

(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
2023年6月22日(22.06.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/112457 A1

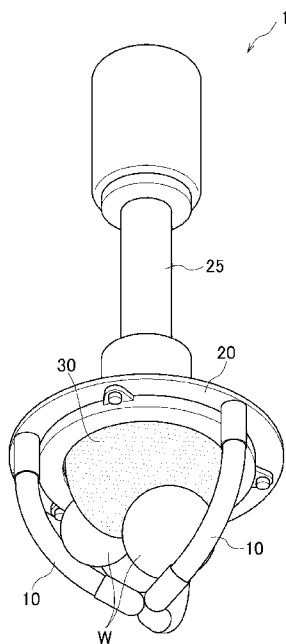
- (51) 国際特許分類:
F15B 15/10 (2006.01) *B25J 15/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/038430
- (22) 国際出願日: 2022年10月14日(14.10.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-205501 2021年12月17日(17.12.2021) JP
- (71) 出願人:株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:三好 仁菜(MIYOSHI Satona). 藤田 俊吾(FUJITA Shungo). 大野 信吾(OONO Shingo).
- (74) 代理人:三好 秀和, 外(MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

(54) Title: GRIPPING DEVICE

(54) 発明の名称: 把持装置

[図1]



(57) Abstract: Fluid pressure actuators 10 of a gripping device 1 are provided such that when each fluid pressure actuator 10 contracts, the tip of a fluid pressure actuator 10 approaches the tip of another fluid pressure actuator 10, and a soft member 30 is provided in a space surrounded by the plurality of fluid pressure actuators 10 and located on the base-end side of the fluid pressure actuators 10.

(57) 要約: 把持装置1の流体圧アクチュエータ10は、流体圧アクチュエータ10それぞれが収縮すると、流体圧アクチュエータ10の先端部が他の流体圧アクチュエータ10と先端部と接近するように設けられ、複数の流体圧アクチュエータ10によって囲まれる流体圧アクチュエータ10の基端部側の空間には、軟質部材30が設けられる。

[続葉有]

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： 把持装置

技術分野

[0001] 本開示は、収縮時に湾曲（カール）する流体圧アクチュエータを用いた把持装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、気体または液体を用いてチューブを膨張及び収縮させる流体圧アクチュエータとして、空気圧によって膨張、収縮するゴム製のチューブと、チューブの外周面を覆うスリーブとを有する構造（いわゆるマッキベン型）が広く用いられている。

[0003] このようなマッキベン型の流体圧アクチュエータには、収縮時に湾曲（カール）する構造も知られている（特許文献1参照）。具体的には、特許文献1には、このような流体圧アクチュエータを複数用いることによって、対象物（ワークと呼ばれてもよい）を把持する把持装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2021-088999号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、上述したような流体圧アクチュエータを用いた把持装置には、次のような問題がある。具体的には、対象物が球状或いは不定形である場合など、対象物の形状、大きさなどによっては、カールした流体圧アクチュエータによって対象物を上手く把持できない場合がある。

[0006] そこで、以下の開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、収縮時に湾曲（カール）する流体圧アクチュエータを用いつつ、対象物をより確実に把持できる把持装置の提供を目的とする。

[0007] 本開示の一態様は、収縮時に湾曲する流体圧アクチュエータ（流体圧アクチュエータ10）を複数用いた把持装置（例えば、把持装置1）であって、前記

流体圧アクチュエータは、柔軟性を有するソフトアクチュエータであり、前記流体圧アクチュエータは、前記流体圧アクチュエータそれぞれが収縮すると、前記流体圧アクチュエータの先端部（先端部300）が他の前記流体圧アクチュエータと先端部と接近するように設けられ、複数の前記流体圧アクチュエータによって囲まれる前記流体圧アクチュエータの基端部（基端部200）側の空間には、軟質部材（軟質部材30）が設けられる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、把持装置1の動作時の斜視図である。

[図2]図2（a）及び（b）は、把持装置1の単体斜視図及び分解斜視図である。

[図3]図3は、流体圧アクチュエータ10の側面図である。

[図4]図4は、アクチュエータ本体部100の径方向 D_R に沿った断面図である。

[図5]図5は、流体圧アクチュエータ10の挙動の説明図である。

[図6]図6（a）及び（b）は、把持装置1の動作例を示す図である。

[図7]図7は、把持装置1Aの斜視図である。

[図8]図8（a）、（b）及び（c）は、変更例に係る把持装置1Bの側面図及び底面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、同一の機能や構成には、同一または類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

[0010] （1）把持装置の全体概略構成

図1は、本実施形態に係る把持装置1の動作時の斜視図である。図2（a）及び（b）は、把持装置1の単体斜視図及び分解斜視図である。

[0011] 把持装置1は、収縮時に湾曲（カール）する流体圧アクチュエータ10を複数用いる。把持装置1は、複数の流体圧アクチュエータ10を用いて対象物W（ワークと呼ばれてもよい）を把持することができる。把持装置1は、ロボット用ハンドなどとして用いられてもよい。流体圧アクチュエータ10は、湾曲可能で柔軟性を有するソフトアクチュエータである。

