

(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
2014 年 4 月 10 日(10.04.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/054503 A1

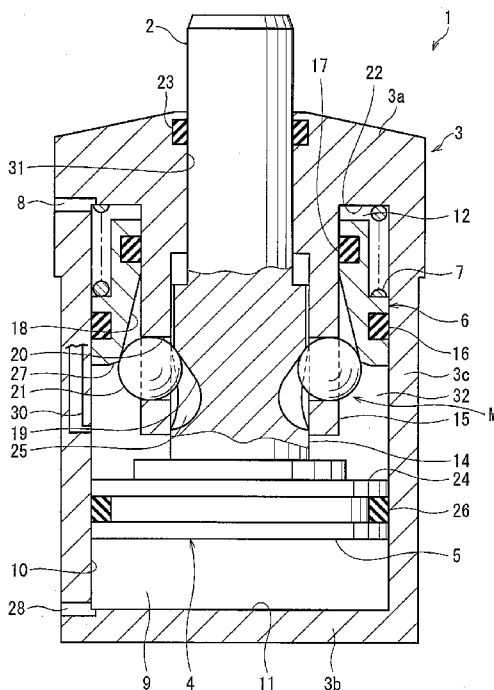
- (51) 国際特許分類:
F15B 15/14 (2006.01) *B23Q 3/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076120
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 26 日(26.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-219707 2012 年 10 月 1 日(01.10.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社コスメック (KOSMEK LTD.)
[JP/JP]; 〒6512241 兵庫県神戸市西区室谷 2 丁目
1 番 5 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 横田 英明(YOKOTA, Hideaki); 〒6512241
兵庫県神戸市西区室谷 2 丁目 1 番 5 号 株式会
社コスメック内 Hyogo (JP). 米澤 慶多朗
(YONEZAWA, Keitaro); 〒6512241 兵庫県神戸市西
区室谷 2 丁目 1 番 5 号 株式会社コスメック内
Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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,
IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
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, 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,

[続葉有]

(54) Title: CYLINDER DEVICE WITH FORCE MULTIPLICATION MECHANISM

(54) 発明の名称: 倍力機構付きシリンダ装置

FIG. 1



(57) Abstract: A first piston (4), which is connected to an output rod (2) and inserted in a housing (3), is driven upward by a pressure fluid. As a result of the downward movement of a second piston (6) disposed above the first piston (4), a wedge-type force multiplication mechanism (M) disposed above the first piston (4) drives the output rod (2) with a multiplied force.

(57) 要約: 出力ロッド (2) に連結されてハウジング (3) に挿入された第 1 ピストン (4) を圧力流体により上方へ駆動する。また、第 1 ピストン (4) の上側に配置された第 2 ピストン (6) を下方に移動させることにより、第 1 ピストン (4) の上側に配置した楔式の倍力機構 (M) が出力ロッド (2) を倍力駆動する。

WO 2014/054503 A1

WO 2014/054503 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：倍力機構付きシリンダ装置

技術分野

[0001] 本発明は、倍力機構を付設したシリンダ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の倍力機構付きシリンダ装置には、特許文献１（日本国・特開２００１－２５９３２号公報）に記載されたものがある。その従来技術は、次のように構成されている。

[0003] ハウジングの右部内に主ピストンが配置されると共に上記ハウジングの左部内に副ピストンが配置され、主ピストンのピストンロッドに副ピストンの筒孔が外嵌される。その副ピストンの左外側の空間に、レバー式の倍力機構のレバーが揺動可能に支持される。そのレバーの半径方向の外側に設けた入力部が副ピストンの外周部の左面に接当され、上記レバーの半径方向の内側に設けた出力部が主ピストンのピストンロッドに連結される。

[0004] そして、上記の主ピストンと副ピストンとの間に形成した駆動室に圧縮空気を供給すると、左方へ駆動される副ピストンが前記レバーを介してピストンロッド（及び主ピストン）を右方へ倍力駆動する。

[0005] また、別の倍力機構付きシリンダ装置としての特許文献２（日本国特許第４９４５６８１号明細書）の従来技術は、次のように構成されている。

[0006] ハウジングに出力ロッドが上下移動可能に挿入される。そのハウジングの上部内において、出力ロッドの軸方向の中央部に第１ピストンが一体に形成される。上記ハウジングの下部内に挿入した第２ピストンが上記出力ロッドの下半部分に上下移動可能で保密封に外嵌めされる。第１ピストンと第２ピストンとの間にロック室が配置され、第１ピストンの上側及び第２ピストンの下側に第１リリース室及び第２リリース室が配置される。上記第２ピストンの下側の第２リリース室内に楔式の倍力機構が配置される。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開 2 0 0 1－2 5 9 3 2 号公報（2 0 0 1 年 1 月 3 0 日公開）」

特許文献2：日本国特許第 4 9 4 5 6 8 1 号明細書（2 0 1 2 年 6 月 6 日発行）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上記特許文献 1 に開示されたレバー式の倍力機構は、構成が複雑であるうえ、外形寸法が大きいので、倍力機構付きシリンダ装置の全体が大型になるという問題がある。

[0009] 上記特許文献 2 の楔式の倍力機構は、簡素な構成で外形寸法が小さいので、特許文献 1 の上記問題点を改善できる。

[0010] しかしながら、特許文献 2 の構成では、出力ロッドの下半部分に第 2 ピストンが保密状に外嵌めされているため、ロック室に供給された圧力流体により上昇駆動される第 1 ピストンの受圧断面積が、出力ロッドの下半部分の断面積だけ狭められる。

[0011] 一方、第 1 ピストンの受圧面の面積を広くして第 1 ピストンの出力を高めたり、第 1 ピストンの出力は維持しながらハウジングの外径を小さくしたいという要望も存在する。

[0012] 従って、特許文献 2 の発明は、第 1 ピストンを強力に駆動するうえで改善の余地が残されていた。

[0013] 本発明の目的は、倍力機構付きシリンダ装置をコンパクトに構成することと第 1 ピストンの出力を高めることとを両立させることにある。

課題を解決するための手段

[0014] 上記の課題を解決するために、本発明に係る倍力機構付きシリンダ装置は、例えば、図 1 ～図 2 D 又は図 3 に示すように、次のように構成される。

[0015] 即ち、出力ロッド 2 に連結されてハウジング 3、3 A に挿入された第 1 ピ

ストン４、４Ａの前記出力ロッド２とは反対側の受圧面５を圧力流体により駆動するとともに、前記第１ピストン４、４Ａの出力ロッド側に配置された第２ピストン６、６Ａを前記第１ピストン側に移動させることにより、前記第１ピストン４、４Ａの出力ロッド側に配置した楔式の倍力機構Ｍが、前記出力ロッド２を倍力駆動する、ことを特徴とする。

