

(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
2021年9月23日(23.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/187558 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 19/00 (2006.01)

県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エ
ィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/011081

(22) 国際出願日: 2021年3月18日(18.03.2021)

(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 2020-047793 2020年3月18日(18.03.2020) JP

(71) 出願人: アイシン・エィ・ダブリュ株式会社
(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知
県安城市藤井町高根 10 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 市川 真也 (ICHIKAWA Shinya);
〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 10 番地 ア
イシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).
岡本 朋也 (OKAMOTO Tomonari); 〒4441192
愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン
・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 石
川 智己 (ISHIKAWA Tomomi); 〒4441192 愛知

(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務
所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM);
〒1410031 東京都品川区西五反田 2-19-3
五反田第一生命ビルディング 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.

(54) Title: ROBOT DEVICE

(54) 発明の名称: ロボット装置

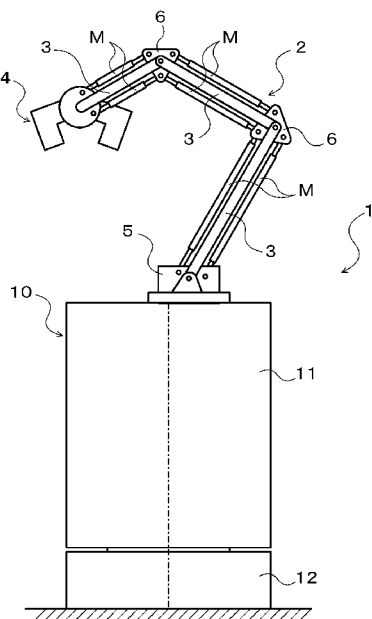


FIG. 1

(57) Abstract: The robot device of the present disclosure comprises a robot body which includes at least one hydraulic actuator operating through reception of a supplied liquid, and a liquid supply device which supplies the liquid to the hydraulic actuator, wherein the liquid supply device comprises a tank which stores the liquid, a pump which sucks the liquid in the tank and discharges the liquid, and a liquid adjustment unit which adjusts the pressure or the flowrate of the liquid from the pump and supplies the adjusted liquid to an artificial muscle, the robot body comprises a liquid supply pipe which is connected to the artificial muscle and the liquid adjustment, and the liquid adjustment unit is arranged in the tank. Accordingly, an increase in complexity of the structure of the robot device is suppressed and costs can be reduced.

(57) 要約: 本開示のロボット装置は、液体の供給を受けて作動する少なくとも1つの液圧アクチュエータを含むロボット本体と、液圧アクチュエータに液体を供給する液体供給装置とを含み、液体供給装置は、液体を貯留するタンクと、タンク内の液体を吸引して吐出するポンプと、ポンプからの液体の圧力または流量を調整して人工筋肉に供給する液体調整ユニットとを含み、ロボット本体は、液体調整ユニットおよび人工筋肉に接続された液体供給管を含み、液体調整ユニットは、タンク内に配置される。これにより、ロボット装置の構造の複雑化を抑制してコストダウンを図ることが可能となる。

(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))

明 細 書

発明の名称：ロボット装置

技術分野

[0001] 本開示は、少なくとも1つの液圧アクチュエータを含むロボット本体と、液圧アクチュエータに液体を供給する液体供給装置とを含むロボット装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、複数のアームと、複数の脚部と、複数のアームおよび複数の脚部が連結される胴体部とを含む自律型筋肉ロボットが知られている（例えば、特許文献1参照）。この自律型筋肉ロボットにおいて、アームおよび脚部は、液圧により駆動されるアクチュエータ（人工筋肉）によって任意位置に制御される。また、胴体部の内部には、アームおよび脚部のアクチュエータに液圧を供給するためのタンク、ポンプ、複数の電磁弁を含むと共に液圧をアクチュエータに供給する電磁弁ユニット、バッテリー、通信モジュール、制御ユニット等が配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-203330号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記従来の自律型筋肉ロボットは、それ自体で独立して作動可能なものである。しかしながら、上記自律型筋肉ロボットでは、胴体部の内部にタンクやポンプ、電磁弁ユニットといった機器が配置されることから、電磁弁ユニット等からの液漏れを抑制したり、漏れ出た液体を処理したりする必要が生じ、構造の複雑化してコストアップを招いてしまうおそれがある。

[0005] そこで、本開示は、少なくとも1つの人工筋肉を含むロボット本体と、人工筋肉に液体を供給する液体供給装置とを含むロボット装置の構造の複雑化

を抑制してコストダウンを図ることを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示のロボット装置は、液体の供給を受けて作動する少なくとも1つの人工筋肉を含むロボット本体と、前記人工筋肉に前記液体を供給する液体供給装置とを含むロボット装置であって、前記液体供給装置が、前記液体を貯留するタンクと、前記タンク内の前記液体を吸引して吐出するポンプと、前記ポンプからの前記液体の圧力または流量を調整して前記人工筋肉に供給する液体調整ユニットとを含み、前記ロボット本体が、前記液体調整ユニットおよび前記人工筋肉に接続された液体供給管を含み、前記液体調整ユニットが前記タンク内に配置されるものである。

[0007] 本開示のロボット装置において、ロボット本体は、少なくとも1つの人工筋肉と、当該人工筋肉に接続される液体供給管とを含む。また、液体供給装置は、液体を貯留するタンクと、タンク内の液体を吸引して吐出するポンプと、ポンプからの液体の圧力または流量を調整して人工筋肉に供給する液体調整ユニットとを含む。そして、液体供給管は、液体調整ユニットに接続され、液体調整ユニットは、タンク内に配置される。これにより、液体調整ユニットから漏れた液体を直接タンク内に排出させることが可能となるので、液体調整ユニットからの液漏れを抑制するための構造や、漏れ出た液体を貯留部に導くための構造を省略または簡素化することができる。この結果、少なくとも1つの人工筋肉を含むロボット本体と、人工筋肉に液体を供給する液体供給装置とを含むロボット装置の構造の複雑化を抑制してコストダウンを図ることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示のロボット装置を示す概略構成図である。

[図2]本開示のロボット装置を示す拡大図である。

[図3]本開示のロボット装置の液体供給装置を示す概略構成図である。

[図4]図3の液体供給装置に含まれる電磁弁を示す断面図である。

[図5]本開示のロボット装置における他の液体供給装置を示す概略構成図であ

る。

発明を実施するための形態

[0009] 次に、図面を参照しながら、本開示の発明を実施するための形態について説明する。

[0010] 図1は、本開示のロボット装置1を示す概略構成図であり、図2は、ロボット装置1を示す拡大図である。これらの図面に示すロボット装置1は、ロボットアーム（ロボット本体）2と、液体供給装置10とを含む。ロボットアーム2は、複数のアーム3と、アーム3ごとに2つずつ設けられる人工筋肉としての複数の液圧アクチュエータMと、先端側のアーム3の手先部に取り付けられるロボットハンド4とを含む多関節アームである。また、液体供給装置10は、各液圧アクチュエータMに作動油（液体）を供給してロボットアーム2を油圧により駆動するものである。