- [0012] 把持装置1は、流体圧アクチュエータ10、台座部20及び支柱部25を備える。
台座部20は、天地方向（鉛直方向）に延びる支柱部25によって支持される。
- [0013] 台座部20には、複数の流体圧アクチュエータ10が取り付けられる。本実施形態では、台座部20は、円盤状であり、3本の流体圧アクチュエータ10が台座部20の同一円周上に概ね等間隔に設けられる。
- [0014] 流体圧アクチュエータ10は、流体圧アクチュエータ10それぞれが収縮すると、流体圧アクチュエータ10の先端部300（図1，2において不図示、図3参照）が他の流体圧アクチュエータ10の先端部300と接近するように設けられる。つまり、流体圧アクチュエータ10は、把持装置1、具体的には、台座部20の中心側に向かって湾曲するように設けられる。
- [0015] 台座部20には、軟質部材30が取り付けられる。具体的には、半球状の軟質部材30は、リング状のフランジ部31を有する。フランジ部31は、保持リング35によって保持され、ビス36を用いて台座部20に固定される。
- [0016] 軟質部材30は、複数の流体圧アクチュエータ10によって囲まれる流体圧アクチュエータ10の基端部200（図3参照）側の空間に設けられる。軟質部材30は、少なくとも一部が球体状であることが好ましい。つまり、軟質部材30は、必ずしも球体状でなくてもよく、立方体などであってもよい。
- [0017] 軟質部材30は、流体圧アクチュエータ10によって対象物Wが把持された場合に、対象物Wに大きな圧力を与えない程度に変形する柔軟性を有していることが好ましい。軟質部材30は、例えば、ゴム、ウレタンなどの材料を用いて形成できる。軟質部材30は、スポンジ状でもよい。軟質部材30は、対象物W把持時の緩衝性を有しており、緩衝部材と呼ばれてもよい。
- [0018] 対象物Wは特に限定されないが、比較的丸い形状で、不揃いであるものの一定程度のサイズを有し、複数の流体圧アクチュエータ10によって囲まれる空間からこぼれ易い物、例えば、丸い形状の野菜、果物などが挙げられる。
- [0019] （2）流体圧アクチュエータの概略構成
図3は、本実施形態に係る流体圧アクチュエータ10の側面図である。図4は、アクチュエータ本体部100の径方向D_Rに沿った断面図である。

- [0020] 流体圧アクチュエータ10は、アクチュエータ本体部100、基端部200及び先端部300を有する。
- [0021] アクチュエータ本体部100は、チューブ110とスリーブ120とによって構成される。アクチュエータ本体部100には、接続口211aを介して流体が流入する。
- [0022] アクチュエータ本体部100は、基本的な特性として、チューブ110内への流体の流入によって、アクチュエータ本体部100の軸方向 D_{AX} において収縮し、径方向 D_R において膨張する。また、アクチュエータ本体部100は、チューブ110から流体の流出によって、アクチュエータ本体部100の軸方向 D_{AX} において膨張し、径方向 D_R において収縮する。このようなアクチュエータ本体部100の形状変化によって、流体圧アクチュエータ10は、アクチュエータとしての機能を発揮する。
- [0023] 本実施形態では、このような基本的な特性を有するマッキベン型の流体圧アクチュエータを用いつつ、軸方向 D_{AX} の圧縮を拘束する（規制または制限すると呼んでもよい、以下同）拘束部材150（図3において不図示、図4，5など参照）を設けることによって、軸方向 D_{AX} に直交する直交方向、つまり、径方向 D_R に湾曲（カール）することができる。
- [0024] 流体圧アクチュエータ10の駆動に用いられる流体は、空気などの気体、または水、鉱物油などの液体のどちらでもよいが、特に、流体圧アクチュエータ10は、アクチュエータ本体部100に高い圧力が掛かる油圧駆動にも耐え得る高い耐久性を有し得る。
- [0025] 接続口211aは、流体圧アクチュエータ10の駆動圧力源、具体的には、気体や液体のコンプレッサと接続されたホース（管路）を取り付けられる。接続口211aを介して流入した流体は、通過孔（不図示）を通過してアクチュエータ本体部100の内部、具体的には、チューブ110の内部に流入する。
- [0026] チューブ110は、流体の圧力によって膨張及び収縮する円筒状の筒状体である。チューブ110は、流体による収縮及び膨張を繰り返すため、ブチルゴムなど弾性材料によって構成される。また、流体圧アクチュエータ10を油圧駆動とする場合には、耐油性が高いNBR（ニトリルゴム）、またはクロロプレンゴ

ム、及びエピクロロヒドリンゴムからなる群より選択される少なくとも一種とすることが好ましい。

[0027] スリーブ120は、円筒状であり、チューブ110の外周面を覆う。スリーブ120は、所定方向に配向された繊維コードを編み込んだ伸縮性を有する構造体であり、配向されたコードが交差することによって菱形の形状が繰り返されている。スリーブ120は、このような形状を有することによって、パンタグラフ変形し、チューブ110の収縮及び膨張を規制しつつ追従する。

[0028] スリーブ120を構成するコードとしては、芳香族ポリアミド（アラミド繊維）やポリエチレンテレフタレート（PET）の繊維コードを用いることが好ましい。但し、このような種類の繊維コードに限定されるものではなく、例えば、PBO繊維（ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール）などの高強度繊維のコードでもよい。

[0029] また、本実施形態では、チューブ110とスリーブ120の間には、拘束部材150が設けられる。

[0030] 拘束部材150、軸方向 D_{AX} には圧縮せず、径方向 D_R （撓み方向と呼んでもよい）に沿ってのみ変形可能である。つまり、拘束部材150は、軸方向 D_{AX} に沿った圧縮に対して抵抗し、軸方向 D_{AX} に直交する直交方向（径方向 D_R ）に変形可能である。

[0031] 換言すると、拘束部材150は、軸方向 D_{AX} に沿って変形し難く、径方向 D_R に沿って撓める特性を有している。なお、変形可能とは、湾曲、或いはカール可能と言い換えてもよい。

[0032] また、拘束部材150は、拘束部材150が設けられているチューブ110の外周上の位置において、径方向 D_R 外側へのチューブ110（及びスリーブ120）の膨張を拘束（規制）する機能も有している。

[0033] 本実施形態では、拘束部材150は、スリーブ120の内側、具体的には、スリーブ120の径方向内側の空間において、軸方向 D_{AX} の一端側から他端側に亘って設けられる。また、本実施形態では、拘束部材150は、板バネ（leaf spring）を用いて形成される。

[0034] 板バネの寸法は、流体圧アクチュエータ10のサイズ、及び必要とされる発生力などに応じて選択されればよく、特に限定されない。また、板バネの材料についても特に限定されないが、典型的には、ステンレス鋼などの金属など、曲げ易く、圧縮に強い材料であればよい。例えば、拘束部材150は、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の薄板などによって形成されてもよい。CFRPは、金属に比べて塑性変形をし難いため、流体圧アクチュエータ10が湾曲後、元の真っ直ぐな状態に戻りやすい。

