

(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
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号

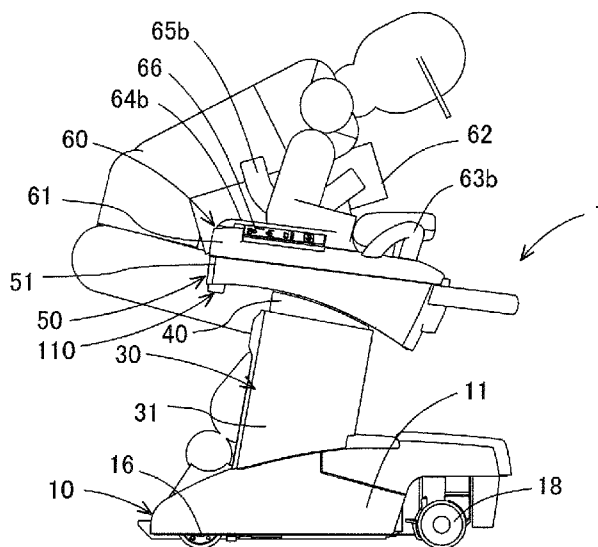
WO 2016/103497 A1

- (51) 国際特許分類:
A61H 3/04 (2006.01) A61G 7/10 (2006.01)
A61G 5/00 (2006.01) B25J 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/084659
- (22) 国際出願日: 2014年12月26日(26.12.2014)
- (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: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 五十棲 丈二(ISOZUMI Joji); 〒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). 中根 伸幸(NAKANE Nobuyuki); 〒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). 野村 英明(NOMURA Hideaki); 〒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, 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, KN, KP, KR, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ASSISTANCE ROBOT

(54) 発明の名称: 介助ロボット

[図12]



(57) Abstract: Provided is an assistance robot such that a person to be assisted thereby can be prevented from feeling discomfort during vertical movement of a lifting member thereof. The assistance robot (1) comprises: a base (10); a holding part (50) which holds a portion of the body of the person being assisted (M1) and moves vertically relative to the base (10); actuators (70, 80) which drive the vertical movements of the holding part (50) relative to the base (10); detectors (110, 210) which are provided in the holding part (50) and detect contact or proximity of the holding part (50) to an object; and a control device (120) which stops the holding part (50) from being moved vertically to the object side by the actuators (70, 80) if the detectors (110, 210) have detected contact or proximity of the holding part (50) to the object while the actuators (70, 80) are vertically moving the holding part (50).

(57) 要約: 昇降部材が昇降する際に、被介助者に不快を感じることを防止できる介助ロボットを提供する。介助ロボット(1)は、基台(10)と、被介助者(M1)の体の一部を保持し、基台(10)に対して昇降する保持部(50)と、基台(10)に対する保

持部(50)の昇降動作の駆動を行うアクチュエータ(70, 80)と、保持部(50)に設けられ、保持部(50)による物体への接触又は接近を検出する検出器(110, 210)と、アクチュエータ(70, 80)が保持部(50)の昇降動作を行っている最中に検出器(110, 210)により物体への接触又は接近を検出した場合に、アクチュエータ(70, 80)による保持部(50)の物体側への移動を停止する制御装置(120)とを備える。

WO 2016/103497 A1

明 細 書

発明の名称： 介助ロボット

技術分野

[0001] 本発明は、被介助者の起立動作を補助する介助ロボットに関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1には、被介助者の起立動作を補助する装置が記載されている。当該装置は、被介助者を支持する支持部材が昇降動作する。支持部材には、被介助者が上昇動作及び下降動作を操作するための2つの操作ハンドルが設けられている。被介助者が支持部材を把持し、一方の操作ハンドルを把持操作することで支持部材が上昇し、他方の操作ハンドルを把持操作することで支持部材が下降する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－66082号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 座位姿勢の利用者が、支持部材を下降させているときに、支持部材を下降させすぎて支持部材が被介助者の脚部を押し付けるおそれがある。支持部材の押し付け力によって、被介助者は不快に感じることがある。

[0005] 本発明は、昇降部が昇降する際に、被介助者に不快を感じることを防止できる介助ロボット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

[0006] 介助ロボットは、基台と、被介助者の体の一部を保持し、前記基台に対して昇降する保持部と、前記基台に対する前記保持部の昇降動作の駆動を行うアクチュエータと、前記保持部に設けられ、前記保持部による物体への接触又は接近を検出する検出器と、前記アクチュエータが前記保持部の昇降動作

を行っている最中に前記検出器により前記物体への接触又は接近を検出した場合に、前記アクチュエータによる前記保持部の前記物体側への移動を停止する制御装置とを備える。

発明の効果

[0007] 被介助者の体の一部が保持部に接触した場合又は保持部に接近した場合に、保持部の物体側へ移動が停止するため、被介助者が保持部によって押し付けられることを防止できる。その結果、被介助者が不快を感じることを防止できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第一実施形態の介助ロボット 1 を進行方向右側から見た図である。図の右側が進行方向前方である。

[図2]図 1 の介助ロボット 1 の平面図である。図の右側が進行方向前方である。

[図3]介助ロボット 1 を進行方向後方から見た図である。

[図4]介助ロボット 1 を進行方向前方から見た図である。

[図5]図 1 の介助ロボット 1 における保持部を上昇させた状態の介助ロボット 1 を進行方向右側から見た図である。

[図6]図 1 の介助ロボット 1 の内部構造を示し、介助ロボット 1 を進行方向右側から見た図である。

[図7]図 6 の介助ロボット 1 の左側から見た図、すなわち介助ロボット 1 を進行方向後方から見た図である。

[図8]図 7 の 8 - 8 断面図である。

[図9]図 8 の上部における昇降部 40、保持部 50 及び前後動アクチュエータ 90、100 の拡大図である。

[図10]図 1 の介助ロボット 1 の検出器 110 の拡大図であって、左右方向の縦断面図である。

[図11]介助ロボット 1 の制御装置 120 のブロック図である。

[図12]被介助者 M1 が着座姿勢のときの介助ロボット 1 を進行方向右側から

見た図である。

[図13]被介助者M 1 が起立姿勢のときの介助ロボット 1 を進行方向右側から見た図である。

[図14]図 1 1 の制御装置 1 2 0 の演算部 1 2 1 の自動停止処理を示すフローチャートである。

[図15]第一検出器 1 1 1 のセンサ 1 3 1 がONのときの検出器 1 1 0 の状態を示す図である。

[図16]第一検出器 1 1 1 のセンサ 1 3 1 がONになった後における検出器 1 1 0 の状態を示す図である。

[図17]第一検出器 1 1 1 のセンサ 1 3 1 がONになるときの他の態様の検出器 1 1 0 の状態を示す図である。

[図18]図 1 1 の制御装置 1 2 0 の演算部 1 2 1 の自動停止後の処理を示すフローチャートである。

[図19]第二実施形態の介助ロボット 1 の制御装置 1 2 0 の演算部 1 2 1 の自動停止処理を示すフローチャートである。

[図20]第三実施形態の介助ロボット 1 の検出器 2 1 0 の拡大図であって、左右方向の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] <第一実施形態>

(1. 介助ロボット 1 の全体構成)

第一実施形態の介助ロボット 1 の全体構成について、図 1－図 5 を参照して説明する。介助ロボット 1 は、被介助者 M 1 (図 1 2, 図 1 3 に示す) の体の一部(例えば、上半身)を支えて起立動作及び着座動作を補助する。介助ロボット 1 は、図 1－図 5 に示すように、基台 1 0、昇降アーム 2 0, 3 0、昇降部 4 0、保持部 5 0、昇降アクチュエータ 7 0, 8 0、前後動アクチュエータ 9 0, 1 0 0、検出器 1 1 0 及び制御装置 1 2 0 を備える。以下の説明において、前後左右は、介助ロボット 1 の進行方向を前方としたときの前後左右とする。

- [0010] 基台１０は、地面に設置する部位である。基台１０は、図２に示すように、平面視で、後方に開口するＵ字形状に形成される。基台１０は、４つの車輪１５－１８を備え、前後進可能である。
- [0011] 昇降アーム２０，３０は、基台１０の上面のうち左右それぞれに設けられ、上方に向かって伸縮可能に設けられる。昇降アーム２０，３０は、図１及び図５に示すように、上端が下端に対して前方に傾斜する方向に、直線状に伸縮する。昇降部４０は、昇降アーム２０，３０の上端に設けられる。昇降アーム２０，３０が上下方向に伸縮することで、昇降部４０は、基台１０に対して昇降する。つまり、図１及び図５に示すように、昇降部４０は、基台１０に対して上昇するにつれて、前方に移動する方向に直動する。
- [0012] 保持部５０は、昇降部４０の上側に位置し、昇降部４０に支持される。保持部５０は、昇降部４０に対して前後動し且つ傾動する。保持部５０は、被介助者Ｍ１の体の一部を保持する。保持部５０は、被介助者Ｍ１に応じて交換可能なアタッチメント６０を備える。
- [0013] アタッチメント６０は、保持部５０の本体フレーム５１（後述する）に着脱可能な本体部６１、被介助者Ｍ１の体の一部である胴体を支持する胴体パッド６２、被介助者Ｍ１が把持する左右のグリップ６３ａ，６３ｂ、被介助者Ｍ１の肘部を載置する左右の肘載置部６４ａ，６４ｂ、胴体パッド６２の左右において被介助者Ｍ１の両脇を保持する脇保持部６５ａ，６５ｂ、及び、被介助者Ｍ１又は介助者によって昇降操作が行われる操作部６６を備える。
- [0014] 昇降アクチュエータ７０，８０は、基台１０に対する昇降部４０の昇降動作の駆動を行う。昇降アクチュエータ７０，８０のそれぞれは、対応する昇降アーム２０，３０の伸縮を駆動する。つまり、昇降アクチュエータ７０，８０の駆動により、昇降部４０が、基台１０に対して図１に示す状態から図５に示す上昇位置且つ前進位置への動作、及び、その逆の動作を行う。昇降アクチュエータ７０，８０は、基台１０及び昇降アーム２０，３０に亘って設けられる。