[0011] ロボットアーム2の各液圧アクチュエータMは、図2に示すように、作動油の圧力によって膨張および収縮するチューブTと、当該チューブTを覆う編組スリーブSとを含む。チューブTは、高い耐油性をもった例えばゴム材等の弾性材により円筒状に形成されており、当該チューブTの両端部は、封止部材Cにより封止されている。チューブTの基端側（液体供給装置10側、図2中下端側）の封止部材Cには、作動油の出入口10が形成されている。編組スリーブSは、所定方向に配向された複数のコードを互いに交差するように編み込むことにより円筒状に形成されており、軸方向および径方向に収縮可能である。編組スリーブSを形成するコードとしては、繊維コード、高強度繊維、極細のフィラメントによって構成される金属製コード等を採用することができる。かかる液圧アクチュエータMのチューブT内に上記出入口10から作動油を供給してチューブT内の作動油の圧力を高めることで、チューブTは、編組スリーブSの作用により径方向に膨張すると共に軸方向に収縮する。

[0012] 図1および図2に示すように、複数のアーム3は、互いに回動自在に連結され、各アーム3の両側には、液圧アクチュエータMが1つずつ対応するア

ーム 3 と平行に配列される。本実施形態において、各アーム 3 は、中空に形成されており、各アーム 3 の内部には、液体供給管としての複数のホース H（図 2 における破線参照）が配置されている。各ホース H は、対応する液圧アクチュエータ M の基端側の封止部材 C に形成された出入口 I O に接続される。

[0013] また、図 2 に示すように、最基端側（最も液体供給装置 10 側）のアーム 3 は、支持部材 5 により回動自在に支持され、当該支持部材 5 は、最基端側のアーム 3 に対応した各液圧アクチュエータ M の基端側の封止部材 C を回動自在に支持する。更に、最基端側のアーム 3 の先端部には、連結部材 6 が固定されており、当該連結部材 6 は、最基端側のアーム 3 に対応した各液圧アクチュエータ M の先端側の封止部材 C を回動自在に支持する。これにより、最基端側のアーム 3 に対応した一对の液圧アクチュエータ M のチューブ T 内の油圧を互いに異ならせることで、支持部材 5 に対するアーム 3 および連結部材 6 の回動角度を変化させると共に、当該一对の液圧アクチュエータ M から当該アーム 3 および連結部材 6 に力を伝達することが可能となる。

[0014] また、最基端側のアーム 3 に固定された連結部材 6 は、当該アーム 3 に連結される先端側のアーム 3 に対応した各液圧アクチュエータ M の基端側の封止部材 C を回動自在に支持する。更に、最基端側のアーム 3 以外のアーム 3 の先端部にも、連結部材 6 が固定されており、各連結部材 6 は、対応する一对の液圧アクチュエータ M の先端側の封止部材 C を回動自在に支持する。最基端側のアーム 3 以外のアーム 3 に対応した一对の液圧アクチュエータ M のチューブ T 内の油圧を互いに異ならせることで、基端側の連結部材 6 に対する当該アーム 3 および先端側の連結部材 6 の回動角度を変化させると共に、当該一对の液圧アクチュエータ M から当該アーム 3 および先端側の連結部材 6 に力を伝達することが可能となる。なお、各アーム 3 に対応した一对の液圧アクチュエータ M は、所定量だけ軸方向に収縮した状態を初期状態として拮抗駆動される。

[0015] 液体供給装置 10 は、図 3 に示すように、液体貯留部としてのタンク 11

と、当該タンク 11 を上下方向に延びる回動軸（図 2 における一点鎖線参照）の周りに回動自在に支持するベース部 12 と、タンク 11 の内部に配置されるポンプ 14 と、それぞれタンク 11 の内部に配置される液体調整ユニットとしての第 1 油圧制御装置 15 および第 2 油圧制御装置 16 とを含む。タンク 11 は、例えば上端および下端が閉鎖された筒体であり、内部に作動油を貯留可能なものである。本実施形態において、ロボットアーム 2 の支持部材 5 は、図 2 に示すように、タンク 11 の上壁部 11 u に図示しないボルト等を介して固定される。すなわち、ロボットアーム 2 は、液体供給装置 10 のタンク 11（上壁部 11 u）により支持される。

[0016] ベース部 12 は、ロボットアーム 2 およびタンク 11 の下方に位置するようにロボット装置 1 の設置箇所に固定されるか、あるいは図示しない無人搬送車（AGV）に搭載（固定）される。また、ベース部 12 は、第 1 油圧制御装置（他の油圧制御装置）15 から作動油の供給を受けてタンク 11 を上記回動軸の周りに回動させる揺動モータ（回動ユニット）13 を支持している。揺動モータ 13 は、液体のエネルギーを回転運動に変換するものであり、ベーン（ピストン）の両側に供給された液体の圧力差に応じて当該ベーンを軸心の周りに揺動（回転）させる。これにより、第 1 油圧制御装置 15 からの油圧により揺動モータ 13 を作動させることで、ロボットアーム 2 およびタンク 11 を当該回動軸の周りに一体に回動させることが可能となる。

[0017] ポンプ 14 は、タンク 11 内に配置されるポンプ部 140 と、タンク 11 内の作動油を吸引して吐出するようにポンプ部 140 を駆動する駆動部としての電動モータ 141 および減速ギヤ機構 142 とを含む。ポンプ 14 のポンプ部 140 は、減速ギヤ機構 142 を介して電動モータ 141 に連結されるロータ、複数の外歯を有すると共に当該ロータと一体に回転する外歯ギヤ（ドライブギヤ）、および外歯ギヤの外歯に噛合する当該外歯の総数よりも 1 つ多い複数の内歯を有すると共に当該外歯ギヤに対して偏心して配置される内歯ギヤ（ドリブンギヤ）とを含むギヤポンプ機構である（何れも、図示省略）。ポンプ部 140 は、図 3 に示すように、タンク 11 内の作動油の液

位が予め定められた最低液位（ロボットアーム２の作動時における最低液位）であるときに、作動油の液面よりも下方に位置するようにタンク１１内に固定される。更に、ポンプ部１４０は、タンク１１内の作動油の液面（最低液位）よりも下側で下向きに開口する吸入口１４ｉを含む。

[0018] また、本実施形態において、ポンプ１４の減速ギヤ機構１４２は、タンク１１内の作動油の液位が予め定められた最高液位であるときに少なくとも一部が作動油に浸漬するように当該タンク１１内に配置される。更に、電動モータ１４１は、タンク１１内の作動油の液位が最高液位であるときに作動油の液面（最高液位）よりも上方に位置するようにタンク１１内に配置される。これにより、電動モータ１４１の回転時における攪拌抵抗をより低減化することが可能となる。なお、ポンプ１４のポンプ部１４０は、ベーンやインペラを含むものであってもよい。また、ポンプ１４から減速ギヤ機構１４２が省略されてもよい。更に、電動モータ１４１および減速ギヤ機構１４２が液没可能に構成されている場合、両者は、タンク１１内の作動油の液面（最低液位）よりも下方に配置されてもよい。これにより、ポンプ１４の放熱をより促進させると共にポンプ１４の騒音を作動油およびタンク１１の壁部とにより遮断することができる。