[0035] 基端部200は、台座部20側に位置する。基端部200には、上述した接続口211aが形成される。基端部200には、アクチュエータ本体部100の軸方向 D_{AX} における一方の端部を封止する機構を備えられてよい。

[0036] 先端部300は、台座部20側の基端部200と逆側に位置する。先端部300には、アクチュエータ本体部100の軸方向 D_{AX} における他方の端部を封止する機構を備えられてよい。

[0037] なお、基端部200及び先端部300に備えられるアクチュエータ本体部100の封止機構は、例えば、特開2021-088999号公報に開示されている流体圧アクチュエータと同様としてよい。

[0038] （3）流体圧アクチュエータ10の挙動

図5は、流体圧アクチュエータ10の挙動の説明図である。図5に示されている流体圧アクチュエータ10は、基端部200側が固定されており、先端部300側は自由に移動できる状態である。つまり、基端部200側が固定端であり、先端部300側が自由端である。

[0039] 上述したように、流体圧アクチュエータ10の内部に流体が流入すると、軸方向 D_{AX} に収縮しようとするが、拘束部材150が設けられているため、軸方向 D_{AX} に沿った収縮が拘束（規制）される。

[0040] つまり、板バネなどの硬質な部材によって形成された拘束部材150が、背骨のような役割を果たし、拘束部材150が設けられているチューブ110及びスリーブ120の外周上の位置と反対側（図5における下側）において、径方向 D_R 外側に膨張することによって、軸方向 D_{AX} における流体圧アクチュエータ10の寸

法が短くなり、方向D1に沿って流体圧アクチュエータ10（具体的には、アクチュエータ本体部100）が撓む。なお、方向D1は、可撓方向と呼んでもよい。また、流体圧アクチュエータ10が方向D1に撓むことを認識し易くするため、拘束部材150が設けられている位置を示すマークM（図3参照）が設けられていてもよい。

[0041] 拘束部材150は、ゴム製のチューブ110と、スリーブ120との間に設けられ、軸方向 D_{AX} における圧縮に対して抵抗し、に直交する直交方向（径方向 D_R ）に沿って変形できる部材であり、アクチュエータ本体部100の周方向における一部に配置される。

[0042] つまり、アクチュエータ本体部100への流体の流入（加圧）によって、アクチュエータ本体部100（マッキベン）が軸方向 D_{AX} に沿って収縮しようとする、拘束部材150の部分は圧縮剛性が高いため、拘束部材150が配置された部分は収縮することができない。一方、その他のアクチュエータ本体部100の部分は収縮しようとするため、直交方向（径方向 D_R ）に沿った曲げ方向の力が発生し、拘束部材150を背面として湾曲する。

[0043] （4）把持装置1の動作

図6（a）及び（b）は、把持装置1の動作例を示す。具体的には、図6（a）及び（b）は、対象物Wを把持した把持装置1の側面図及び底面図を示す。

[0044] 図6（a）及び（b）に示すように、把持装置1は、複数の流体圧アクチュエータ10を用いて、球状の対象物Wを複数同時に把持している。

[0045] 流体圧アクチュエータ10が湾曲して対象物Wを把持すると、対象物Wは、球状の軟質部材30と接し、流体圧アクチュエータ10の把持力によって対象物Wが移動すると、の軟質部材30は変形する。

[0046] この際、軟質部材30は、対象物W（例えば、野菜または果物など）を損傷せず、対象物Wをしっかりと支持できるような柔らかさ（柔軟性）を有することが望ましい。

[0047] （5）変更例

次に、把持装置1の変更例について説明する。図7は、変更例に係る把持装置1Aの斜視図である。把持装置1Aは、把持装置1と比較すると、円盤状の台座部20ではなく、流体圧アクチュエータ10が取り付けられる台座と、台座を支持する支柱とが一体化された支柱台座部21を備える。

[0048] また、支柱台座部21は、台座部20と比較すると立体的に形成されており、球状の軟質部材30を立体的に保持できる形状を有している。このような把持装置1Aでは、台座と、台座を支持する支柱とを一体化でき、軟質部材30も支柱台座部21によって立体的に保持できるため、部品点数の削減などの利点がある。

[0049] 図8(a)、(b)及び(c)は、変更例に係る把持装置1Bの側面図及び底面図である。把持装置1Bでは、軟質部材として、収縮及び膨張可能な袋状体が用いられる。具体的には、空気などの気体を出し入れすることによって、収縮及び膨張可能なエアバッグ30Aが用いられる。半球状のエアバッグ30Aには、気体供給用のホース（不図示）などが接続されてよい。

[0050] また、エアバッグ30Aは、フランジ部32を有する。台座部20Aには、フランジ部32と対応する保持部22が設けられる。保持部22は、フランジ部32を着脱可能な保持できる。

[0051] 具体的には、台座部20Aでは、エアバッグ30Aの外周上の3箇所に設けられたフランジ部32と係止する当該外周と同一円周上の3箇所に保持部22が設けられる。エアバッグ30Aを周方向に沿って回転させる（図8(b)及び(c)を参照）ことによってフランジ部32が保持部22に引っ掛り、エアバッグ30Aが保持される。

[0052] なお、把持装置1Bでは、エアバッグ30Aのフランジ部32を着脱可能に保持する構成を有しているが、把持装置1の軟質部材30（ゴムまたはウレタンなど）のフランジ部31を、同様の形状によって着脱可能に保持する構成としてもよい。

[0053] (6) 作用・効果

上述した実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。具体的には、上

述した把持装置では、複数の流体圧アクチュエータ10によって囲まれる流体圧アクチュエータ10の基端部200側の空間には、少なくとも一部が球体状の軟質部材が設けられる。このため、対象物が球状或いは不定形である場合など、対象物の形状、大きさなどが異なる場合でも、軟質部材が対象物を適当な圧力で流体圧アクチュエータ10側に押し返すことができる。

