

(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
2018年4月19日(19.04.2018)



(10) 国際公開番号

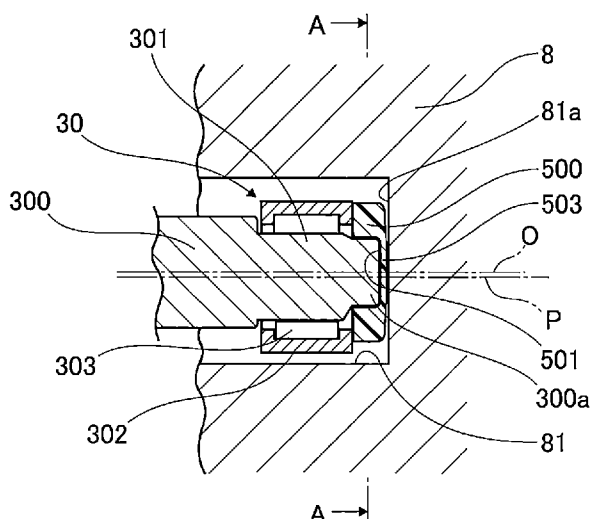
WO 2018/070187 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 9/04 (2006.01) *B60T 17/00* (2006.01)
B60T 8/48 (2006.01) *F04B 1/053* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/033460
- (22) 国際出願日: 2017年9月15日(15.09.2017)
- (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 2016-200571 2016年10月12日(12.10.2016) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 大平 淳喜(OOHIRA, Atsuki); 〒2438510 神奈川県厚木市恩名4丁目7番1号 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所 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, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: PUMP DEVICE AND BRAKE APPARATUS

(54) 発明の名称: ポンプ装置及びブレーキ装置

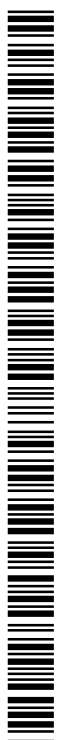
【図5】



(57) Abstract: Provided is a plunger pump having improved durability without resulting in reduced productivity. This pump device is provided with a sliding part provided between a stopper part and an eccentric cam in the direction of an eccentric shaft center, wherein the friction coefficient between the sliding part and the eccentric cam is smaller than that between the stopper part and the eccentric cam.

(57) 要約: 生産性の低下を招くことなく、耐久性が向上したプランジャポンプを提供すること。ポンプ装置は、偏心した軸心においてストッパ部と偏心カムとの間に設けられた摺動部であって、摺動部と偏心カムとの間の摩擦係数が、ストッパ部と偏心カムとの間の摩擦係数より小さい摺動部を備える。

[続葉有]



WO 2018/070187 A1

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,
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, 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：ポンプ装置及びブレーキ装置

技術分野

[0001] 本発明は、プランジャポンプ及びそれを備えたブレーキ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来のポンプ装置は、種々提供されており、その1つとして例えば以下の特許文献1に開示されているものが知られている。概略を説明すれば、このプランジャポンプを駆動するための偏心カムとしてニードルベアリング軸方向片方が閉じられた形状のものをを用い、この閉止部が偏心カム収容室底部に設けられたボールと点接触する構造となっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2006-514215号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1では、カム収容室底部にボールを埋め込むため、ハウジング側にスペースを確保する必要があり、装置の大型化が懸念される。また、シャフトとベアリングが固定されていないため、組み立て性の悪化も懸念される。つまり、プランジャポンプの耐久性向上のために耐摩耗性に着目したが、それにより生産性が低下するおそれがある。

本発明の目的は、生産性の低下を招くことなく、耐久性を向上させたポンプ装置及びブレーキ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一実施形態では、ポンプ装置は、偏心した軸心の方向においてストッパ部と偏心カムとの間に設けられた摺動部であって、摺動部と偏心カムとの間の摩擦係数が、ストッパ部と偏心カムとの間の摩擦係数より小さい摺動部を備えた。

[0006] よって、生産性の低下を招くことなく、プランジャポンプの耐久性が向上できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施例1のブレーキ装置を示す図である。