[0019] 第１油圧制御装置１５は、図３に示すように、タンク１１内の作動油の液位が上記最低液位であるときに、作動油の液面よりも下方に位置するようにタンク１１内に固定され、配管を介してポンプ１４のポンプ部１４０の吐出口に接続される。図示するように、第１油圧制御装置１５は、元圧生成バルブＲＶと、信号圧を生成する図示しない信号圧生成バルブ（図示省略）と、元圧生成バルブＲＶからの油圧を調圧して上記揺動モータ１３への油圧を生成するソレノイドバルブＳＬＯとを含む。

[0020] 元圧生成バルブＲＶは、信号圧生成バルブからの信号圧に応じてポンプ部１４０から吐出される作動油を調圧して元圧を生成する。元圧生成バルブＲＶの信号圧生成バルブとしては、例えばロボットアーム２への要求に応じて図示しない制御装置により通電制御されるリニアソレノイドバルブが用いら

れる。また、本実施形態において、ソレノイドバルブS L 0は、電磁部に印加される電流に応じて元圧生成バルブR Vからの油圧（元圧）を調圧するリニアソレノイドバルブである。更に、第1油圧制御装置15は、タンク11内の作動油の液面（最低液位）よりも下側で開口するドレン管L1を含む。元圧生成バルブR VやソレノイドバルブS L 0による油圧の調整に伴って生じるドレン油は、当該ドレン管L1からタンク11の内部に排出される。

[0021] 第2油圧制御装置16は、図2および図3に示すように、タンク11内、すなわち上壁部11uの内面に取り付けられ（固定され）、タンク11内で上下方向に延在する配管L0を介して第1油圧制御装置16の元圧生成バルブR Vの出力ポートに接続される。また、第2油圧制御装置16は、ロボットアーム2における液压アクチュエータMの数と同数（複数）のソレノイドバルブS L mを含む。各ソレノイドバルブS L mは、本実施形態において、電磁部に印加される電流に応じて元圧生成バルブR Vからの油圧（元圧）を調圧して対応する液压アクチュエータMへの油圧を生成するリニアソレノイドバルブである。また、各ソレノイドバルブS L mの吐出ポートには、第2油圧制御装置16のバルブボディに形成された油路等を介して対応するホースHが接続される。更に、第2油圧制御装置16は、タンク11内の作動油の液面側に延びると共に当該液面（最低液位）よりも下側で開口するドレン管L2を含む。各ソレノイドバルブS L mによる油圧の調整に伴って生じるドレン油も、当該ドレン管L2からタンク11の内部に排出される。

[0022] また、ポンプ14の電動モータ141には、電力を供給するためのケーブルK pが接続され、当該ケーブルK pは、タンク11内の作動油の液面（最高液位）よりも上側で開口するように当該タンク11に形成されたケーブル孔11hから外部に引き出される。更に、第1油圧制御装置15の信号圧生成バルブおよびソレノイドバルブS L 0にも、電力を供給するためのケーブルK 1が接続され、当該ケーブルK 1は、ポンプ14のケーブルK pと同様に、タンク11に形成されたケーブル孔11hから外部に引き出される。また、第2油圧制御装置16の各ソレノイドバルブS L mにも、電力を供給す

るためのケーブルK 2が接続され、当該ケーブルK 2は、上記ケーブルK p, K 1と同様に、タンク1 1に形成されたケーブル孔1 1 hから外部に引き出される。更に、各ケーブルK p, K 1, K 2は、図示しない制御装置を介して家庭用電源やバッテリー等に接続される。なお、本実施形態ではタンク1 1の壁部とケーブルK p, K 1, K 2との隙間を封止するシール部材が、ケーブル孔1 1 hに設けられる。ただし、液体供給装置1 0が設置箇所に固定される場合には、当該シール部材が省略されてもよい。

[0023] 図4に示すように、第1油圧制御装置1 5のソレノイドバルブS L 0および第2油圧制御装置1 6の各ソレノイドバルブS L mは、第1または第2油圧制御装置1 5, 1 6のバルブボディに組み込まれる略円筒状のスリーブ1 0 1と、当該スリーブ1 0 1の内部に軸方向に摺動自在（移動自在）に配置されるスプール1 0 2と、図示しない制御装置により通電制御（PWM制御）されてスプール1 0 2を駆動する電磁部1 0 3と、スプール1 0 2を付勢するスプリング1 0 4とを含む。本実施形態において、ソレノイドバルブS L 0, S L mは、電磁部1 0 3に電流が供給される際に開弁する常閉弁であり、各電磁部1 0 3は、印加される電流に応じてスプール1 0 2を軸方向に移動させる。

[0024] スリーブ1 0 1の一端（図中右端）は、電磁部1 0 3（ヨーク）に対して固定され、スリーブ1 0 1と電磁部1 0 3とは、スプール1 0 2の端部（図4における右側の端部）が配置される空間1 0 5を画成する。また、スリーブ1 0 1の電磁部1 0 3側とは反対側の端部（図中左端部）には、当該端部を閉鎖するキャップが固定（螺合）される。スプリング1 0 4は、スプール1 0 2と当該キャップとの間に位置するようにスリーブ1 0 1の内部に形成されたプリング室内に配置される。スプリング1 0 4は、本実施形態においてコイルスプリングであり、スプール5を電磁部1 0 3側（出力ポート1 0 1 o側から入力ポート1 0 1 i側）に付勢する。

[0025] 更に、スリーブ1 0 1は、それぞれバルブボディに形成された対応する油路に連通する入力ポート1 0 1 i、出力ポート1 0 1 o、ドレンポート（排

出ポート) 101dおよび101e並びにフィードバックポート101fを含む。入力ポート101iには、ポンプ14から吐出された後に元圧生成バルブRVにより調圧された作動油(ライン圧)が供給される。また、リニアソレノイドバルブSL0、SLmにより調圧された作動油は、出力ポート101oからバルブボディの油路を介して対応するホースH等に流入する。更に、ドレンポート101d、101eは、それぞれバルブボディの対応するドレン油路を介してドレン管L1またはL2に連通し、フィードバックポート101fは、バルブボディに形成された油路を介して出力ポート101oに連通する。

[0026] 本実施形態において、入力ポート101i、出力ポート101o、ドレンポート101d、101eおよびフィードバックポート101fは、電磁部103側からスプリング104(キャップ)側に向けて、ドレンポート101d、入力ポート101i、出力ポート101o、フィードバックポート101f、ドレンポート101eという順番で間隔をおいて軸方向に並ぶようにスリーブ101に形成される。すなわち、ドレンポート101dは、入力ポート101iの電磁部103側に形成され、入力ポート101iは、出力ポート101oの電磁部103側に形成される。また、フィードバックポート101fは、出力ポート101oのスプリング104側に形成され、ドレンポート101eは、上記スプリング室に連通するようにフィードバックポート101fのスプリング104側に形成される。

[0027] かかるソレノイドバルブSL0、SLmによりポンプ14側からの作動油を調圧する際には、電磁部103(コイル)への給電により当該電磁部103からスプール102に付与される推力と、スプリング104の付勢力と、出力ポート101oからフィードバックポート101fに供給された油圧(駆動圧)の作用によりスプール102に付与される電磁部103側への推力とをバランスさせる。これにより、入力ポート101iに供給されたポンプ14側からの作動油を出力ポート101oから流出した作動油が所望の圧力になるように当該出力ポート101oから流出させることができる。