[0054] これにより、カールした流体圧アクチュエータ10によって対象物を上手く安定して把持できる。すなわち、上述した把持装置によれば、収縮時に湾曲（カール）する流体圧アクチュエータを用いつつ、対象物をより確実に把持できる。

[0055] また、軟質部材は、エアバッグ30Aのような収縮及び膨張可能な袋状体でもよい。このようなエアバッグ30Aを採用すれば、より多くの種類の対象物に対応できる。

[0056] さらに、軟質部材は、フランジ部を有し、フランジ部は、把持装置によって着脱可能に保持されてもよい。このような構成を採用すれば、柔軟性またはサイズが異なる軟質部材への交換が容易であり、より多くの種類の対象物に対応できる。

[0057] （7）その他の実施形態

以上、実施形態について説明したが、当該実施形態の記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

[0058] 例えば、上述した実施形態では、軟質部材は、半球状であったが、必ずしも半球状でなくてもよい。具体的には、軟質部材は、角がなく丸い形状であれば、楕球状でもよい。

[0059] 上述した実施形態では、拘束部材150を用いて流体圧アクチュエータの可撓性が確保されていたが、流体圧アクチュエータは、別の構造によって可撓性が確保されてもよい。例えば、流体圧アクチュエータの周囲に一部をベローズ状にした可撓性の枠材を設けることによって、流体圧アクチュエータが収縮すると、ベローズ部分を内側にして流体圧アクチュエータが湾曲するよう

にしてもよい。

[0060] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

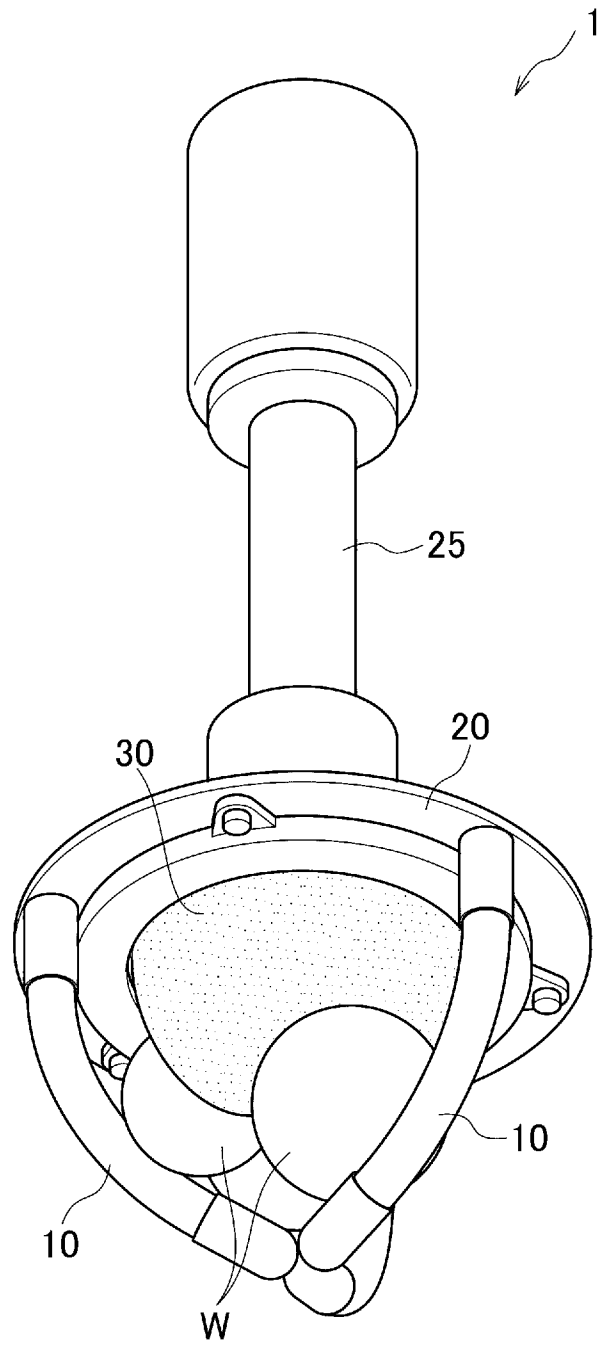
符号の説明

[0061] 1, 1A, 1B 把持装置
10 流体圧アクチュエータ
20, 20A 台座部
21 支柱台座部
22 保持部
25 支柱部
30 軟質部材
30A エアバッグ
31, 32 フランジ部
35 保持リング
36 ビス
100 アクチュエータ本体部
110 チューブ
120 スリーブ
150 拘束部材
200 基端部
211a 接続口
300 先端部
W 対象物

