

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

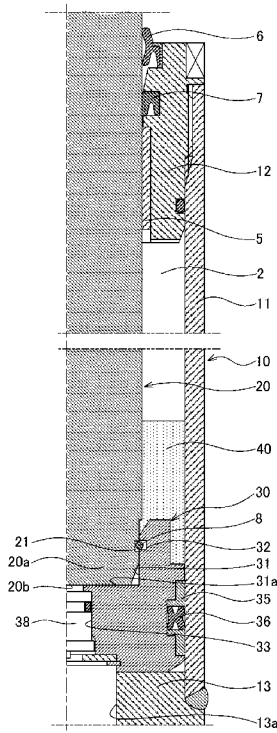
WO 2024/203263 A1

- (51) 国際特許分類:
F15B 15/22 (2006.01) *F16F 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/009471
- (22) 国際出願日: 2024年3月12日(12.03.2024)
- (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 2023-050769 2023年3月28日(28.03.2023) JP
- (71) 出願人: カヤバ株式会社(KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1055128 東京都港区浜松町二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 窪田 卓哉 (KUBOTA, Takuya);
〒1055128 東京都港区浜松町二丁目4番1号 カヤバ株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 弁理士法人後藤特許事務所(GOTOH & PARTNERS); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号尚友会館 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, MU, 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, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: FLUID PRESSURE APPARATUS

(54) 発明の名称: 流体圧機器



(57) Abstract: A hydraulic cylinder (100) comprises: a cylinder tube (10); a piston rod (20) that is inserted into the cylinder tube (10) so as to be able to move forward and backward; and a piston (30) that is connected to the piston rod (20) and partitions the inside of the cylinder tube (10) into a rod-side chamber (2) and a bottom-side chamber (3). A plurality of particles (40) for decelerating the piston rod (20) near a stroke end are accommodated in at least one of the rod-side chamber (2) and the bottom-side chamber (3). The plurality of particles (40) are formed of an elastic material, and are compressed by a member (piston (30)) fixed to the piston rod (20) to thereby decelerate the piston rod (20).

(57) 要約: 油圧シリンダ(100)は、シリンダチューブ(10)と、シリンダチューブ(10)に進退自在に挿入されるピストンロッド(20)と、ピストンロッド(20)に連結されシリンダチューブ(10)内をロッド側室(2)とボトム側室(3)とに区画するピストン(30)と、を備え、ロッド側室(2)及びボトム側室(3)の少なくとも一方には、ピストンロッド(20)をストローク端付近で減速させるための複数の粒子(40)が収容され、複数の粒子(40)は、弾性体で形成され、ピストンロッド(20)に固定された部材(ピストン(30))により圧縮されることでピストンロッド(20)を減速させる。

[続葉有]

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, 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： 流体圧機器

技術分野

[0001] 本発明は、流体圧機器に関する。

背景技術

[0002] J P 2 0 1 4 - 4 3 8 7 5 Aには、ピストンが摺動自在に収容され内部にボトム側室及びロッド側室を有する筒状のシリンダチューブと、ピストンに連結されシリンダチューブの開口端から摺動自在に突出する筒状のピストンロッドと、ピストンロッドの内部に画成されるロッド内室と、ロッド内室を封止するロッドヘッドと、を備えることを特徴とする液圧シリンダが開示されている。液圧シリンダは、ボトム側室に作動液が給排されることにより伸縮する。ピストンロッドには、ロッド側室とロッド内室を連通するようにポートとオリフィスがそれぞれ形成され、ロッド側室にはクッション用油が入れられる。

[0003] J P 2 0 1 4 - 4 3 8 7 5 Aに記載の液圧シリンダが伸長すると、ロッド側室が収縮し圧力が高まることにより、ロッド側室のクッション用油がポート及びオリフィスを通じてロッド内室に流入する。ピストンロッドがストローク端に近づくとき、ポートが閉塞されてクッション用油がオリフィスのみを通じてロッド内室に流入する。オリフィスがクッション用油の流れに抵抗を付与することで、ピストンロッドが減速し、ピストンロッドがストローク端に達する際の衝撃が緩和される。

発明の概要

[0004] J P 2 0 1 4 - 4 3 8 7 5 Aに記載のような流体圧シリンダでは、ピストンがストローク端に達する際の衝撃を緩和するために、ピストンロッドにロッド内室、ポート、及びオリフィスが形成され、ロッド内室がロッドヘッドにより封止される。そのため、流体圧シリンダの構造が複雑である。

[0005] 本発明は、流体圧機器において、簡易な構造でクッション作用を発揮させ

ることを目的とする。

[0006] 本発明のある態様によれば、流体圧機器であって、シリンダチューブと、前記シリンダチューブに進退自在に挿入されるピストンロッドと、前記ピストンロッドに連結され前記シリンダチューブ内をロッド側室とボトム側室とに区画するピストンと、を備え、前記ロッド側室及び前記ボトム側室の少なくとも一方には、前記ピストンロッドをストローク端付近で減速させるための複数の粒子が収容され、前記複数の粒子は、弾性体で形成され、前記ピストンロッドに固定された部材により圧縮されることで前記ピストンロッドを減速させる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は本発明の第1実施形態に係る流体圧シリンダの部分断面図であり、流体圧シリンダが最収縮した状態を示す。