- [0028] また、ソレノイドバルブSL0、SLmは、電磁部103が第1または第2油圧制御装置15、16のバルブボディの外に突出するように当該バルブボディに固定される。そして、作動油の調圧に際して、スリーブ101とスプール102との隙間から上記空間105内に漏れ出た作動油は、電磁部103とスリーブ101との間の隙間、あるいはスリーブ101および／または電磁部103（コネクタ106やその周辺）に形成されたドレン通路（孔部）を介して空間105から外部に排出される。更に、スリーブ101とスプール102との隙間からスプリング室内に流入した作動油は、スリーブ101に形成されたドレンポート101e、バルブボディのドレン油路およびドレン管L1またはL2を介してタンク11の内部に排出される。
- [0029] なお、ソレノイドバルブSL0、SLmの少なくとも何れか1つは、専用のフィードバックポート101fをもたず、スプール102を収容するスリーブ101の内側で出力圧をフィードバック圧としてスプールに作用させるように構成されたものであってもよい（例えば、特開2020-41687号公報参照）。更に、ソレノイドバルブSL0、SLmは、スプリング104を含まないものであってもよい。
- [0030] 上述のように、ロボット装置1において、ロボットアーム2は、人工筋肉としての複数の液圧アクチュエータMと、各液圧アクチュエータMに接続される液体供給管としてのホースHとを含む。また、液体供給装置10は、作動油（液体）を貯留するタンク11と、タンク11内の作動油を吸引して吐出するポンプ14と、ポンプ14からの作動油を調圧（調整）して各液圧アクチュエータMに供給する第2油圧制御装置（液体調整ユニット）16とを含む。そして、各ホースHは、第2油圧制御装置16に接続され、当該第2油圧制御装置16は、タンク11内に配置される。これにより、作動油の調圧に際して第2油圧制御装置16の各ソレノイドバルブSLmのスリーブ101とスプール102との隙間から空間105等内に漏れ出た作動油を電磁部103とスリーブ101との間の隙間あるいはスリーブ101および／または電磁部103に形成されたドレン通路（孔部）を介して直接タンク11

内に排出させることが可能となる。この結果、第2油圧制御装置16からの油漏れを抑制するための構造や、漏れ出た作動油を作動油貯留部に導くための構造を省略または簡素化することができるので、ロボット装置1の構造の複雑化を抑制してコストダウンを図ることが可能となる。加えて、空間105内の作動油を直接タンク11内に排出させることで、当該空間105内に溜まった作動油（油圧）がスプール102の動作に影響を与えるのを良好に抑制することができる。

[0031] また、上記実施形態において、人工筋肉としての液圧アクチュエータMを複数含むロボットアーム2は、作動油（液体）を貯留するタンク11により支持される。更に、タンク11の内部には、第1および第2油圧制御装置15、16に加えて、作動油を吸引して吐出するポンプ14のポンプ部140が配置される。これにより、タンク11を収容する筐体が不要となり、タンク11とポンプ14および第2油圧制御装置16とを繋ぐ配管を省略することができるので、液体供給装置10を小型化してロボット装置1の全体をコンパクト化することが可能となる。加えて、ポンプ14のポンプ部140をタンク11（作動油）内に配置することで、タンク11内の作動油によりポンプ14等の放熱を促進させたり、タンク11や作動液により騒音を遮断したりすることができる。この結果、ロボット装置1のコンパクト化を図りつつ、発熱や騒音を低減化することが可能となる。

[0032] 更に、上記実施形態において、ポンプ14の駆動部としての電動モータ141および減速ギヤ機構142は、ポンプ部140よりも上側に位置するようにタンク11内に配置される。このように、電動モータ141を含むポンプ14の駆動部をタンク11内に配置することで、タンク11によりポンプ14の動作音を良好に遮断することが可能となる。

[0033] ただし、図5に示す液体供給装置10Bのように、ポンプ14Bの駆動部としての電動モータ141および減速ギヤ機構142は、タンク11Bの外部に配置されてもよい。これにより、タンク11Bの小型化を図りつつ、当該タンク11B内に貯留可能な作動油の量を十分に確保することができる。

そして、かかる液体供給装置 10B は、電動モータ 141 に対するタンク 11B 内の液揺れの影響を無くすることが可能であり、特に無人搬送車に搭載されるロボット装置 1 に適用されると好ましい。更に、ロボット装置 1 において、ポンプ 14 の全体（ポンプ部 140 および駆動部）がタンク 11, 11B の外に配置されてもよい。

[0034] また、上記実施形態において、ロボットアーム 2 は、タンク 11 の上壁部 11u により支持され、第 2 油圧制御装置 16 は、当該上壁部 11u の内面に取り付けられる。これにより、第 2 油圧制御装置 16 から各液压アクチュエータ M に作動油を供給するためのホース（液体供給管）H を短縮化すると共に各ホース H の取り回しを容易にすることが可能となる。ただし、第 2 油圧制御装置 16 は、ロボットアーム 2 を支持するタンク 11 の壁部の内面に取り付けられればよく、例えばロボットアーム 2 がタンク 11 の側壁部により支持される場合には、当該側壁部の内面に取り付けられてもよい。

[0035] 更に、液体供給装置 10 は、タンク 11 を回動自在に支持するベース部 12 と、ベース部 12 により支持され、タンク 11 を回動させる回動ユニットとしての揺動モータ 13 と、タンク 11 内の作動油の液面（最低液位）よりも下側に位置するように当該タンク 11 内に配置されてポンプ部 140 からの作動油を調圧して揺動モータ 13 に供給する第 1 油圧制御装置 15 とを含む。これにより、ロボットアーム 2 をタンク 11 と一体に回動させることが可能となる。加えて、上記実施形態のように、タンク 11 内の作動油の液面（最低液位）よりも下側に配置される第 1 油圧制御装置 15（元圧生成バルブ RV）により元圧を生成して上方の第 2 油圧制御装置 16 に供給することで、効率よく元圧を生成すると共に、ポンプ 14 の負荷を低下させることができる。

[0036] また、第 1 および第 2 油圧制御装置 15, 16 は、タンク 11 内の作動油の液面（最低液位）よりも下側で開口するドレン管 L1 または L2 を含み、それぞれ作動油の調圧に伴って生じるドレン油（余剰の液体）をドレン管 L1 または L2 からタンク 11 の内部に排出する。これにより、ドレン管 L1

、L 2 から作動油が流出する際に気泡が発生しないようにして、ポンプ部 1 4 0 がエアを吸い込むのを抑制することが可能となる。ただし、第 2 油圧制御装置 1 6 のドレン管 L 2 は、タンク 1 1 内の作動油の液面よりも上側で開口するものであってもよい。加えて、上記液体供給装置 1 0 では、ポンプ部 1 4 0 の吸入口 1 4 i がタンク 1 1 内の作動油の液面（最低液位）よりも下側で下向きに開口する。これにより、ポンプ部 1 4 0 がエアを吸い込むのをより良好に抑制することが可能となる。