発明の効果

[0016] 上記構成によれば、前記の従来技術とは異なり、第１ピストンの出力ロッドとは反対側の受圧面がロッドの断面により狭められることがなくなる。この結果、第１ピストンの出力を高めることができる。また、第１ピストンの出力は維持しながらハウジングの外径を小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図１]第１実施形態に係る倍力機構付きシリンダ装置を示す正面断面図であって、後述する図２Ｃに対応する図である。

[図２]図２Ａから図２Ｄは、上記倍力機構付きシリンダ装置の動作説明図である。

[図３]第２実施形態に係る倍力機構付きシリンダ装置を示し、上記図１に類似する図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

[0019] (第１実施形態)

(倍力機構付きシリンダ装置１の構成)

図１は、第１実施形態に係る倍力機構付きシリンダ装置１の構成を示す正面断面図であって、後述する図２Ｃに対応する図である。

[0020] 倍力機構付きシリンダ装置１は、略円筒形状をしたハウジング３を備えている。ハウジング３は、上端壁３ａと下端壁３ｂと胴部３ｃとを有している。

[0021] ハウジング３の胴部３ｃの内側には内周面１０が形成されている。ハウジング３の下端壁３ｂの内側には円形状の下端面１１が形成されている。ハウ

ジング 3 の上端壁 3 a には貫通孔 3 1 が中心軸の周りに形成されている。貫通孔 3 1 の周壁からガイド筒 1 5 が下方へ一体に突出されている。ガイド筒 1 5 の外周側で上端壁 3 a の内側に環状の上端面 2 2 が形成されている。

[0022] 貫通孔 3 1 に出力ロッド 2 が上封止部材 2 3 を介して中心軸方向に移動可能に挿入されている。出力ロッド 2 の下端は第 1 ピストン 4 と連結されている。図 1 に示す例では、出力ロッド 2 と第 1 ピストン 4 とを一体に形成した例を示しているが、出力ロッド 2 と第 1 ピストン 4 とは別個に形成して両者を連結してもよい。なお、本明細書において、「連結」とは、2 個の部材を別個に形成して両者を連結する構成のみならず、両者を一体に形成する構成も含むものとする。

[0023] 第 1 ピストン 4 は、ピストン本体としての円板部 2 4 と、その円板部 2 4 から上方へ一体に突出されたピストンロッドとしての円柱部 1 4 とを有する。その円板部 2 4 が下封止部材 2 6 を介してハウジング 3 の内周面 1 0 に保密封動可能に挿入される。円柱部 1 4 は出力ロッド 2 と一体に形成される。

[0024] 円板部 2 4 の下側には、下端面 1 1 と対向する円形の受圧面 5 が形成されている。受圧面 5 は、ハウジング 3 の横断面と等しい形状を有している。

[0025] ハウジング 3 の下端壁 3 b と受圧面 5 との間に、加圧室 9 が形成される。胴部 3 c と下端壁 3 b との間に、受圧面 5 を加圧する圧縮空気を加圧室 9 に供給するための給排ポート 2 8 が形成されている。

[0026] ガイド筒 1 5 と胴部 3 c との間に環状の第 2 ピストン 6 が設けられている。第 2 ピストン 6 は、内封止部材 1 7 及び外封止部材 1 6 を介して、それぞれ、ガイド筒 1 5 の外周面とハウジング 3 の胴部 3 c の内周面 1 0 とに沿って移動可能に設けられている。第 2 ピストン 6 の内周面には倍力面 1 8 が、下方に向かうにつれて出力ロッド 2 の軸心から離れるように形成されている。倍力面 1 8 の下部には押部 2 7 が形成されている。

[0027] 第 2 ピストン 6 を下方に移動させるための駆動室 1 2 が、ハウジング 3 の上端壁 3 a と第 2 ピストン 6 との間に形成されている。

[0028] 駆動室 1 2 には、第 2 ピストン 6 を下方へ移動させるためのバネ 7 が装着

されている。

[0029] ハウジング 3 の上端壁 3 a と胴部 3 c との間には、駆動室 1 2 に連通する給排ポート 8 が形成されている。駆動室 1 2 には給排ポート 8 を介して圧縮空気が供給および排出される。

[0030] 第 1 ピストン 4 と第 2 ピストン 6 との間にリリース室 3 2 が形成される。リリース室 3 2 には、ハウジング 3 の胴部 3 c に形成した給排路 3 0 と、別の給排ポート（図示せず）とを介して圧縮空気が供給および排出される。

[0031] ガイド筒 1 5 には、その周壁の下部を半径方向に貫通する 4 つの支持孔 2 0 が、周方向に所定の間隔を空けて形成されている。各支持孔 2 0 に係合ボール 2 1 が挿入されている。各係合ボール 2 1 に対応させて、第 1 ピストン 4 の円柱部 1 4 の外周面にカム溝 2 5 が形成されている。このカム溝 2 5 の底壁に形成された伝達面 1 9 は、下方へ向かうにつれて出力ロッド 2 の軸心に近づくように形成されている。即ち、伝達面 1 9 は、受圧面 5 に近づくにつれて小径になるように形成されている。そして、上記伝達面 1 9 に係合ボール 2 1 が係合可能になっている。

[0032] 上記倍力面 1 8 と支持孔 2 0 と係合ボール 2 1 と伝達面 1 9 とにより、倍力機構 M が構成されている。即ち、その倍力機構 M は、リリース室 3 2 内に配置されている。

[0033] （倍力機構付きシリンダ装置 1 の動作）

図 2 A は倍力機構付きシリンダ装置 1 のリリース状態（復帰駆動状態）における作動状況を示す正面断面図であり、図 2 B は低負荷ストロークの終期状態における作動状況を示す正面断面図であり、図 2 C は倍力駆動の初期状態における作動状況を示す正面断面図であり、図 2 D はロック状態における作動状況を示す正面断面図である。

[0034] ハウジング 3 は、複数のボルト（図示せず）によってワークパレット等の固定側部材 2 9 に固定されている。

[0035] 図 2 A に示すリリース状態（復帰駆動状態）では、加圧室 9（図 2 B 参照）から圧縮空気を排出するとともに、駆動室 1 2 から圧縮空気を排出し、リ

リリース室 32 に圧縮空気を供給する。すると、第 1 ピストン 4 は、下降して下端面 11 により受け止められるとともに、第 2 ピストン 6 は、上昇して上端面 22 により受け止められる。このため、第 2 ピストン 6 の押部 27 と係合ボール 21 との間には所定の間隙が形成されている。

[0036] 倍力機構付きシリンダ装置 1 をロック駆動するときは、図 2 A に示すリリース状態において、リリース室 32 の圧縮空気を排出するとともに、加圧室 9 と駆動室 12 に圧縮空気を供給する。

