

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年4月21日(21.04.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/079875 A1

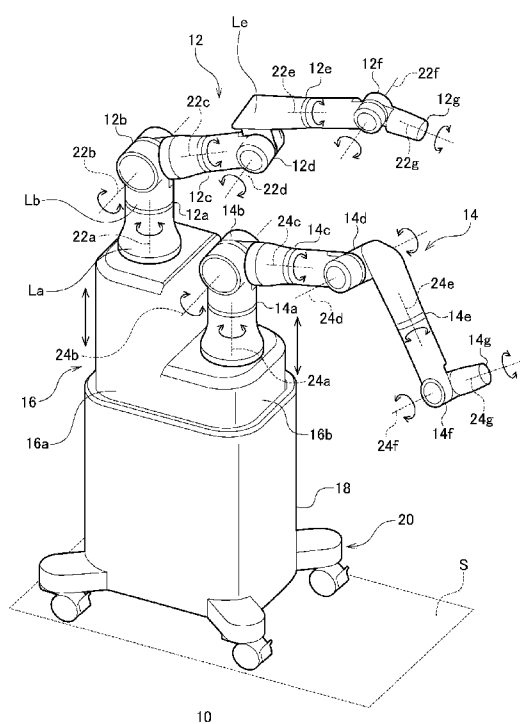
- (51) 国際特許分類:
B25J 5/00 (2006.01) *B25J 9/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/038998
- (22) 国際出願日: 2020年10月15日(15.10.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: リバーフィールド株式会社
(**RIVERFIELD INC.**) [JP/JP]; 〒1600017 東京都
新宿区左門町20番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 只野 耕太郎 (**TADANO Kotaro**);
〒1600017 東京都新宿区左門町20番地 リバ
ーフィールド株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小澤 一郎 (**OZAWA Ichiro**); 〒1410001
東京都品川区北品川5-12-4 リードシ
ー御殿山ビル8F-24 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
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).

(54) Title: WORK ASSISTANCE ROBOT

(54) 発明の名称: 作業支援ロボット



(57) Abstract: A work assistance robot 10 comprises: a plurality of multi-joint arms 12, 14; a raising/lowering unit 16 that raises/lowers each of the plurality of multi-joint arms 12, 14; and a body unit 18 to which the raising/lowering unit 16 is provided. The multi-joint arms 12, 14 have at least seven degrees of freedom, including up/down movement degrees of freedom via the raising/lowering unit 16.

(57) 要約: 作業支援ロボット10は、複数の多関節アーム12, 14と、複数の多関節アーム12, 14をそれぞれ昇降する昇降ユニット16と、昇降ユニット16が設けられている本体ユニット18と、を備える。多関節アーム12, 14は、昇降ユニット16による上下動の自由度を含めて7以上の自由度を有する。



WO 2022/079875 A1

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：作業支援ロボット

技術分野

[0001] 本発明は、作業支援ロボットに関する。

背景技術

[0002] 近年、術者の負担軽減や、医療施設の省人化を図るためにロボット（マニピュレータ）を利用した医療処置の提案がされている。外科分野では、術者が遠隔操作可能な手術用マニピュレータを操作して患者の処置を行う、手術用マニピュレータシステムに関する提案が行われている。また、土台に設けられた複数の多関節アームにより、人に対して介護・医療関連の行為をするロボットシステムも考案されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第17／002142号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、前述のロボットシステムに設けられた2つの多関節アームは、ベッド下方に固定配置されている土台からベッドの両側を回り込むようにして人に対する処置を行うように構成されている。そのため、多関節アームを用いて人に対する処置を行っている間、介護者や医療関係者は多関節アームと干渉しないようにする必要があり、介護者や医療関係者の位置や動きに制約がある。

[0005] 本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その例示的な目的の一つは、複数の多関節アームに求められる動作や姿勢を省スペースで実現する新たな技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の作業支援ロボットは、複

数の多関節アームと、複数の多関節アームをそれぞれ昇降する昇降ユニットと、昇降ユニットが設けられている本体ユニットと、を備える。多関節アームは、昇降ユニットによる上下動の自由度を含めて7以上の自由度を有する。

[0007] この態様によると、昇降ユニットにより複数の多関節アームのそれぞれの高さ方向の位置をずらせるので、干渉せずに多関節ユニットを同じ方向に向けることができる。そのため、複数の多関節アームに求められる動作や姿勢を省スペースで実現できる。また、複数の多関節アームを作業支援の対象の両側からではなく同じ側から近づけることができる。

[0008] 複数の多関節アームは、第1の多関節アームと第2の多関節アームとを有してもよい。昇降ユニットは、第1の多関節アームを昇降する第1の昇降ユニットと、第2の多関節アームを昇降する第2の昇降ユニットとを有してもよい。第1の昇降ユニットにより第2の多関節アームよりも上方に移動した第1の多関節アームは、上下方向に見て第2の多関節アームと重なりながら作業支援の対象に向けて延びることができるように構成されていてもよい。これにより、第1の多関節アームと第2の多関節アームとを水平面に投影した面積が小さくなり、多関節アームと干渉せずに作業支援ロボットの周囲で介護者や医療関係者といった作業者の作業がし易くなる。

[0009] 第1の多関節アームは、第1の昇降ユニットに最も近い第1の関節と、該第1の関節の次にある第2の関節と、を有してもよい。第1の関節は、第1の昇降ユニットの上下動の軸に沿った第1の回転軸を有してもよい。第2の関節は、第1の回転軸と交差する第2の回転軸を有してもよい。これにより、第1の昇降ユニットから第2の関節まで上下方向に延びるリンクで構成できるため、作業支援ロボットの専有面積を小さくできる。

[0010] 第2の多関節アームは、第2の昇降ユニットに最も近い第3の関節と、該第3の関節の次にある第4の関節と、を有してもよい。第3の関節は、第2の昇降ユニットの上下動の軸に沿った第3の回転軸を有してもよい。第4の関節は、第3の回転軸と交差する第4の回転軸を有してもよい。これにより

、第2の昇降ユニットから第4の関節まで上下方向に延びるリンクで構成できるため、作業支援ロボットの専有面積を小さくできる。

[0011] 第1の昇降ユニット及び第2の昇降ユニットは、本体ユニットの上部に並んで設けられていてもよい。これにより、昇降ユニットが本体ユニットの側方にはみ出さないようにできるため、作業支援ロボットの専有面積を小さくできる。