[0037] 更に、第 1 および第 2 油圧制御装置 1 5、1 6 は、それぞれタンク 1 1 の外部からケーブル K 1 または K 2 を介して電力が供給されるソレノイドバルブ S L 0 または S L m を含み、ケーブル K 1、K 2 は、タンク 1 1 内の作動油の液面（最高液位）よりも上側で開口するように当該タンク 1 1 に形成されたケーブル孔 1 1 h から外部に引き出される。加えて、ポンプ 1 4 の電動モータ 1 4 1 には、電力を供給するためのケーブル K p が接続され、当該ケーブル K p もタンク 1 1 のケーブル孔 1 1 h から外部に引き出される。これにより、ケーブル K p、K 1、K 2 が挿通されるケーブル孔 1 1 h からの作動油の漏洩を良好に抑制することが可能となる。

[0038] なお、上記実施形態において、人工筋肉としての液圧アクチュエータ M は、内部に作動油が供給されると共に当該内部の油圧の上昇に応じて径方向に膨張しながら軸方向に収縮するチューブ T と、当該チューブ T を覆う編組スリーブ S とを含むマッキベン型の人工筋肉であるが、ロボット装置 1 における液圧アクチュエータ M の構成は、これに限られるものではない。すなわち、液圧アクチュエータ M は、液体が供給された際に径方向に膨張しながら軸方向に収縮するチューブを含むものであればよく、例えば弾性体により形成された内側筒状部材と、弾性体により形成されると共に内側筒状部材の外側に同軸に配置され外側筒状部材と、内側筒状部材と外側筒状部材との間に配置された繊維層とを含む軸方向繊維強化型の液圧アクチュエータ（例えば、特開 2 0 1 1 - 1 3 7 5 1 6 号参照）であってもよい。更に、液圧アクチュエータ M は、シリンダおよびピストンを含む液体シリンダであってもよい。

[0039] また、液体供給装置 10, 10B は、水等の作動油以外の液体を液圧アクチュエータ M に供給するように構成されてもよく、ポンプ 14 等により発生させられた油圧を蓄えるアキュムレータ（蓄圧器）を含むものであってもよい。更に、第 1 および第 2 油圧制御装置 15, 16 のソレノイドバルブ SLO, SLM は、電磁部に供給される電流に応じた信号圧を出力するリニアソレノイドバルブおよび当該信号圧に応じて作動油を調圧するコントロールバルブで置き換えられてもよい。また、第 1 および第 2 油圧制御装置 15, 16 は、例えば圧力センサにより検出される液圧が要求に応じた圧力になるように液圧アクチュエータ M への液体の流量を制御する流量制御弁を含むものであってもよい。

[0040] そして、ロボット装置 1 は、関節を 1 つだけ含むものであってもよく、人工筋肉としての液圧アクチュエータ M を 1 つだけ含むものであってもよい。また、ロボット装置 1 は、少なくとも 1 つの液圧アクチュエータ M とハンド部 4 とを有するロボットアーム 2 を含むものに限られず、少なくとも 1 つの液圧アクチュエータ M と、例えばドリルビット等の工具や例えばスイッチ等を押圧する押圧部材といったハンド部 4 以外の要素が手先に取り付けられたロボットアームとを含むものであってもよい。更に、ロボット装置 1 は、歩行ロボットや、ウェアラブルロボット等であってもよい。

[0041] 更に、ロボット装置 1 のロボットアーム 2 は、アーム 3 を駆動する液圧アクチュエータとして揺動モータを含むものであってもよい。すなわち、ロボット装置 1 のロボット本体は、人工筋肉としての液圧アクチュエータと揺動モータとの少なくとも何れか 1 つを含むものであってもよい。また、ロボット装置 1 は、タンク 11, 11B がロボットアーム 2 といったロボット本体により支持されるものであってもよく、この場合、第 2 油圧制御装置 16 は、ロボット本体により支持されるタンク 11, 11B の壁部の内面に取り付けられるとよい。これにより、液体供給管としてのホース H を短縮化すると共に各ホース H の取り回しを容易にすることが可能となる。

[0042] 以上説明したように、本開示のロボット装置は、液体の供給を受けて作動

する少なくとも1つの人工筋肉（M）を含むロボット本体（2）と、前記人工筋肉（M）に前記液体を供給する液体供給装置（10, 10B）とを含むロボット装置（1）であって、前記液体供給装置（10, 10B）が、前記液体を貯留するタンク（11, 11B）と、前記タンク（11, 11B）内の前記液体を吸引して吐出するポンプ（14, 14B）と、前記ポンプ（14, 14B）からの前記液体の圧力または流量を調整して前記人工筋肉（M）に供給する液体調整ユニット（16）とを含み、前記ロボット本体（2）が、前記液体調整ユニット（16）および前記人工筋肉（M）に接続された液体供給管（H）を含み、前記液体調整ユニット（16）が前記タンク（11, 11B）内に配置されるものである。

[0043] 本開示のロボット装置において、ロボット本体は、少なくとも1つの人工筋肉と、当該人工筋肉に接続される液体供給管とを含む。また、液体供給装置は、液体を貯留するタンクと、タンク内の液体を吸引して吐出するポンプと、ポンプからの液体の圧力または流量を調整して人工筋肉に供給する液体調整ユニットとを含む。そして、液体供給管は、液体調整ユニットに接続され、液体調整ユニットは、タンク内に配置される。これにより、液体調整ユニットから漏れた液体を直接タンク内に排出させることが可能となるので、液体調整ユニットからの液漏れを抑制するための構造や、漏れ出た液体を貯留部に導くための構造を省略または簡素化することができる。この結果、少なくとも1つの人工筋肉を含むロボット本体と、人工筋肉に液体を供給する液体供給装置とを含むロボット装置の構造の複雑化を抑制してコストダウンを図ることが可能となる。

[0044] また、前記ポンプ（14, 14B）は、ポンプ部（140）および前記タンク（11, 11B）内の前記液体を吸引して吐出するように前記ポンプ部（140）を駆動する駆動部（141, 142）を含むものであってもよく、少なくとも前記ポンプ部（140）が前記タンク（11, 11B）内に配置されてもよい。これにより、タンクとポンプとを繋ぐ配管等を省略すると共に、タンク内の液体によりポンプ等の放熱を促進させたり、タンクにより

騒音を遮断したりすることができる。この結果、液体供給装置ひいてはロボット装置のコンパクト化を図りつつ、当該ロボット装置における発熱や騒音を低減化することが可能となる。

[0045] 更に、前記液体調整ユニット（１５，１６）は、前記液体の圧力または流量を調整する少なくとも１つの電磁弁（ＳＬ０，ＳＬｍ）を含むものであってもよく、前記電磁弁（ＳＬ０，ＳＬｍ）は、スリーブ（１０１）と、前記スリーブ（１０１）内に摺動自在に配置されるスプール（１０２）と、前記スプール（１０２）を駆動する電磁部（１０３）を含むものであってもよく、前記スリーブ（１０１）と前記電磁部（１０３）とは、前記スプール（１０２）の端部が配置される空間（１０５）を画成してもよく、前記スリーブ（１０１）と前記スプール（１０３）との隙間から前記空間（１０５）内に漏れ出た前記液体は、前記空間（１０５）から前記タンク（１１，１１Ｂ）の内部に排出されてもよい。これにより、当該空間内に溜まった液体（液圧）がスピールの動作に影響を与えるのを良好に抑制することが可能となる。

