20に対して揺動することにより、柱部20に対して前後方向に揺動する。

[0030] 支持部60は、胴体支持部61、一对の脇支持部62、62、及び、第二ハンドル63などを備える。胴体支持部61は、被介助者Mの胴体形状に近い面状に形成されており、柔軟な変形が可能になっている。胴体支持部61の支持面は、被介助者Mの上半身のうち胴体の前面に面接触して胴体を支持する。より詳細には、胴体支持部61の支持面は、被介助者Mにおける胸部から腹部に亘る範囲を下方から支持する。また、胴体支持部61は、揺動アーム40に取り付けられている。

[0031] さらに、胴体支持部61は、揺動アーム40に対して前後方向に自由傾動可能に支持されている。具体的には、胴体支持部61は、図2に示す状態から、介助装置1を右から見た場合に時計回りに所定角度範囲を自由傾動可能に構成されている。上記の「自由傾動」とは、アクチュエータなどによって駆動される傾動ではなく、手動によって動かすことが可能な傾動を意味する。

[0032] 一对の脇支持部62、62は、胴体支持部61に支持され、被介助者Mの脇を支持する。詳細には、一对の脇支持部62、62は、胴体支持部61の左右に設けられている。脇支持部62は、胴体支持部61に揺動可能に支持される。脇支持部62は、棒状部材により、L字状に形成されている。脇支持部62の表面は、柔軟な変形が可能な材料により覆われている。第二ハンドル63は、胴体支持部61の前面に一体的に設けられている。第二ハンド

ル63は、横長のU字状に形成されている。第二ハンドル63は、胴体支持部61の下部に固定され左右方向に延びる基軸部分と、基軸部分の両端から第一ハンドル50側に向かって延びる把持部分とを備える。

[0033] 介助装置1は、さらに、図2に示すように、支持部60を駆動する複数のアクチュエータ71、72を備える。詳細には、介助装置1は、昇降アクチュエータ71及び揺動アクチュエータ72を備える。昇降アクチュエータ71及び揺動アクチュエータ72は、柱部20の中に配置されている。昇降アクチュエータ71は、例えば、直動アクチュエータにより構成されており、柱本体部21に対して昇降部22を昇降する。昇降アクチュエータ71は、例えば、ねじ機構、ラックピニオン機構、シリンダ機構などを適用される。

[0034] 揺動アクチュエータ72は、例えば、回転アクチュエータにより構成されており、昇降部22に対して揺動アーム40を揺動する。揺動アクチュエータ72には、直動アクチュエータと、直動を回転に変換する動力変換機構により構成されるようにしてもよい。従って、昇降アクチュエータ71及び揺動アクチュエータ72は、支持部60の高さ及び支持部60の前後方向の姿勢（傾き）を変化させる。ここで、昇降アクチュエータ71と揺動アクチュエータ72とは、独立した動作をすることも可能であり、協調した動作をすることも可能である。

[0035] 介助装置1は、さらに、介助者などの操作者によって、介助するための操作を行う入力装置80を備える。入力装置80は、有線又は無線のリモコンである。入力装置80は、操作者からの介助関連動作の実行指示を受け付ける装置である。介助関連動作の実行指示には、介助動作を行う介助モードにおける指示、及び、介助動作の準備としての高さ調整動作を行う高さ調整モードにおける指示が含まれる。

[0036] そこで、入力装置80は、高さ調整モードとしての調整用上昇ボタン及び調整用下降ボタンを備える。高さ調整モードにおいては、昇降アクチュエータ71のみが単独して動作する。また、入力装置80は、介助モードとしての介助用上昇ボタン及び介助用下降ボタンを備える。介助モードにおいては

、昇降アクチュエータ 7 1 と揺動アクチュエータ 7 2 とが協調して動作する。

[0037] 介助装置 1 は、さらに、制御ユニット 9 0 を備える。制御ユニット 9 0 は、フレーム 1 1 の上面における前右寄りに設けられている。制御ユニット 9 0 は、昇降アクチュエータ 7 1 及び揺動アクチュエータ 7 2 を制御する制御部 9 1 などを備える。制御部 9 1 は、介助関連動作モードとして、複数のアクチュエータ 7 1, 7 2 の協調制御により被介助者 M に対する介助動作を行う介助モードと、複数のアクチュエータ 7 1, 7 2 のうち少なくとも一つの制御により介助動作の準備として支持部 6 0 の高さ調整動作を行う高さ調整モードとを備える。

[0038] 制御部 9 1 は、入力装置 8 0 によって操作者から入力された介助関連動作の実行指示に基づいて、昇降アクチュエータ 7 1 及び揺動アクチュエータ 7 2 を制御する。入力される実行指示には、高さ調整モードとしての調整用上昇指示及び調整用下降指示、並びに、介助モードとしての介助用上昇指示及び介助用下降指示が含まれる。

[0039] ここで、制御部 9 1 は、介助装置 1 にアラーム要因が発生した場合に、アラーム停止状態とする。つまり、介助装置 1 が高さ調整モード又は介助モードで動作しているときに、アラーム要因が発生すると、制御部 9 1 は、アラーム停止状態としてアクチュエータ 7 1, 7 2 を停止する。