[0012] 本体ユニットを作業支援の対象に対して所定の位置に移動するための移動機構を更に備えてもよい。これにより、作業者と干渉しない位置に作業支援ロボットを配置できる。

[0013] 多関節アームは、術具として用いる複数種のエンドエフェクタから一つを選択的に装着できる装着部を先端に有してもよい。

[0014] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、などの間で変換したのもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、複数の多関節アームに求められる動作や姿勢を省スペースで実現できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施の形態に係る作業支援ロボットの斜視図である。

[図2]図1の作業支援ロボットの機構を示す図である。

[図3]複数の多関節アームを同じ方向に向けた場合の作業支援ロボットの機構を示す図である。

[図4]ベッドに横たわる患者を複数の作業支援ロボットを用いて手術する様子を示す模式図である。

[図5]ベッドに横たわる患者を作業支援ロボットを用いて検査する様子を示す模式図である。

[図6]椅子に座っている患者を作業支援ロボット用いて検査する様子を示す模式図である。

[図7]図7(a)は、本実施の形態に係る多関節アームが関節で折りたたまれ

た状態を示す模式図、図7(b)は、変形例に係る多関節アームが折りたたまれた状態を示す模式図、図7(c)は、他の変形例に係る多関節アームが折りたたまれた状態を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明を実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。各図面に示される同一又は同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述される全ての特徴やその組合せは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

[0018] 図1は、本実施の形態に係る作業支援ロボットの斜視図である。図2は、図1の作業支援ロボットの機構を示す図である。図3は、複数の多関節アームを同じ方向に向けた場合の作業支援ロボットの機構を示す図である。図1に示す作業支援ロボット10は、複数の多関節アーム12、14と、複数の多関節アーム12、14をそれぞれ昇降する昇降ユニット16と、昇降ユニット16が設けられている本体ユニット18と、本体ユニット18を作業支援の対象に対して所定の位置に移動するための移動機構20と、を備える。

[0019] 昇降ユニット16は、多関節アーム12を昇降する第1の昇降ユニット16aと、多関節アーム14を昇降する第2の昇降ユニット16bとを有している。多関節アーム12は、第1の昇降ユニット16aに近い側から7つの関節12a~12gを有している。多関節アーム14は、第2の昇降ユニット16bに近い側から7つの関節14a~14gを有している。

[0020] 関節12a~12gは、それぞれ回転軸22a~22gを有しており、関節14a~14gは、それぞれ回転軸24a~24gを有している。つまり、多関節アーム12は、第1の昇降ユニット16aによる上下動の自由度を含めて8自由度(7以上の自由度)を有する。同様に、多関節アーム14は、第2の昇降ユニット16bによる上下動の自由度を含めて8自由度(7以上の自由度)を有する。

[0021] このように、本実施の形態に係る作業支援ロボット10は、図1や図3に

示すように、昇降ユニット16により複数の多関節アーム12, 14のそれぞれの高さ方向の位置をずらせるので、干渉せずに多関節アーム12, 14を同じ方向に向けることができる。そのため、複数の多関節アーム12, 14に求められる動作や姿勢を省スペースで実現できる。

[0022] また、図1や図3に示すように、第1の昇降ユニット16aにより多関節アーム14よりも上方に移動した多関節アーム12は、上下方向に見て多関節アーム14と重なりながら作業支援の対象に向けて延びることができるように構成されている。これにより、図1に示すように、多関節アーム12と多関節アーム14とを水平面に投影した面積Sが小さくなり、多関節アーム12, 14と干渉せずに作業支援ロボット10の周囲で介護者や医療関係者といった作業者の作業がし易くなる。

[0023] また、第1の昇降ユニット16a及び第2の昇降ユニット16bは、作業支援ロボット10の本体ユニット18の上部に並んで設けられている。これにより、昇降ユニット16が本体ユニット18の側方にはみ出さないようにできるため、作業支援ロボット10の専有面積を小さくできる。

[0024] また、多関節アーム12は、第1の昇降ユニット16aに最も近い関節12aと、関節12aの次にある関節12bと、を有している。関節12aは、第1の昇降ユニット16aの上下動の軸Zaに沿った回転軸22aを有している。ここで、軸Zaに沿った回転軸22aとは、軸Zaと回転軸22aとが平行な場合だけでなく、軸Zaと回転軸22aとの成す角が $0 \pm 45^\circ$ の範囲、あるいは $0 \pm 30^\circ$ の範囲、あるいは $0 \pm 15^\circ$ の範囲の場合も含み得る。

[0025] 関節12bは、回転軸22aと交差する回転軸22bを有している。ここで、回転軸22aと交差する回転軸22bとは、回転軸22aと回転軸22bとが直交する場合だけでなく、回転軸22aと回転軸22bとの成す角が $90 \pm 45^\circ$ の範囲、あるいは $90 \pm 30^\circ$ の範囲、あるいは $90 \pm 15^\circ$ の範囲の場合も含み得る。このように、作業支援ロボット10は、第1の昇降ユニット16aから関節12bまで上下方向に延びるリンクLa, Lbで

構成できるため、関節12bやリンクLa, Lbが本体ユニット18の側方にはみ出ることがなく、作業支援ロボット10の専有面積を小さくできる。

[0026] また、多関節アーム14は、第2の昇降ユニット16bに最も近い関節14aと、関節14aの次にある関節14bと、を有している。関節14aは、第2の昇降ユニット16bの上下動の軸Zbに沿った回転軸24aを有している。ここで、軸Zbに沿った回転軸24aとは、軸Zbと回転軸24aとが平行な場合だけでなく、軸Zbと回転軸24aとの成す角が $0 \pm 45^\circ$ の範囲、あるいは $0 \pm 30^\circ$ の範囲、あるいは $0 \pm 15^\circ$ の範囲の場合も含み得る。