[0046] また、前記ロボット本体（２）および前記タンク（１１，１１Ｂ）の何れか一方は、他方により支持されてもよく、前記液体調整ユニット（１６）は、前記ロボット本体（２）を支持するか、あるいは前記ロボット本体（２）により支持される前記タンク（１１，１１Ｂ）の壁部（１１ｕ）の内面に取り付けられてもよい。これにより、液体調整ユニットから人工筋肉に液体を供給するための液体供給管を短縮化すると共に当該液体供給管の取り回しを容易にすることが可能となる。

[0047] 更に、前記液体調整ユニット（１６）は、前記タンク（１１，１１Ｂ）内の液面よりも上側に配置されると共に、前記液面側に延びるドレン管（Ｌ２）を含み、前記圧力または前記流量の調整に伴って生じる余剰の前記液体を前記ドレン管（Ｌ２）から前記タンク（１１，１１Ｂ）の内部に排出するものであってもよい。

[0048] また、前記ロボット本体（２）は、前記タンク（１１，１１Ｂ）の上壁部（１１ｕ）により支持されてもよく、前記液体調整ユニット（１６）は、前

記上壁部（１１ｕ）の内面に取り付けられてもよい。

[0049] 更に、前記液体調整ユニット（１５，１６）は、前記タンク（１１，１１Ｂ）内の液面よりも下側で開口するドレン管（Ｌ１，Ｌ２）を含むと共に、前記圧力または前記流量の調整に伴って生じる余剰の前記液体を前記ドレン管（Ｌ１，Ｌ２）から前記タンク（１１，１１Ｂ）の内部に排出するものであってもよい。これにより、ドレン管から液体が流出する際に気泡が発生しないようにして、ポンプ部がエアを吸い込むのを抑制することが可能となる。

[0050] また、前記ポンプ部（１４０）は、前記タンク（１１，１１Ｂ）内の液面よりも下側で開口する吸入口（１４ｉ）を含むものであってもよい。これにより、ポンプ部がエアを吸い込むのをより良好に抑制することが可能となる。

[0051] 更に、前記ポンプ（１４）の前記駆動部は、電動モータ（１４１）を含み、前記ポンプ部（１４０）よりも上側に位置するように前記タンク（１１）内に配置されてもよい。このように、電動モータを含む駆動部をタンク内に配置することで、タンクによりポンプの動作音を良好に遮断することが可能となる。

[0052] また、前記液体調整ユニット（１５，１６）は、前記タンク（１１，１１Ｂ）の外部からケーブル（Ｋ１，Ｋ２）を介して電力が供給される少なくとも１つの電磁弁（ＳＬ０，ＳＬｍ）を含むものであってもよく、前記ケーブル（Ｋ１，Ｋ２）は、前記タンク（１１，１１Ｂ）内の液面よりも上側で開口するように前記タンク（１１，１１Ｂ）に形成された孔（１１ｈ）から外部に引き出されてもよい。これにより、ケーブルが挿通される孔からの液体の漏洩を良好に抑制することが可能となる。

[0053] 更に、前記ロボット本体（２）は、複数の前記液圧アクチュエータ（Ｍ）と、それぞれ前記液体調整ユニット（１６）および対応する前記液圧アクチュエータ（Ｍ）の前記タンク（１１，１１Ｂ）側の端部（Ｃ，ＩＯ）に接続された複数の液体供給管（Ｈ）とを含むものであってもよい。

[0054] また、前記液体供給装置（１０，１０Ｂ）は、前記タンク（１１，１１Ｂ）を回動自在に支持するベース部（１２）と、前記ベース部（１２）により支持され、前記液体の供給を受けて前記タンク（１１，１１Ｂ）を回動させる回動ユニット（１３）と、前記タンク（１１，１１Ｂ）内の液面よりも下側に位置するように前記タンク（１１，１１Ｂ）内に配置され、前記ポンプ部（１４０）からの前記液体の圧力または流量を調整して前記回動ユニット（１３）に供給する他の液体調整ユニット（１５）とを含むものであってもよい。これにより、ロボット本体および液体供給装置（タンク）を一体に回動させることが可能となる。

[0055] 更に、前記液圧アクチュエータ（Ｍ）は、前記液体が供給された際に径方向に膨張し、かつ軸方向に収縮するチューブ（Ｔ）を含むものであってもよい。

[0056] なお、本開示の発明は上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本開示の外延の範囲内において様々な変更をなし得ることはいうまでもない。更に、上記実施形態は、あくまで発明の概要の欄に記載された発明の具体的な一形態に過ぎず、発明の概要の欄に記載された発明の要素を限定するものではない。

産業上の利用可能性

[0057] 本開示の発明は、少なくとも１つの液圧アクチュエータを含むロボット本体と、液圧アクチュエータに液体を供給する液体供給装置とを含むロボット装置の製造産業等において利用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 液体の供給を受けて作動する少なくとも1つの人工筋肉を含むロボット本体と、前記人工筋肉に前記液体を供給する液体供給装置とを含むロボット装置であって、
- 前記液体供給装置は、
- 前記液体を貯留するタンクと、
- 前記タンク内の前記液体を吸引して吐出するポンプと、
- 前記ポンプからの前記液体の圧力または流量を調整して前記人工筋肉に供給する液体調整ユニットとを備え、
- 前記ロボット本体は、前記液体調整ユニットおよび前記人工筋肉に接続された液体供給管を含み、
- 前記液体調整ユニットが前記タンク内に配置されるロボット装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のロボット装置において、
- 前記ポンプは、ポンプ部および前記タンク内の前記液体を吸引して吐出するように前記ポンプ部を駆動する駆動部を含み、
- 少なくとも前記ポンプ部が前記タンク内に配置されるロボット装置。
- 。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のロボット装置において、
- 前記液体調整ユニットは、前記液体の圧力または流量を調整する少なくとも1つの電磁弁を含み、
- 前記電磁弁は、スリーブと、前記スリーブ内に摺動自在に配置されるスプールと、前記スプールを駆動する電磁部を含み、
- 前記スリーブと前記電磁部とは、前記スプールの端部が配置される空間を画成し、
- 前記スリーブと前記スプールとの隙間から前記空間内に漏れ出た前記液体は、前記空間から前記タンクの内部に排出されるロボット装置。
- 。
- [請求項4] 請求項1から3の何れか一項に記載のロボット装置において、

前記ロボット本体および前記タンクの何れか一方は、他方により支持され、

前記液体調整ユニットは、前記ロボット本体を支持するか、あるいは前記ロボット本体により支持される前記タンクの壁部の内面に取り付けられるロボット装置。

[請求項5]

請求項 1 から 4 の何れか一項に記載のロボット装置において、

前記液体調整ユニットは、前記タンク内の液面よりも上側に配置されると共に、前記液面側に延びるドレン管を含み、前記圧力または前記流量の調整に伴って生じる余剰の前記液体を前記ドレン管から前記タンクの内部に排出するロボット装置。

[図1]