[図2]図2は本発明の第1実施形態に係る流体圧シリンダの部分断面図であり、流体圧シリンダが最伸長した状態を示す。

[図3]図3は本発明の第2実施形態に係るショックアブソーバの部分断面図である。

[図4]図4は本発明の比較例に係る流体圧シリンダの部分断面図であり、流体圧シリンダが最収縮した状態を示す。

[図5]図5は本発明の比較例に係る流体圧シリンダの部分断面図であり、流体圧シリンダが最伸長した状態を示す。

発明を実施するための形態

[0008] 図面を参照して、本発明の実施形態に係る流体圧機器について説明する。

[0009] <第1実施形態>

図1、図2を参照して、第1実施形態に係る流体圧機器について説明する。第1実施形態に係る流体圧機器は、作動油を作動流体として駆動する油圧シリンダ100である。図1は油圧シリンダ100が最収縮した状態を示しており、図2は油圧シリンダ100が最伸長した状態を示している。なお、流体圧機器は、作動油以外の作動水等を作動流体として駆動する流体圧シリ

ンダであってもよい。

[0010] 油圧シリンダ１００は、シリンダチューブ１０と、シリンダチューブ１０に進退自在に挿入されるピストンロッド２０と、ピストンロッド２０に連結されシリンダチューブ１０内をロッド側室２とボトム側室３（図２参照）とに区画するピストン３０と、を備える。

[0011] 本実施形態の油圧シリンダ１００は、フォークリフトなどの昇降装置において積荷を昇降させるリフトシリンダとして用いられる。油圧シリンダ１００は単動型の油圧シリンダであり、シリンダチューブ１０の軸方向が鉛直方向と略一致する向きで使用され、ピストンロッド２０がピストン３０の上部に配置される。

[0012] シリンダチューブ１０は、筒状の本体部１１と、本体部１１の一端の開口部を閉塞しピストンロッド２０が挿通されるヘッド部材としてのシリンダヘッド１２と、本体部１１の他端の開口部を閉塞するボトム部材としてのシリンダボトム１３と、を有する。シリンダヘッド１２は、例えば複数のボルト等の締結部材（図示せず）を介して本体部１１に締結される。シリンダボトム１３は、本体部１１に例えば溶接により接合される。ピストン３０は、本体部１１の内周面に沿って摺動する。本体部１１、シリンダヘッド１２、及びピストン３０によって、ロッド側室２が区画され、本体部１１、シリンダボトム１３、及びピストン３０によって、ボトム側室３が区画される。ロッド側室２には、複数の粒子４０と気体が収容される。複数の粒子４０の詳細については後述する。

[0013] シリンダヘッド１２は環状に形成される。シリンダヘッド１２の内周には、ピストンロッド２０を摺動自在に支持するベアリング５が設けられる。また、シリンダヘッド１２の内周にはさらに、ダストシール６と、ピストンロッド２０の外周面に摺接するメインシール７が設けられる。ダストシール６は、シリンダチューブ１０内へのダストの侵入を防止する。メインシール７は、シリンダチューブ１０内のロッド側室２を密封する。

[0014] シリンダボトム１３には、ボトム側室３と連通する給排ポート１３ａが形

成される。給排ポート 13 a は、例えば切換弁（図示省略）を介して、ポンプ等の油圧源（図示省略）及びタンク（図示省略）と選択的に接続される。ボトム側室 3 に油圧源から作動油が供給されボトム側室 3 内の圧力が上昇すると、図 2 に示すようにピストン 30 及びピストンロッド 20 が上方へ駆動され、油圧シリンダ 100 が伸長する。一方で、ボトム側室 3 内の圧力が低下すると、ピストン 30 及びピストンロッド 20 が自重によって下方へと移動し、ボトム側室 3 の作動油がタンクに排出されて油圧シリンダ 100 が収縮する。

[0015] ピストン 30 は、ピストンロッド 20 の下端部 20 a を収容する収容穴 31 を有する。ピストン 30 は、ピストンロッド 20 の下端面 20 b が収容穴 31 の底部 31 a に当接して、ピストンロッド 20 に嵌合される。ピストン 30 がピストンロッド 20 に嵌合された状態では、ピストン 30 の収容穴 31 の内周面に設けられる環状溝 32 とピストンロッド 20 の下端部 20 a の外周面に設けられる環状溝 21 が対向する。環状溝 21, 32 により形成される空間には、スナップリング 8 が嵌装される。これにより、ピストンロッド 20 とピストン 30 が互いに軸方向に係止され、連結される。図 1 に示すように、ピストン 30 がシリンダボトム 13 に当接することで、油圧シリンダ 100 の縮み側のストロークが規制される。なお、ピストンロッド 20 の下端部 20 a の外周面とピストン 30 の収容穴 31 の内周面との間、及びピストンロッド 20 の下端面 20 b と収容穴 31 の底部 31 a との間には、わずかな隙間が形成される。後述するように、油圧シリンダ 100 が伸長する際には、この隙間とチェックバルブ 38 を通じて、ロッド側室 2 の気体と作動油がボトム側室 3 に排出される。

[0016] ピストン 30 の外周面には、ベアリング 35 とシールリング 36 が設けられる。ピストン 30 は、ベアリング 35 を介してシリンダチューブ 10 の本体部 11 の内周面に摺接する。シールリング 36 は、ピストン 30 の外周面とシリンダチューブ 10 の本体部 11 の内周面との間を封止し、ボトム側室 3 の作動油がロッド側室 2 に漏出することを抑制する。

[0017] また、ピストン３０は、収容穴３１の底部３１ａを軸方向に貫通して形成される貫通孔３３を有する。貫通孔３３は、ピストンロッド２０と同軸上に形成される。貫通孔３３には、チェックバルブ３８が設けられる。チェックバルブ３８は、ピストン３０の上方から下方へ流れる流体の流れのみを許容する。チェックバルブ３８は、公知の構成を採用できるため、詳細な説明を省略する。