[0015] 前後動アクチュエータ 90, 100 は、昇降部 40 に対する保持部 50 の前後動且つ傾動の駆動を行う。つまり、前後動アクチュエータ 90, 100 の駆動により、保持部 50 が、昇降部 40 に対して図 1 に示す状態から図 5 に示す前進位置且つ前傾状態への動作、及び、その逆の動作を行う。前後動アクチュエータ 90, 100 は、昇降部 40 及び保持部 50 に亘って設けられる。

[0016] 検出器 110 は、保持部 50 に設けられ、保持部 50 による物体への接触又は接近を検出する。詳細には、検出器 110 は、保持部 50 の下面に設けられ、保持部 50 の下方に存在する物体への接触又は接近を検出する。特に、検出器 110 は、被介助者 M1 の脚部が保持部 50 に接触又は接近したか否かを検出する目的で用いられる。検出器 110 は、保持部 50 の進行方向の後方のみ、且つ、幅方向全長に亘って設けられる。検出器 110 は、中央部に配置される第一検出器 111、左右それぞれに配置される第二、第三検出器 112, 113 を備える。第一、第二、第三検出器 111, 112, 113 のそれぞれが、物体への接触又は接近を検出する。

[0017] 制御装置 120 は、被介助者 M1 による操作に応じて、昇降アクチュエータ 70, 80、前後動アクチュエータ 90, 100 を制御する。さらに、制御装置 120 は、検出器 110 の検出結果に基づいて、昇降アクチュエータ 70, 80、前後動アクチュエータ 90, 100 を制御する。

[0018] (2. 介助ロボット 1 の内部構造)

介助ロボット 1 は、図 1－図 5 に示すように、基台 10 のカバー 11、昇降アーム 20, 30 のそれぞれのカバー 25, 35、昇降部 40 のカバー 45、保持部 50 のアタッチメント 60 を備える。そこで、これらを取り除いた介助ロボット 1 の内部構造について、図 6－図 9 を参照して説明する。

[0019] 基台 10 は、左右フレーム 12, 13、及び、左右フレーム 12, 13 の前端部を連結する連結フレーム 14 を備える。左右フレーム 12, 13 は、被介助者 M1 が入るために必要な間隔を開けて配置される。左右フレーム 12, 13 の後端部には、左右後輪 15, 16 がそれぞれ設けられる。左右フ

レーム 12, 13 の前端部には、左右前輪 17, 18 がそれぞれ設けられる。左右前輪 17, 18 は、介助ロボット 1 の進行方向に応じて旋回する。ここで、本実施形態においては、左右後輪 15, 16 及び左右前輪 17, 18 は、駆動力を有しない車輪であるが、モータ等により駆動するようにしてもよい。

[0020] 昇降アーム 20, 30 は、第一アーム部 21, 31、第二アーム部 22, 32 及び第三アーム部 23, 33 を備える。第一アーム部 21, 31、第二アーム部 22, 32 及び第三アーム部 23, 33 は、直線の長尺状に形成される。第一アーム部 21, 31 は、基台 10 の左右フレーム 12, 13 のそれぞれに固定される。第一アーム部 21, 31 は、基台 10 に対して前方に所定角度（例えば 80 度）にて傾斜させて固定される。

[0021] 第二アーム部 22, 32 は、第一アーム部 21, 31 に対して長手方向にスライドする。第二アーム部 22, 32 が収縮した際には、第二アーム部 22, 32 の大部分が第一アーム部 21, 31 に収容される。

第三アーム部 23, 33 は、第二アーム部 22, 32 に対して長手方向にスライドする。第三アーム部 23, 33 の上端には、昇降部 40 が固定される。第三アーム部 23, 33 が収縮した際には、第三アーム部 23, 33 の大部分が第二アーム部 22, 32 に収容される。

[0022] 従って、第二アーム部 22, 32 及び第三アーム部 23, 33 が収縮した際には、図 1 に示すように、第三アーム部 23, 33 の大部分が第一アーム部 21, 31 及び第二アーム部 22, 32 に収容される。このとき、昇降部 40 は最下位置に位置する。一方、第二アーム部 22, 32 及び第三アーム部 23, 33 が伸張した際には、図 5 - 図 8 に示すように、第三アーム部 23, 33 は、第一アーム部 21, 31 に上下方向に重なることなく、第一アーム部 21, 31 から上方に離れた位置に位置する。このとき、昇降部 40 は最上位置に位置する。

[0023] 昇降アクチュエータ 70, 80 は、回転駆動源 71, 81、第一昇降機構 72, 82 及び第二昇降機構 73, 83 を備える。回転駆動源 71, 81 は

、回転駆動力を出力するモータを備える。適宜、回転駆動源 7 1, 8 1 は、減速機構を備えるようにしてもよい。

[0024] 第一昇降機構 7 2, 8 2 は、回転駆動源 7 1, 8 1 に連結され、第一アーム部 2 1, 3 1 に対して第二アーム部 2 2, 3 2 を昇降する機構である。第一昇降機構 7 2, 8 2 は、ねじ機構である。なお、第一昇降機構 7 2, 8 2 は、ベルト機構を適用することもできる。第一昇降機構 7 2, 8 2 は、回転駆動源 7 1, 8 1 により回転駆動するねじ軸 7 2 a, 8 2 a と、ナット部材 7 2 b, 8 2 b とを備える。本実施形態においては、ねじ軸 7 2 a, 8 2 a は、第一アーム部 2 1, 3 1 に固定され、ナット部材 7 2 b, 8 2 b は、第二アーム部 2 2, 3 2 に固定される。つまり、ねじ軸 7 2 a, 8 2 a が回転駆動源 7 1, 8 1 により回転することにより、ナット部材 7 2 b, 8 2 b が昇降する。このようにして、第二アーム部 2 2, 3 2 が第一アーム部 2 1, 3 1 に対して昇降する。

[0025] 第二昇降機構 7 3, 8 3 は、第二アーム部 2 2, 3 2 に対して第三アーム部 2 3, 3 3 を昇降する機構である。第二昇降機構 7 3, 8 3 は、ベルト機構である。なお、第二昇降機構 7 3, 8 3 は、ねじ機構を適用することもできる。第二昇降機構 7 3, 8 3 は、第二アーム部 2 2, 3 2 の長手方向の両端に回転可能に設けられる下プーリ 7 3 a, 8 3 a 及び上プーリ 7 3 b, 8 3 b を備える。

[0026] さらに、第二昇降機構 7 3, 8 3 は、下プーリ 7 3 a, 8 3 a 及び上プーリ 7 3 b, 8 3 b に懸架されるベルト 7 3 c, 8 3 c を備える。ベルト 7 3 c, 8 3 c の一方が第一アーム部 2 1, 3 1 の上端連結部材 2 1 a, 3 1 a に固定され、ベルト 7 3 c, 8 3 c の他方が第三アーム部 2 3, 3 3 の下端連結部材 2 3 a, 3 3 a に固定される。つまり、第二アーム部 2 2, 3 2 が第一アーム部 2 1, 3 1 に対して上昇すると、当該上昇動作に連動してベルト 7 3 c, 8 3 c が回転する。当該回転動作に連動して、第三アーム部 2 3, 3 3 が第二アーム部 2 2, 3 2 に対して上昇する。第二アーム部 2 2, 3 2 及び第三アーム部 2 3, 3 3 が下降する動作は、上記動作を逆転させた動

作となる。

[0027] 昇降部４０は、図９に示すように、第三アーム部２３、３３の上端に固定される基部４１、基部４１に固定される揺動支持部４２、及び、被案内部材４３を備える。保持部５０は、本体フレーム５１、本体フレーム５１に固定される揺動支持部５２、及び、円弧状の案内路５３を備える。案内路５３は、被案内部材４３により上下方向から挟み込まれるようにして、被案内部材４３を保持する。つまり、案内路５３は、被案内部材４３を案内路５３に沿って円弧状に移動させる。被案内部材４３が案内路５３に沿って円弧状に移動することによって、保持部５０の本体フレーム５１が、昇降部４０に対して前後動し且つ傾動する。

[0028] 前後動アクチュエータ９０、１００は、昇降部４０に対する保持部５０の前後動且つ傾動の駆動を行う。前後動アクチュエータ９０、１００は、図９に示すように、被支持部材９１、回転駆動源９２、ねじ軸９３及びナット部材９４を備える。被支持部材９１は、保持部５０の揺動支持部５２に揺動可能に支持される。回転駆動源９２は、例えばモータであって、被支持部材９１に固定される。ねじ軸９３は、回転駆動源９２の出力軸に連結され、回転駆動源９２により回転駆動される。ナット部材９４は、昇降部４０の揺動支持部４２に揺動可能に支持される。ナット部材９４は、ねじ軸９３に係合し、ねじ軸９３の回転に伴ってねじ軸９３に沿って移動する。

[0029] つまり、回転駆動源９２は、その回転駆動によってねじ軸９３を回転させ、さらにねじ軸９３の回転に伴ってナット部材９４を前後方向に移動させる。回転駆動源９２の回転に伴って、ねじ軸９３の一端を支持する被支持部材９１とナット部材９４との距離が変化する。このとき、上述したように、被案内部材４３が案内路５３に沿って円弧状に移動することによって、保持部５０の昇降部４０に対する姿勢は決定する。

[0030] （３．検出器１１０の内部構造）

検出器１１０の内部構造について、図１０を参照して説明する。検出器１１０は、第一検出器１１１、第二検出器１１２及び第三検出器１１３を備え

る。

第一検出器 1 1 1 は、進行方向の左右方向の中央部に配置される。第一検出器 1 1 1 は、複数のセンサ 1 3 1、ガイド 1 3 2、接触移動体 1 3 3 を備える。複数のセンサ 1 3 1 は、保持部 5 0 の本体フレーム 5 1（図 9 に示す）の下面のうち、保持部 5 0 の進行方向の後方のみに設けられる。複数のセンサ 1 3 1 は、進行方向の左右方向に、等間隔に並べて配置される。複数のセンサ 1 3 1 は、接触式のセンサであって、下方からの押付荷重を受けた場合に検出する。なお、複数のセンサ 1 3 1 は、非接触式のセンサとしてもよい。