[0037] この状態では、第 2 ピストン 6 は、バネ 7 の付勢力および駆動室 12 の圧縮空気の加圧力により下降しようとするが、第 1 ピストン 4 の円柱部 14 の外周面が係合ボール 21 を半径方向の外側に押し出して、第 2 ピストン 6 の押部 27 が係合ボール 21 を介してガイド筒 15 の支持孔 20 の下壁により受け止められる（即ち、第 2 ピストン 6 がガイド筒 15 に連結される）ので、第 2 ピストン 6 の下降が阻止される。

[0038] このため、低負荷ストロークの終期状態を表す図 2 B に示すように、第 1 ピストン 4 は、ワーク W に近づくように、低負荷で上昇していく。具体的には、受圧面 5 に作用する加圧室 9 の圧縮空気の圧力に基づく力が第 1 ピストン 4 に上向きに作用する。そして、第 2 ピストン 6 の押部 27 が係合ボール 21 を円柱部 14 の外周面に押圧するので、その押圧力が第 1 ピストン 4 の摺動抵抗になる。さらに、第 1 ピストン 4 には、上封止部材 23 と下封止部材 26 から摺動抵抗が作用する。従って、第 1 ピストン 4 は、これらの摺動抵抗に抗して上昇していく。

[0039] そして、図 2 B に示す低負荷ストロークの終期状態には、係合ボール 21 が伝達面 19 に係合し始める直前の状態になる。

[0040] 第 1 ピストン 4 が所定ストロークだけ低負荷で上昇すると、倍力駆動の初期状態を表す図 2 C に示すように、押部 27 が係合ボール 21 を伝達面 19 に押し出して倍力駆動が開始される。これにより、第 2 ピストン 6 とガイド筒 15（ハウジング 3）との連結が解除されるとともに、第 2 ピストン 6 の倍力面 18 が係合ボール 21 と伝達面 19 を介して第 1 ピストン 4 を強力に

上昇させ始める。この場合、加圧室 9 に供給された圧縮空気の加圧力も受圧面 5 を介して第 1 ピストン 4 に作用するので、第 1 ピストン 4 はさらに強力に上昇する。

[0041] 次に、ロック状態を表す図 2 D に示すように、第 1 ピストン 4 がさらに僅かに上昇して出力ロッド 2 の上端がワーク W に接当し、ワーク W が押圧される。図 2 D に示すロック状態では、第 1 ピストン 4 の円柱部 1 4 の上側には余裕ストローク α が残されている。

[0042] このロック状態では、第 2 ピストン 6 から倍力機構 M を介して第 1 ピストン 4 に作用する力と、第 1 ピストン 4 の受圧面 5 に作用する空圧力との合力が上向きに作用して、出力ロッド 2 がワーク W を強力に押圧する。

[0043] 図 2 D に示すロック状態から図 2 A に示すリリース状態へ切り換えるときには、図 2 D に示す状態で、加圧室 9 及び駆動室 1 2 から圧縮空気を排出するとともにリリース室 3 2 に圧縮空気を供給すると、第 1 ピストン 4 が下降してゆくとともに、第 2 ピストン 6 が上昇してゆく。

[0044] これにより、図 2 C に示すように、第 1 ピストン 4 の円柱部 1 4 の伝達面 1 9 が係合ボール 2 1 を半径方向の外側に押圧し始める。

[0045] 次に、図 2 B に示すように、第 2 ピストン 6 の上昇がハウジング 3 の上端面 2 2 によって阻止される。これとほぼ同時に、第 1 ピストン 4 の円柱部 1 4 の外周面が係合ボール 2 1 を半径方向の外方に押し出す。このため、第 1 ピストン 4 と第 2 ピストン 6 との連結状態が解除されるとともに、第 2 ピストン 6 が係合ボール 2 1 を介してガイド筒 1 5 に受け止められ、その第 2 ピストン 6 の下降が阻止される。

[0046] その後、図 2 A に示すように、上下移動が阻止された第 2 ピストン 6 に対して第 1 ピストン 4 がさらに下降する。

[0047] (変形例)

前述した倍力機構付きシリンダ装置 1 は、駆動室 1 2 のバネ 7 により第 2 ピストン 6 を下方へ付勢し、かつ、駆動室 1 2 に供給した圧縮空気によって第 2 ピストン 6 を下方へ加圧するように構成していた。しかしながら、本発

明はこれに限定されない。

[0048] 即ち、駆動室１２に圧縮空気を供給せず、バネ７のみにより、第２ピストン６を下降させるように構成してもよい。この場合は、前記の給排ポート８は呼吸孔として機能することになり、より簡単な構成により、第２ピストン６を第１ピストン４側に移動させることができる。また、駆動室１２にバネ７を設けず、圧縮空気のみにより、第２ピストン６を下降させるように構成してもよい。この場合は、第２ピストン６を下降させるための圧縮空気と、第１ピストン４を上昇させる圧縮空気とを、別々に制御することも可能となる。このため、低負荷ストローク時から高負荷ストローク時へのタイミングを、きめ細かく制御することが可能となる。

[0049] 駆動室１２のバネ７により第２ピストン６を下方へ付勢するように構成したので、図２Ｄのロック状態において、何らかの原因で駆動室１２の圧力が低下または消失した場合であっても、バネ７の付勢力が倍力機構Ｍ（倍力面１８、支持孔２０、係合ボール２１、伝達面１９）による楔作用を介して上記ロック状態を機械的に保持する。このため、そのロック状態を確実に維持することができる。

[0050] また、倍力機構Ｍの係合ボール２１が、第１ピストン４の円柱部１４に直接作用して倍力駆動し、出力ロッド２を間接的に倍力駆動している例を示したが、本発明はこれに限定されない。出力ロッド２を係合ボール２１により、直接、倍力駆動してもよい。

[0051] （効果）

以上のように本実施形態によれば、第１ピストン４が出力ロッド２に連結され、第２ピストン６と楔式の倍力機構Ｍとが、第１ピストン４の出力ロッド側に設けられる。このため、従来技術とは異なり、第１ピストン４の出力ロッド２とは反対側の受圧面５が、出力ロッド２によって狭められることがなくなる。このため、第１ピストン４の受圧面５を広く構成することができる。従って、第１ピストン４の受圧面５に作用する圧力流体に基づく力が増大し、第１ピストン４の出力を高めることができる。

[0052] また、受圧面 5 の受圧面積がハウジング 3 の内周面 10 の横断面積と等しくなるので、第 1 ピストン 4 の受圧面 5 をより広く構成することができる。従って、第 1 ピストン 4 の受圧面 5 に作用する圧力流体に基づく力がより一層増大し、第 1 ピストン 4 の出力をより高めることができる。