[0027] 関節14bは、回転軸24aと交差する回転軸24bを有している。ここで、回転軸24aと交差する回転軸24bとは、回転軸24aと回転軸24bとが直交する場合だけでなく、回転軸24aと回転軸24bとの成す角が $90 \pm 45^\circ$ の範囲、あるいは $90 \pm 30^\circ$ の範囲、あるいは $90 \pm 15^\circ$ の範囲の場合も含み得る。このように、作業支援ロボット10は、第2の昇降ユニット16bから関節14bまで上下方向に延びるリンクL'a, L'bで構成できるため、関節14bやリンクL'a, L'bが本体ユニット18の側方にはみ出ることがなく、作業支援ロボット10の専有面積を小さくできる。

[0028] また、作業支援ロボット10では、多関節アーム12および多関節アーム14のうち上方に位置する多関節アームが本体ユニット18の周囲の 360° に渡って動くことができる。そのため、多関節アームが所望の領域に届くように配置できる作業スペースが広がり、作業支援ロボット10を作業者と干渉しにくい場所に配置し易くなる。

[0029] なお、多関節アーム12, 14は、術具として用いる複数種のエンドエフェクタから一つを選択的に装着できる装着部26を先端に有している。術具として用いるエンドエフェクタは、例えば、鉗子装置や内視鏡が挙げられる。

[0030] 次に、作業支援ロボット10の使用態様について説明する。図4は、ベッ

ドに横たわる患者を複数の作業支援ロボットを用いて手術する様子を示す模式図である。図5は、ベッドに横たわる患者を作業支援ロボットを用いて検査する様子を示す模式図である。図6は、椅子に座っている患者を作業支援ロボット用いて検査する様子を示す模式図である。

[0031] 図4に示すように、各作業支援ロボット10a, 10bは、それぞれ複数の多関節アーム12, 14を作業支援の対象である患者Pの両側からではなく同じ側から近づけることができる。また、各作業支援ロボット10a, 10bは、無線通信、GPSの位置情報、レーダによる周囲の物体の位置情報、カメラ等の撮像手段で取得した画像データ、等の種々の情報に基づいて、互いの位置関係を把握できるように構成されていてもよい。

[0032] これにより、作業支援ロボット10a, 10bが互いに干渉することなく、患者Pに対して適した位置に作業支援ロボットを配置できる。また、医者や作業者と干渉しない位置に作業支援ロボット10a, 10bを配置できる。なお、図4に示す各多関節アームの装着部26には、鉗子装置28や内視鏡が装着されている。

[0033] また、図5や図6に示すように、多関節アーム12の装着部26aには患者Pの患部や処置部を撮像するカメラが内蔵されていてもよい。また、もう一方の多関節アーム14の装着部26bには、患者Pを検査するための処置具30が装着されている。

[0034] (アームの折りたたみ)

図7(a)は、本実施の形態に係る多関節アームが関節で折りたたまれた状態を示す模式図、図7(b)は、変形例に係る多関節アームが折りたたまれた状態を示す模式図、図7(c)は、他の変形例に係る多関節アームが折りたたまれた状態を示す模式図である。

[0035] 図7(a)に示す多関節アーム12では、関節12dと関節12eとを連結するリンクLeがL字状(図1参照)である。そのため、多関節アーム12を関節12dで折りたたんだ場合に、関節12aから関節12dまでのリンクと、関節12eから関節12gまでのリンクとをほぼ平行にできる。

- [0036] 図7(b)に示す多関節アーム12では、関節12cと関節12dとを連結するリンクLdがL字状である。そのため、多関節アーム12を関節12dで折りたたんだ場合に、関節12aから関節12cまでのリンクと、関節12dから関節12gまでのリンクとをほぼ平行にできる。
- [0037] 図7(c)に示す多関節アーム12では、関節12cと関節12dとを連結するリンクLd及び関節12dと関節12eとを連結するリンクLeが併せてU字状(V字状)である。そのため、多関節アーム12を関節12dで折りたたんだ場合に、関節12aから関節12dまでのリンクと、関節12dから関節12gまでのリンクとをほぼ平行にできる。
- [0038] 以上、本発明を上述の実施の形態を参照して説明したが、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、実施の形態の構成を適宜組み合わせたり置換したものについても本発明に含まれるものである。また、当業者の知識に基づいて実施の形態における組合せや処理の順番を適宜組み替えることや各種の設計変更等の変形を実施の形態に対して加えることも可能であり、そのような変形が加えられた実施の形態も本発明の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

- [0039] 本発明は、手術や介護、製造、運搬等の作業支援ロボットに利用できる。

符号の説明

- [0040] 10 作業支援ロボット、 12 多関節アーム、 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g 関節、 14 多関節アーム、 14a, 14b, 14c, 14d, 14e, 14f, 14g 関節、 16 昇降ユニット、 16a 第1の昇降ユニット、 16b 第2の昇降ユニット、 18 本体ユニット、 20 移動機構、 22a, 22b 回転軸、 26, 26a 装着部。