[0031] ガイド 1 3 2 は、複数のセンサ 1 3 1 の左右方向の両外側に設けられ、保持部 5 0 の本体フレーム 5 1 の下面から下方に延びて設けられる。接触移動体 1 3 3 は、ガイド 1 3 2 に上下方向に移動可能に支持され、複数のセンサ 1 3 1 による検出幅より広い横幅を有する。特に、接触移動体 1 3 3 は、ガイド 1 3 2 対して下方に落下しないように係止される。ただし、接触移動体 1 3 3 は、ガイド 1 3 2 に沿って上方への移動を許容される。

[0032] 接触移動体 1 3 3 は、拘束板 1 3 3 a、及び、弾性材 1 3 3 b を備える。拘束板 1 3 3 a は、例えば金属又は樹脂により形成される。そして、外力が付与されていない基本状態においては、拘束板 1 3 3 a は、複数のセンサ 1 3 1 に対して距離を隔てて位置する。ただし、拘束板 1 3 3 a が下方から上方への外力を受けた場合には、拘束板 1 3 3 a が複数のセンサ 1 3 1 の何れかに接触し得る。つまり、拘束板 1 3 3 a が、複数のセンサ 1 3 1 に接触して押付荷重を付与する部材となる。弾性材 1 3 3 b は、拘束板 1 3 3 a の下面に全長に亘って取り付けられる。弾性材 1 3 3 b は、発泡樹脂や柔軟性の高いゴムにより形成される。

[0033] 第二検出器 1 1 2 及び第三検出器 1 1 3 は、第一検出器 1 1 1 に対してセンサ 1 3 1 の数が 1 個であることと、且つ、左右幅方向の寸法が小さい点が異なるが、第一検出器 1 1 1 と実質的に同様に構成される。なお、図面上では、第二検出器 1 1 2 及び第三検出器 1 1 3 の各構成は、第一検出器 1 1 1

の各構成と同符号を付す。

[0034] (4. 制御装置 120 の構成及び介助ロボット 1 の動作)

制御装置 120 の構成及び介助ロボット 1 の動作について、図 12－図 18 を参照して説明する。制御装置 120 は、CPU などの演算部 121 と、HDD や Flash SSD などの記憶部 122 とを備える。図示しないが、制御装置 120 は、外部機器としての操作部 66、昇降アクチュエータ 70, 80 及び前後動アクチュエータ 90, 100 との通信を行うためのインターフェースを備える。

[0035] 演算部 121 は、被介助者 M1 により操作部 66 が操作された場合に、操作部 66 から操作情報を取得する。操作情報は、保持部 50 に対する上昇動作、下降動作及び停止動作である。さらに、演算部 121 は、現在の各アクチュエータ 70, 80, 90, 100 の状態情報、例えば、モータの回転インクリメント値を取得する。そして、演算部 121 は、取得した操作情報、現在の各アクチュエータ 70, 80, 90, 100 の状態、及び、記憶部 122 に記憶されている情報に基づいて、昇降アクチュエータ 70, 80 及び前後動アクチュエータ 90, 100 を同期制御する。ここで、記憶部 122 には、操作情報と、現在の各アクチュエータ 70, 80, 90, 100 の状態と、各アクチュエータ 70, 80, 90, 100 に対する指令値との関係を記憶する。

[0036] 被介助者 M1 が座位姿勢のときに、被介助者 M1 が保持部 50 のアタッチメント 60 の胴体パッド 62 に保持された直後には、図 12 に示すように、演算部 121 は、まず前後動アクチュエータ 90, 100 を駆動して、保持部 50 を前後動し且つ傾動させる。その後、演算部 121 は、前後動アクチュエータ 90, 100 を駆動しつつ、昇降アクチュエータ 70, 80 を駆動する。つまり、図 13 に示すように、保持部 50 は、前後動し且つ傾動しながら、上昇する。保持部 50 の上昇高さは、被介助者 M1 の身長に応じて設定可能である。また、被介助者 M1 が立位姿勢のときから座位姿勢に移行する場合においても、同様に、昇降アクチュエータ 70, 80 による昇降動作

と、前後動アクチュエータ 90, 100 による前後動且つ傾動とが協調して行われる。

[0037] さらに、制御装置 120 の演算部 121 は、検出器 110 によって物体が保持部 50 に接触又は接近したことを検出した場合には、各アクチュエータ 70, 80, 90, 100 を自動的に停止させる。詳細には、図 14 に示すように、制御装置 120 は、昇降アクチュエータ 70, 80 が保持部 50 の下降動作を行っている最中であるか否かを判定する (S1)。昇降アクチュエータ 70, 80 が保持部 50 の下降動作の最中であれば (S1: Yes)、制御装置 120 は、複数のセンサ 131 の何れかが拘束板 133a から荷重を付与されて ON したか否かを判定する (S2)。つまり、制御装置 120 は、保持部 50 に何らかの物体が接触又は接近したことの検出の有無を判定する。

[0038] ここで、制御装置 120 が、保持部 50 に何らかの物体が接触又は接近したことを検出する状態について、図 15 を参照して説明する。被介助者 M1 は、座部 (図示せず) に着座している座位姿勢とする。この場合、被介助者 M1 の脚部 L が、保持部 50 の下方に存在する。つまり、被介助者 M1 の脚部 L は、保持部 50 と座部との間に位置する。さらに、被介助者 M1 は、介助ロボット 1 の操作部 66 を操作して、保持部 50 を下降させているとする。

[0039] 通常は、被介助者 M1 が、検出器 110 が自身の脚部に接触する前に保持部 50 の下降動作を意識的に停止する。しかし、被介助者 M1 が、保持部 50 の下降動作を意識的に停止するのを一時的に忘れて無意識に下降動作を継続することがある。このような場合には、被介助者 M1 の脚部 L が、例えば第一検出器 111 の弾性材 133b に接触する。もちろん、被介助者 M1 の脚部 L が、第二検出器 112 の弾性材 133b 又は第三検出器 113 の弾性材 133b に接触する場合もある。

[0040] 保持部 50 がさらに下降動作を継続すると、被介助者 M1 の脚部 L は、保持部 50 と座部とにより挟まれた状態となる。そうすると、被介助者 M1 の

脚部Lが第一検出器111の弾性材133bを拘束板133aと共に上方へ移動させ、拘束板133aが複数のセンサ131の何れかに押付荷重を付与することになる。そして、複数のセンサ131の何れかは、保持部50に何らかの物体が接触又は接近したことを検出することになる。

[0041] このようにして、複数のセンサ131の何れかがONになると（S2：Yes）、制御装置120が、各アクチュエータ70、80の下降動作を自動的に停止する（S3）。ここで、前後動アクチュエータ90、100は、昇降アクチュエータ70、80と同期されるため、昇降アクチュエータ70、80が自動的に停止すると、前後動アクチュエータ90、100も自動的に停止する。このように、制御装置120が保持部50の被介助者M1の脚部L側への移動を自動的に停止することで、被介助者M1の脚部Lが保持部50と座部とによりさらに強い力で挟まれることが防止される。

[0042] 上記処理のS1において下降動作の最中でなければ（S1：No）、制御装置120は、そのままリターン処理を行う。つまり、昇降アクチュエータ70、80が保持部50の上昇動作を行っている最中であれば、昇降アクチュエータ70、80による保持部50の上昇動作を継続する。また、上記処理のS2において、複数のセンサ131の何れもがONとならない場合にも（S2：No）、制御装置120はリターン処理を行う。つまり、複数のセンサ131の何れかがONとならなければ、制御装置120は、S3における自動的な停止処理を行うことはない。

[0043] ここで、保持部50の下降動作が自動的に停止した後の状態について図16を参照して説明する。上述したように、複数のセンサ131のONによって、制御装置120が保持部50の昇降動作を自動的に停止する。このとき、被介助者M1の脚部Lは、既に、保持部50と座部との間に挟まれている。検出器110の最下面には、弾性材133bが設けられるため、弾性材133bが被介助者M1の脚部Lとの接触面となる。一方、拘束板133aは、センサ131に接触した状態となるため、拘束板133a及び弾性材133bが支持される部位（支持面）、すなわち保持部50の本体フレーム51

の下面に対して移動できない。

[0044] 弾性材 1 3 3 b は、弾性変形可能であるため、拘束板 1 3 3 a が移動できないとしても、弾性材 1 3 3 b による脚部 L との接触面は、移動可能となる。つまり、図 1 6 に示すように、被介助者 M 1 が脚部 L を上方へ移動させようとする、弾性材 1 3 3 b の接触面が凹状に変形する。このように、弾性材 1 3 3 b の接触面は、被介助者 M 1 の脚部 L により荷重が作用した場合に、弾性材 1 3 3 b 自身の弾性力によって保持部 5 0 の本体フレーム 5 1 側（支持面側）への移動を許容される。そして、弾性材 1 3 3 b による脚部 L に対する規制力が小さくなる。被介助者 M 1 は脚部 L を挟まれてはいるものの、脚部 L の動作自由度をある程度有している。

[0045] 上記は、第一検出器 1 1 1 の拘束板 1 3 3 a 及び弾性材 1 3 3 b が水平状態で上昇して、複数のセンサ 1 3 1 の何れかが ON する状態とした。この他に、図 1 7 に示すように、例えば、被介助者 M 1 の右の脚部 L が、第一検出器 1 1 1 の弾性材 1 3 3 b に接触した場合には、拘束板 1 3 3 a 及び弾性材 1 3 3 b が傾いた状態で上昇して、複数のセンサ 1 3 1 の何れかが ON となる。この場合も、上記同様の動作が行われる。

[0046] 次に、下降動作が自動的に停止された後における制御装置 1 2 0 の処理について図 1 8 を参照して説明する。制御装置 1 2 0 は、保持部 5 0 の昇降動作が自動的な停止中であるか否かを判定する（S 1 1）。自動的な停止中であれば（S 1 1 : Y e s）、制御装置 1 2 0 は、被介助者 M 1 又は介助者によって操作部 6 6 の昇降操作が行われたか否か、特に下降操作が行われたか否かを判定する（S 1 2）。

[0047] 制御装置 1 2 0 は、被介助者 M 1 又は介助者によって操作部 6 6 にて下降操作が行われた場合には（S 1 2 : Y e s）、昇降アクチュエータ 7 0, 8 0 による下降動作を行うことを禁止する（S 1 3）。つまり、操作部 6 6 によって下降操作が行われたとしても、昇降アクチュエータ 7 0, 8 0 は、保持部 5 0 の下降動作を行わない。従って、保持部 5 0 は、自動的に停止した位置にてそのまま位置し続ける。そして、制御装置 1 2 0 はリターン処理を