[0040] なお、制御部 9 1 は、ソフトウェアで動作するコンピュータ装置を用いることができる。ソフトウェアとして、調整用上昇指示、調整用下降指示、介助用上昇指示及び介助用下降指示に応じた動作プログラムが記憶されている。また、制御部 9 1 の下側には、繰り返しの充放電が可能な符号略のバッテリー電源が付属されている。バッテリー電源は、フレーム 1 1 の上面における前左寄りにも付属されている。バッテリー電源は、昇降アクチュエータ 7 1 及び揺動アクチュエータ 7 2 にも共用される。

[0041] また、制御ユニット 9 0 は、上面に表示装置 9 2 を備える。介助装置 1 にアラーム要因が発生して、介助装置 1 がアラーム停止状態になったときに、

表示装置 9 2 は、アラーム要因を表示する。表示されるアラーム要因は、アラーム要因の名称でもよいし、アラーム要因に対応付けられた記号でもよい。さらに、表示装置 9 2 は、発生したアラーム要因が制御部 9 1 により継続した制御が可能か否かを表示する。制御部 9 1 による継続制御可能なアラーム要因と継続制御不可能なアラーム要因の分類については後述する。

[0042] また、介助装置 1 は、さらに、被介助者 M の乗り込み姿勢が異常姿勢であるか否かを検出する検出器 1 0 0 (図 2 に示す) を備える。検出器 1 0 0 は、例えば、支持部 6 0 の胴体支持部 6 1 付近に設けられ、胴体支持部 6 1 にかかる荷重を検出し、検出結果に基づいて異常姿勢の判定を行う。また、昇降アクチュエータ 7 1 及び揺動アクチュエータ 7 2 がモータを有する場合に、検出器 1 0 0 は、モータに供給される駆動電流を検出し、当該駆動電流に基づいて胴体支持部 6 1 にかかる荷重を検出し、検出結果に基づいて異常姿勢の判定を行うこともできる。

[0043] 3. 介助装置 1 による動作

次に、介助装置 1 による動作について、図 2 - 図 4 を参照して説明する。以下には、介助装置 1 の動作として、座位姿勢である被介助者 M の臀部を上昇させて、被介助者 M を移乗時姿勢にする場合を例にあげる。なお、被介助者 M に対する移乗時姿勢から座位姿勢への介助動作は、座位姿勢から移乗時姿勢への介助動作の逆動作となる。

[0044] 図 2 に示すように、介助者は、介助装置 1 の第一ハンドル 5 0 又は第二ハンドル 6 3 を把持して、座位姿勢の被介助者 M に介助装置 1 を接近させる。介助者は、被介助者 M の下半身を、基台 1 0 の上方、且つ、支持部 6 0 の下方の領域に進入させる。介助者は、被介助者 M の足を、足載置台 1 2 のマーク 1 2 a 上に載置させる。被介助者 M の下腿の一部は、下腿当て部 3 0 に接触することで、被介助者 M の下腿全体が安定した状態となる。

[0045] このとき、介助者は、支持部 6 0 の高さが適切か否かを確認する。支持部 6 0 の高さが適切でない場合には、介助者は、入力装置 8 0 の調整用上昇ボ

タン又は調整用下降ボタンを操作して、支持部60の高さを被介助者Mに合わせるように調整する。入力装置80が、調整用上昇指示又は調整用下降指示を受け付けると、制御部91は、アクチュエータ71、72を高さ調整モードとして制御する。つまり、制御部91は、介助動作の準備として支持部60の高さ調整動作を行う高さ調整モードを実行する。制御部91は、高さ調整モードにおいて、昇降アクチュエータ71のみを単独動作することにより、支持部60の姿勢（傾き）を維持しつつ、支持部60の高さを変化させる。なお、高さ調整モードでは、揺動アクチュエータ72は、動作しない。

[0046] 続いて、支持部60の高さ調整後に、介助者は、被介助者Mの胴体を胴体支持部61に面接触させると共に、被介助者Mの脇を脇支持部62、62の上に載置させる。このときの被介助者Mの姿勢が、介助開始の座位姿勢となる。当該座位姿勢では、図2に示すように、臀部が座面に接触しており、胴体が少し前傾となる。

[0047] 続いて、介助者は、入力装置80の介助用上昇ボタンを操作して、被介助者Mに対して座位姿勢から移乗時姿勢への介助動作を開始する。入力装置80が、介助用上昇指示を受け付けると、制御部91は、昇降アクチュエータ71及び揺動アクチュエータ72を介助上昇モードとして制御する。制御部91は、介助上昇モードでは、昇降アクチュエータ71及び揺動アクチュエータ72の両者に対して協調制御する。つまり、介助用上昇モードでは、昇降アクチュエータ71が昇降しながら、揺動アクチュエータ72が前方へ揺動する。

[0048] 詳細には、介助上昇モードが開始されると、図3に示すように、制御部91は、初期状態から昇降部22を下降させるように昇降アクチュエータ71を制御しながら、初期状態から揺動アーム40を前方に揺動させるように揺動アクチュエータ72を制御する。これにより、支持部60は、初期状態から、下方へ移動しつつ、大きく前傾した状態となる。つまり、被介助者Mの臀部が座面に接触した状態を維持しつつ、上半身が大きく前傾する。