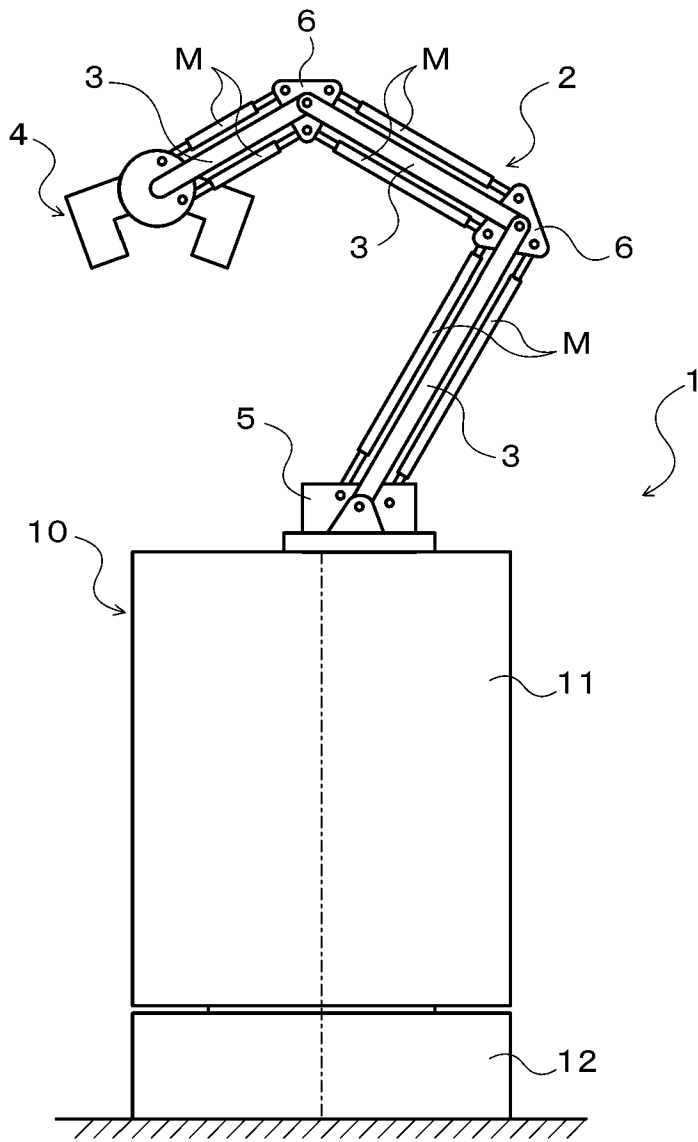


FIG. 1

[図2]

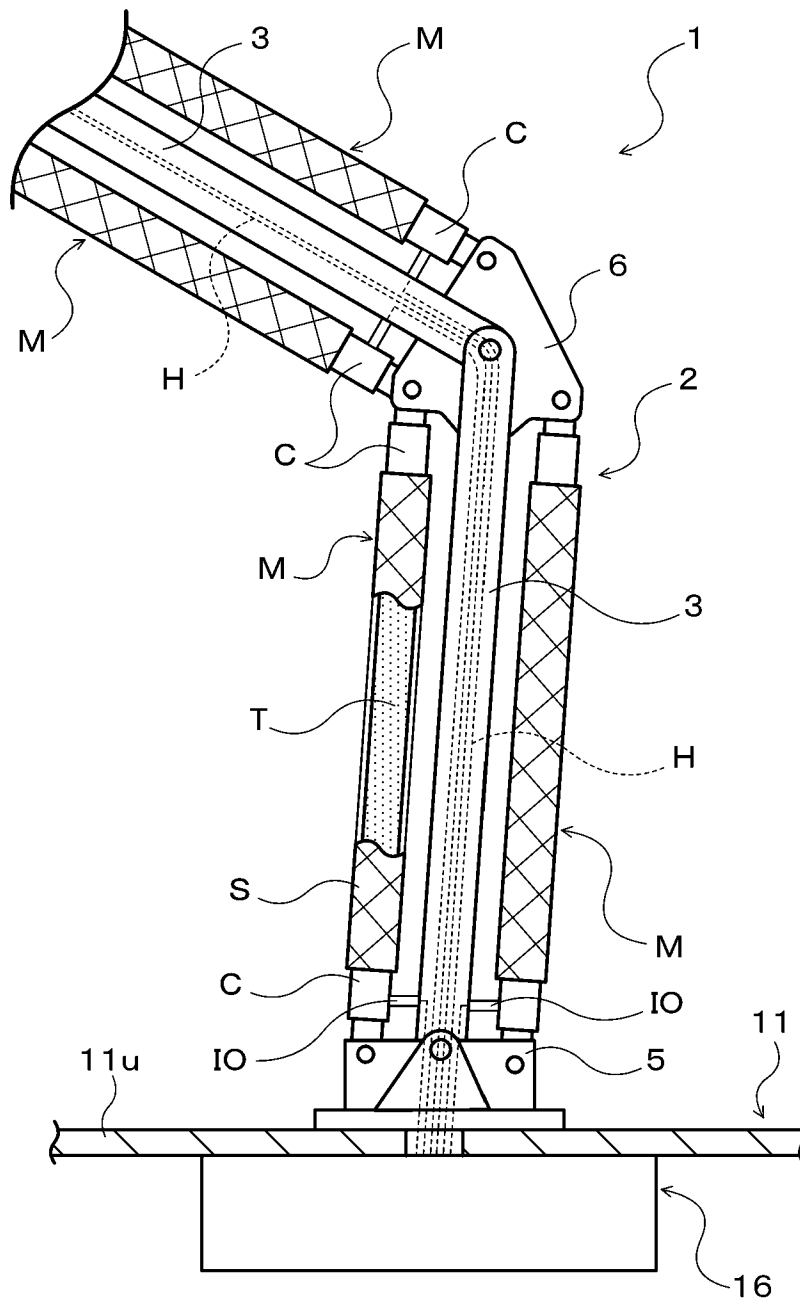


FIG. 2

FIG. 3

[図4]

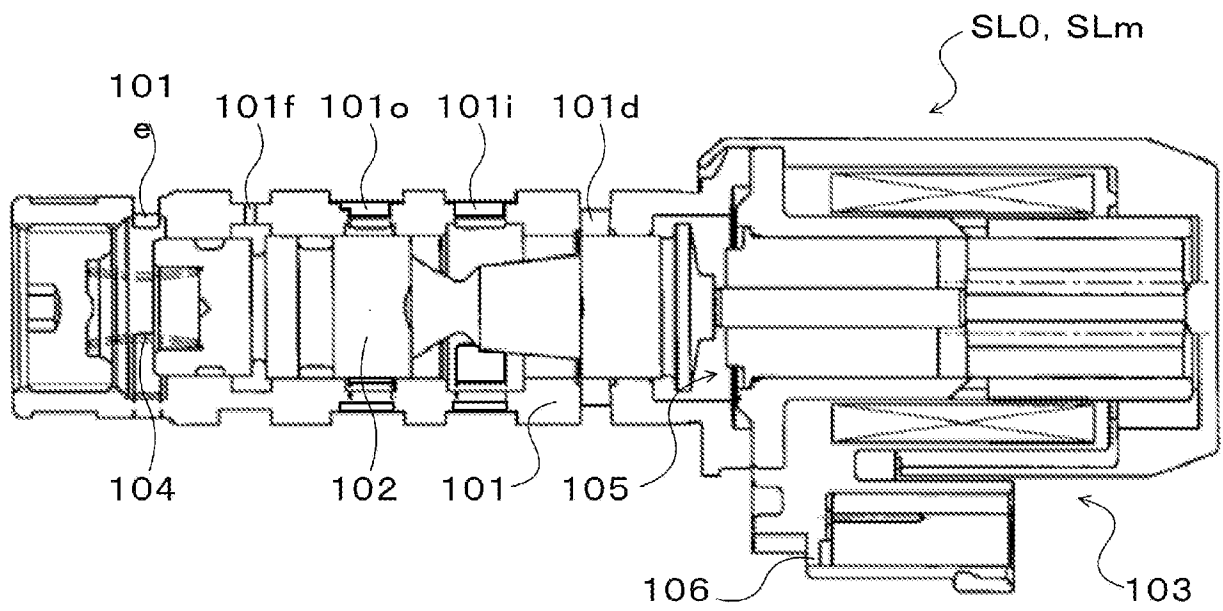


FIG. 4

[図5]