請求の範囲

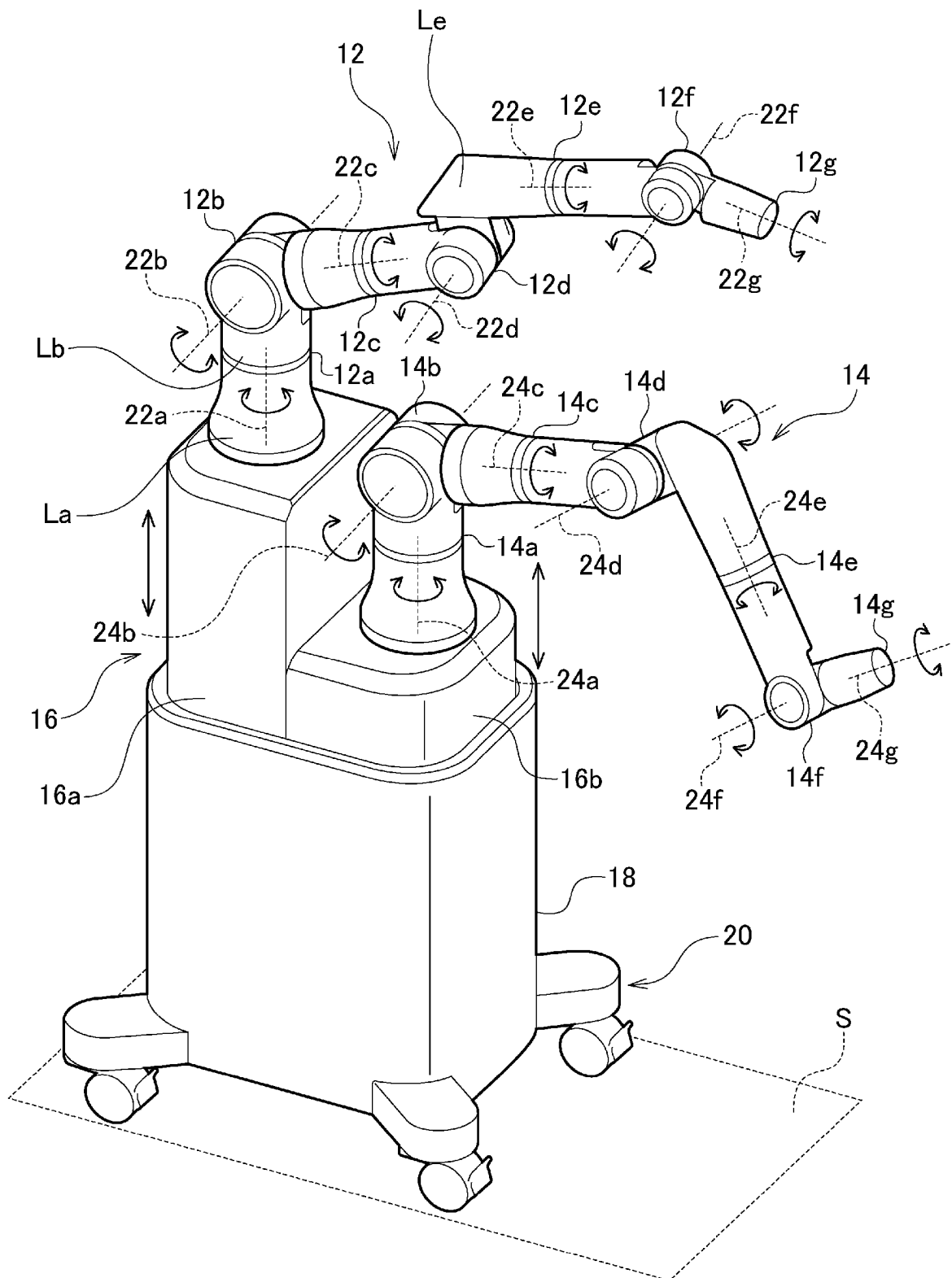
- [請求項1] 複数の多関節アームと、
前記複数の多関節アームをそれぞれ昇降する昇降ユニットと、
前記昇降ユニットが設けられている本体ユニットと、を備え、
前記多関節アームは、前記昇降ユニットによる上下動の自由度を含めて7以上の自由度を有することを特徴とする作業支援ロボット。
- [請求項2] 前記複数の多関節アームは、第1の多関節アームと第2の多関節アームとを有し、
前記昇降ユニットは、前記第1の多関節アームを昇降する第1の昇降ユニットと、前記第2の多関節アームを昇降する第2の昇降ユニットとを有し、
前記第1の昇降ユニットにより前記第2の多関節アームよりも上方に移動した第1の多関節アームは、上下方向に見て前記第2の多関節アームと重なりながら作業支援の対象に向けて延びることができるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の作業支援ロボット。
- [請求項3] 前記第1の多関節アームは、前記第1の昇降ユニットに最も近い第1の関節と、該第1の関節の次にある第2の関節と、を有し、
前記第1の関節は、前記第1の昇降ユニットの上下動の軸に沿った第1の回転軸を有し、
前記第2の関節は、前記第1の回転軸と交差する第2の回転軸を有することを特徴とする請求項2に記載の作業支援ロボット。
- [請求項4] 前記第2の多関節アームは、前記第2の昇降ユニットに最も近い第3の関節と、該第3の関節の次にある第4の関節と、を有し、
前記第3の関節は、前記第2の昇降ユニットの上下動の軸に沿った第3の回転軸を有し、
前記第4の関節は、前記第3の回転軸と交差する第4の回転軸を有することを特徴とする請求項3に記載の作業支援ロボット。

[請求項5] 前記第1の昇降ユニット及び前記第2の昇降ユニットは、前記本体ユニットの上部に並んで設けられていることを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の作業支援ロボット。

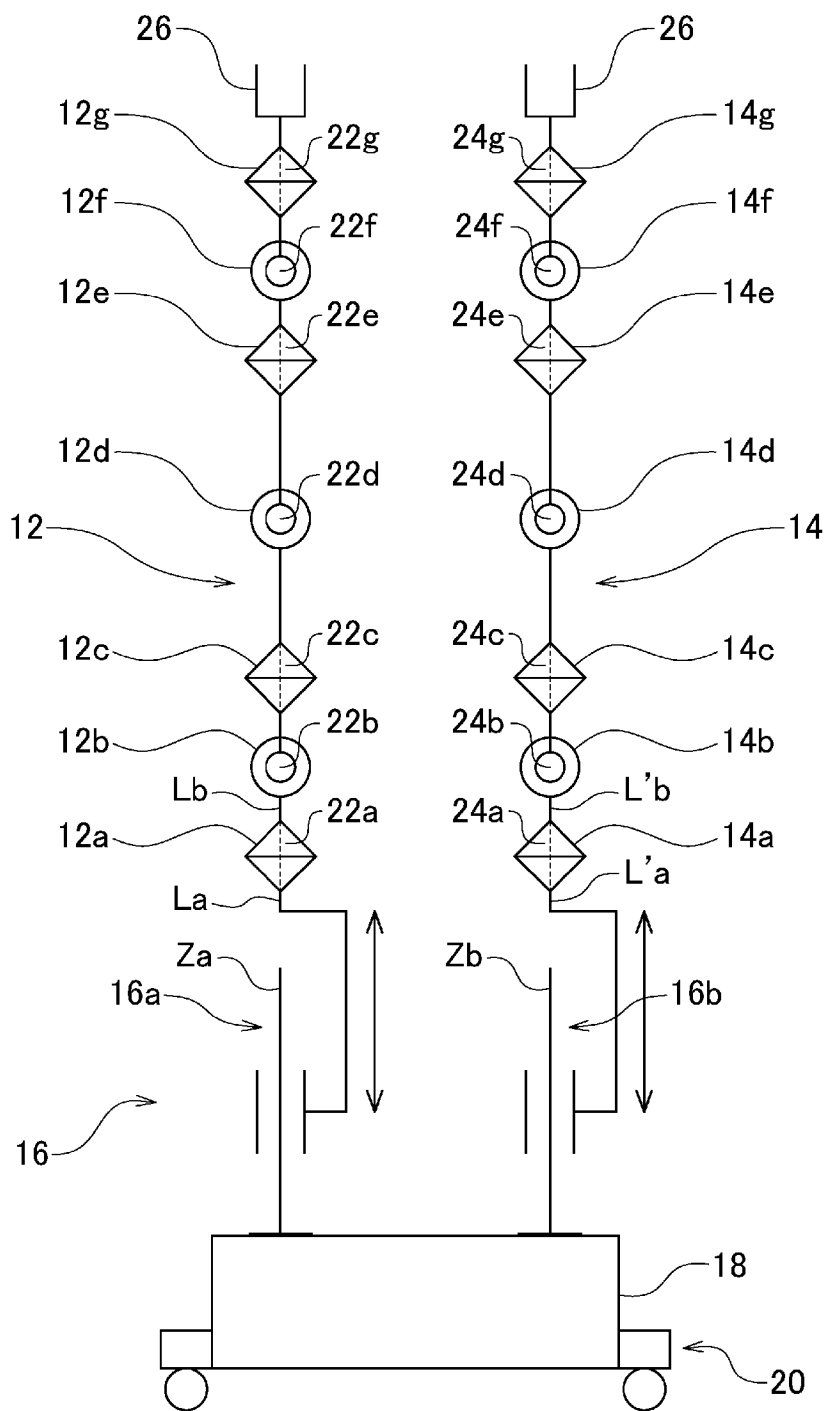
[請求項6] 前記本体ユニットを作業支援の対象に対して所定の位置に移動するための移動機構を更に備えることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の作業支援ロボット。