[0053] さらに、復帰駆動状態において、第 1 ピストン 4 はハウジング 3 の受圧面 5 に対向する端面 11 により受け止められており、第 2 ピストン 6 はハウジング 3 の第 2 ピストン 6 に対向する端面 22 により受け止められている。このように、第 1 ピストン 4 及び第 2 ピストン 6 は、それぞれ、ハウジング 3 の端面 11、22 により受け止められている。従って、従来の特許文献 2 の構成とは異なり、第 1 ピストン 4 及び第 2 ピストン 6 を受け止めるためのストッパーをハウジング 3 の内周面 10 に形成する必要がなくなる。このため、ハウジング 3 の加工が容易になり、倍力機構付きシリンダ装置のコストを低減することができる。

[0054] さらに、前記第 1 ピストン 4 は、出力ロッド側に形成された円柱部 14 を有し、円柱部 14 が挿入されるガイド筒 15 がハウジング 3 に形成され、第 2 ピストン 6 は、ガイド筒 15 の外周面とハウジング 3 の内周面 10 とに沿って移動する。ガイド筒 15 の外周面とハウジング 3 の内周面 10 とは、いずれもハウジング 3 に固定されているので、第 2 ピストン 6 をより確実に移動させることができる。

[0055] (第 2 実施形態)

(倍力機構付きシリンダ装置 1 A の構成)

図 3 は、第 2 実施形態に係る倍力機構付きシリンダ装置 1 A の構成を示す正面断面図である。この第 2 実施形態では、第 1 実施形態で前述した構成要素には同一の参照符号を付し、これらの構成要素の詳細な説明は繰り返さない。

[0056] 倍力機構付きシリンダ装置 1 A は、ハウジング 3 A を備えている。第 1 ピストン 4 A は、下封止部材 26 を介してハウジング 3 A の内周面 10 を保密移動可能に形成された円板部 24 と、円板部 24 から上方へ突出して出力口

ッド２と一体に形成された円柱部１４Ａとを有している。

[0057] ガイド筒１５と胴部３ｃとの間に第２ピストン６Ａが設けられている。第２ピストン６Ａは、ガイド筒１５よりも上下方向へ長く形成されている。第２ピストン６Ａの下端部は、内封止部材１７Ａを介して円柱部１４Ａの外周面と移動可能に構成されるとともに、外封止部材１６を介してハウジング３Ａの内周面１０と移動可能に構成されている。

[0058] 倍力面１８と支持孔２０と係合ボール２１と伝達面１９とを含む倍力機構Ｍは、第１実施形態ではリリース室３２に配置されていたが、第２実施形態では、図３に示すように、駆動室１２Ａに配置されている。

[0059] （倍力機構付きシリンダ装置１Ａの動作）

倍力機構付きシリンダ装置１Ａも、第１実施形態で説明した倍力機構付きシリンダ装置１と同様に動作する。

[0060] 図３に示すリリース状態（復帰駆動状態）では、加圧室（図示せず）から圧縮空気を排出するとともに、駆動室１２Ａから圧縮空気を排出し、リリース室３２Ａに圧縮空気を供給する。すると、第１ピストン４Ａは、下降して下端面１１により受け止められるとともに、第２ピストン６Ａは、上昇して上端面２２により受け止められる。このため、第２ピストン６の押部２７と係合ボール２１との間には所定の隙間が形成されている。

[0061] 倍力機構付きシリンダ装置１Ａをロック駆動するときは、図３に示すリリース状態において、リリース室３２Ａの圧縮空気を排出するとともに、加圧室と駆動室１２Ａに圧縮空気を供給する。

[0062] この状態では、第２ピストン６Ａは、駆動室１２Ａの圧縮空気の加圧力により下降しようとするが、第１ピストン４Ａの円柱部１４Ａの外周面が係合ボール２１をハウジング３Ａの断面の半径方向の外側に押し出して、第２ピストン６Ａの押部２７が係合ボール２１を介してガイド筒１５の支持孔２０の下壁により受け止められる（即ち、第２ピストン６Ａがガイド筒１５に連結される）ので、第２ピストン６Ａの下降が阻止される。

[0063] このため、第１ピストン４Ａは、ワークに近づくように、低負荷で上昇し

ていく。そして、低負荷ストロークの終期状態には、係合ボール 21 が伝達面 19 に係合し始める直前の状態になる。

[0064] 第 1 ピストン 4 A が所定ストロークだけ低負荷で上昇すると、倍力駆動の初期状態となり、押部 27 が係合ボール 21 を伝達面 19 に押し出して倍力駆動が開始される。これにより、第 2 ピストン 6 A とガイド筒 15（ハウジング 3）との連結が解除されるとともに、第 2 ピストン 6 A の倍力面 18 が係合ボール 21 と伝達面 19 を介して第 1 ピストン 4 A を強力的に上昇させ始める。この場合、加圧室に供給された圧縮空気の加圧力も受圧面 5 を介して第 1 ピストン 4 A に作用するので、第 1 ピストン 4 A はさらに強力的に上昇する。

[0065] 次に、ロック状態では、第 1 ピストン 4 A がさらに僅かに上昇して出力ロッド 2 の上端がワークに接当し、ワークが押圧される。このロック状態では、第 2 ピストン 6 A から倍力機構 M を介して第 1 ピストン 4 A に作用する力と、第 1 ピストン 4 A の受圧面 5 に作用する空圧力との合力が上向きに作用して、出力ロッド 2 がワークを強力的に押圧する。

[0066] ロック状態から図 3 に示すリリース状態へ切り換える時の動作も第 1 実施形態と同様である。

[0067] （変形例）

図 3 に示す例は、第 2 ピストン 6 A を下降させるためのバネを設けていないが、本発明はこれに限定されない。第 1 実施形態と同様に、第 2 ピストン 6 A を下降させるためのバネを設けてもよい。例えば、ガイド筒 15 の下端面と、この下端面に対向する第 2 ピストン 6 A の下部との間にバネを装着してもよい。

[0068] （効果）

第 1 ピストン 4 A は、出力ロッド 2 側に形成された円柱部 14 A を有し、第 2 ピストン 6 A は、円柱部 14 A の外周面とハウジング 3 A の内周面 10 とに沿って移動する。このため、ガイド筒 15 よりも内側の円柱部 14 A の外周面に沿って第 2 ピストン 6 A が移動するので、第 2 ピストン 6 A のリリ

ース室32A側の受圧面を、より広く構成することができる。このため、第2ピストン6Aを圧縮空気により、強力に移動させることができる。

[0069] また、復帰駆動状態において、第1ピストン4Aはハウジング3Aの受圧面5に対向する下端面11により受け止められており、第2ピストン6Aはハウジング3Aの第2ピストン6Aに対向する上端面22により受け止められている。このように、第1ピストン4A及び第2ピストン6Aは、それぞれ、ハウジング3Aの下端面11及び上端面22により受け止められている。従って、従来の特許文献2の構成とは異なり、第1ピストン及び第2ピストンを受け止めるためのストッパーをハウジングの内周面に形成する必要がなくなる。このため、ハウジングの加工が容易になり、倍力機構付きシリンダ装置のコストを低減することができる。