行う。

[0048] 保持部50の自動的な停止中において、被介助者M1又は介助者によって操作部66にて上昇操作が行われた場合には（S12：No）、制御装置120は、昇降アクチュエータ70、80による上昇動作を行う（S14）。そして、制御装置120は、リターン処理を行う。また、S11において自動的な停止中でない場合にも（S11：No）、制御装置120は、リターン処理を行う。

[0049] このように、昇降アクチュエータ70、80が一旦自動的に停止した場合には、操作部66にて下降操作が行われたとしても、昇降アクチュエータ70、80はそのまま停止した状態を維持する。そして、操作部66にて上昇操作が行われれば、その後は、操作部66における昇降操作に応じて、昇降アクチュエータ70、80により保持部50が昇降動作を行う。

[0050] <第二実施形態>

第二実施形態の介助ロボット1における制御装置120の演算部121による自動停止処理について図19を参照して説明する。制御装置120の演算部121は、昇降アクチュエータ70、80が保持部50の下降動作を行っている最中であるか否かを判定する（S21）。保持部50の下降動作の最中でなければ（S21：No）、制御装置120は、そのままリターン処理を行う。

[0051] 昇降アクチュエータ70、80が保持部50の下降動作の最中であれば（S21：Yes）、制御装置120は、複数のセンサ131の何れかが拘束板133aから荷重を付与されてONしたか否かを判定する（S22）。複数のセンサ131の何れもがONとならない場合にも（S22：No）、制御装置120はリターン処理を行う。

[0052] 複数のセンサ131の何れかがONになると（S22：Yes）、制御装置120は、昇降アクチュエータ70、80による保持部50の下降動作を自動的に停止し、昇降アクチュエータ70、80により保持部50を所定量上昇させる（S23）。つまり、保持部50は、被介助者M1の脚部Lから

遠ざかる方向へ所定量移動する。所定量とは、被介助者M1が脚部Lを挟まれていないと感じる程度の量であればよい。続いて、制御装置120は、昇降アクチュエータ70、80の動作を自動的に停止させる（S24）。このように、保持部50は、被介助者M1の脚部Lからわずかに離れた位置で自動的に停止することで、被介助者M1の脚部Lが保持部50と座部とにより挟まれることが防止される。

[0053] <第三実施形態>

第三実施形態の介助ロボット1の検出器210について、図20を参照して説明する。検出器210は、第一実施形態の検出器110と同様に、第一検出器211、第二検出器212及び第三検出器213を備える。

[0054] 各検出器211、212、213は、非接触式近接センサ231、ガイド232、弾性体233、及び、接触移動体234を備える。ガイド232及び接触移動体234は、第一実施形態と同様である。接触移動体234は、拘束板234a及び弾性材234bを備える。

[0055] 非接触式近接センサ231は、第一実施形態におけるセンサ131と同一位置に配置される。ただし、非接触式近接センサ231は、保持部50の本体フレーム51に設けられ、接触移動体234を構成する拘束板234aとの距離が所定値以下となると、ONとなる。つまり、非接触式近接センサ231がONとなった後において、拘束板234aは保持部50側へ移動可能となる。弾性体233は、ガイド232の外周側に設けられ、保持部50の本体フレーム51を基準として拘束板234aに対して下方へ付勢する。弾性体233は、例えば、コイルスプリング、皿ばね、ゴムなどである。

[0056] 本実施形態において、制御装置120の処理は、第一実施形態又は第二実施形態と同様である。ただし、本実施形態の検出器210は弾性体233を備えることにより、上記実施形態とは以下の点において相違する。

[0057] 保持部50の動作が自動的に停止したときには、非接触式近接センサ231と拘束板234aとは離れている。そのため、拘束板234aは、保持部50の本体フレーム51側へ移動することができる。ただし、弾性体233

が、保持部５０の本体フレーム５１と拘束板２３４ aとの間に介在するため、拘束板２３４ aは弾性力を有する状態で支持されていることになる。

[0058] つまり、弾性材２３４ bの弾性力に加えて、弾性体２３３の弾性力が作用することによって、弾性材１３３ bによる脚部Ｌとの接触面は、上方へ移動可能となる。弾性材２３４ bによる脚部Ｌに対する規制力がさらに小さくなる。被介助者Ｍ１は脚部Ｌを挟まれてはいるものの、脚部Ｌの動作自由度を十分に有することになる。

[0059] <まとめ>

第一、第二、第三実施形態の介助ロボット１は、基台１０と、被介助者Ｍ１の体の一部を保持し、基台１０に対して昇降する保持部５０と、基台１０に対する保持部５０の昇降動作の駆動を行うアクチュエータ７０，８０と、保持部５０に設けられ、保持部５０による物体への接触又は接近を検出する検出器１１０，２１０と、アクチュエータ７０，８０が保持部５０の昇降動作を行っている最中に検出器１１０，２１０により物体への接触又は接近を検出した場合に、アクチュエータ７０，８０による保持部５０の物体側への移動を停止する制御装置１２０とを備える。

[0060] 被介助者Ｍ１の体の一部が保持部５０に接触した場合又は保持部５０に接近した場合に、保持部５０の物体側へ移動が停止するため、被介助者Ｍ１が保持部５０によって押し付けられることを防止できる。その結果、被介助者Ｍ１が不快を感じることを防止できる。なお、第一、第二実施形態の介助ロボット１においては、検出器１１０がＯＮとなるときには、被介助者Ｍ１の体の一部が直接保持部５０に接触していないが、間接的に保持部５０に接触している状態となる。つまり、第一、第二実施形態の介助ロボット１では、検出器１１０は、保持部５０が被介助者Ｍ１の脚部Ｌに接触したことを検出するものである。一方、第三実施形態の介助ロボット１では、検出器２１０は、保持部５０が被介助者Ｍ１の脚部Ｌに非接触で且つ接近したことを検出するものである。

[0061] また、第一、第二、第三実施形態の介助ロボット１においては、検出器１

１０，２１０は、保持部５０の下面に設けられ、保持部５０の下方に存在する物体への接触又は接近を検出し、制御装置１２０は、アクチュエータ７０，８０が保持部５０の下降動作を行っている最中に検出器１１０，２１０により物体への接触又は接近を検出した場合に、アクチュエータ７０，８０による保持部５０の下降動作を停止する。これにより、被介助者Ｍ１の脚部Ｌが保持部５０によって挟まれることを確実に防止できる。

[0062] また、第一、第二、第三実施形態の介助ロボット１は、被介助者Ｍ１又は介助者によって保持部５０の昇降操作が行われる操作部６６を備え、制御装置１２０は、検出器１１０，２１０による検出によって下降動作を停止した状態において、被介助者Ｍ１又は介助者により操作部６６にて下降操作が行われた場合にはアクチュエータ７０，８０による保持部５０の下降動作を行わず、操作部６６にて上昇操作が行われた場合にはアクチュエータ７０，８０による保持部５０の上昇動作を行う。このように、一旦停止した後において、保持部５０の上昇動作のみが許容されることで、被介助者Ｍ１が保持部５０によって押し付けられることを防止できる。

[0063] また、第一、第二、第三実施形態の介助ロボット１においては、制御装置１２０は、アクチュエータ７０，８０が保持部５０の上昇動作を行っている最中に検出器１１０，２１０により物体への接触又は接近を検出した場合であっても、アクチュエータ７０，８０による保持部５０の上昇動作を継続する。保持部５０の上昇動作中には、被介助者Ｍ１の脚部Ｌが保持部５０に挟まれることはない。そこで、検出器１１０，２１０がＯＮとなったとしても、保持部５０の上昇動作は継続させることで、保持部５０が上方の所望の位置へ早期に移動できる。

[0064] また、第一、第二、第三実施形態の介助ロボット１においては、検出器１１０，２１０は、保持部５０に設けられるセンサ１３１，２３１と、保持部５０に設けられ、上下方向に延びるガイド１３２，２３２と、ガイド１３２，２３２に上下方向に移動可能に支持され、センサ１３１，２３１の検出幅より広い横幅を有し、センサ１３１，２３１への接触又は接近により、セン

サ 1 3 1, 2 3 1 により保持部 5 0 による物体への接触又は接近を検出させる接触移動体 1 3 3, 2 3 3 とを備える。検出幅の狭いセンサ 1 3 1, 2 3 1 によって、保持部 5 0 による物体への接触又は接近の検出範囲を幅広に設定できる。

[0065] また、第一、第二、第三実施形態の介助ロボット 1 においては、検出器 1 1 0, 2 1 0 は、保持部 5 0 による物体への接触又は接近を検出した後に、物体による保持部 5 0 側への移動を許容する。被介助者 M 1 の脚部 L が検出器 1 1 0, 2 1 0 に接触した後であっても、被介助者 M 1 は、脚部 L を上方へ移動させることができる。従って、被介助者 M 1 は不快を感じることを抑制できる。

[0066] また、第一、第二、第三実施形態の介助ロボット 1 においては、検出器 1 1 0, 2 1 0 は、保持部 5 0 による支持面を基準として物体との接触面に弾性力を付与し、接触面は、検出器 1 1 0, 2 1 0 が保持部 5 0 による物体への接触又は接近を検出した後に、弾性力によって支持面側への移動を許容される。接触面が支持面に対して弾性力を付与されるため、被介助者 M 1 に対する柔軟性が向上する。

[0067] また、第一実施形態の介助ロボット 1 においては、制御装置 1 2 0 は、検出器 1 1 0 により物体への接触又は接近を検出した場合に、アクチュエータ 7 0, 8 0 による保持部 5 0 の昇降動作することなく、アクチュエータ 7 0, 8 0 による保持部 5 0 の昇降動作を停止する。つまり、保持部 5 0 が直ちに停止する。被介助者 M 1 にとって、保持部 5 0 の動作が非常に理解しやすくなる。

[0068] また、第二実施形態の介助ロボット 1 においては、制御装置 1 2 0 は、検出器 1 1 0, 2 1 0 により物体への接触又は接近を検出した場合に、アクチュエータ 7 0, 8 0 により保持部 5 0 を物体から遠ざかる方向へ移動させた後に、アクチュエータ 7 0, 8 0 による保持部 5 0 の昇降動作を停止する。被介助者 M 1 が保持部 5 0 に接触又は接近した場合に、被介助者 M 1 は、脚部 L の動作自由度を有する。