[請求項7] 前記多関節アームは、術具として用いる複数種のエンドエフェクタから一つを選択的に装着できる装着部を先端に有することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の作業支援ロボット。

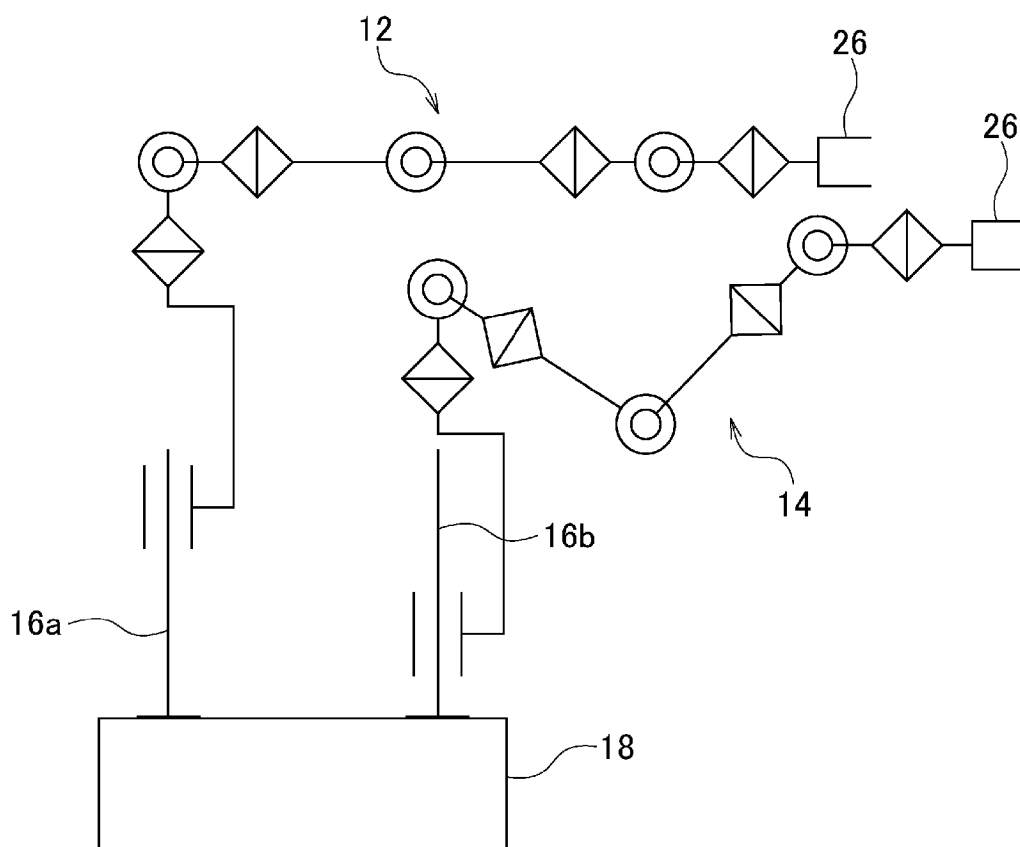
[図1]