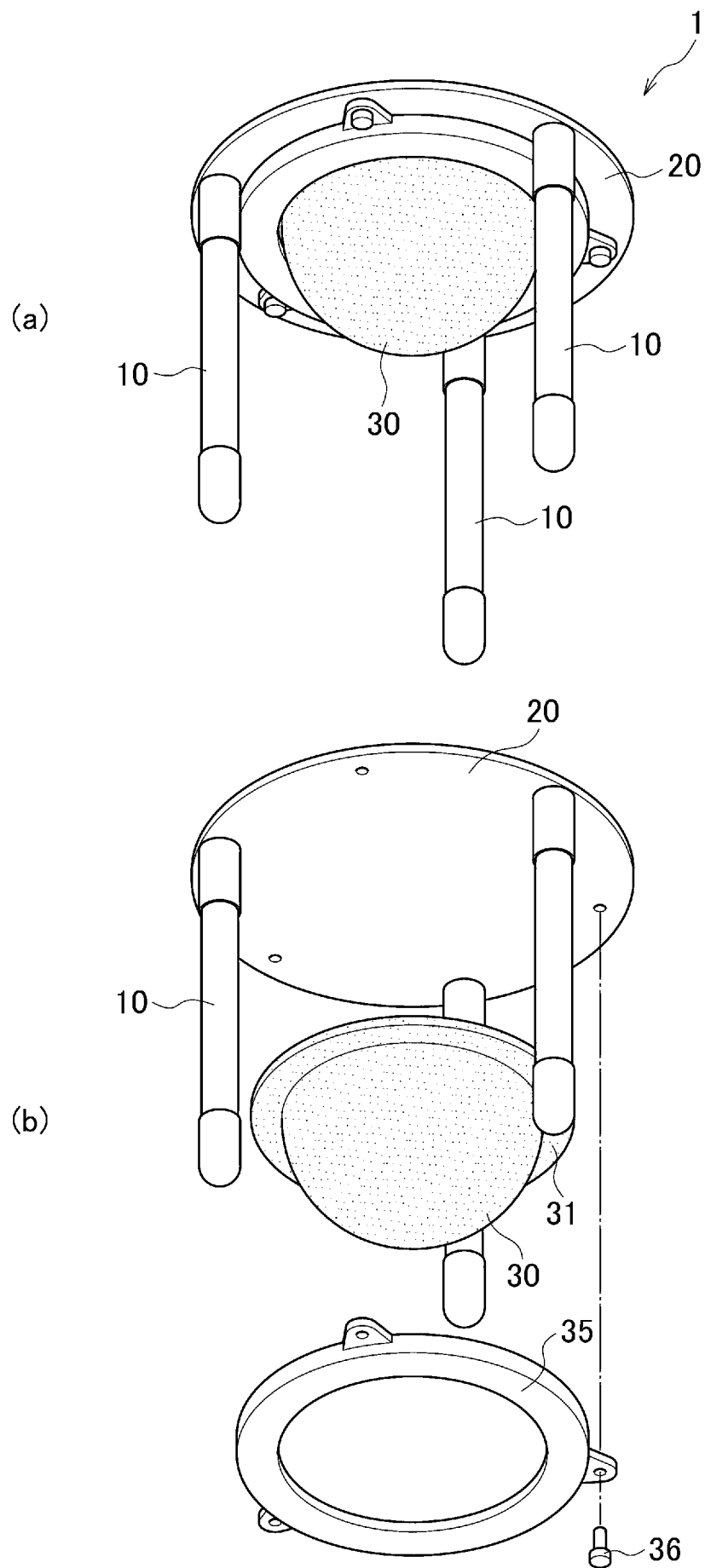
請求の範囲

- [請求項1] 収縮時に湾曲する流体圧アクチュエータを複数用いた把持装置であって、
前記流体圧アクチュエータは、柔軟性を有するソフトアクチュエータであり、
前記流体圧アクチュエータは、前記流体圧アクチュエータそれぞれが収縮すると、前記流体圧アクチュエータの先端部が他の前記流体圧アクチュエータと先端部と接近するように設けられ、
複数の前記流体圧アクチュエータによって囲まれる前記流体圧アクチュエータの基端部側の空間には、軟質部材が設けられる把持装置。
- [請求項2] 前記軟質部材は、少なくとも一部が球体状である請求項1に記載の把持装置。
- [請求項3] 前記流体圧アクチュエータは、
流体の圧力によって膨張及び収縮する円筒状のチューブと、
所定方向に配向された繊維コードを編み込んだ伸縮性を有する構造体であり、前記チューブの外周面を覆うスリーブと
を含む請求項1または2に記載の把持装置。
- [請求項4] 前記軟質部材は、収縮及び膨張可能な袋状体である請求項1乃至3の何れか一項に記載の把持装置。
- [請求項5] 前記軟質部材は、フランジ部を有し、
前記把持装置は、前記フランジ部を着脱可能に保持する保持部を備える請求項1乃至4の何れか一項に記載の把持装置。
- [請求項6] 前記流体圧アクチュエータは、前記スリーブの内側において、前記チューブの軸方向における一端側から他端側に亘って設けられる拘束部材を備える請求項3に記載の把持装置。

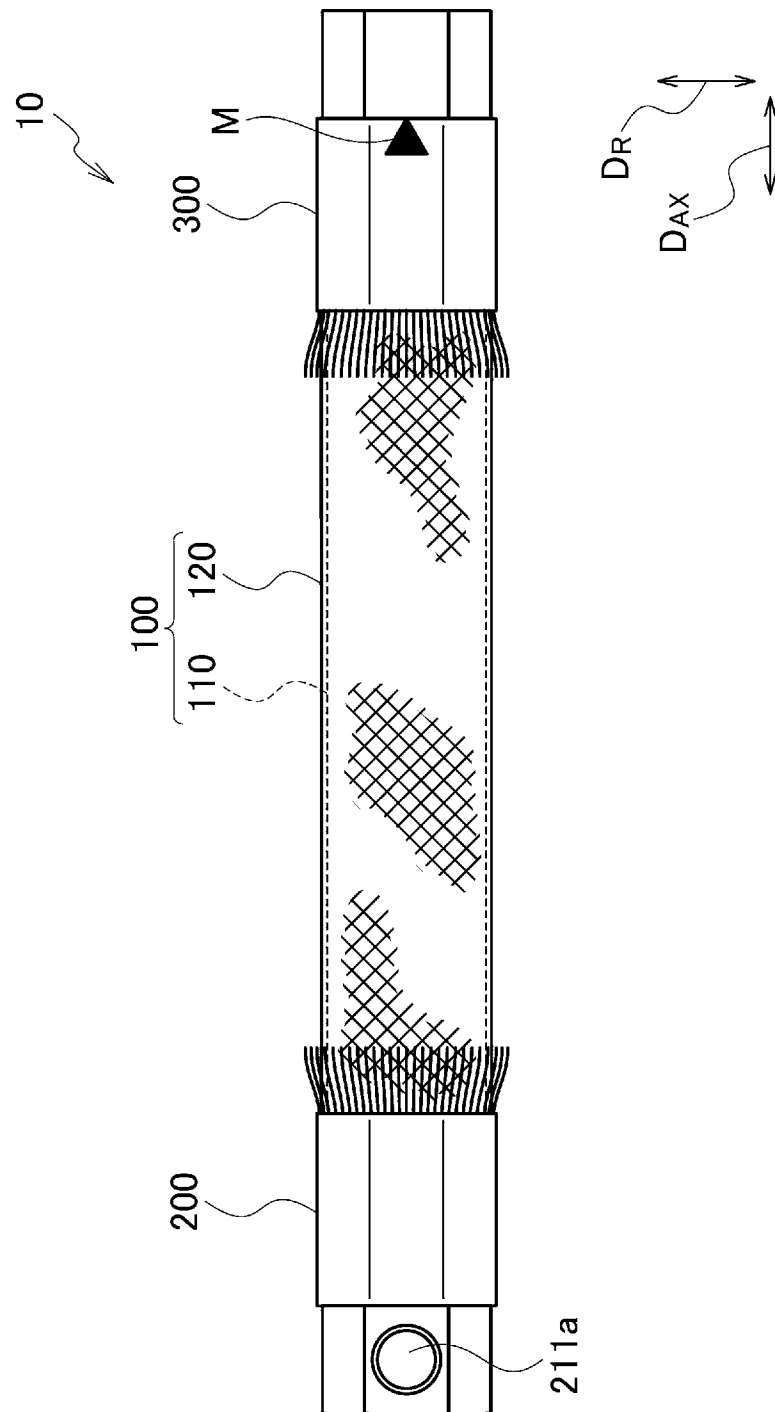
[図1]