[0070] 上記の各実施形態や変形例は、さらに次のように変更可能である。倍力機構付きシリンダ装置1の配置姿勢は、図示の姿勢とは、上下逆にしたり、横向きにしたり、斜め向きにしてもよい。また、倍力機構付きシリンダ装置1に使用するための圧力流体は、例示の圧縮空気に代えて、圧油等の液体であってもよい。

[0071] (本発明の概要)

本発明の概要は、次のとおりである。

[0072] 即ち、出力ロッド2に連結されてハウジング3、3Aに挿入された第1ピストン4、4Aの前記出力ロッド2とは反対側の受圧面5を圧力流体により駆動するとともに、前記第1ピストン4、4Aの出力ロッド側に配置された第2ピストン6、6Aを前記第1ピストン側に移動させることにより、前記第1ピストン4、4Aの出力ロッド側に配置した楔式の倍力機構Mが、前記出力ロッド2を倍力駆動する。

[0073] このため、本発明は、前記の従来技術とは異なり、第1ピストンの出力ロッドとは反対側の受圧面が、出力ロッドによって狭められることがなくなる。従って、第1ピストンの受圧面を広く構成することができる。よって、第1ピストンの受圧面に作用する圧力流体に基づく力が増大し、第1ピストン

の出力を高めることができる。

[0074] 本発明では、前記受圧面 5 の受圧面積が、前記ハウジング 3、3 A の内周面 10 の横断面積と等しいことが好ましい。上記構成によれば、第 1 ピストンの受圧面をより広く構成することができる。従って、第 1 ピストンの受圧面に作用する圧力流体に基づく力がより一層増大し、第 1 ピストンの出力をより高めることができる。

[0075] 本発明では、前記第 2 ピストン 6、6 A を前記第 1 ピストン側に移動させるためのバネ 7 を設けることが好ましい。上記構成によれば、第 2 ピストンを前記第 1 ピストン側に移動させる構成が簡素になる。しかも、出力ロッドに強力な外力が作用した場合であっても、バネの付勢力が楔式の倍力機構を介して第 2 ピストンおよび第 1 ピストンをロック状態に保持できる。

[0076] 本発明では、前記第 2 ピストン 6、6 A を前記第 1 ピストン側に移動および復帰移動可能にするための圧力流体を供給および排出する給排ポート 8 を設けることが好ましい。上記構成によれば、前記第 2 ピストンを前記第 1 ピストン側に移動および復帰移動可能にするための圧力流体を供給および排出する給排ポートを設けるので、前記第 2 ピストンを前記第 1 ピストン側に移動させるための圧力流体と、第 1 ピストンの受圧面を駆動する圧力流体とを、別々に制御することができ、各ピストンの移動のタイミングを細かく制御することが可能となる。

[0077] 本発明では、前記第 2 ピストン 6、6 A を前記第 1 ピストン側に移動させるためのバネ 7 と、前記第 2 ピストン 6、6 A を前記第 1 ピストン側に移動および復帰移動可能にするための圧力流体を供給および排出する給排ポート 8 とを設けることが好ましい。上記構成によれば、圧力流体の供給が弱まったり途絶えたりした場合であっても、バネの作用により前記第 2 ピストンを前記第 1 ピストン側に移動させて前記出力ロッドを倍力駆動することが可能である。この結果、第 2 ピストンの移動動作の信頼性が向上する。しかも、出力ロッドに強力な外力が作用した場合であっても、バネの付勢力が楔式の倍力機構を介して第 2 ピストンおよび第 1 ピストンをロック状態に保持でき

る。

[0078] 本発明では、前記受圧面 5 を駆動する圧力流体が供給される加圧室 9 が、前記ハウジング 3、3 A の両端壁 3 a、3 b のうちの第 1 ピストン側の端壁 3 b と前記受圧面 5 との間に形成されることが好ましい。上記構成によれば、簡単な構成で前記受圧面を圧力流体により駆動することができる。

[0079] 本発明では、前記第 2 ピストン 6、6 A を前記第 1 ピストン側に移動させるための駆動室 1 2、1 2 A が、前記ハウジング 3、3 A の両端壁 3 a、3 b のうちの出力ロッド側の端壁 3 a と前記第 2 ピストン 6、6 A との間に形成されることが好ましい。上記構成によれば、簡単な構成で前記第 2 ピストンを前記第 1 ピストン側に移動させることができる。

[0080] 本発明では、前記第 1 ピストン 4、4 A と前記第 2 ピストン 6、6 A との両者を互いに離れる方向に移動させた復帰駆動状態において、前記第 1 ピストン 4、4 A は、前記受圧面 5 に対向する前記ハウジング 3、3 A の端面 1 1 により受け止められており、前記第 2 ピストン 6、6 A は、前記第 2 ピストン 6、6 A に対向する前記ハウジング 3、3 A の端面 2 2 により受け止められていることが好ましい。上記構成によれば、従来の特許文献 2 の構成とは異なり、第 1 ピストン及び第 2 ピストンを受け止めるためのストッパーをハウジングの内周面に形成する必要がなくなる。このため、ハウジングの加工が容易になり、倍力機構付きシリンダ装置のコストを低減することができる。

[0081] 本発明では、例えば図 1 に示すように、前記第 1 ピストン 4 は、前記出力ロッド側に形成された円柱部 1 4 を有し、前記円柱部 1 4 が挿入されるガイド筒 1 5 が前記ハウジング 3 に形成され、前記第 2 ピストン 6 は、前記ガイド筒 1 5 の外周面と前記ハウジング 3 の内周面 1 0 とに沿って移動することが好ましい。上記構成によれば、前記ガイド筒の外周面と前記ハウジングの内周面とは、いずれもハウジングに固定されているので、第 2 ピストンをより確実に移動させることができる。

[0082] 本発明では、例えば図 3 に示すように、前記第 1 ピストン 4 A は、前記出

カロッド側に形成された円柱部 14 A を有し、前記第 2 ピストン 6 A は、前記円柱部 14 A の外周面と前記ハウジング 3 A の内周面 10 とに沿って移動することが好ましい。上記構成によれば、ガイド筒よりも内側の円柱部の外周面に沿って第 2 ピストンが移動するので、第 2 ピストンのリリース室側の受圧面を、より広く構成することができる。このため、第 2 ピストンを圧力流体により、強力に移動させることができる。