10

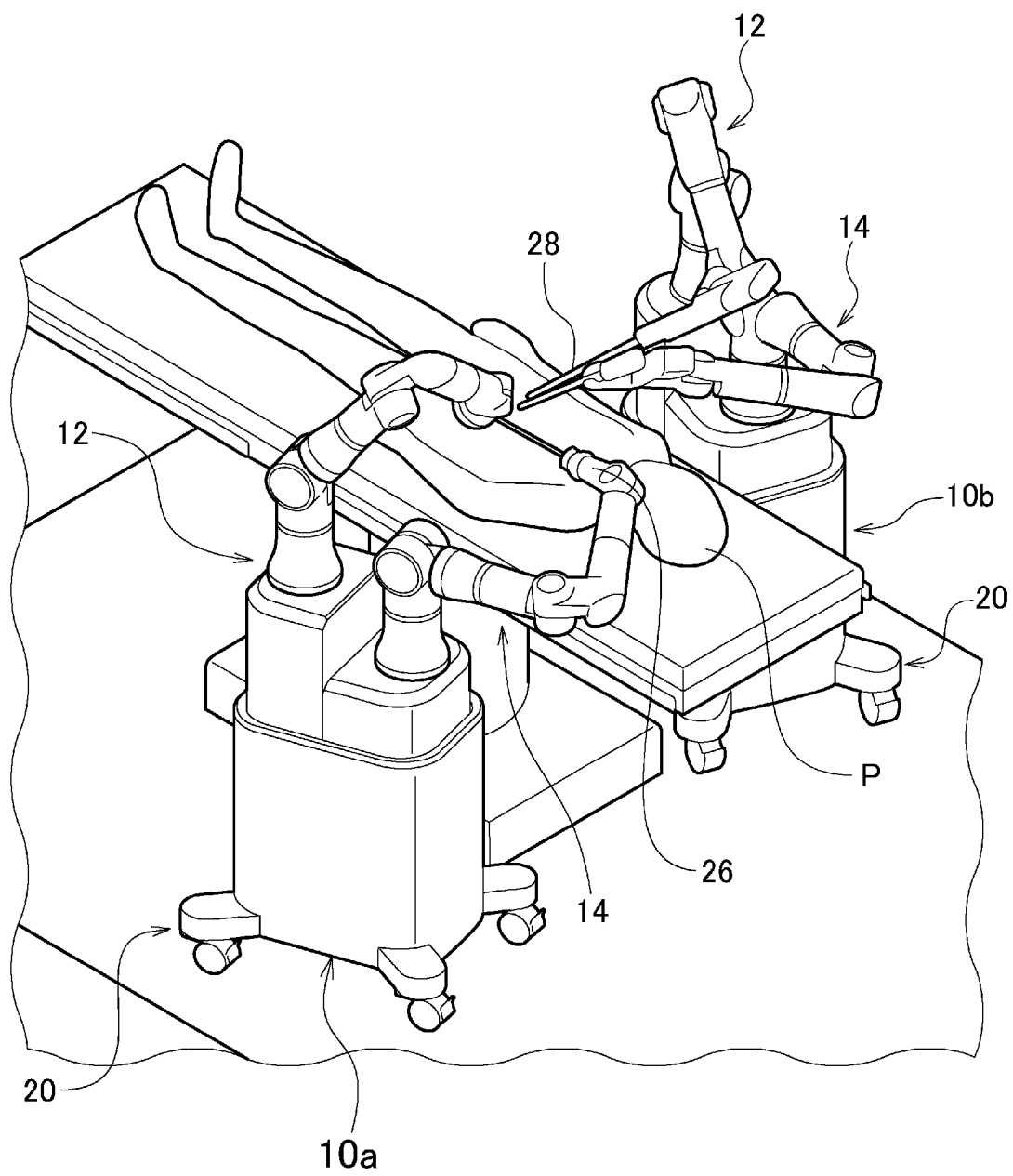
[図2]



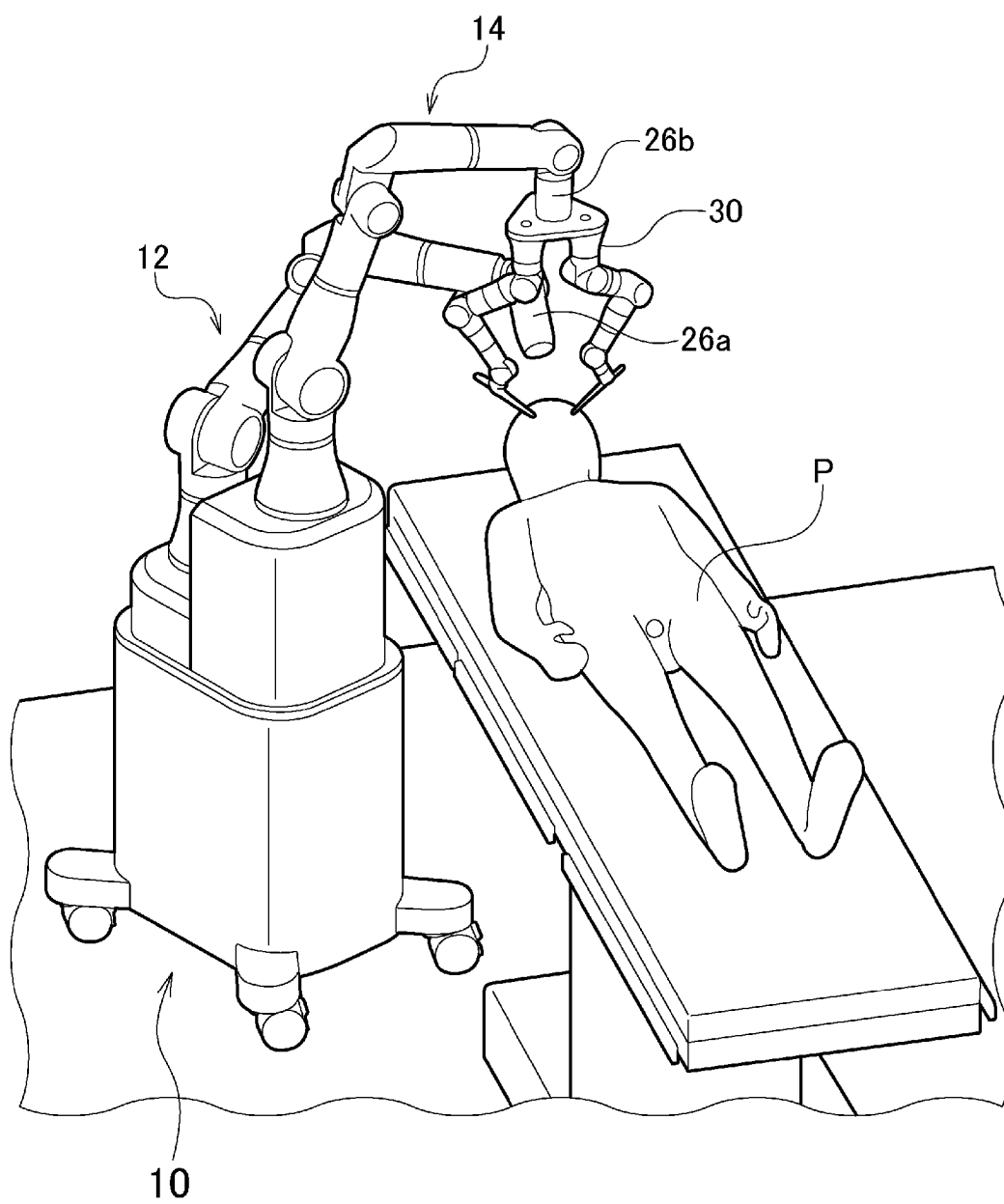
[図3]