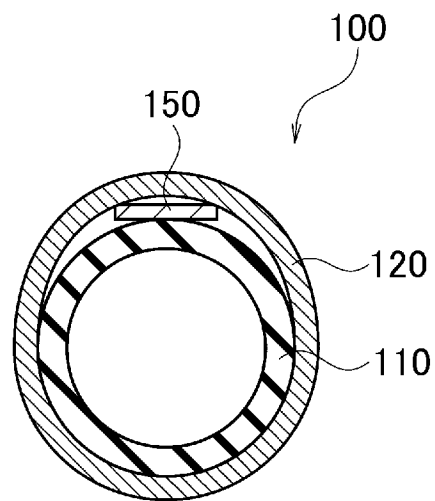
[図2]



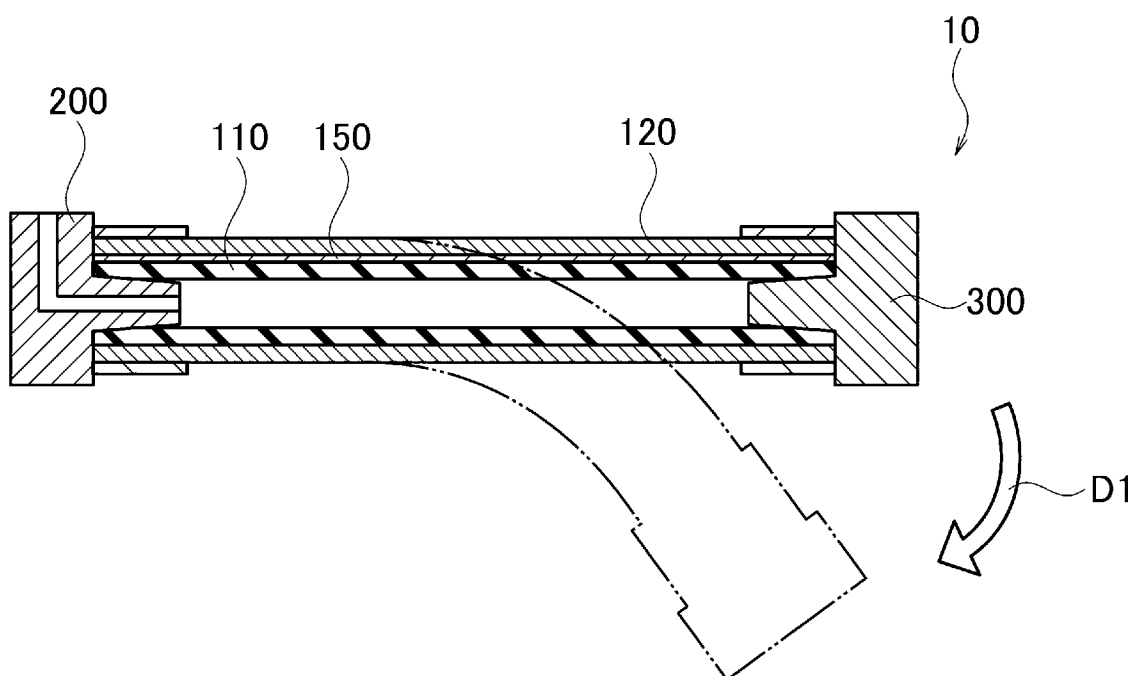
[図3]