[0049] 続いて、介助上昇モードが継続されると、図4に示すように、制御部91

は、昇降部22を上昇させるように昇降アクチュエータ71を制御しながら、揺動アーム40を前方に揺動させるように揺動アクチュエータ72を制御する。これにより、支持部60は、上方へ移動しつつ、さらに大きく前傾した状態となる。つまり、被介助者Mの臀部は座面から離れ、脚部が伸び、且つ、上半身がさらに前傾する。このようにして、被介助者Mは移乗時姿勢となる。

[0050] なお、介助者が、入力装置80の介助用下降ボタンを操作した場合には、入力装置80が、介助用下降指示を受け付け、制御部91は、昇降アクチュエータ71及び揺動アクチュエータ72を介助下降モードとして制御する。制御部91は、介助下降モードでは、昇降アクチュエータ71及び揺動アクチュエータ72の両者に対して協調制御する。つまり、介助用下降モードでは、昇降アクチュエータ71が昇降しながら、揺動アクチュエータ72が後方へ揺動する。

[0051] 4. アラーム要因

介助装置1は、種々のアラーム要因によりアラーム停止状態になる。アラーム要因には、メーカーの技術者によって修理が行われることで解消可能な要因、及び、一旦電源をオフにすることで解消可能な要因など、制御部91による制御がリセットされる状態となる要因がある。この他に、アラーム要因には、介助装置1の一時的な不調によって介助装置1自身で自動的に解消可能な要因、及び、被介助者Mの姿勢などを原因として生じる要因など、制御部91による制御がリセットされることのない要因がある。つまり、アラーム要因は、制御部91により継続した制御を行うことができない要因と、制御部91により継続した制御を行うことができる要因とに分類される。

[0052] 技術者によって修理が必要なアラーム要因は、アクチュエータ71, 72の故障、センサの故障、断線、制御部91の異常、電源電圧の不足、各部品の経年劣化などがある。これらの要因は、介助装置1自身及び操作者自身によって復旧することができない。また、アクチュエータ71, 72の故障、制御部91の異常などは、一旦電源がオフにされることによって解消する場

合がある。

[0053] また、制御部 91 による継続制御可能な要因のうち介助装置 1 自身で自動的に解消可能なアラーム要因は、一時的な通信異常などがある。一時的な通信異常は、直ちに復旧することがある。また、例えば、体重の大きな被介助者 M が適切でない姿勢で、介助装置 1 の支持部 60 に乗り込んだ場合に、昇降アクチュエータ 71 が駆動しても昇降部 22 が動作しないことがある。このような場合には、昇降アクチュエータ 71 への指令位置と検出器により検出された昇降アクチュエータ 71 の現在位置との差が大きくなる。指令位置と現在位置との差が所定値以上となると、介助装置 1 は、アラーム要因としてアラーム停止状態となる。この現象では、被介助者 M の乗り込み姿勢を適切にすることで、昇降アクチュエータ 71 にかかる負荷を低減できるため、上記のアラーム要因は解消する。

[0054] また、昇降アクチュエータ 71 及び揺動アクチュエータ 72 が駆動されていない時に、外力が支持部 60 に作用して、支持部 60 又は昇降部 22 が変動することがある。この場合に、昇降アクチュエータ 71 の制御リミットを超えてしまうというアラーム要因により、介助装置 1 は、アラーム停止状態となることがある。この場合も、外力が作用しなければ、アラーム要因は解消している。これらのように、被介助者 M 自身の姿勢や外力の発生などによるアラーム要因は、容易に解消させることができる。

[0055] また、検出器 100 によって被介助者 M の異常姿勢が検出された場合に、介助装置 1 は、検出器により検出された異常姿勢をアラーム要因として、アラーム停止状態となる。この場合、被介助者 M の姿勢が適切になることで、アラーム要因は解消する。

[0056] 5. 制御部 91 による制御処理

次に、制御部 91 によるアラーム要因に関連する制御処理について、図 5 及び図 6 を参照して説明する。制御部 91 は、アラーム要因が発生したか否かを判定し (S1)、アラーム要因が発生していなければ (S1:N)、入力装置 80 による介助関連動作の実行指示の入力を確認する (S2)。入力

装置 80 に介助関連動作の実行指示の入力がなければ (S 2 : N)、制御部 91 は、ステップ S 1 から処理を繰り返す。

[0057] 一方、入力装置 80 に介助関連動作の実行指示の入力があれば (S 2 : Y)、制御部 91 は、介助関連動作の実行指示に応じた制御を行う (S 3)。つまり、介助者が介助上昇ボタンを押すと、入力装置 80 が介助用上昇指示を受け付けるため、制御部 91 は、介助上昇モードでアクチュエータ 71, 72 を制御する。制御部 91 は、介助関連動作の実行指示として、介助用下降指示、調整用上昇指示及び調整用下降指示の入力があれば、対応する制御を行う。

[0058] 続いて、制御部 91 は、介助関連動作の実行指示の入力が停止されたか否かを判定する (S 4)。つまり、介助者が入力装置 80 のボタンから手を離れたか否かが判定される (S 4)。介助者が入力装置 80 のボタンを継続して押していれば (S 4 : Y)、制御部 91 は、ステップ S 1 から処理を繰り返す。一方、介助関連動作の実行指示の入力が停止されれば (S 4 : N)、制御部 91 は、対応する介助関連動作を停止し (S 5)、S 1 から処理を繰り返す。つまり、介助者が入力装置 80 のボタンを押している間、対応する介助関連動作が実行し、介助者がボタンから手を離すと、それまで実行していた介助関連動作が停止する。