[0069] また、第一、第二、第三実施形態の介助ロボット 1 においては、検出器 110, 210 は、保持部 50 の進行方向の後方のみ、且つ、幅方向全長に亘って設けられる。センサ 131, 231 の数を最小限としつつ、確実に、被介助者 M1 の脚部 L が挟まれたときの不快感が抑制される。

[0070] なお、上記実施形態において、保持部 50 の昇降は、上下方向に直動する昇降アクチュエータ 70, 80 により行われる場合とした。この他に、上記実施形態の構成とは異なるが、仮に昇降アーム 20, 30 が基台 10 に対して揺動する構成である場合には、昇降アーム 20, 30 が揺動することによって、保持部 50 が昇降することになる。つまり、保持部 50 の昇降が、揺動用アクチュエータにより行われることになる。そして、上記実施形態における制御装置 120 による自動的な停止処理、及び、自動的な停止後の処理については、当該構成においても適用できる。つまり、昇降アーム 20, 30 が揺動することによって保持部 50 が下降する場合に、検出器 110, 210 が保持部 50 による物体への接触又は接近を検出すると、昇降アーム 20, 30 の揺動を自動的に停止する。

符号の説明

[0071] 1 : 介助ロボット、 10 : 基台、 20, 30 : 昇降アーム、 40 : 昇降部、 50 : 保持部、 51 : 本体フレーム、 60 : アタッチメント、 70, 80 : 昇降アクチュエータ、 90, 100 : 前後動アクチュエータ、 110, 210 : 検出器、 111, 211 : 第一検出器、 112, 212 : 第二検出器、 113, 213 : 第三検出器、 120 : 制御装置、 131, 231 : センサ、 132, 232 : ガイド、 133, 233 : 接触移動体、 133a, 233a : 拘束板、 133b, 233b : 弾性材、 233 : 弾性体、 L : 脚部（物体）、 M1 : 被介助者

請求の範囲

- [請求項1] 基台と、
 被介助者の体の一部を保持し、前記基台に対して昇降する保持部と、
 、
 前記基台に対する前記保持部の昇降動作の駆動を行うアクチュエータと、
 前記保持部に設けられ、前記保持部による物体への接触又は接近を検出する検出器と、
 前記アクチュエータが前記保持部の昇降動作を行っている最中に前記検出器により前記物体への接触又は接近を検出した場合に、前記アクチュエータによる前記保持部の前記物体側への移動を停止する制御装置と、
 を備える、介助ロボット。
- [請求項2] 前記検出器は、前記保持部の下面に設けられ、前記保持部の下方に存在する前記物体への接触又は接近を検出し、
 前記制御装置は、前記アクチュエータが前記保持部の下降動作を行っている最中に前記検出器により前記物体への接触又は接近を検出した場合に、前記アクチュエータによる前記保持部の下降動作を停止する、請求項1に記載の介助ロボット。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記アクチュエータが前記保持部の上昇動作を行っている最中に前記検出器により前記物体への接触又は接近を検出した場合であっても、前記アクチュエータによる前記保持部の上昇動作を継続する、請求項2に記載の介助ロボット。
- [請求項4] 前記介助ロボットは、前記被介助者又は介助者によって前記保持部の昇降操作が行われる操作部を備え、
 前記制御装置は、前記検出器による検出によって前記下降動作を停止した状態において、前記被介助者又は前記介助者により前記操作部にて下降操作が行われた場合には前記アクチュエータによる前記保持

部の下降動作を行わず、前記操作部にて上昇操作が行われた場合には前記アクチュエータによる前記保持部の上昇動作を行う、請求項2又は3に記載の介助ロボット。

[請求項5] 前記検出器は、
前記保持部に設けられるセンサと、
前記保持部に設けられ、上下方向に延びるガイドと、
前記ガイドに上下方向に移動可能に支持され、前記センサの検出幅より広い横幅を有し、前記センサへの接触又は接近により、前記センサにより前記保持部による前記物体への接触又は接近を検出させる接触移動体と、

を備える、請求項1－4の何れか一項に記載の介助ロボット。

[請求項6] 前記検出器は、前記保持部による前記物体への接触又は接近を検出した後に、前記物体による前記保持部側への移動を許容する、請求項1－5の何れか一項に記載の介助ロボット。

[請求項7] 前記検出器は、前記保持部による支持面を基準として前記物体との接触面に弾性力を付与し、

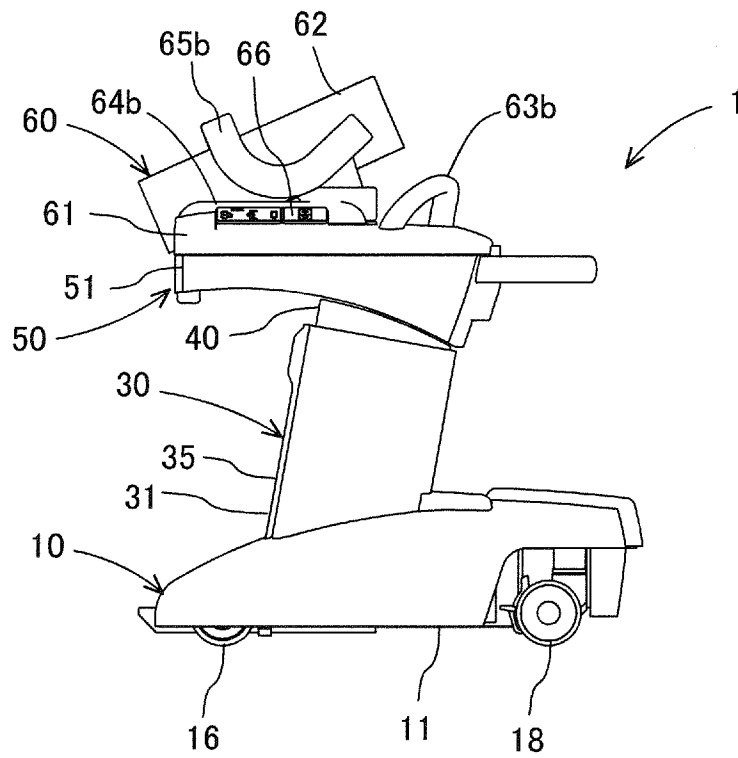
前記接触面は、前記検出器が前記保持部による前記物体への接触又は接近を検出した後に、前記弾性力によって前記支持面側への移動を許容される、請求項6に記載の介助ロボット。

[請求項8] 前記制御装置は、前記検出器により前記物体への接触又は接近を検出した場合に、前記アクチュエータによる前記保持部の昇降動作することなく、前記アクチュエータによる前記保持部の昇降動作を停止する、請求項1－7の何れか一項に記載の介助ロボット。

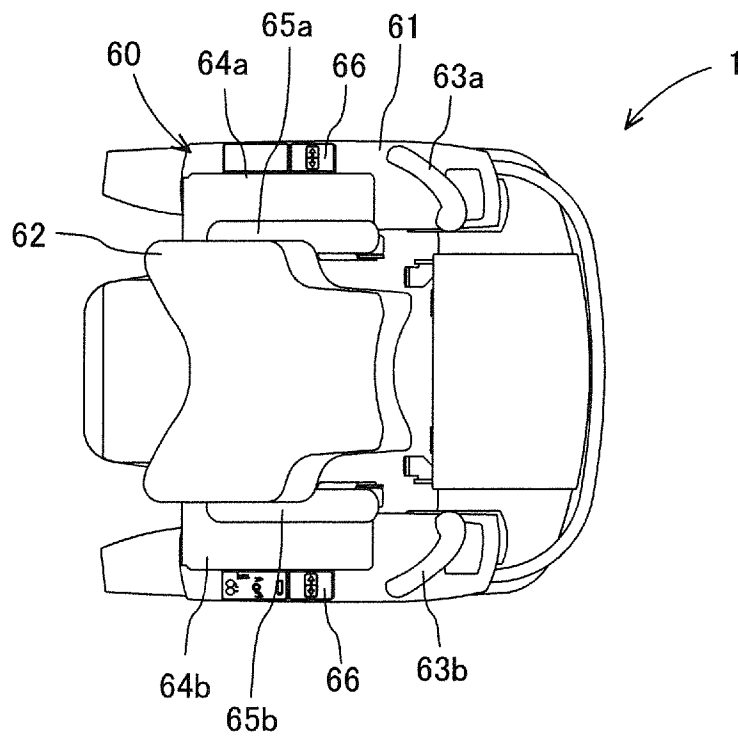
[請求項9] 前記制御装置は、前記検出器により前記物体への接触又は接近を検出した場合に、前記アクチュエータにより前記保持部を前記物体から遠ざかる方向へ移動させた後に、前記アクチュエータによる前記保持部の昇降動作を停止する、請求項1－7の何れか一項に記載の介助ロボット。

[請求項10] 前記検出器は、前記保持部の進行方向の後方のみ、且つ、幅方向全長に亘って設けられる、請求項1－9の何れか一項に記載の介助ロボット。

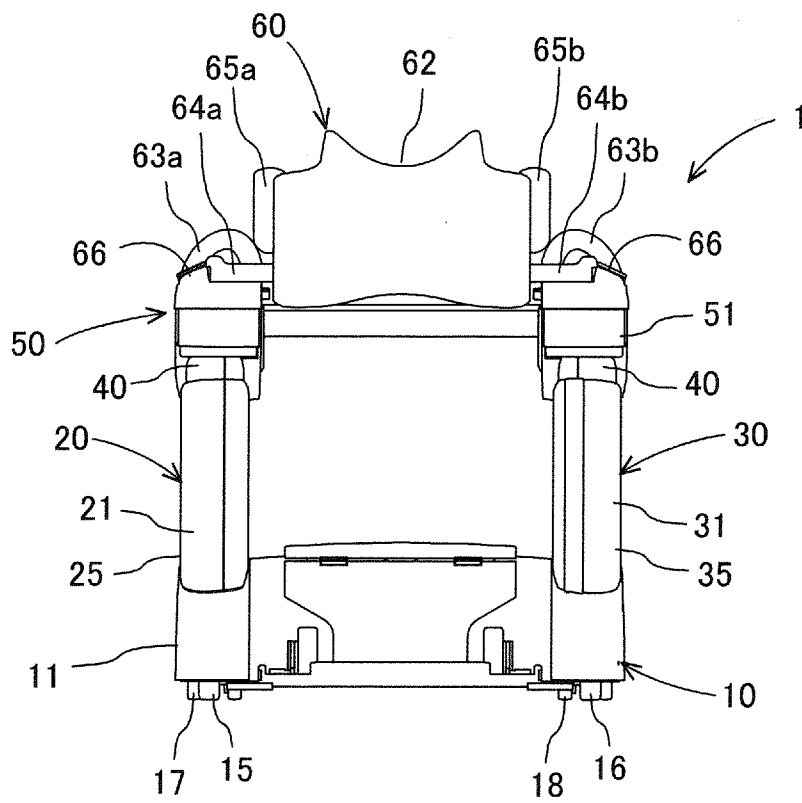
[図1]