[0083] 本発明では、前記第 1 ピストン 4、4 A は、前記出力ロッド側に形成された円柱部 14、14 A を有し、前記楔式の倍力機構 M は、前記受圧面 5 に近づくにつれて前記出力ロッド 2 の軸心から離れるように前記第 2 ピストン 6、6 A に形成された倍力面 18 と、前記受圧面 5 に近づくにつれて前記出力ロッド 2 の軸心に近づくように前記円柱部 14、14 A に形成された伝達面 19 と、前記円柱部 14、14 A が挿入されるように前記ハウジング 3、3 A に形成されたガイド筒 15 の支持孔 20 と、前記支持孔 20 に挿入されるとともに前記倍力面 18 により押圧されて前記伝達面 19 を倍力駆動する係合ボール 21 とを含むことが好ましい。上記構成によれば、第 1 ピストンのロッド側に楔式の倍力機構を配置する構成が簡素になる。

[0084] 本発明では、前記楔式の倍力機構 M は、前記第 1 ピストン 4、4 A と前記出力ロッド 2 とのいずれか一方と前記第 2 ピストン 6、6 A との間に装着される係合ボール 21 であって前記第 1 ピストン 4、4 A の軸心回りに周方向へ所定の間隔をあけて配置される複数の係合ボール 21 を有し、前記係合ボール 21 は、前記第 2 ピストン 6、6 A が前記第 1 ピストン 4、4 A 側へ移動するのを阻止するとともに前記第 1 ピストン 4、4 A および前記出力ロッド 2 を当該第 2 ピストン 6、6 A 側へ移動させる状態と、前記第 2 ピストン 6、6 A を前記第 1 ピストン 4、4 A 側へ移動させるとともに当該第 2 ピストン 6、6 A が前記第 1 ピストン 4、4 A および前記出力ロッド 2 を前記第 2 ピストン 6、6 A 側へ倍力駆動する状態とに切換え可能に構成することが好ましい。上記構成によれば、倍力駆動する状態と倍力駆動しない状態とを、確実かつ円滑に切り換えることができる。

[0085] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

- [0086] 1、1 A 倍力機構付きシリンダ装置
2 出力ロッド
3、3 A ハウジング
3 a 上端壁（出力ロッド側の端壁）
3 b 下端壁（第1ピストン側の端壁）
4、4 A 第1ピストン
5 受圧面
6、6 A 第2ピストン
7 バネ
8 給排ポート
9 加圧室
10 内周面
11 下端面（端面）
12、12 A 駆動室
14、14 A 円柱部
18 倍力面
19 伝達面
20 支持孔
21 係合ボール
22 上端面（端面）
M 楔式の倍力機構

請求の範囲

- [請求項1] 出力ロッド（２）に連結されてハウジング（３、３Ａ）に挿入された第１ピストン（４、４Ａ）の前記出力ロッド（２）とは反対側の受圧面（５）を圧力流体により駆動するとともに、前記第１ピストン（４、４Ａ）の出力ロッド側に配置された第２ピストン（６、６Ａ）を前記第１ピストン側に移動させることにより、前記第１ピストン（４、４Ａ）の出力ロッド側に配置した楔式の倍力機構（Ｍ）が、前記出力ロッド（２）を倍力駆動する、ことを特徴とする倍力機構付きシリンダ装置。
- [請求項2] 前記受圧面（５）の受圧面積が、前記ハウジング（３、３Ａ）の内周面（１０）の横断面積と等しい、請求項１の倍力機構付きシリンダ装置。
- [請求項3] 前記第２ピストン（６、６Ａ）を前記第１ピストン側に移動させるためのバネ（７）を設けた、請求項１の倍力機構付きシリンダ装置。
- [請求項4] 前記第２ピストン（６、６Ａ）を前記第１ピストン側に移動および復帰移動可能にするための圧力流体を供給および排出する給排ポート（８）を設けた、請求項１の倍力機構付きシリンダ装置。
- [請求項5] 前記第２ピストン（６、６Ａ）を前記第１ピストン側に移動させるためのバネ（７）と、前記第２ピストン（６、６Ａ）を前記第１ピストン側に移動および復帰移動可能にするための圧力流体を供給および排出する給排ポート（８）とを設けた、請求項１の倍力機構付きシリンダ装置。
- [請求項6] 前記受圧面（５）を駆動する圧力流体が供給される加圧室（９）が、前記ハウジング（３、３Ａ）の両端壁（３ａ、３ｂ）のうちの第１ピストン側の端壁（３ｂ）と前記受圧面（５）との間に形成される、請求項１の倍力機構付きシリンダ装置。
- [請求項7] 前記第２ピストン（６、６Ａ）を前記第１ピストン側に移動させるための駆動室（１２、１２Ａ）が、前記ハウジング（３、３Ａ）の両

端壁（３ a、３ b）のうちの出力ロッド側の端壁（３ a）と前記第２ピストン（６、６ A）との間に形成される、請求項１の倍力機構付きシリンダ装置。

[請求項8] 前記第１ピストン（４、４ A）と前記第２ピストン（６、６ A）との両者を互いに離れる方向に移動させた復帰駆動状態において、前記第１ピストン（４、４ A）は、前記受圧面（５）に対向する前記ハウジング（３、３ A）の端面（１ １）により受け止められており、前記第２ピストン（６、６ A）は、前記第２ピストン（６、６ A）に対向する前記ハウジング（３、３ A）の端面（２ ２）により受け止められている、請求項１の倍力機構付きシリンダ装置。

[請求項9] 前記第１ピストン（４）は、前記出力ロッド側に形成された円柱部（１ ４）を有し、

前記円柱部（１ ４）が挿入されるガイド筒（１ ５）が前記ハウジング（３）に形成され、

前記第２ピストン（６）は、前記ガイド筒（１ ５）の外周面と前記ハウジング（３）の内周面（１ ０）とに沿って移動する、請求項１の倍力機構付きシリンダ装置。

[請求項10] 前記第１ピストン（４ A）は、前記出力ロッド側に形成された円柱部（１ ４ A）を有し、

前記第２ピストン（６ A）は、前記円柱部（１ ４ A）の外周面と前記ハウジング（３ A）の内周面（１ ０）とに沿って移動する、請求項１の倍力機構付きシリンダ装置。