[0059] 次に、ステップ S 1 において、アラーム要因が発生した場合には (S 1 : Y)、介助装置 1 は、直ちにアラーム停止状態となる (S 11)。アラーム停止状態になるのは、全てのアラーム要因の場合である。続いて、制御部 91 は、表示装置 92 にアラーム要因を表示させる (S 12)。制御部 91 は、発生したアラーム要因が制御部 91 による継続制御可能な要因であるか否かを判定する (S 13)。継続制御可能な要因である場合には (S 13 : Y)、継続制御可能であることを表示装置 92 に表示させる (S 14)。

[0060] 一方、発生したアラーム要因が制御部 91 による継続制御不可能な要因である場合には (S 13 : N)、制御部 91 は、表示装置 92 に、継続制御可能であることの表示をさせない。なお、発生したアラーム要因が継続制御不

可能な要因である場合に（S 1 3 : N）、制御部 9 1 は、継続制御不可能であることを表示装置 9 2 に表示をさせてもよい。

[0061] 続いて、制御部 9 1 は、アラーム停止状態の解除処理を実行する（S 1 5）。なお、アラーム停止状態の解除処理は、介助装置 1 がアラーム停止状態になった後に、介助装置 1 の電源がオフにされることなく実行される。アラーム停止状態の解除処理については、図 6 を参照して説明する。制御部 9 1 は、入力装置 8 0 による介助関連動作の実行指示の入力を確認する（S 2 1）。ここでの介助関連動作の実行指示は、調整用上昇指示、調整用下降指示、介助用上昇指示及び介助用下降指示の何れでもよい。つまり、ここで操作される介助関連動作の実行指示とは、介助装置 1 による介助関連動作を実行するための指示ではなく、アラーム停止状態の解除を目的とした操作である。

[0062] 実行指示の入力がなければ（S 2 1 : N）、制御部 9 1 は、当該解除処理を終了する。一方、実行指示の入力があれば（S 2 1 : Y）、すなわち介助者などの操作者が入力装置 8 0 の何れかのボタンを押した場合には、制御部 9 1 は、その時点において、アラーム要因が解消しているか否かを判定する（S 2 2）。

[0063] 例えば、アラーム要因が一時的な通信異常などの場合には、介助装置 1 が一旦アラーム停止状態となり介助関連動作の実行指示の入力をするまでの間に、当該アラーム要因が解消していることがある。また、被介助者 M の姿勢が適切でない場合などに、昇降アクチュエータ 7 1 の指令位置と現在位置との差が所定値以上となるというアラーム要因の場合には、一旦介助装置 1 が停止することで、当該アラーム要因は解消する。また、検出器 1 0 0 によって検出された被介助者 M の姿勢が異常姿勢であるというアラーム要因は、一旦介助装置 1 が停止し、被介助者 M が適切な姿勢となることで、当該アラーム要因は解消する。また、外力によって、昇降アクチュエータ 7 1 又は揺動アクチュエータ 7 2 が制御リミットを超えた場合にも、一旦介助装置 1 が停止することで、当該アラーム要因は解消する。一方、アクチュエータ 7 1、

72の故障などのアラーム要因は、上記の操作の間には、解消しない。

[0064] そこで、制御部91は、上記判定の時点においてアラーム要因が解消していなければ(S22:N)、当該解除処理を終了する。一方、制御部91は、上記判定の時点においてアラーム要因が解消していれば(S22:Y)、アラーム停止状態の解除を行う(S23)。つまり、制御部91による継続制御可能なアラーム要因が発生した場合には、操作者は、介助関連動作の実行指示の操作を行うだけで、アラーム停止状態が解除される。

[0065] 続いて、図5のS15における解除処理を実行した場合であってもアラーム停止状態の解除がなされていないければ(S16:N)、制御部91は、継続して当該解除処理を実行し続ける(S15)。一方、当該解除処理にてアラーム要因が解消された場合には(S16:Y)、制御部91は、表示装置92に表示させていたアラーム要因を非表示とする(S17)。

[0066] 続いて、制御部91は、入力装置80に介助関連動作の実行指示の再入力があるか否かを判定する(S18)。実行指示の再入力とは、改めて、入力装置80に介助関連動作の実行指示が入力されたことを意味する。アラーム停止状態が解除されるためには、図6のS21にて、アラーム停止状態の解除を目的として介助関連動作の実行指示の入力がされているはずである。仮に、アラーム停止状態の解除を目的とした介助関連動作の実行指示が入力され続けている場合には、図5のS18において、介助関連動作の実行指示の再入力はないと判定される。つまり、アラーム停止状態が解除された後に、アラーム停止状態の解除を目的とした介助関連動作の実行指示の入力が一旦停止され、その後に改めて介助関連動作の実行指示が入力された場合に、当該実行指示の再入力があったと判定される。

[0067] そして、実行指示の再入力があったと判定された場合には、制御部91は、再入力された介助関連動作の実行指示に応じた制御を行う(S3)。その後は、制御部91は、ステップS4以降の処理を行う。