[0018] ピストン３０の外周面にはシールリング３６が設けられるものの、油圧源からボトム側室３に作動油が供給され、ピストンロッド２０が上方に駆動されて油圧シリンダ１００が伸長する際には、ボトム側室３の作動油の一部がシールリング３６を超えてロッド側室２に漏出してしまう可能性がある。しかしながら、油圧シリンダ１００の伸長時には、ロッド側室２が収縮し、ロッド側室２の気体とロッド側室２に漏出した作動油が、ピストンロッド２０の下端部２０ａの外周面とピストン３０の収容穴３１の内周面との間、ピストンロッド２０の下端面２０ｂと収容穴３１の底部３１ａとの間、及び貫通孔３３を通じてチェックバルブ３８に導かれ、ボトム側室３に排出される。これにより、油圧シリンダ１００がストローク端付近までスムーズに伸長する。

[0019] 次に、複数の粒子４０の詳細について説明する。

[0020] 複数の粒子４０は、ピストンロッド２０を伸び側のストローク端付近で減速させるためのものであり、弾性体で形成される。具体的には、粒子４０は、ニトリルゴム（ＮＢＲ）等のゴムやシリコン樹脂で形成される。粒子４０は、ロッド側室２に収容され、シリンダチューブ１０の本体部１１の内周面とピストン３０の外周面との間、及びピストンロッド２０の下端部２０ａの外周面とピストン３０の収容穴３１の内周面との間を通じて、ロッド側室２から漏出しない大きさに形成される。具体的には、粒子４０は、直径が１ｍｍ－１０ｍｍである。なお、粒子４０の直径はこれに限らない。

[0021] 粒子４０は、弾性体で形成されるため、外力を受けると弾性変形する。よって、図１に示す油圧シリンダ１００が最収縮した状態から、ボトム側室３

に作動油が供給されピストンロッド 20 が上方に移動して油圧シリンダ 100 が伸長すると、図 2 に示すように、ストローク端付近では複数の粒子 40 はピストン 30 によりシリンダヘッド 12 との間で圧縮される。この際、ピストンロッド 20 には、複数の粒子 40 からの弾性力、複数の粒子 40 同士の間で生じる摩擦力、複数の粒子 40 とシリンダチューブ 10 の本体部 11 との間で生じる摩擦力、及び複数の粒子 40 とピストンロッド 20 の外周面との間で生じる摩擦力が、減衰力として下方に向けて作用する。ピストンロッド 20 がストローク端に近づくにつれて、複数の粒子 40 がより圧縮されて弾性力が大きくなるため、ピストンロッド 20 に作用する減衰力が大きくなる。これにより、ピストンロッド 20 が伸び側のストローク端付近で減速されるクッション作用が発揮され、ピストンロッド 20 が伸び側のストローク端に達する際の衝撃が緩和される。なお、本実施形態では、特許請求の範囲に記載の「ピストンロッドに固定された部材」とは、ピストン 30 のことである。

[0022] ここで、図 4、図 5 を参照して、本発明の比較例に係る油圧シリンダ 300 について説明する。なお、油圧シリンダ 100 と対応する構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0023] 油圧シリンダ 300 は、複数の粒子 40 ではなくクッション油 240 により、ピストンロッド 220 がストローク端付近で減速されるクッション作用が発揮される。

[0024] 具体的には、シリンダチューブ 210 の本体部 211 には、ロッド側室 2 にクッション油 240 を入れるための補充孔 211a が径方向に貫通して形成される。補充孔 211a は、プラグ 215 により封止される。ピストンロッド 220 には、下端面 20b に開口する中空部 225 と、中空部 225 とロッド側室 2 を連通する連通孔 226 及びオリフィス 227 と、が形成される。オリフィス 227 は、連通孔 226 よりも下端面 20b に近い位置に形成され、ピストン 230 に形成される切り欠き 230a を通じて中空部 225 とロッド側室 2 を連通する。図 4 に示すように、油圧シリンダ 300 が最

収縮した状態では、クッション油 240 はロッド側室 2 及び中空部 225 に収容される。

- [0025] ピストン 230 の貫通孔 33 には、軸方向に延びて形成されるバルブハウジング 250 が設けられる。バルブハウジング 250 は、軸方向に貫通して形成される貫通孔 251 を有し、ピストンロッド 220 の中空部 225 まで延びて設けられる。貫通孔 251 には、チェックバルブ 38 とロッド内管 260 が設けられる。ロッド内管 260 は、バルブハウジング 250 から上方に突出して設けられる。よって、クッション油 240 は、液面がロッド内管 260 の上端を超えると、ロッド内管 260 内に導かれチェックバルブ 38 を通じてボトム側室 3 に排出される。言い換えれば、ロッド内管 260 は、ロッド内管 260 内に導かれずにロッド側室 2 及び中空部 225 に貯留されるクッション油 240 の量を規定するために設けられる。ロッド側室 2 とボトム側室 3 は、連通孔 226 またはオリフィス 227、中空部 225、ロッド内管 260、貫通孔 251、及びチェックバルブ 38 を通じて連通する。
- [0026] 図 4 に示す油圧シリンダ 300 が最収縮した状態から油圧シリンダ 300 が伸長すると、ロッド側室 2 が収縮し高圧になるため、ストローク端付近までは、ロッド側室 2 のクッション油 240 が主に連通孔 226 を通じてピストンロッド 220 の中空部 225 に導かれる。連通孔 226 は流路断面積が大きいので、ロッド側室 2 から連通孔 226 を通じて中空部 225 に導かれるクッション油 240 には、大きな抵抗は生じない。
- [0027] 図 5 に示すように、油圧シリンダ 300 がストローク端付近まで伸長すると、連通孔 226 を通じたロッド側室 2 とボトム側室 3 の連通が遮断される。そのため、ロッド側室 2 のクッション油 240 は、オリフィス 227 のみを通じてピストンロッド 220 の中空部 225 に導かれる。オリフィス 227 は流路断面積が小さいので、ロッド側室 2 からオリフィス 227 を通じて中空部 225 に導かれるクッション油 240 には、大きな抵抗が生じる。これにより、ピストンロッド 220 が伸び側のストローク端付近で減速されるクッション作用が発揮される。