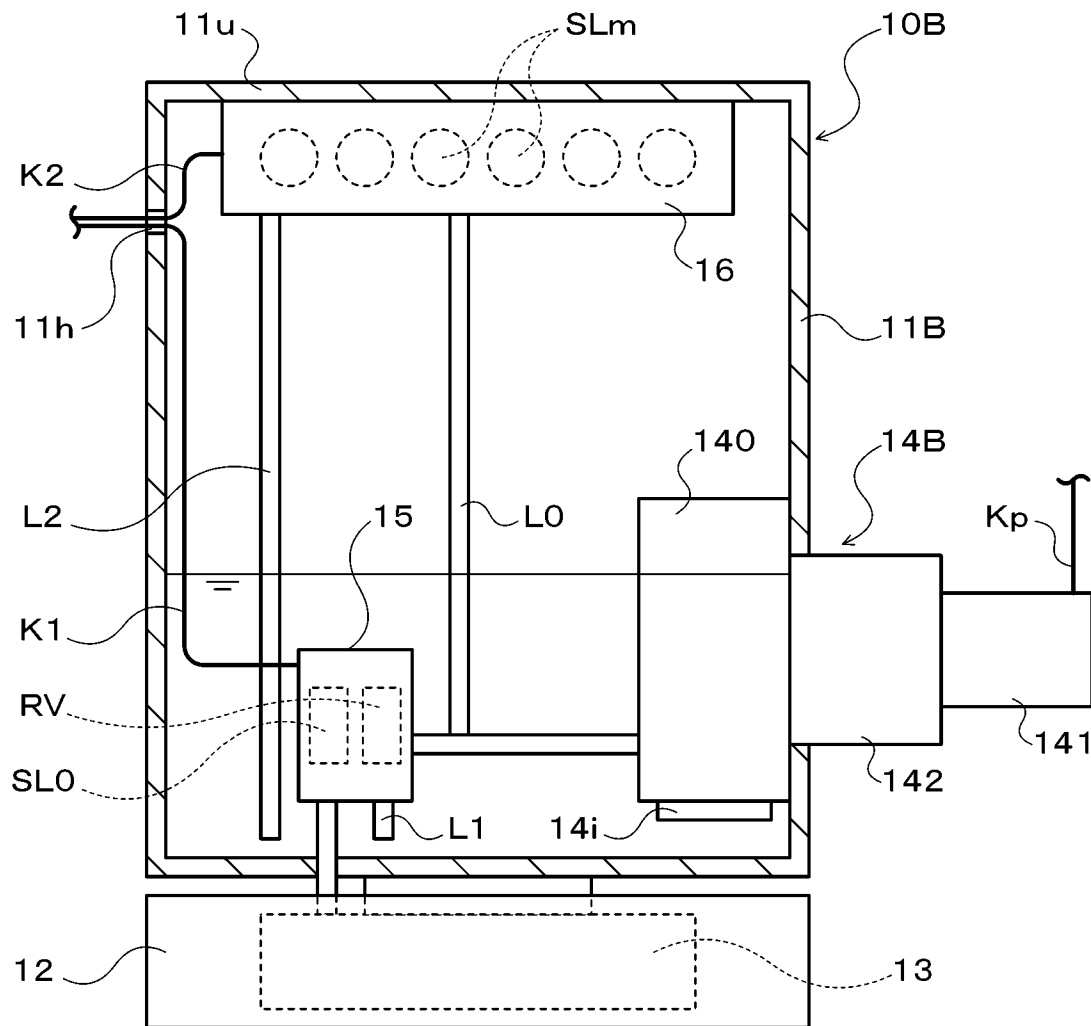


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/011081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 19/00 (2006.01) i

FI: B25J19/00 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)

B25J 1/00-21/02

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 A	JP 2016-203330 A (HITACHI-GE NUCLEAR ENERGY, LTD.) 08 December 2016 (2016-12-08) paragraphs [0012], [0017], fig. 2, 6	1-3, 5 4
Y A	JP 10-281106 A (KANZAKI KOKYUKOKI MFG. CO., LTD.) 20 October 1998 (1998-10-20) paragraphs [0017]- [0019], fig. 1-4	1-3, 5 4
Y A	JP 2015-102150 A (DENSO CORP.) 04 June 2015 (2015- 06-04) paragraphs [0022]-[0029], fig. 1	3, 5 4
A	WO 2005/045259 A1 (HITACHI MEDICAL CORPORATION) 19 May 2005 (2005-05-19) entire text, all drawings	1-5



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

"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

"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

17 May 2021 (17.05.2021)

Date of mailing of the international search report

25 May 2021 (25.05.2021)

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/JP2021/011081

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-203330 A	08 Dec. 2016	(Family: none)	
JP 10-281106 A	20 Oct. 1998	(Family: none)	
JP 2015-102150 A	04 Jun. 2015	(Family: none)	
WO 2005/045259 A1	19 May 2005	US 2007/0084202 A1 entire text, all drawings EP 1683973 A1 KR 10-2006-0123737 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 19/00(2006.01)i FI: B25J19/00 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）） B25J 1/00-21/02		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
Y A	JP 2016-203330 A（日立GEニュークリア・エナジー株式会社）08.12.2016（2016-12-08） 段落 [0012]、[0017]、[図2]、[図6]	1-3, 5 4
Y A	JP 10-281106 A（株式会社神崎高級工機製作所）20.10.1998（1998-10-20） 段落 [0017] - [0019]、[図1] - [図4]	1-3, 5 4
Y A	JP 2015-102150 A（株式会社デンソー）04.06.2015（2015-06-04） 段落 [0022] - [0029]、[図1]	3, 5 4
A	WO 2005/045259 A1（株式会社日立メディコ）19.05.2005（2005-05-19） 全文、全図	1-5
☐ 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 17.05.2021		国際調査報告の発送日 25.05.2021
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） 尾形 元 3U 4654 電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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/JP2021/011081

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-203330	A	08.12.2016	(ファミリーなし)	
JP	10-281106	A	20.10.1998	(ファミリーなし)	
JP	2015-102150	A	04.06.2015	(ファミリーなし)	
WO	2005/045259	A1	19.05.2005	US 2007/0084202	A1
				全文、全図	
				EP 1683973	A1
				KR 10-2006-0123737	A