[0068] 以上のように、アラーム停止状態において入力装置80が介助関連動作の実行指示の入力を受け付けた場合に、既にアラーム要因が解消していれば、

制御部 91 は、アラーム停止状態を解除する。容易に解消できるようなアラーム要因であって制御部 91 による継続制御可能なアラーム要因が発生した場合に、介助者などの操作者は、介助関連動作の実行指示を操作するための入力装置 80 を操作すれば、アラーム停止状態を解除させることができる。そして、介助者は、介助装置 1 の電源をオフにすることなく、再び介助装置 1 に介助関連動作を継続して実行させることができる。

[0069] そして、入力装置 80 は、介助装置 1 の介助関連動作の実行指示を行う際に用いる装置である。そのため、操作者は、アラーム停止状態を解除するための特別な操作を行うものではない。従って、操作者は、制御部 91 による継続制御可能なアラーム要因が発生した場合に、アラーム停止状態を解除するための操作が非常に容易となり、操作性が向上する。

[0070] 例えば、被介助者 M の姿勢が適切でない場合に、アクチュエータ 71, 72 の指令位置と現在位置との差が所定値以上となるアラーム要因によりアラーム停止状態になったとする。この場合、介助者が入力装置 80 の介助関連動作の実行指示の操作を行うことで、アラーム停止状態が解除される。その後、介助者は、被介助者 M の姿勢を適切な状態としたり、高さ調整を行ったりして、被介助者 M の介助動作を行うことができるようになる。

[0071] また、被介助者 M の姿勢が異常姿勢であることを検出器 100 が検出した場合に、異常姿勢であることをアラーム要因としてアラーム停止状態になったとする。この場合、介助者は、被介助者 M の姿勢を適切な姿勢にすると共に、入力装置 80 の介助関連動作の実行指示の操作を行うことで、アラーム停止状態が解除される。この時点で、被介助者 M の姿勢は適正な姿勢とされているため、被介助者 M の介助動作を行うことができるようになる。

[0072] ただし、アラーム停止状態において入力装置 80 が介助関連動作の実行指示の入力を受け付けた場合に、まだアラーム要因が解消していなければ、制御部 91 は、アラーム停止状態を維持する。つまり、容易に解消できないアラーム要因が発生した場合には、介助者などの操作者は、入力装置 80 を操作したとしても、アラーム停止状態を解除させることはできない。このよう

な場合には、介助者などの操作者は、電源を一旦オフにしたり、メーカーの技術者に修理を依頼したりすることになる。従って、制御部 9 1 による継続制御は不可能となる。

[0073] また、介助装置 1 がアラーム停止状態となったときに、表示装置 9 2 には、アラーム要因が表示される。例えば、被介助者 M の姿勢が適切でないことによりアクチュエータ 7 1, 7 2 の指令位置と現在位置との差が所定値以上となるアラーム要因が頻繁に発生する場合には、介助者は、表示装置 9 2 に表示される当該アラーム要因を直ちに認識することができるようになる。そうすると、介助者は、被介助者 M の姿勢を適切な姿勢に変更することで、介助装置 1 を継続して使用することができる。

[0074] また、発生したアラーム要因が制御部 9 1 による継続制御可能な要因である場合に、表示装置 9 2 がその旨を表示している。介助者が、アラーム要因だけの表示を見てアラーム要因が継続制御可能な要因であることを判断できない場合には、アラーム要因が継続制御可能な要因であることの表示がされることによって、介助者は、介助装置 1 を使用し続けることができることを把握できる。従って、介助者は、介助装置 1 を使用し続けることができることを、上記表示がされた時点で認識できる。

[0075] 6. その他

上記実施形態においては、介助装置 1 は、基台 1 0 に対して昇降部 2 2 が昇降し、支持部 6 0 が昇降部 2 2 に対して前後方向に揺動する構成とした。この他に、介助装置 1 は、支持部 6 0 が基台 1 0 に対して一つの軸動作のみを行う構成、支持部 6 0 が基台 1 0 に対して複数の揺動を行う構成、支持部 6 0 が基台 1 0 に対して複数の直動を行う構成、及び、基台 1 0 に対して揺動する部材に、支持部 6 0 が直動可能に支持される構成などとすることもできる。

## 符号の説明

[0076] 1 : 介助装置、 1 0 : 基台、 2 0 : 柱部、 2 2 : 昇降部、 4 0 : 揺動アーム、 6 0 : 支持部、 6 1 : 胴体支持部、 6 2 : 脇支持部、 7

1 : 昇降アクチュエータ、 72 : 揺動アクチュエータ、 80 : 入力装置  
、 90 : 制御ユニット、 91 : 制御部、 92 : 表示装置、 100 :  
検出器、 M : 被介助者