[0028] このように、本発明の比較例に係る油圧シリンダ３００では、クッション作用を発揮させるために、シリンダチューブ２１０に補充孔２１１a及びプラグ２１５が設けられ、ピストンロッド２２０に中空部２２５、連通孔２２６、及びオリフィス２２７が設けられ、ピストン２３０にバルブハウジング２５０及びロッド内管２６０が設けられるため、構造が複雑である。また、油圧シリンダ３００は、構造が複雑であるため加工に手間がかかるだけでなく、部品点数も多いため、製造コストが高い。

[0029] これに対し、本実施形態の油圧シリンダ１００では、ピストンロッド２０は、ロッド側室２に収容される複数の粒子４０が圧縮されることにより、伸び側のストローク端付近で減速される。言い換えれば、複数の粒子４０をロッド側室２に収容することのみで、ピストンロッド２０を伸び側のストローク端付近で減速させるクッション作用を発揮させることができる。そのため、ピストンロッド２０に中空部やオリフィス等を形成する必要がない。よって、簡易な構造でクッション作用を発揮させることができる。

[0030] また、油圧シリンダ１００では、ピストンロッド２０に中空部を形成する必要がないため、中空部を形成する場合と比較してピストンロッド２０の強度が高くなる。よって、ピストンロッド２０を小径化することができる。

[0031] また、油圧シリンダ１００では、複数の粒子４０によりクッション作用を発揮させるため、ロッド側室２に収容される粒子４０の量や材質等を調整することにより、クッション作用の程度を容易に調整することができる。また、クッション性が悪化しても、粒子４０の追加や交換をすることによりクッション性を容易に向上させることができ、メンテナンスが容易になる。

[0032] 以上の第１実施形態によれば、以下に示す作用効果を奏する。

[0033] 油圧シリンダ１００では、複数の粒子４０をロッド側室２に収容することのみで、ピストンロッド２０を伸び側のストローク端付近で減速させるクッション作用を発揮させることができる。そのため、ピストンロッド２０に中空部やオリフィス等を形成する必要がなく、簡易な構造でクッション作用を発揮させることができる。

[0034] <第2実施形態>

図3を参照して、第2実施形態に係る流体圧機器について説明する。第2実施形態に係る流体圧機器は、車両等に搭載されるショックアブソーバ200である。ショックアブソーバ200は、例えば、車両の車体と車軸との間に介装され、減衰力を発生させて車体の振動を抑制する。

[0035] ショックアブソーバ200は、シリンダチューブ110と、シリンダチューブ110に進退自在に挿入されるピストンロッド120と、ピストンロッド120に連結されシリンダチューブ110内をロッド側室102とボトム側室103とに区画するピストン130と、を備える。

[0036] シリンダチューブ110のロッド側室102側の端部には、環状のシリンダヘッド150が設けられる。シリンダヘッド150は、ピストンロッド120を摺動自在に支持するとともに、シリンダチューブ110のロッド側室102側の端部を封止する。ロッド側室102とボトム側室103には、作動流体として作動油が収容される。

[0037] ピストン130は、ロッド側室102とボトム側室103とを連通する通路130a、130bを有する。ピストン130のロッド側室102側には、複数の環状のリーフバルブを有する減衰バルブ135が設けられる。また、ピストン130のボトム側室103側には、複数の環状のリーフバルブを有する減衰バルブ136が設けられる。

[0038] 減衰バルブ135は、ショックアブソーバ200の収縮時にロッド側室102とボトム側室103の差圧により開弁して通路130aを開放するとともに、通路130aを通してボトム側室103からロッド側室102に移動する作動油の流れに抵抗を与える。減衰バルブ135は、ショックアブソーバ200の伸長時には、通路130aを閉塞する。減衰バルブ136は、ショックアブソーバ200の伸長時に開弁して通路130bを開放するとともに、通路130bを通してロッド側室102からボトム側室103に移動する作動油の流れに抵抗を与える。減衰バルブ136は、ショックアブソーバ200の収縮時には、通路130bを閉塞する。つまり、減衰バルブ135

はショックアブソーバ200の収縮時にピストン130に減衰力を作用させ、減衰バルブ136はショックアブソーバ200の伸長時にピストン130に減衰力を作用させる。

[0039] ピストンロッド120の外周面には、サポート160が設けられる。サポート160は、例えば、金属製のプレス成形品であり溶接等によりピストンロッド120の外周面に固定される。サポート160は、ピストン130よりも上方に設けられ、ショックアブソーバ200の伸び側のストロークを規制する。サポート160は、シリンダチューブ110の内周面近傍まで径方向に延びて設けられる。よって、ロッド側室102は、サポート160により、サポート160の上方の第1室102aとサポート160の下方の第2室102bに区画される。第1室102aには、複数の粒子40がサポート160に堆積されて収容される。サポート160とシリンダチューブ110の内周面との間の隙間は、粒子40の直径よりも小さく設定される。これにより、粒子40がサポート160の下方に落下して通路130a、130bを閉塞することが防止され、ショックアブソーバ200の動作に悪影響を与えることが防止される。ショックアブソーバ200では、このようにして、ロッド側室102（第1室102a）に複数の粒子40が収容される。