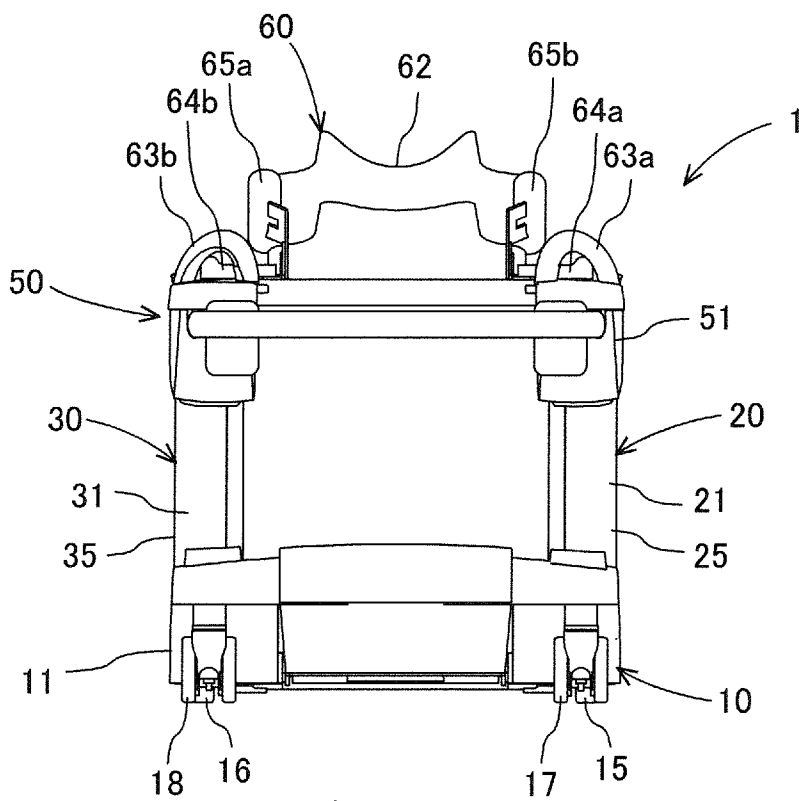
[図2]



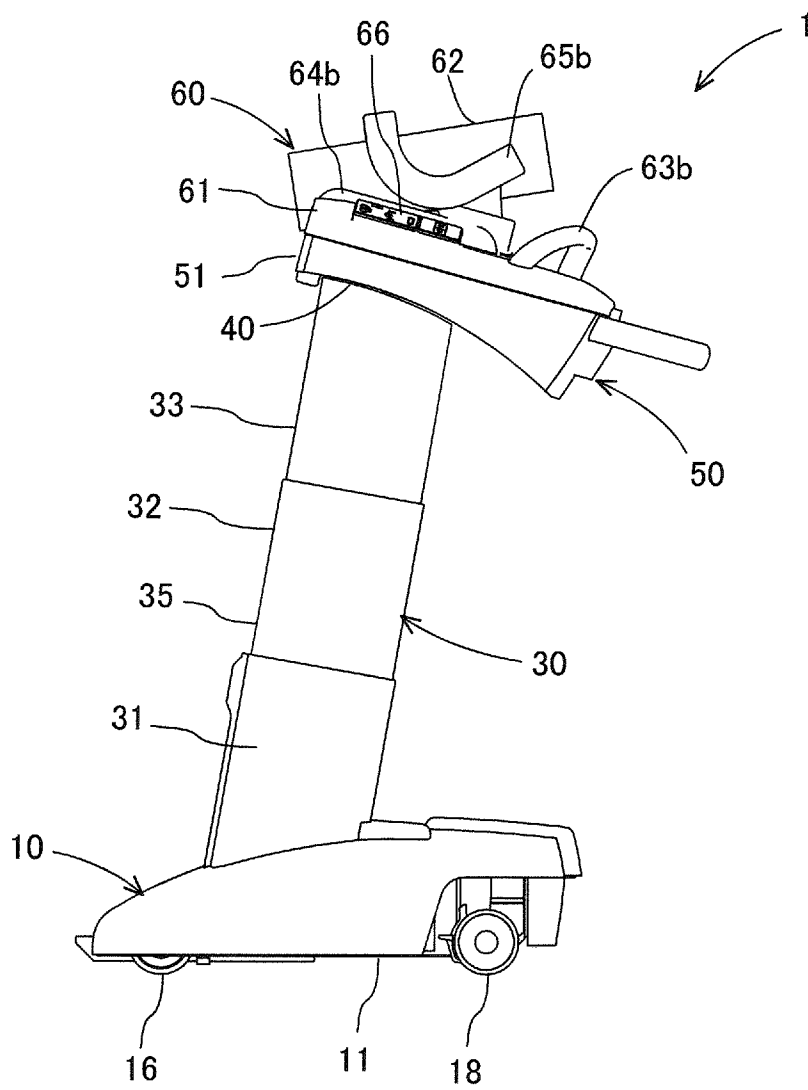
[図3]



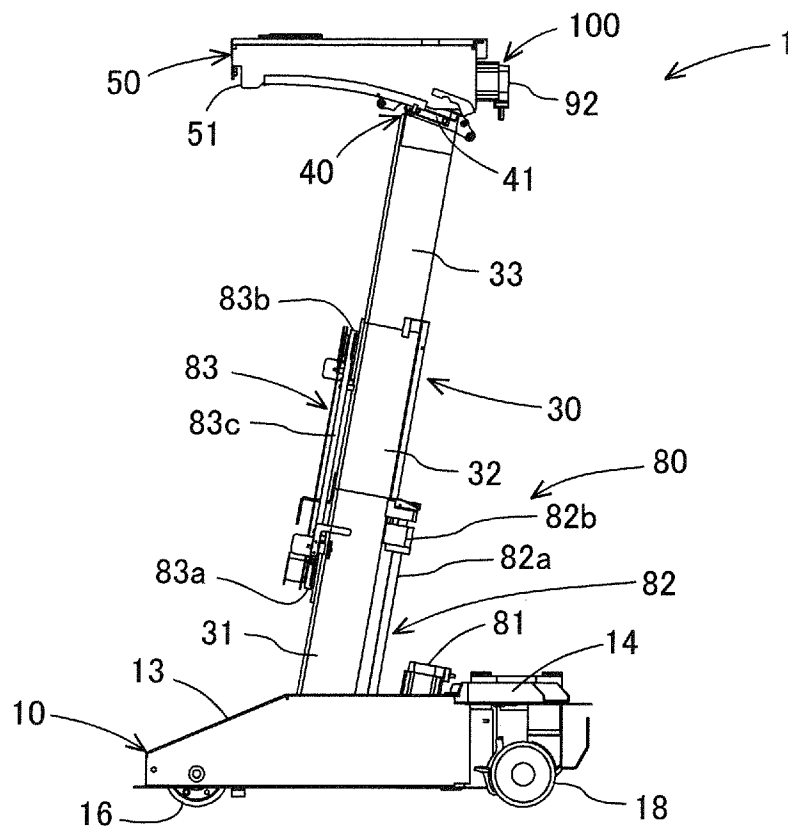
[図4]



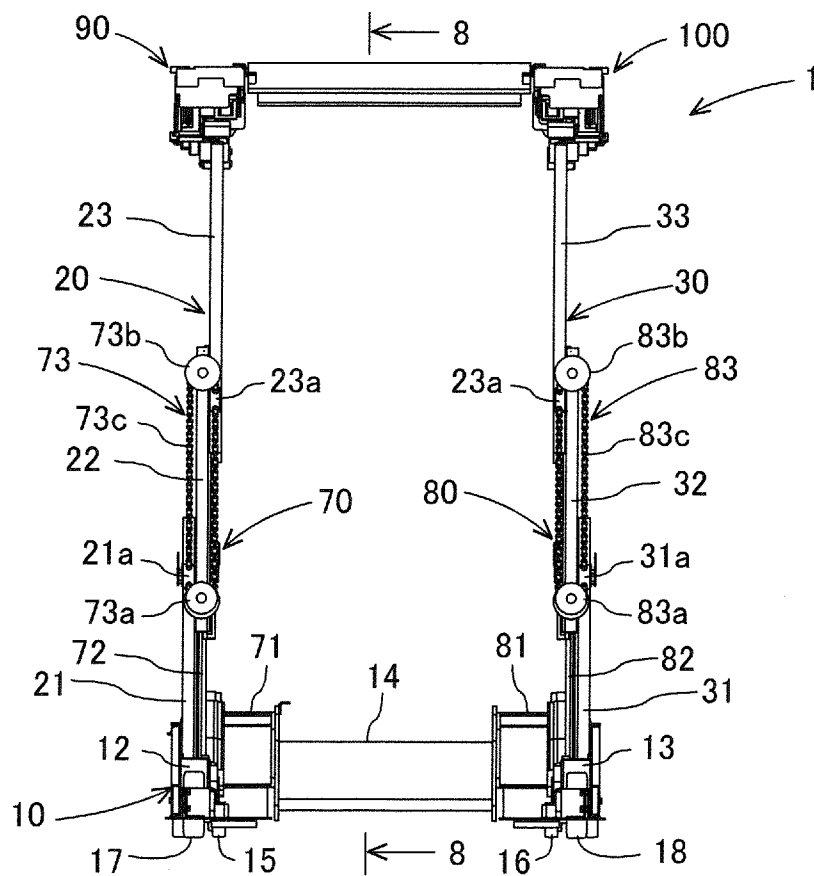
[図5]