[請求項11] 前記第１ピストン（４、４ A）は、前記出力ロッド側に形成された円柱部（１ ４、１ ４ A）を有し、

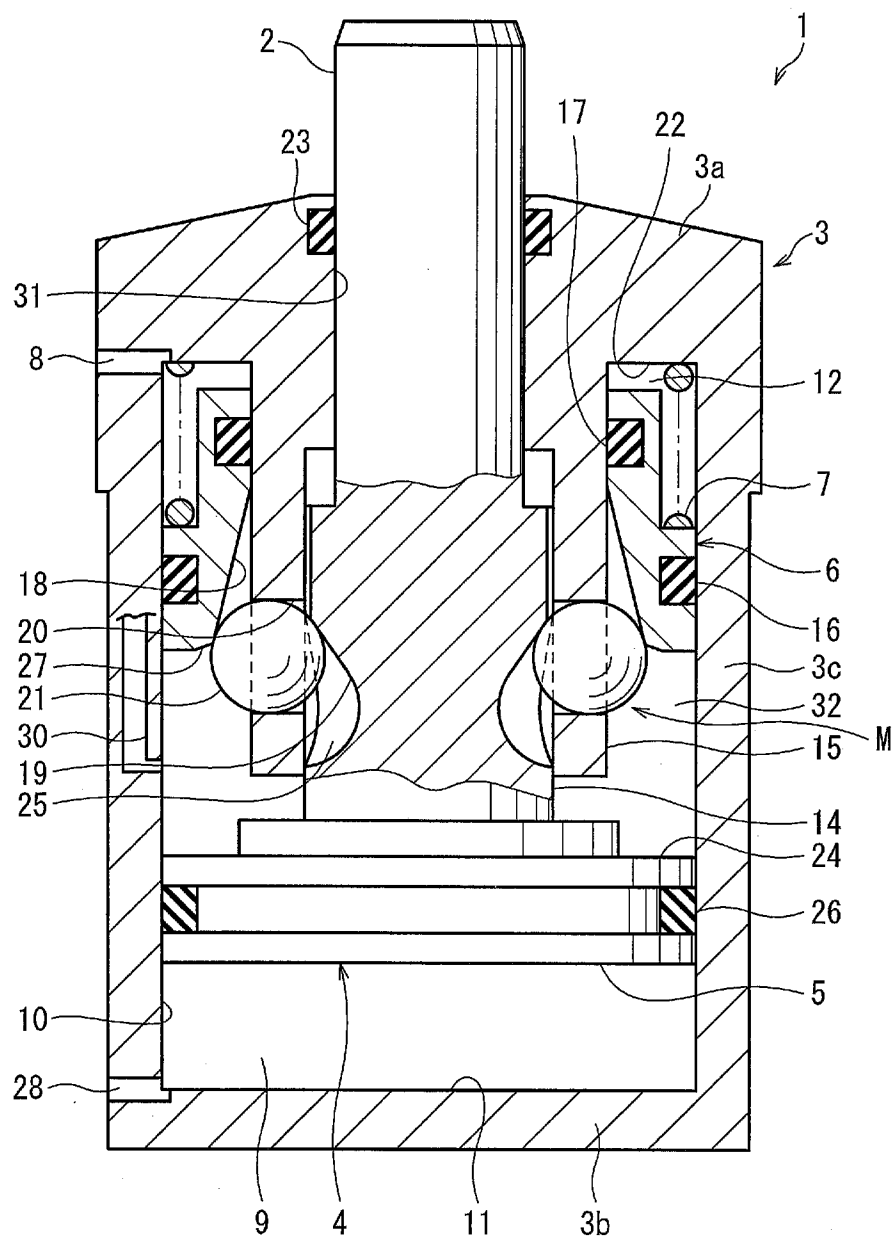
前記楔式の倍力機構（M）は、前記受圧面（５）に近づくにつれて前記出力ロッド（２）の軸心から離れるように前記第２ピストン（６、６ A）に形成された倍力面（１ ８）と、前記受圧面（５）に近づくにつれて前記出力ロッド（２）の軸心に近づくように前記円柱部（１

4、14A)に形成された伝達面(19)と、前記円柱部(14、14A)が挿入されるように前記ハウジング(3、3A)に形成されたガイド筒(15)の支持孔(20)と、前記支持孔(20)に挿入されるとともに前記倍力面(18)により押圧されて前記伝達面(19)を倍力駆動する係合ボール(21)とを含む、請求項1の倍力機構付きシリンダ装置。

[請求項12] 前記楔式の倍力機構(M)は、前記第1ピストン(4、4A)と前記出力ロッド(2)とのいずれか一方と前記第2ピストン(6、6A)との間に装着される係合ボール(21)であって前記第1ピストン(4、4A)の軸心回りに周方向へ所定の間隔をあけて配置される複数の係合ボール(21)を有し、

前記係合ボール(21)は、前記第2ピストン(6、6A)が前記第1ピストン(4、4A)側へ移動するのを阻止するとともに前記第1ピストン(4、4A)および前記出力ロッド(2)を当該第2ピストン(6、6A)側へ移動させる状態と、前記第2ピストン(6、6A)を前記第1ピストン(4、4A)側へ移動させるとともに当該第2ピストン(6、6A)が前記第1ピストン(4、4A)および前記出力ロッド(2)を前記第2ピストン(6、6A)側へ倍力駆動する状態とに切換え可能に構成した、請求項1の倍力機構付きシリンダ装置。

FIG. 1



[図2]