[0040] 粒子40は、第1実施形態と同様に、弾性体で形成され、ピストンロッド120を伸び側のストローク端付近で減速させるためのものである。図3に示す状態からピストンロッド120が上方に移動してショックアブソーバ200が伸長すると、ストローク端付近では複数の粒子40がサポート160によりシリンダヘッド150との間で圧縮される。この際、ピストンロッド120には、減衰バルブ136による減衰力に加えて、複数の粒子40からの弾性力、複数の粒子40同士の間で生じる摩擦力、及び複数の粒子40とシリンダチューブ110との間で生じる摩擦力が、減衰力として下方に向けて作用する。ピストンロッド120がストローク端に近づくにつれて、複数の粒子40がより圧縮されて弾性力が大きくなるため、ピストンロッド120に作用する減衰力が大きくなる。これにより、ピストンロッド120が伸

び側のストローク端付近で減速されるクッション作用が発揮され、ピストンロッド120が伸び側のストローク端に達する際の衝撃が緩和される。なお、本実施形態では、特許請求の範囲に記載の「ピストンロッドに固定された部材」とは、サポート160のことである。

[0041] このように、本実施形態のショックアブソーバ200では、第1実施形態の油圧シリンダ100と同様に、複数の粒子40をロッド側室102に収容することのみで、ピストンロッド120を伸び側のストローク端付近で減速させるクッション作用を発揮させることができる。そのため、ピストンロッド120に中空部やオリフィス等を形成する必要がなく、簡易な構造でクッション作用を発揮させることができる。

[0042] さらに、本実施形態のショックアブソーバ200では、第1実施形態の油圧シリンダ100と同様に、ピストンロッド120に中空部を形成する必要がないため、中空部を形成する場合と比較してピストンロッド120の強度が高くなり、ピストンロッド120を小径化することができる。また、ロッド側室102に収容される粒子40の量を調整することにより、クッション作用の程度を容易に調整することができ、クッション性が悪化しても、粒子40の追加や交換をすることによりクッション性を容易に向上させることができる。

[0043] 以上の第2実施形態によれば、以下に示す作用効果を奏する。

[0044] ショックアブソーバ200では、複数の粒子40をロッド側室102に収容することのみで、ピストンロッド120を伸び側のストローク端付近で減速させるクッション作用を発揮させることができる。そのため、ピストンロッド120に中空部やオリフィス等を形成する必要がなく、簡易な構造でクッション作用を発揮させることができる。

[0045] 次に、上記実施形態の変形例について説明する。以下のような変形例も本発明の範囲内であり、以下の変形例と上記実施形態の構成とを組み合わせることも可能である。

[0046] <変形例>

上記第1実施形態では、ピストンロッド20を伸び側のストローク端付近で減速させるための複数の粒子40が、ロッド側室2に收容される。これに代えて、ピストンロッド20を縮み側のストローク端付近で減速させるために、ボトム側室3に複数の粒子40が收容されてもよい。この構成では、ボトム側室3に收容される複数の粒子40が給排ポート13aから排出されないように、シリンダボトム13における給排ポート13aの開口を覆うフィルターが設けられる。フィルターは、ボトム側室3に給排される作動油を透過するとともに、複数の粒子40が給排ポート13aから排出されないように遮断する。この構成であっても、上記実施形態と同様の効果を奏する。

[0047] また、複数の粒子40は、ロッド側室2に收容されるとともに、ボトム側室3に收容されてもよい。つまり、油圧シリンダ100では、ロッド側室2及びボトム側室3の少なくとも一方にピストンロッド20をストローク端付近で減速させるための複数の粒子40が收容されればよい。

[0048] 以上のように構成された本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

[0049] 流体圧機器（油圧シリンダ100、ショックアブソーバ200）は、シリンダチューブ10、110と、シリンダチューブ10、110に進退自在に挿入されるピストンロッド20、120と、ピストンロッド20、120に連結されシリンダチューブ10、110内をロッド側室2、102とボトム側室3、103とに区画するピストン30、130と、を備え、ロッド側室2、102及びボトム側室3、103の少なくとも一方には、ピストンロッド20、120をストローク端付近で減速させるための複数の粒子40が收容され、複数の粒子40は、弾性体で形成され、ピストンロッド20、120に固定された部材（ピストン30、サポート160）により圧縮されることでピストンロッド20、120を減速させる。

[0050] この構成では、ピストンロッド20、120は、ロッド側室2、102及びボトム側室3、103の少なくとも一方に收容される複数の粒子40が圧縮されることにより、ストローク端付近で減速される。言い換えれば、複数

の粒子40をロッド側室2, 102及びボトム側室3, 103の少なくとも一方に收容することのみで、ピストンロッド20, 120をストローク端付近で減速させるクッション作用を発揮させることができる。そのため、ピストンロッド20, 120に中空部やオリフィス等を形成する必要がない。よって、簡易な構造でクッション作用を発揮させることができる。

[0051] また、流体圧機器（油圧シリンダ100、ショックアブソーバ200）では、複数の粒子40は、ロッド側室2, 102に收容され、流体圧機器（油圧シリンダ100、ショックアブソーバ200）が伸長する際にピストンロッド20, 120をストローク端付近で減速させる。

[0052] この構成では、伸長する際にピストン30, 130をストローク端付近で減速させる流体圧機器（油圧シリンダ100、ショックアブソーバ200）において、簡易な構造でクッション作用を発揮させることができる。