10

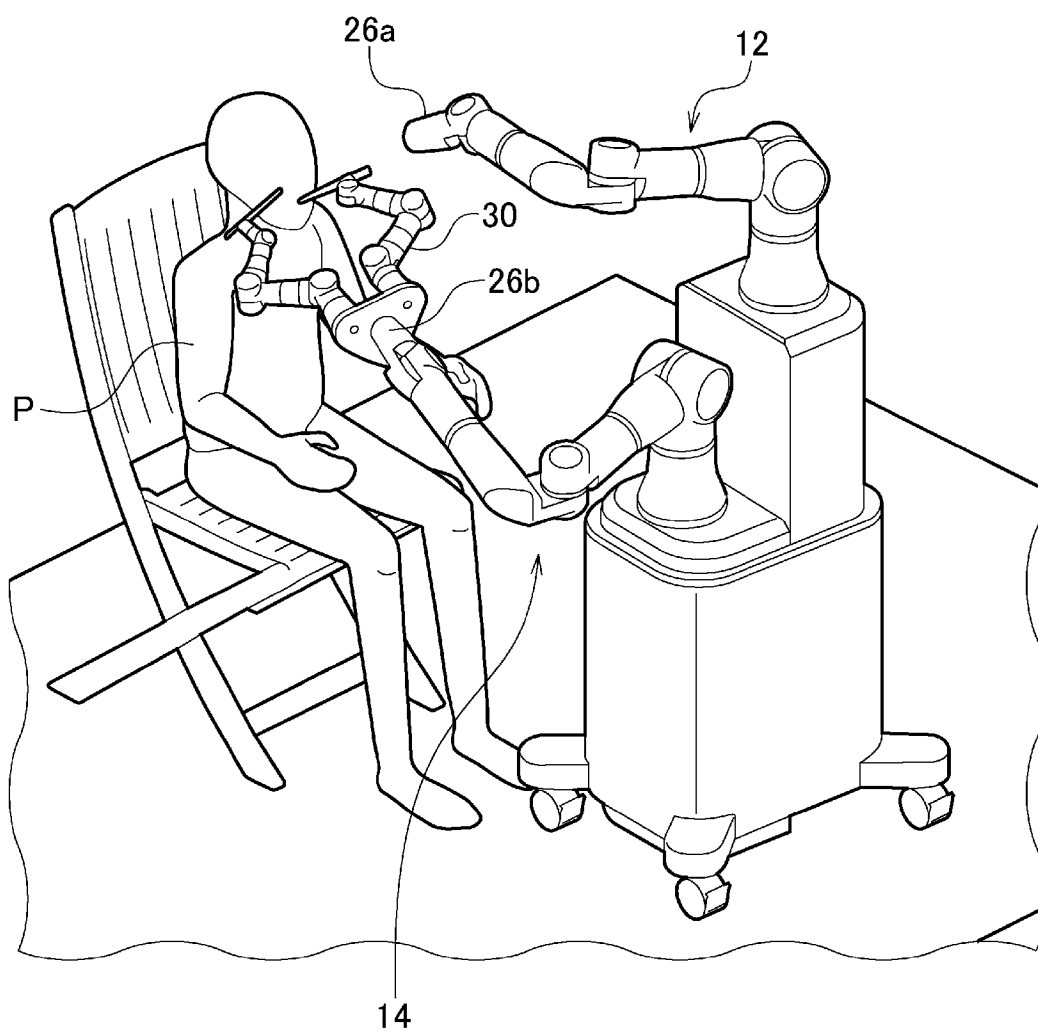
[図4]



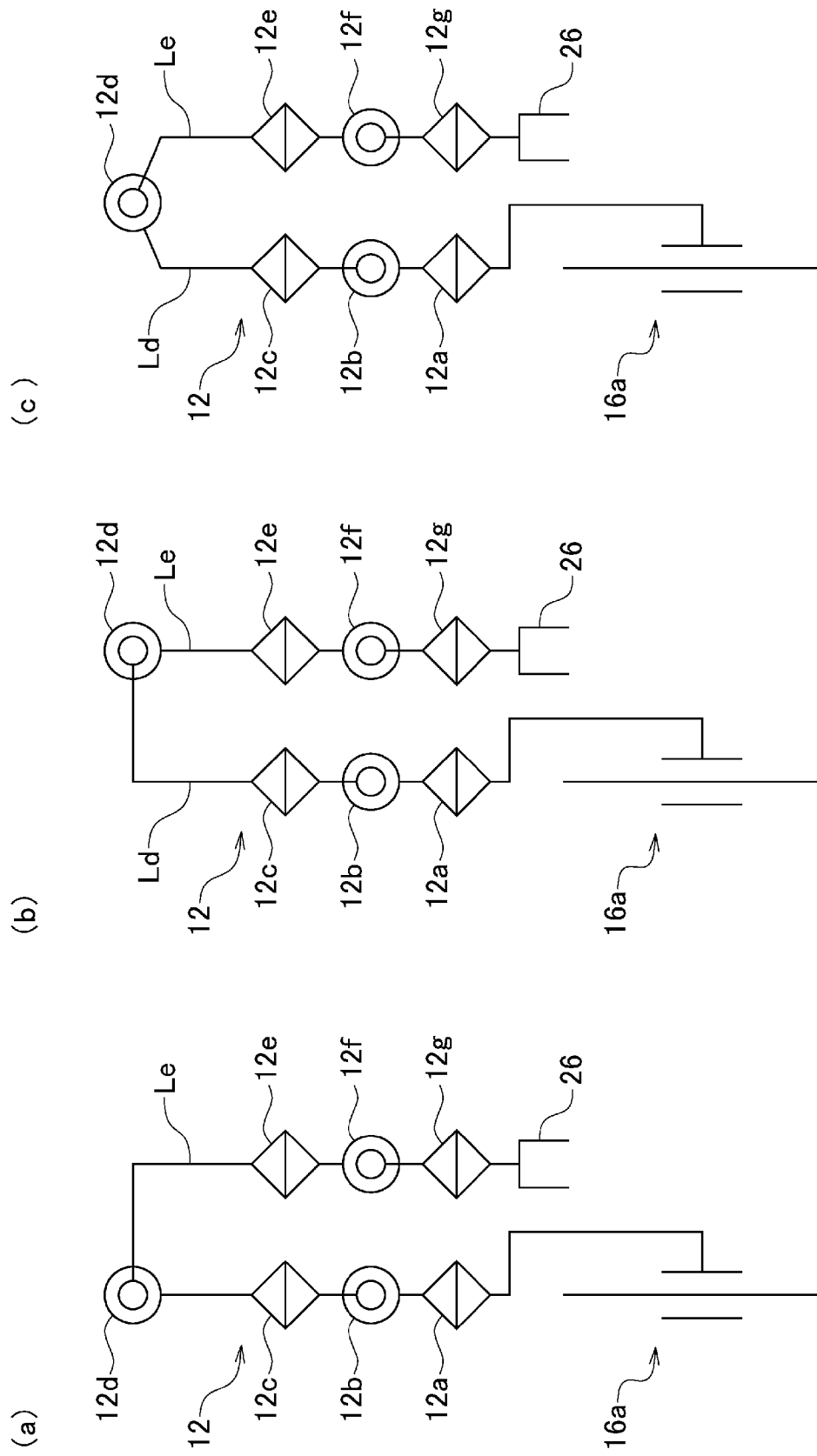
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/038998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 5/00 (2006.01) i; B25J 9/06 (2006.01) i
 FI: B25J9/06 A; B25J5/00 A