## 請求の範囲

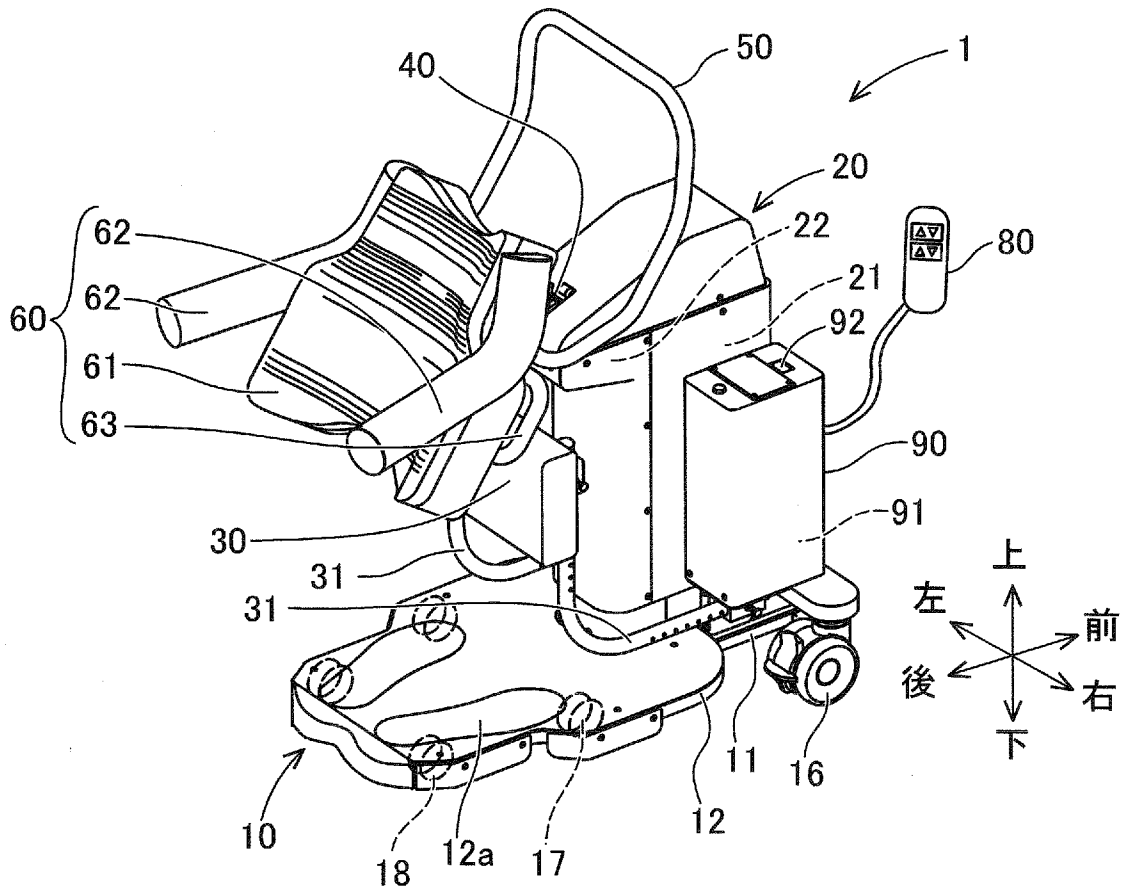
- [請求項1] 被介助者の移乗を介助する介助装置であって、  
介助動作を実行するアクチュエータと、  
操作者からの介助関連動作の実行指示を受け付ける入力装置と、  
前記入力装置が受け付けた前記介助関連動作の前記実行指示に基づいて前記アクチュエータを制御する制御部と、  
を備え、  
前記制御部は、  
アラーム要因が発生した場合に前記アクチュエータを停止させるアラーム停止状態とし、  
前記アラーム停止状態において前記入力装置が前記介助関連動作の前記実行指示の入力を受け付けた場合に、前記アラーム要因が解消していた場合には前記アラーム停止状態を解除し、  
前記アラーム停止状態において前記入力装置が前記介助関連動作の前記実行指示の入力を受け付けた場合に、前記アラーム要因が解消していない場合には前記アラーム停止状態を維持する、介助装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記アラーム停止状態を解除した後に、前記入力装置が前記介助関連動作の前記実行指示の再入力を受け付けた場合には、再入力された前記介助関連動作の前記実行指示に基づいて前記アクチュエータを制御する、請求項1に記載の介助装置。
- [請求項3] 前記介助装置は、さらに、前記アラーム要因を表示する表示装置を備える、請求項1又は2に記載の介助装置。
- [請求項4] 前記表示装置は、前記アラーム要因を表示すると共に、当該アラーム要因が前記制御部により継続して制御可能な要因であるか否かを表示する、請求項3に記載の介助装置。
- [請求項5] 前記制御部により継続して制御可能な前記アラーム要因は、前記制御部による前記アクチュエータに対する指令位置と前記アクチュエータの現在位置との差が所定値以上となる場合である、請求項1-4の