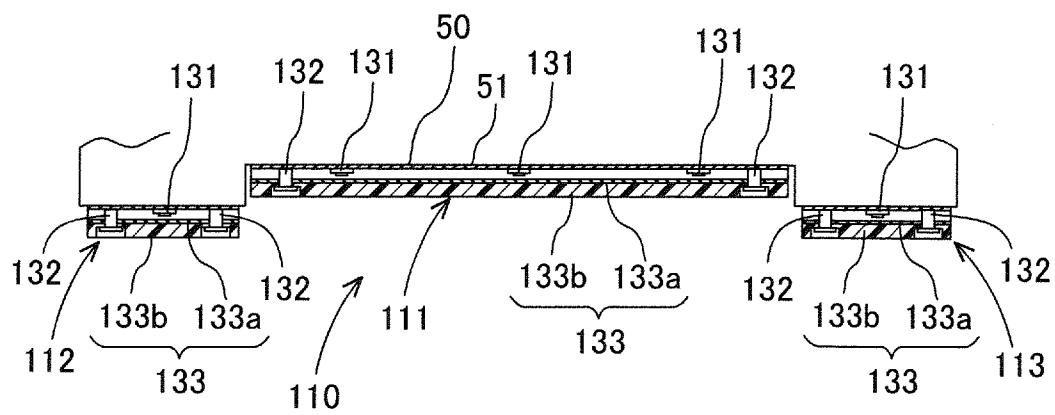
[図6]



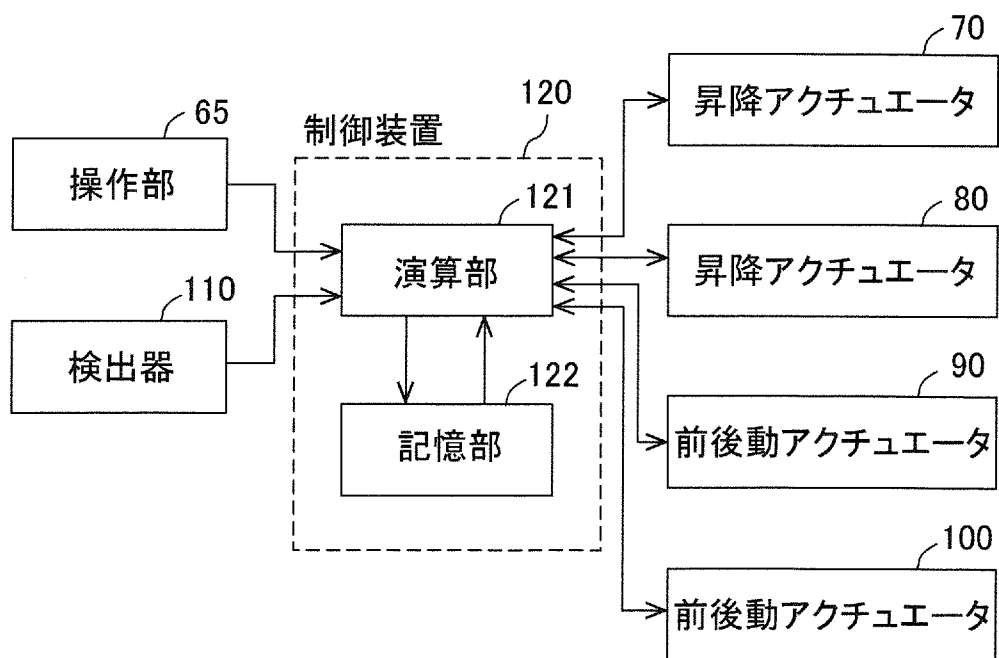
[図7]



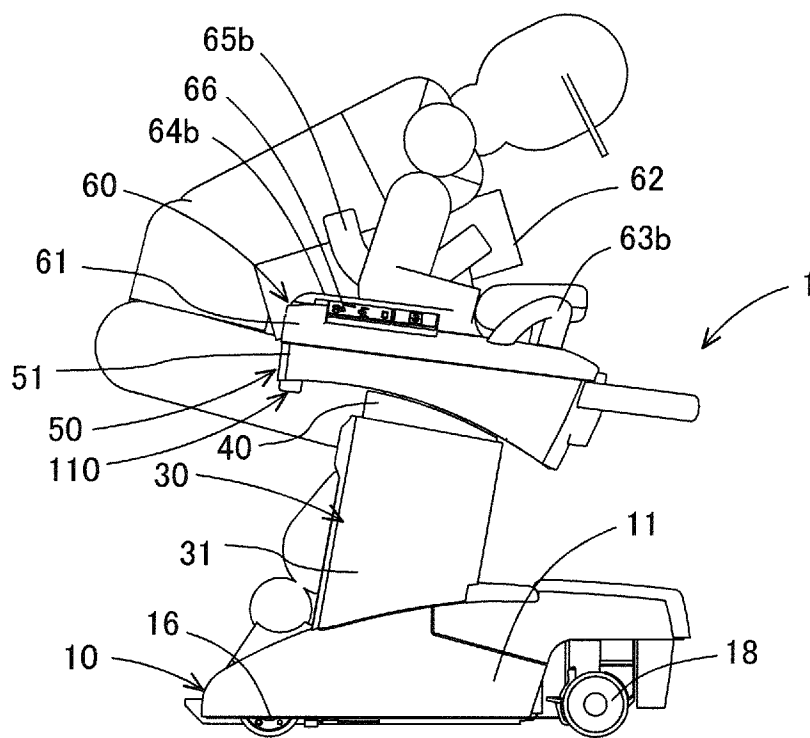
[図10]



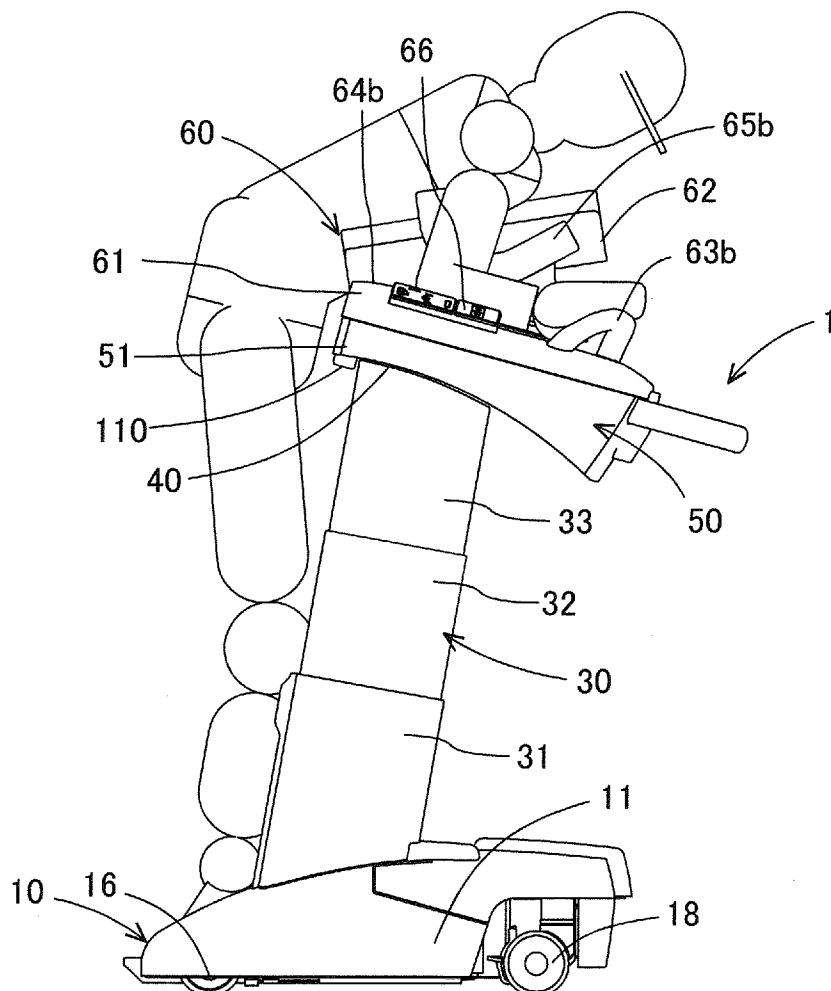
[図11]



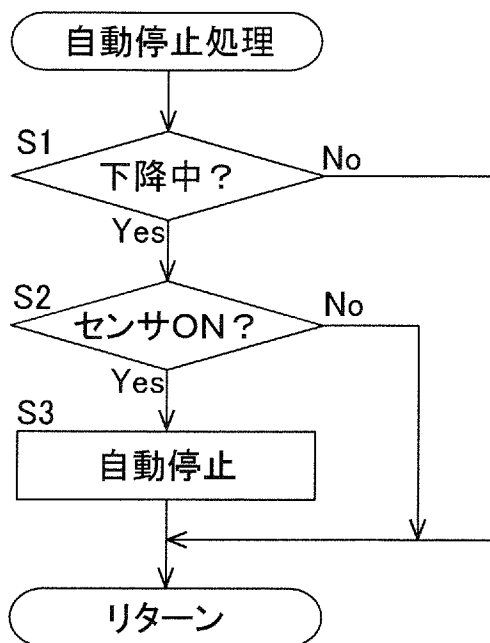
[図12]