[0053] また、流体圧機器は、単動型の流体圧シリンダ（油圧シリンダ100）である。

[0054] この構成では、単動型の流体圧シリンダ（油圧シリンダ100）において、簡易な構造でクッション作用を発揮させることができる。

[0055] また、流体圧機器（油圧シリンダ100、ショックアブソーバ200）では、複数の粒子40は、直径が1mm－10mmである。

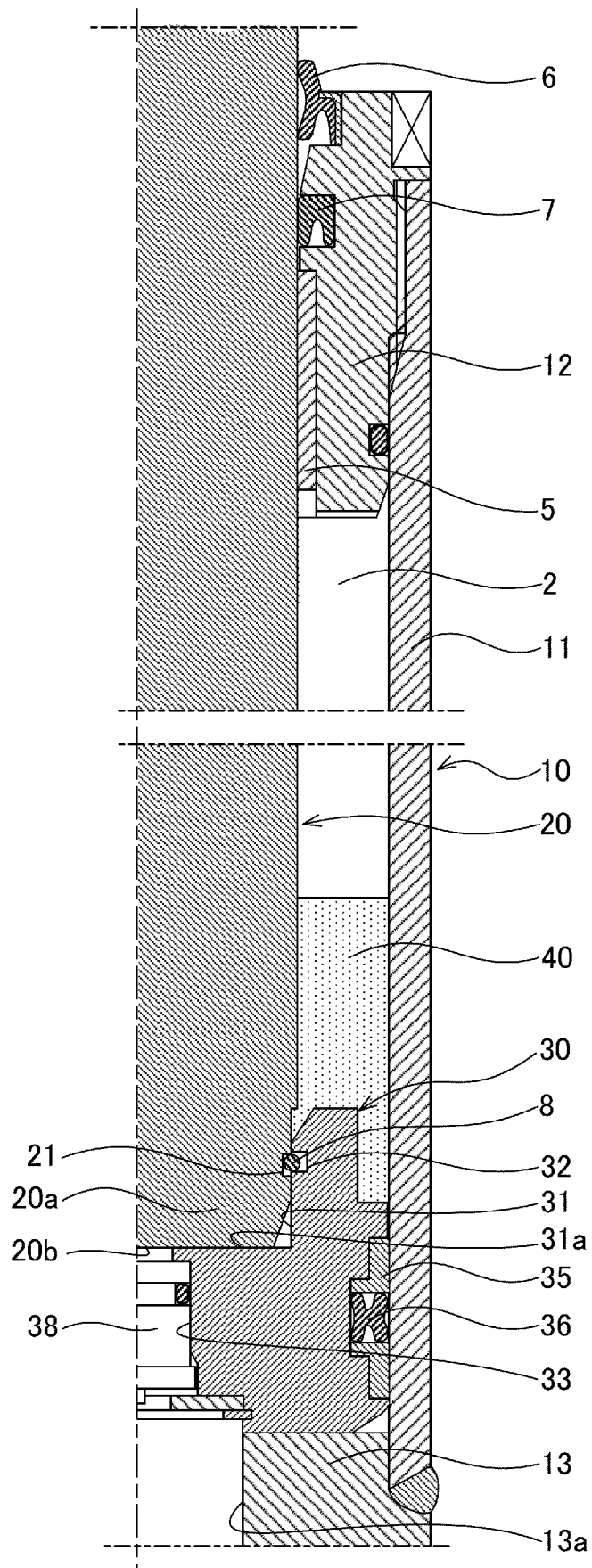
[0056] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0057] 本願は2023年3月28日に日本国特許庁に出願された特願2023-50769に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