FIG. 2A

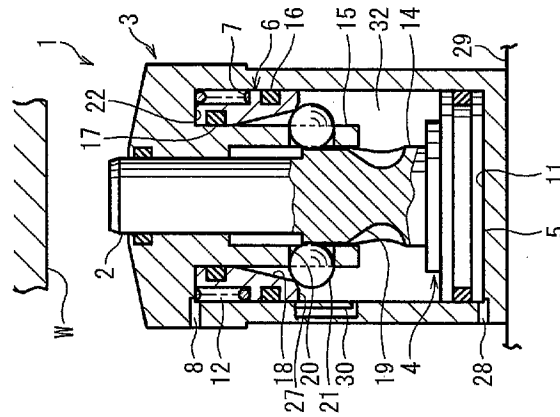


FIG. 2B

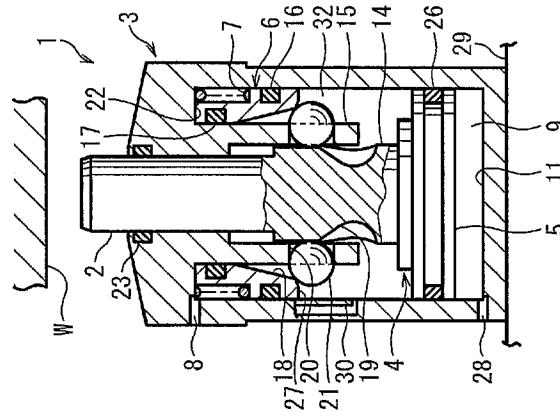


FIG. 2C

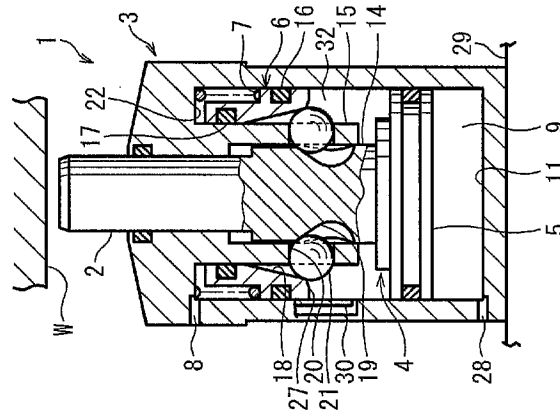
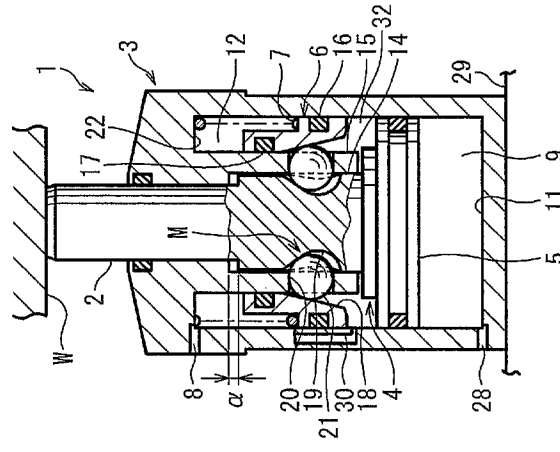
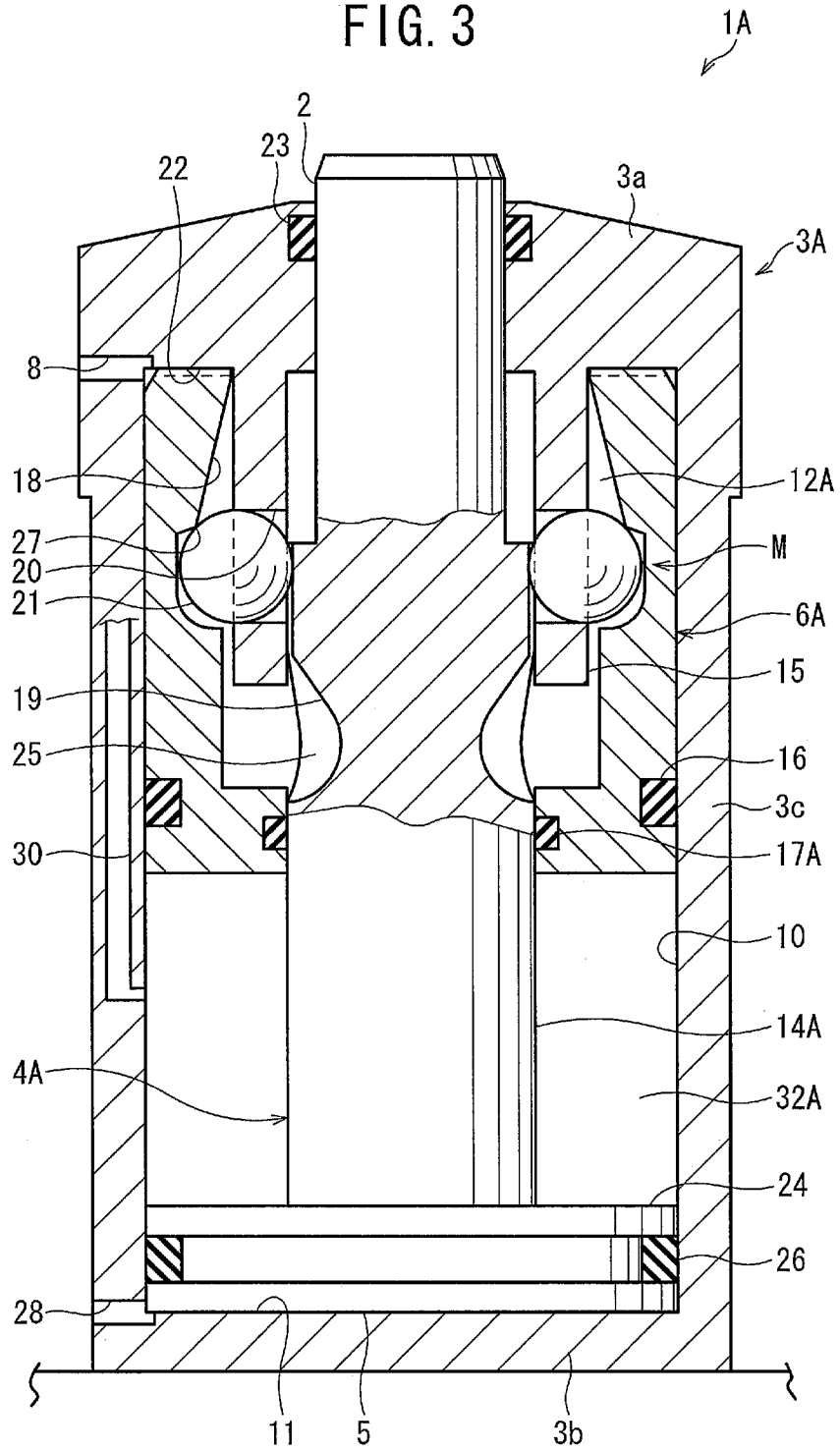


FIG. 2D



[図3]

FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B15/14(2006.01)i, B23Q3/06(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)

F15B15/14, B23Q3/06

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-255219 A (Pascal Engineering Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 6-42507 A (Akio MATSUI), 15 February 1994 (15.02.1994), entire text; all drawings & US 5361680 A & EP 0546862 A1	1-12
A	JP 2008-116032 A (Kabushiki Kaisha Pubot Giken), 22 May 2008 (22.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

☒ 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
21 October, 2013 (21.10.13)

Date of mailing of the international search report
29 October, 2013 (29.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076120

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 11-166506 A (SMC Corp.), 22 June 1999 (22.06.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 11-173307 A (Ihara Science Corp.), 29 June 1999 (29.06.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 54-30374 A (Harunobu NISHIOKA), 06 March 1979 (06.03.1979), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 69591/1988 (Laid-open No. 171903/1989) (NOK Corp.), 06 December 1989 (06.12.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F15B15/14(2006.01)i, B23Q3/06(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. F15B15/14, B23Q3/06

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-255219 A（パスカルエンジニアリング株式会社） 2009.11.05, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 1 2
A	JP 6-42507 A（松井明男）1994.02.15, 全文, 全図 & US 5361680 A & EP 0546862 A1	1 - 1 2
A	JP 2008-116032 A（株式会社パボット技研）2008.05.22, 全文, 全 図（ファミリーなし）	1 - 1 2
A	JP 11-166506 A（エスエムシー株式会社）1999.06.22, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1 - 1 2
A	JP 11-173307 A（イハラサイエンス株式会社）1999.06.29, 全文,	1 - 1 2

☒ 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 1 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 9 . 1 0 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

関 義彦

3 O

9 1 4 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

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	全図 (ファミリーなし) JP 54-30374 A (西岡晴暢) 1979. 03. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 2
A	日本国実用新案登録出願 63-69591 号 (日本国実用新案登録出願公開 1-171903 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (エヌオーケー株式会社) 1989. 12. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 2