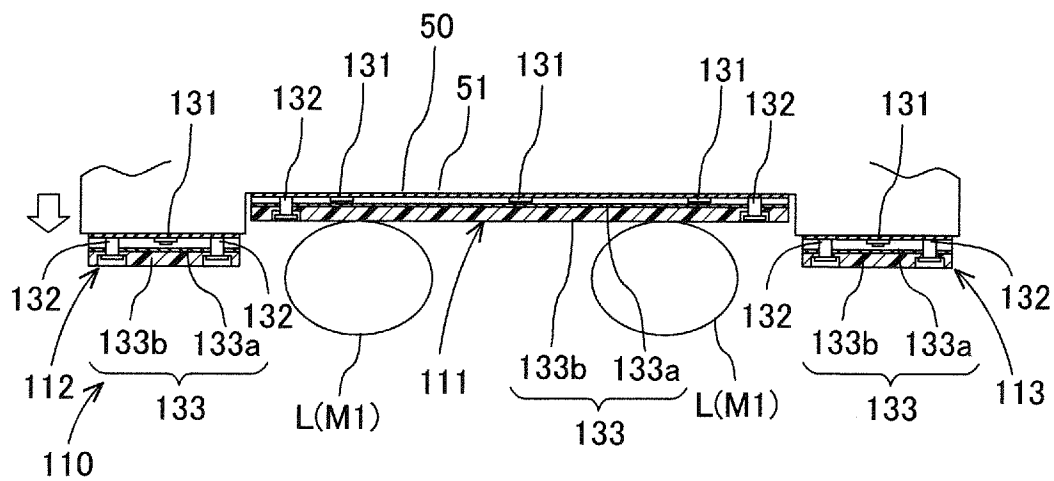
[図13]



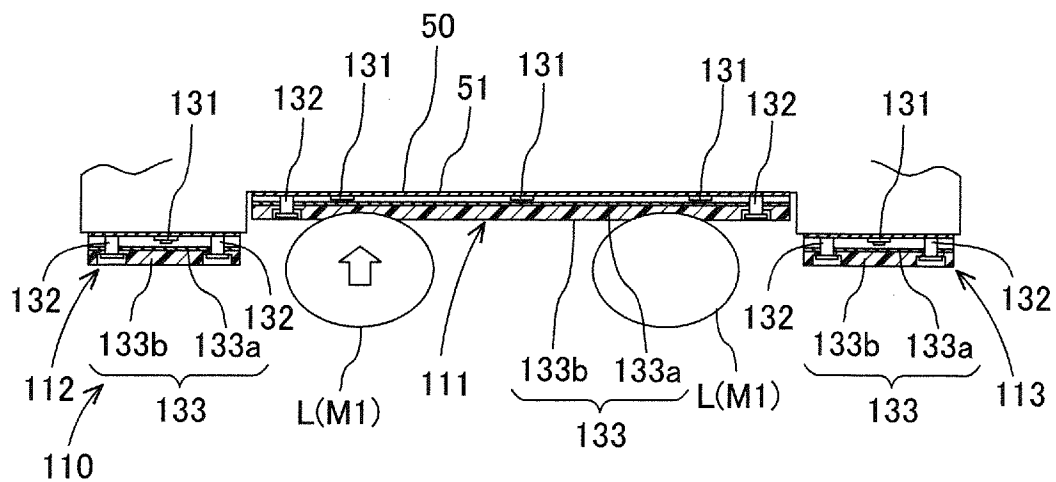
[図14]



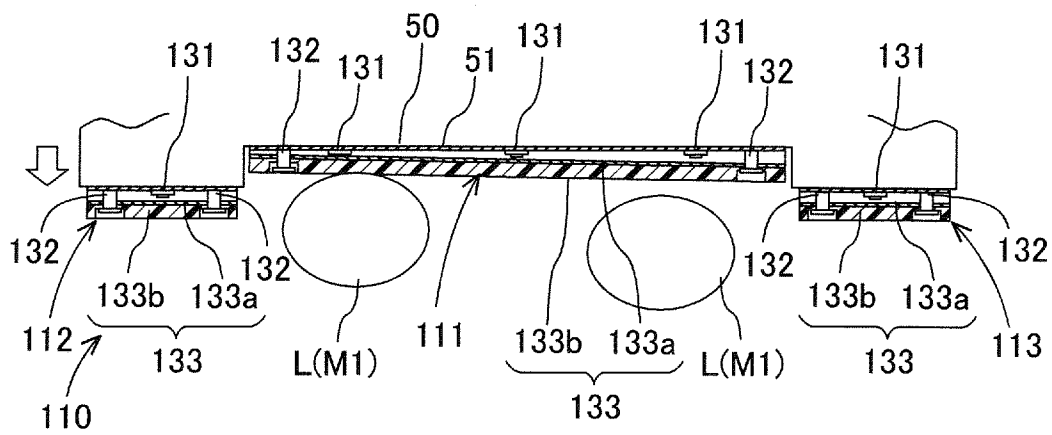
[図15]



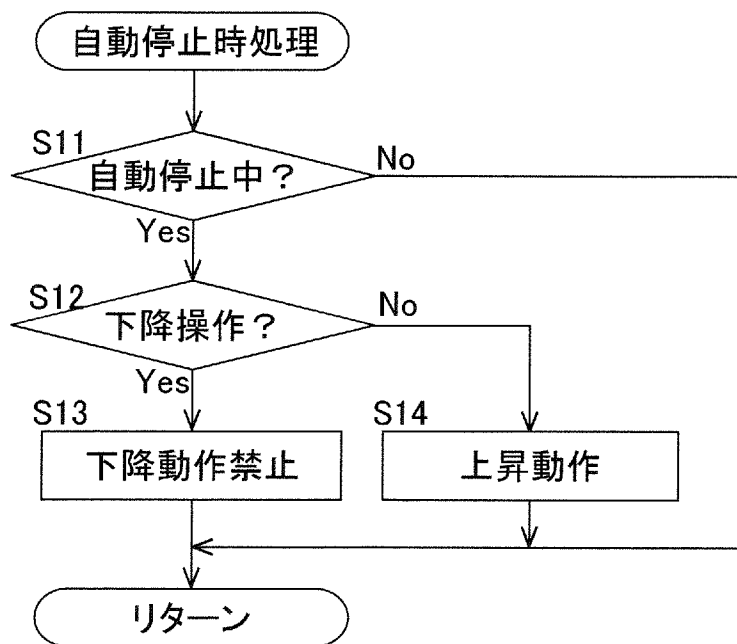
[図16]



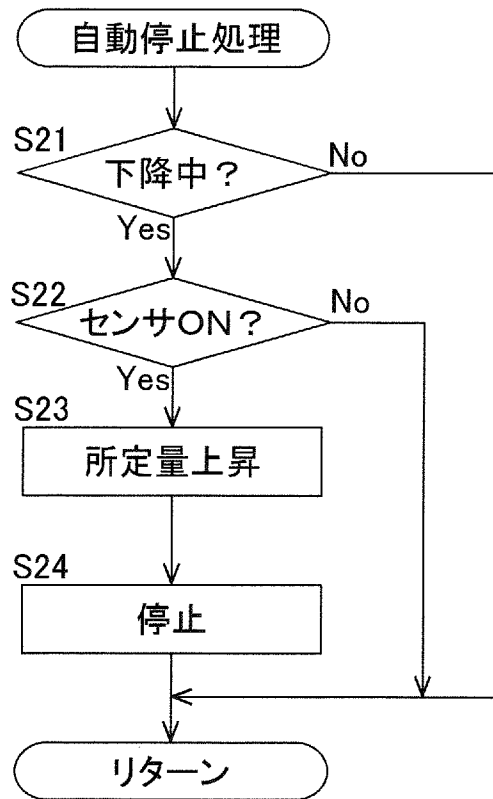
[図17]



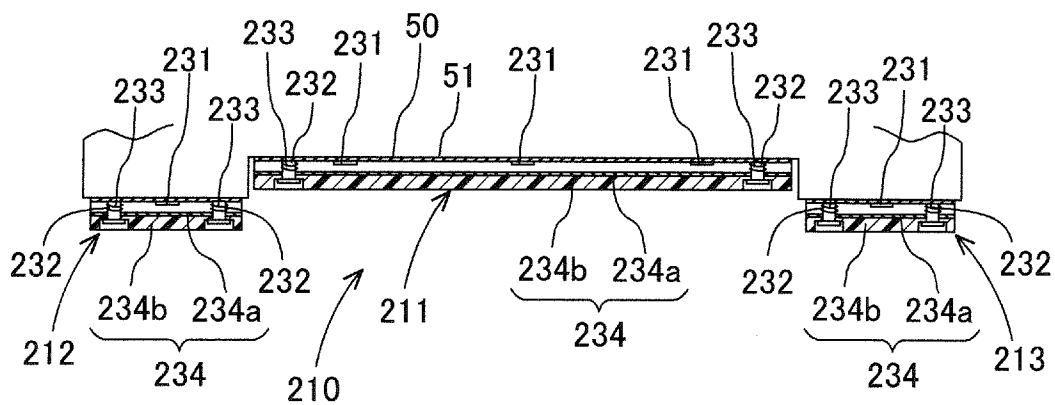
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/084659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61H3/04(2006.01)i, A61G5/00(2006.01)i, A61G7/10(2006.01)i, B25J11/00(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)

A61H3/04, A61G5/00, A61G7/10, B25J11/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-49069 A (Norio MITSUI), 06 March 2008 (06.03.2008), paragraphs [0001] to [0034]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6, 8, 10 7, 9
A	JP 2013-162896 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 22 August 2013 (22.08.2013), paragraphs [0001] to [0090]; fig. 1 to 9 & WO 2013/118623 A1	1-10
A	JP 2001-327563 A (Hitachi, Ltd.), 27 November 2001 (27.11.2001), paragraphs [0001] to [0060]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 January 2015 (28.01.15)

Date of mailing of the international search report
10 February 2015 (10.02.15)

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

International application No.

PCT/JP2014/084659

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-66082 A (Miduho Giken Corp.), 11 March 1997 (11.03.1997), paragraphs [0001] to [0024]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61H3/04(2006.01)i, A61G5/00(2006.01)i, A61G7/10(2006.01)i, B25J11/00(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（I P C））

Int.Cl. A61H3/04, A61G5/00, A61G7/10, B25J11/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2008-49069 A（三井 紀雄）2008.03.06, 【0001】 - 【0034】, 第1-5 図（ファミリーなし）	1-6, 8, 10 7, 9
A	JP 2013-162896 A（富士機械製造株式会社）2013.08.22, 【0001】 - 【0090】, 第1-9 図参照 & WO 2013/118623 A1	1-10
A	JP 2001-327563 A（株式会社日立製作所）2001.11.27, 【0001】 - 【0060】, 第1-3 図（ファミリーなし）	1-10

☒ 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

2 8 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

山口 賢一

3 E

3 5 1 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

C (続き) . 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 9-66082 A (株式会社ミヅホ技研産業) 1997. 03. 11, 【0001】 - 【0024】, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1-10