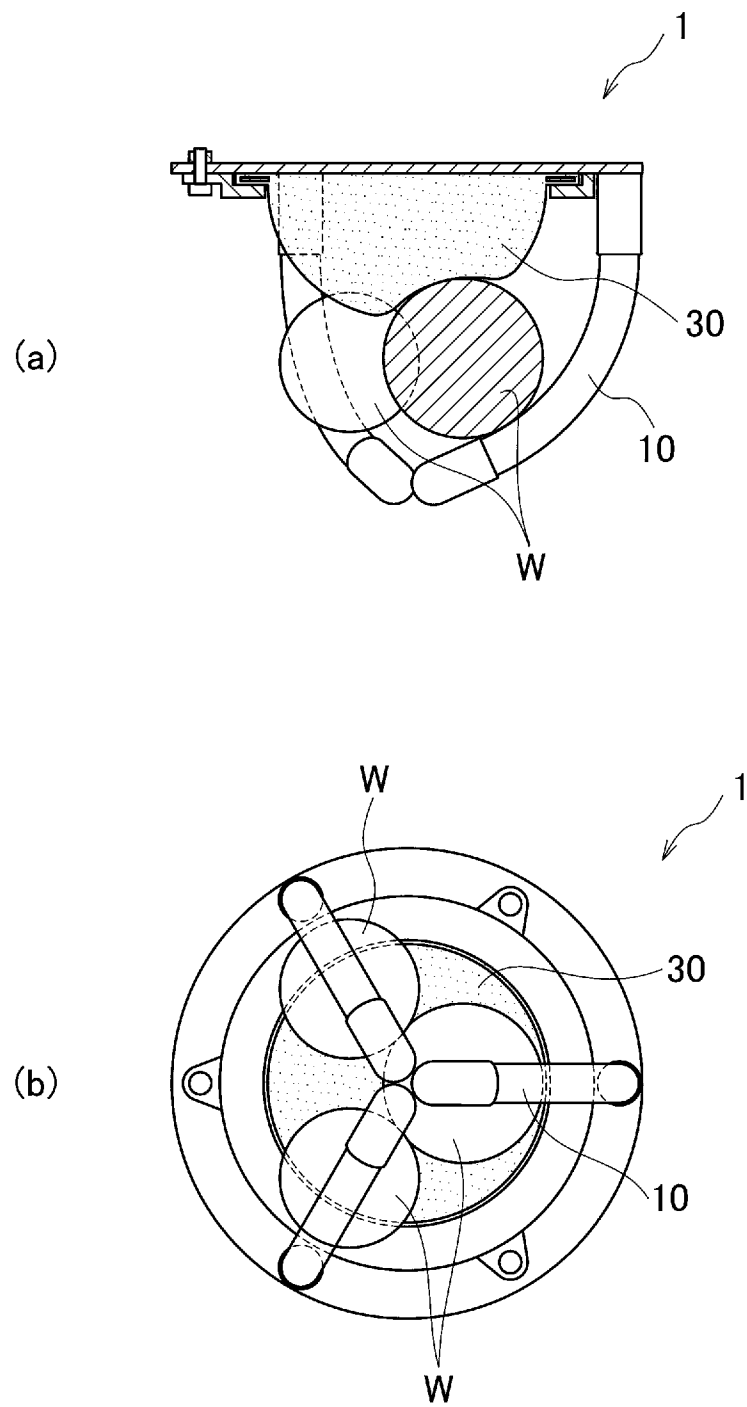
[図4]



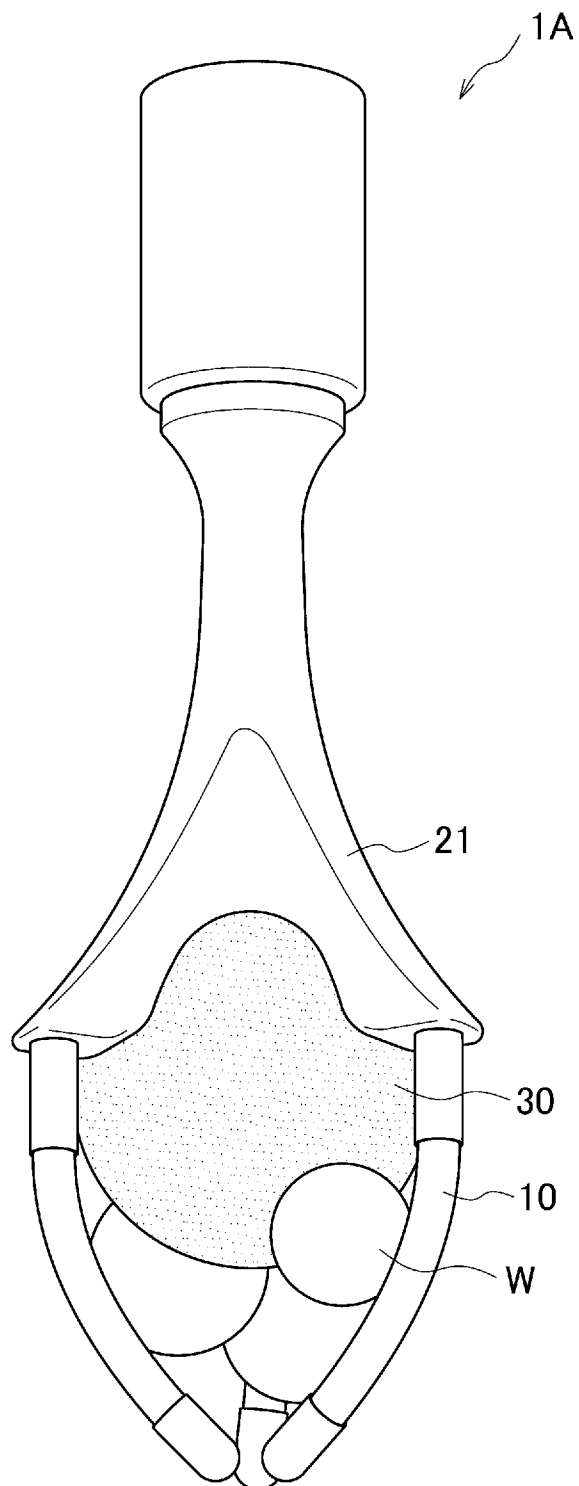
[図5]