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)
 B25J1/00-21/02

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.
X Y	JP 2011-206312 A (TERUMO CORP.) 20 October 2011 (2011-10-20) paragraphs [0027], [0040]-[0041], fig. 1, 6	1-4, 7 5
X Y	US 2001/0013764 A1 (BLUMENKRANZ, Steven J.) 16 August 2001 (2001-08-16) paragraphs [0041]-[0059], fig. 1-5	1-2, 6-7 5
Y	JP 2009-525098 A (THE EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY (EURATOM), REPRESENTED BY THE EUROPEAN COMMISSION) 09 July 2009 (2009-07-09) paragraphs [0020]-[0023], fig. 1-5	5
A	JP 8-70033 A (KOKUSAI ELECTRIC CO., LTD.) 12 March 1996 (1996-03-12) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2020-65644 A (A-TRACTION INC.) 30 April 2020 (2020-04-30) entire text, all drawings	1-7

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

* Special categories of cited documents:	"I" 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 11 December 2020 (11.12.2020)	Date of mailing of the international search report 28 December 2020 (28.12.2020)
--	---

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

International application No.

PCT/JP2020/038998

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109730778 A (SUZHOU KANGDUO ROBOT CO., LTD.) 10 May 2019 (2019-05-10) entire text, all drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/038998

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011-206312 A	20 Oct. 2011	US 2011/0245844 A1 paragraphs [0048], [0056]-[0057], fig. 1, 6	
US 2001/0013764 A1	16 Aug. 2001	WO 2000/007503 A1 EP 1109497 A1 AU 5391999 A	
JP 2009-525098 A	09 Jul. 2009	US 2009/0024142 A1 paragraphs [0064]- [0066], fig. 1-5 WO 2007/088208 A1 EP 1815950 A1 CA 2635136 A1 KR 10-2008-0100212 A CN 101443162 A MX 2008010058 A RU 2008135241 A BR PI0707443 A2 AT 507942 T DK 1979136 T3 PT 1979136 E ES 2365359 T3 CY 1111710 T1 PL 1979136 T3	
JP 8-70033 A	12 Mar. 1996	(Family: none)	
JP 2020-65644 A	30 Apr. 2020	US 2020/0121403 A1 entire text, all drawings EP 3643266 A1 CN 111084661 A	
CN 109730778 A	10 May 2019	KR 10-2020-0045967 A (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 5/00(2006.01)i; B25J 9/06(2006.01)i FI: B25J9/06 A; B25J5/00 A		
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）） B25J1/00-21/02 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	JP 2011-206312 A (テルモ株式会社) 20.10.2011 (2011-10-20) 段落[0027], 段落[0040]-[0041], 図1, 図6	1-4, 7
Y		5
X	US 2001/0013764 A1 (BLUMENKRANZ, Steven J.) 16.08.2001 (2001-08-16) 段落[0041]-[0059], 図1-5	1-2, 6-7
Y		5
Y	JP 2009-525098 A (ザ ヨーロピアン アトミック エナジー コミュニティ (ユーラト ム)、リプレゼンテッド バイ ザ ヨーロピアン コミッション) 09.07.2009 (2009- 07-09) 段落[0020]-[0023], 図1-5	5
A	JP 8-70033 A (国際電気株式会社) 12.03.1996 (1996-03-12) 全文, 全図	1-7
A	JP 2020-65644 A (株式会社A-Traction) 30.04.2020 (2020-04-30) 全文, 全図	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に 公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若し くは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を 付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の 後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵 触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引 用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性 又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献 との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がな いと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 11.12.2020	国際調査報告の発送日 28.12.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 岩▲崎▼ 優 3U 1573 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	

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	CN 109730778 A (SUZHOU KANGDUO ROBOT CO., LTD.) 10.05.2019 (2019 - 05 - 10) 全文, 全図	1-7

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/JP2020/038998

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2011-206312 A	20.10.2011	US 2011/0245844 A1 段落[0048], 段落[0056]- [0057], 図1, 図6	
US 2001/0013764 A1	16.08.2001	WO 2000/007503 A1 EP 1109497 A1 AU 5391999 A	
JP 2009-525098 A	09.07.2009	US 2009/0024142 A1 段落[0064]-[0066], 図1-5 WO 2007/088208 A1 EP 1815950 A1 CA 2635136 A1 KR 10-2008-0100212 A CN 101443162 A MX 2008010058 A RU 2008135241 A BR PI0707443 A2 AT 507942 T DK 1979136 T3 PT 1979136 E ES 2365359 T3 CY 1111710 T1 PL 1979136 T3	
JP 8-70033 A	12.03.1996	(ファミリーなし)	
JP 2020-65644 A	30.04.2020	US 2020/0121403 A1 全文, 全図 EP 3643266 A1 CN 111084661 A KR 10-2020-0045967 A	
CN 109730778 A	10.05.2019	(ファミリーなし)	