何れか一項に記載の介助装置。

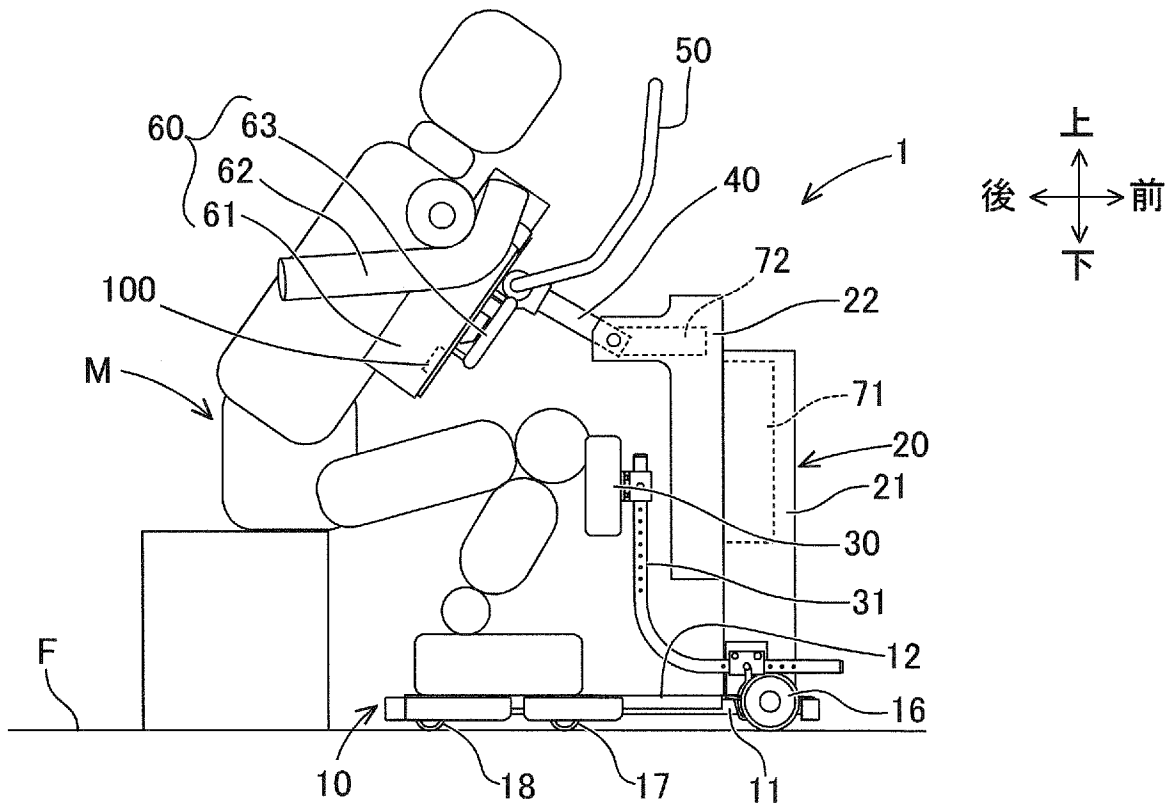
[請求項6] 前記制御部により継続して制御可能な前記アラーム要因は、検出器により検出された前記被介助者の姿勢が異常姿勢であることである、請求項1 - 4の何れか一項に記載の介助装置。

[請求項7] 前記介助装置は、さらに、前記被介助者の身体の一部を支持し、前記アクチュエータの駆動により前記被介助者を座位姿勢から移乗時姿勢にする支持部を備える、請求項1 - 6の何れか一項に記載の介助装置。

[図1]