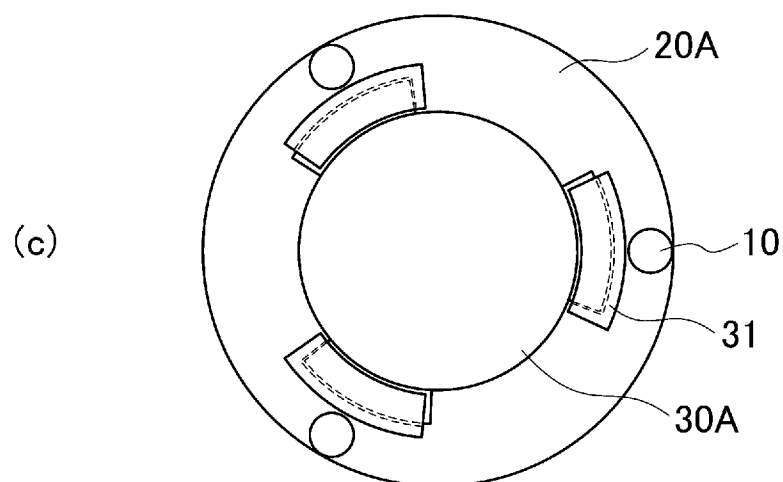
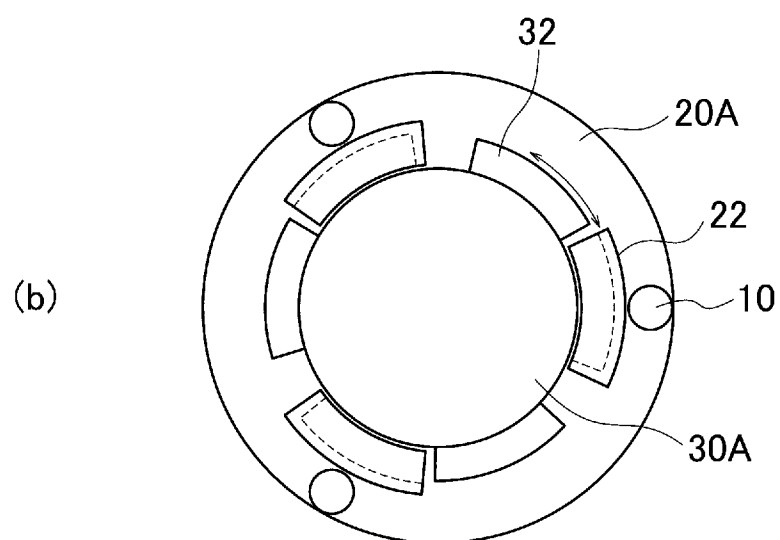
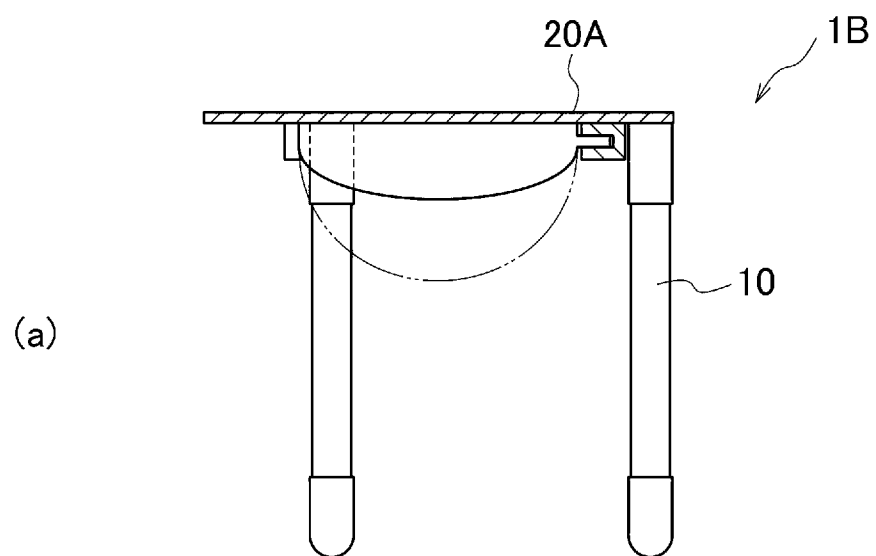
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/038430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F15B 15/10**(2006.01)i; **B25J 15/12**(2006.01)i

FI: F15B15/10 H; B25J15/12

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)

F15B15/10; B25J15/12

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2020-518478 A (SOFT ROBOTICS, INC.) 25 June 2020 (2020-06-25) paragraphs [0013]-[0064], fig. 1A-5	1-6
Y	JP 2021-88999 A (BRIDGESTONE CORP.) 10 June 2021 (2021-06-10) paragraphs [0014]-[0085], fig. 1-10	1-6
Y	JP 2017-113853 A (FUJITSU LTD.) 29 June 2017 (2017-06-29) paragraphs [0011]-[0020], fig. 1-9	2-6
Y	JP 2005-144759 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 09 June 2005 (2005-06-09) paragraphs [0066]-[0078], fig. 6-9	4-6

☐ 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

29 November 2022

Date of mailing of the international search report

13 December 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

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/JP2022/038430

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-518478	A	25 June 2020	US 2018/0311829 A1 paragraphs [0022]-[0077], fig. 1A-5 WO 2018/204275 A1 EP 3619007 A1 CN 111148608 A	
JP	2021-88999	A	10 June 2021	(Family: none)	
JP	2017-113853	A	29 June 2017	(Family: none)	
JP	2005-144759	A	09 June 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F15B 15/10(2006.01)i; B25J 15/12(2006.01)i FI: F15B15/10 H; B25J15/12										
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）） F15B15/10; B25J15/12										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2022年									
日本国実用新案登録公報	1996-2022年									
日本国登録実用新案公報	1994-2022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	JP 2020-518478 A（ソフト ロボティクス、 インコーポレイテッド）25.06.2020 （2020 - 06 - 25） 段落[0013]-[0064]，図1A-5	1-6								
Y	JP 2021-88999 A（株式会社ブリヂストン）10.06.2021（2021 - 06 - 10） 段落[0014]-[0085]，図1-10	1-6								
Y	JP 2017-113853 A（富士通株式会社）29.06.2017（2017 - 06 - 29） 段落[0011]-[0020]，図1-9	2-6								
Y	JP 2005-144759 A（トヨタ自動車株式会社）09.06.2005（2005 - 06 - 09） 段落[0066]-[0078]，図6-9	4-6								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 29.11.2022	国際調査報告の発送日 13.12.2022									
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） 吉田 昌弘 30 4646 電話番号 03-3581-1101 内線 3358									

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/JP2022/038430

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-518478	A	25.06.2020	US 2018/0311829 A1 段落[0022]-[0077], 図1A-5 WO 2018/204275 A1 EP 3619007 A1 CN 111148608 A	
JP	2021-88999	A	10.06.2021	(ファミリーなし)	
JP	2017-113853	A	29.06.2017	(ファミリーなし)	
JP	2005-144759	A	09.06.2005	(ファミリーなし)	