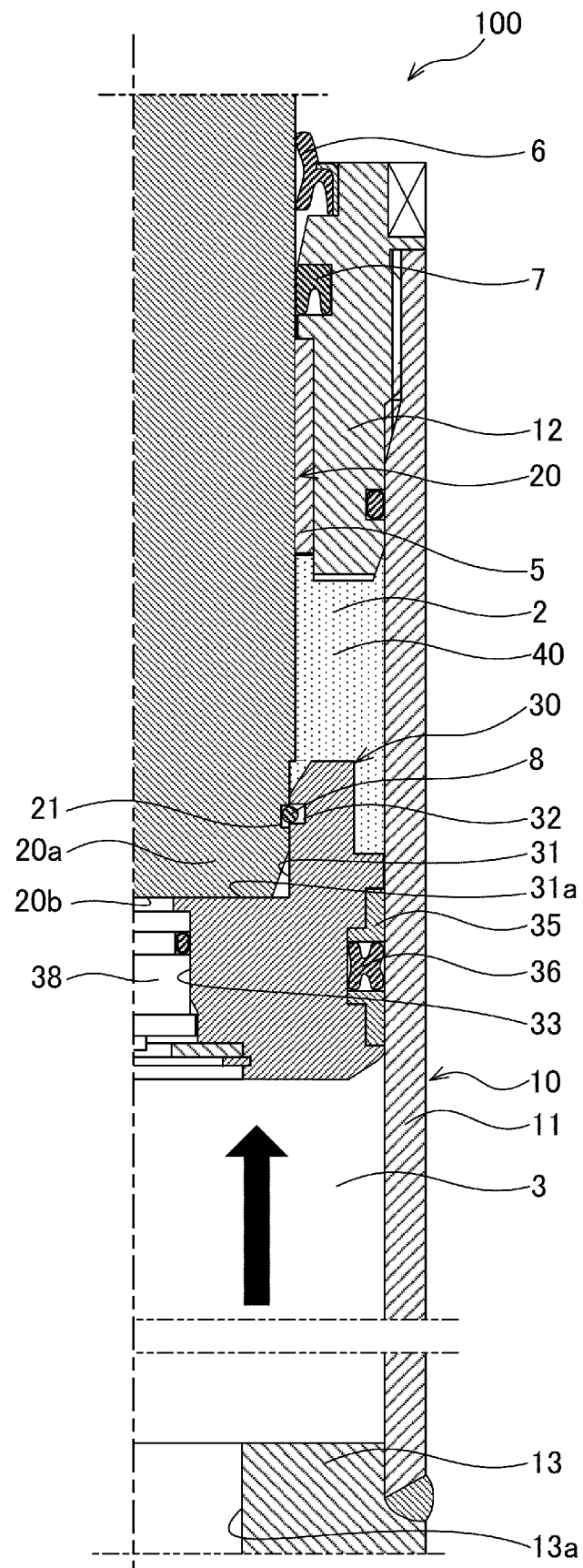
請求の範囲

- [請求項1] 流体圧機器であって、
シリンダチューブと、
前記シリンダチューブに進退自在に挿入されるピストンロッドと、
前記ピストンロッドに連結され前記シリンダチューブ内をロッド側室とボトム側室とに区画するピストンと、を備え、
前記ロッド側室及び前記ボトム側室の少なくとも一方には、前記ピストンロッドをストローク端付近で減速させるための複数の粒子が収容され、
前記複数の粒子は、弾性体で形成され、前記ピストンロッドに固定された部材により圧縮されることで前記ピストンロッドを減速させる流体圧機器。
- [請求項2] 請求項1に記載の流体圧機器であって、
前記複数の粒子は、前記ロッド側室に収容され、前記流体圧機器が伸長する際に前記ピストンロッドをストローク端付近で減速させる流体圧機器。
- [請求項3] 請求項2に記載の流体圧機器であって、
前記流体圧機器は、単動型の流体圧シリンダである流体圧機器。
- [請求項4] 請求項1に記載の流体圧機器であって、
前記複数の粒子は、直径が1 mm－10 mmである流体圧機器。

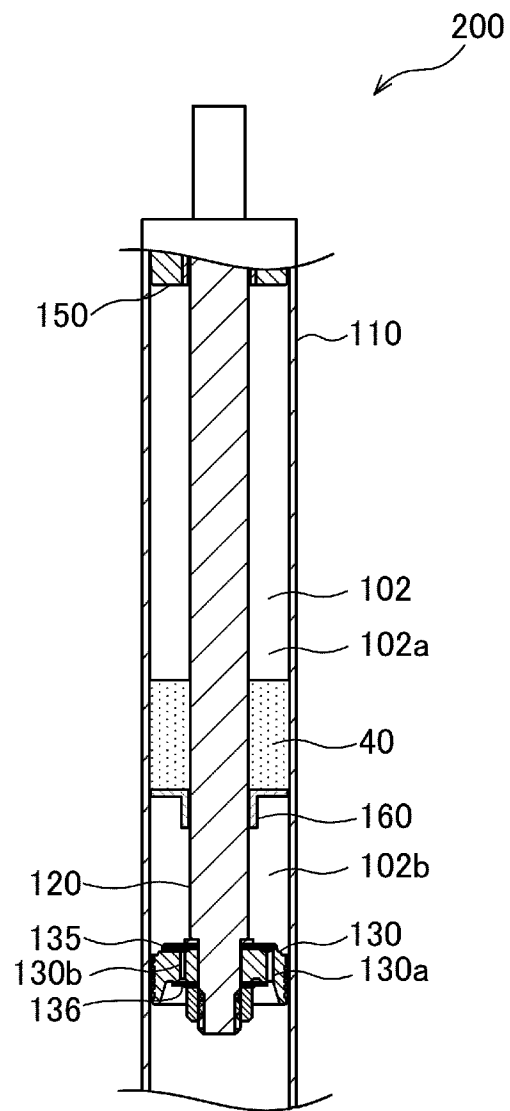
[図1]



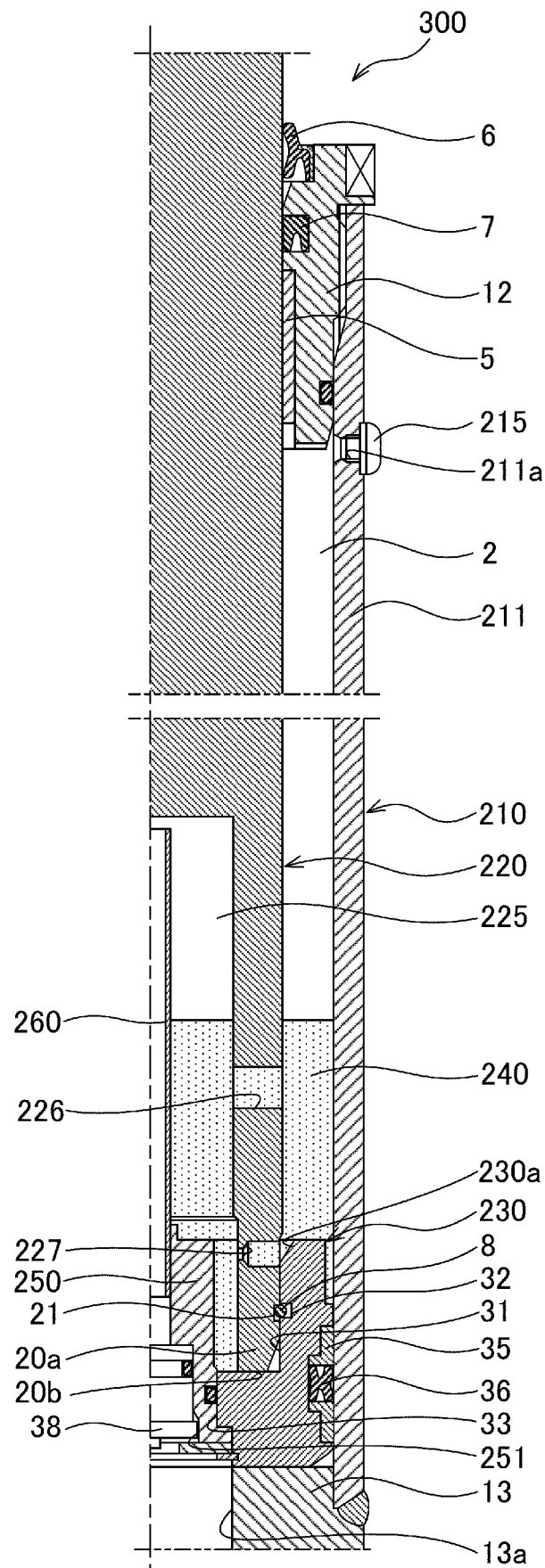
[図2]