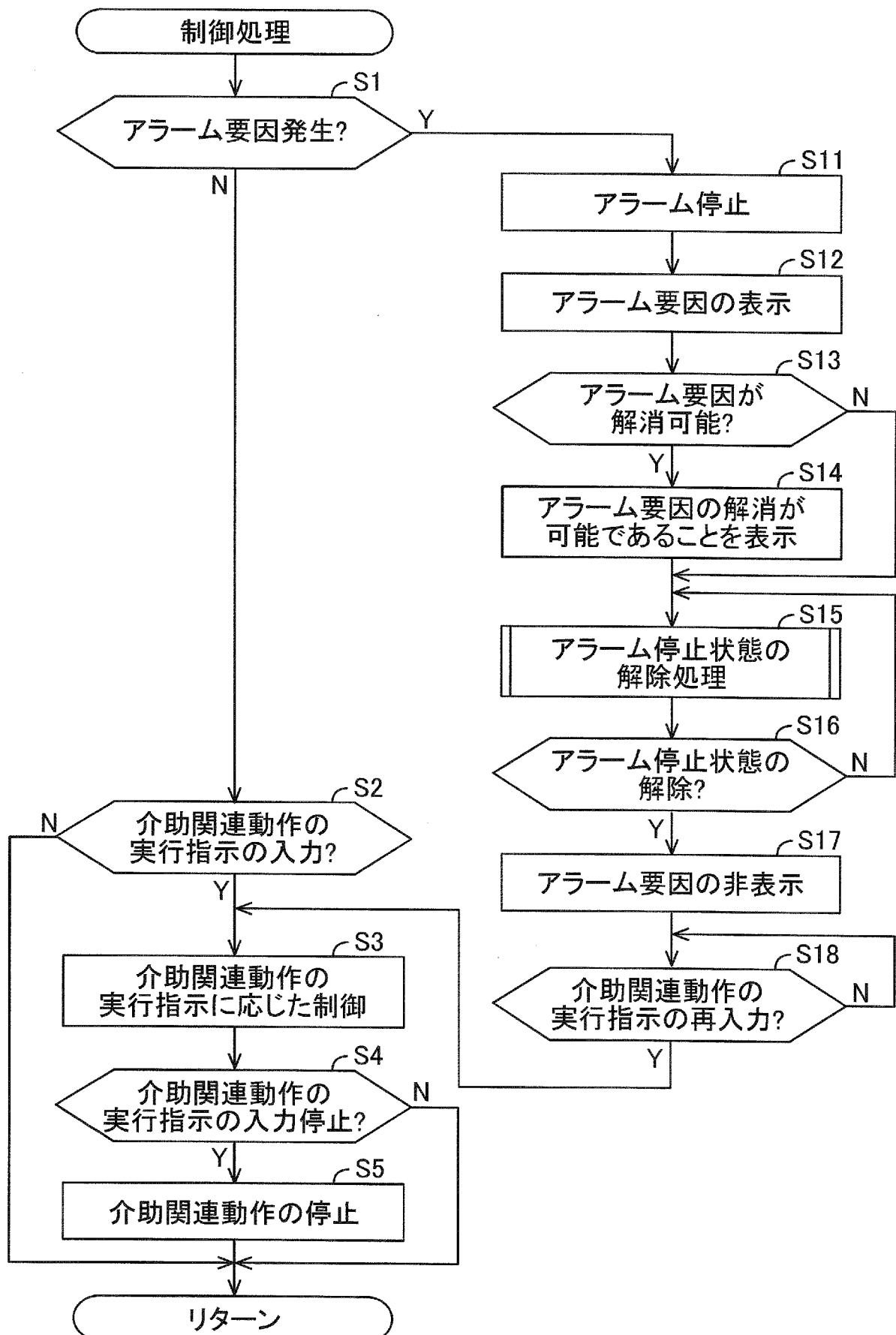


[図2]

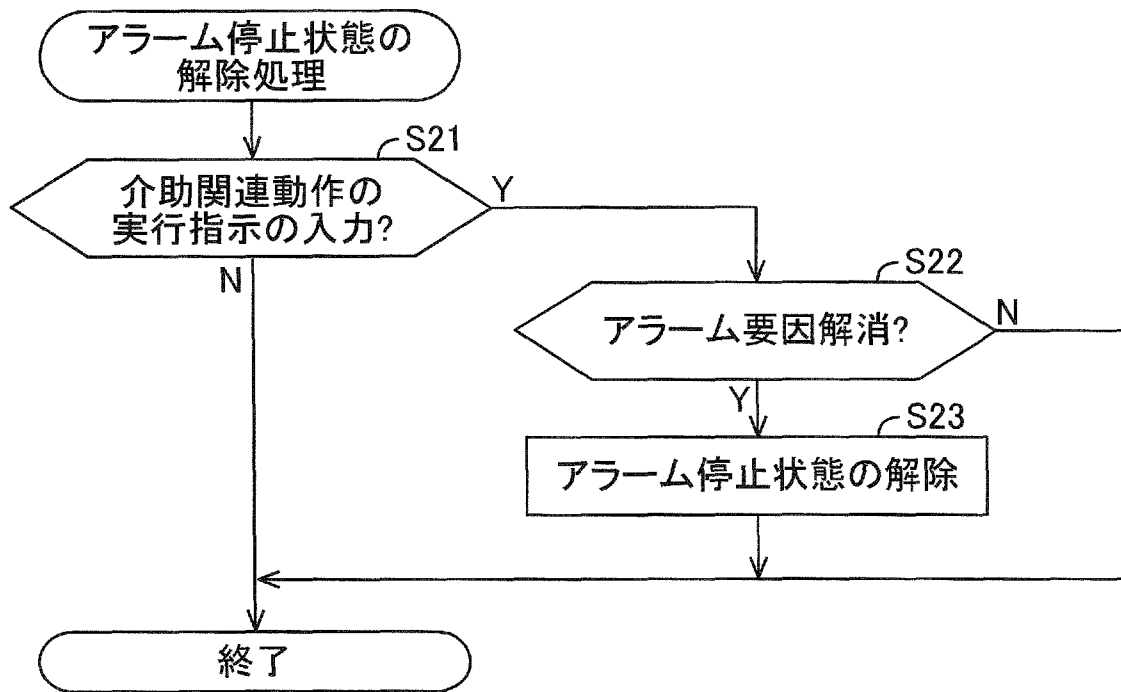




[図5]



[図6]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/009096

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
A61G7/14(2006.01)i, A61G5/14(2006.01)i

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)  
A61G7/14, A61G5/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2001-104409 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 17 April 2001 (17.04.2001), paragraphs [0034], [0037]; fig. 1, 5 (Family: none)	1-7
A	WO 2015/145756 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 01 October 2015 (01.10.2015), paragraphs [0047] to [0061]; fig. 10, 11 (Family: none)	1-7
A	JP 2016-165313 A (Kyohei Process Kabushiki Kaisha), 15 September 2016 (15.09.2016), fig. 1 to 4 & WO 2015/004702 A1	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27 March 2017 (27.03.17)	Date of mailing of the international search report 04 April 2017 (04.04.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61G7/14(2006.01)i, A61G5/14(2006.01)i

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））

Int.Cl. A61G7/14, A61G5/14

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2001-104409 A (松下電工株式会社) 2001.04.17, [0034]、[0037]、図1, 5 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2015/145756 A1 (富士機械製造株式会社) 2015.10.01, [0047]-[0061]、図10, 11 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2016-165313 A (共栄プロセス株式会社) 2016.09.15, 図1-4 & WO 2015/004702 A1	1-7

☐ 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矛盾するものではなく、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

27.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大谷 謙仁

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

3R

9433