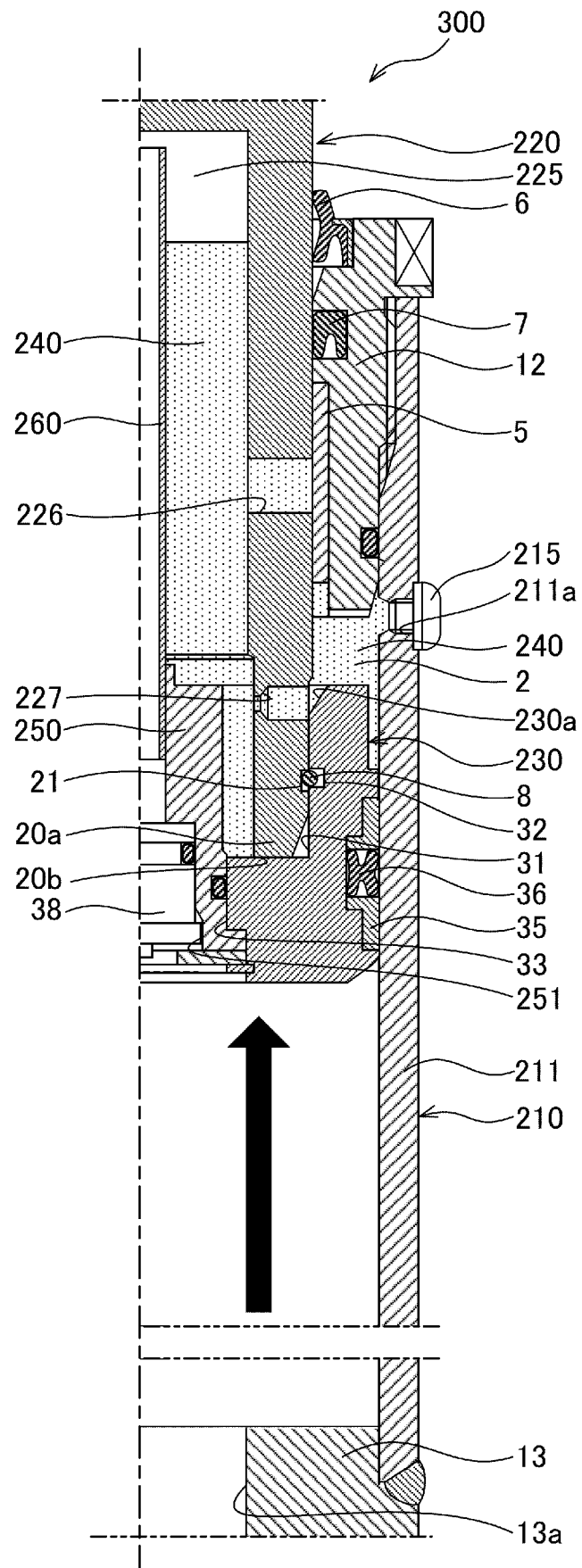
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F15B 15/22</i> (2006.01)i; <i>F16F 7/00</i> (2006.01)i FI: F15B15/22 D; F16F7/00 F 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) F15B15/00-15/28; F16F7/00-7/14; F16F9/00-9/58 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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	JP 2017-227237 A (KYB CORP) 28 December 2017 (2017-12-28) paragraphs [0001], [0018]-[0063], fig. 1, 8	1-4
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 17 May 2024		Date of mailing of the international search report 28 May 2024
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/JP2024/009471

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-227237 A	28 December 2017	US 2020/0393016 A1 paragraphs [0001], [0028]- [0074], fig. 1, 8 WO 2017/221465 A1 EP 3473885 A1 KR 10-2018-0135924 A CN 109477539 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F15B 15/22(2006.01)i; F16F 7/00(2006.01)i
FI: F15B15/22 D; F16F7/00 F

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））
F15B15/00-15/28; F16F7/00-7/14; F16F9/00-9/58

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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 2017-227237 A（KYB株式会社）28.12.2017（2017 - 12 - 28） 段落0001, 0018-0063, 図1, 8	1-4

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

17.05.2024

国際調査報告の発送日

28.05.2024

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）

北村 一 30 3734

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際出願番号
PCT/JP2024/009471

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-227237	A	28.12.2017	US 2020/0393016 A1 段落 0 0 0 1, 0 0 2 8 – 0 0 7 4, 図 1, 8	
				WO 2017/221465 A1	
				EP 3473885 A1	
				KR 10-2018-0135924 A	
				CN 109477539 A	