[図2]実施例1のプランジャポンプの断面図である。

[図3]実施例1のポンプ部の拡大断面図である。

[図4]実施例1の回転駆動軸、カム（カムユニット）、駆動部材（カムユニット）、樹脂製のカラーの分解斜視図である。

[図5]実施例1の回転駆動軸、カム（カムユニット）、駆動部材（カムユニット）、樹脂製のカラーをハウジングに組付けた状態での断面図である。

[図6]実施例1の第5図のA－A断面図である。

[図7]実施例1の材料と摩擦係数の関係を示す特性図である。

[図8]実施例2の回転駆動軸、カム（カムユニット）、駆動部材（カムユニット）、樹脂製のカラーをハウジングに組付けた状態での断面図である。

[図9]実施例3の回転駆動軸、カム（カムユニット）、駆動部材（カムユニット）、樹脂製のカラー、金属製のストッパ部材の分解斜視図である。

[図10]実施例3の回転駆動軸、カム（カムユニット）、駆動部材（カムユニット）、樹脂製のカラー、金属製のストッパ部材を組付けた状態での断面図である。

[図11]実施例4の回転駆動軸、カム（カムユニット）、駆動部材（カムユニット）、樹脂製のカラー、金属製のストッパ部材の分解斜視図である。

[図12]実施例4の回転駆動軸、カム（カムユニット）、駆動部材（カムユニット）、樹脂製のカラー、金属製のストッパ部材を組付けた状態での断面図である。

[図13]実施例4の回転駆動軸、カム（カムユニット）、駆動部材（カムユニット）、樹脂製のカラー、金属製のストッパ部材を組付けた状態での平面図である。

[図14]実施例5の回転駆動軸、カム（カムユニット）、駆動部材（カムユニ

ット)、樹脂製のカラー、金属製のストッパ部材を組付けた状態での平面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 〔実施例1〕

図1は、実施例1のブレーキ装置を示す図である。実施例1のブレーキ装置は、ブレーキペダルBP、マスタシリンダユニットMU、バルブユニットBU、リザーバタンクRSVおよびコントロールユニットCUを備える。マスタシリンダユニットMUとバルブユニットBUとは別体であり、両ユニットをボルトにより組み付け、複数の油路8a、8b、11aを形成する。尚、両ユニットの間は、ハウジングを直接する構成に限らず、鋼管等を介して接続してもよい。

[0009] マスタシリンダユニットMUは、運転者のブレーキ操作量（ブレーキペダルBPのストローク）を検出するストロークセンサS1を有する。マスタシリンダユニットMUは、マスタシリンダM/CとストロークシミュレータSSとを有する。マスタシリンダM/Cは、プライマリ液室7a、セカンダリ液室7bを有し、それぞれリザーバタンクRSVからブレーキ液が供給されている。ブレーキペダルBPが踏まれると、プライマリピストン7cを介してプライマリ液室7aからプライマリ系統にブレーキ液が出力される。同時に、セカンダリピストン7dを介してセカンダリ液室7bからセカンダリ系統にブレーキ液が出力される。プライマリ液室7aは、油路8aを介して、左前輪FLと右後輪RRのホイールシリンダW/Cにそれぞれ接続されている。セカンダリ液室7bは、油路8bを介して、左後輪RLと右前輪FRのホイールシリンダW/Cにそれぞれ接続されている。

[0010] 油路8a上には、プライマリ系統圧を検出するプライマリ系統圧センサS3が設けられている。油路8b上には、セカンダリ系統圧を検出するセカンダリ系統圧センサS4が設けられている。油路8a上には、プライマリ液室7aとホイールシリンダW/Cとの間を遮断するプライマリカット弁9aが設けられており、また、油路8b上には、セカンダリ液室7bとホイールシリンダW/Cとの間を遮断するセカンダリカット弁9bが設けられている。プライマリカット弁9aおよびセカンダリカット弁9bは、共に常開型の電磁弁である。

[0011] ストロークシミュレータSSの正圧室10aと背圧室10bとの間は液密に隔成され、互いにブレーキ液の行き来ができない構成となっている。正圧室10aは、油路25aと接続されている。油路25aは、セカンダリ液室7bと接続されている。油路8b上には、セカンダリカット弁9bよりも上流側にマスタ圧を検出するマスタ圧センサS2が設けられている。ストロークシミュレータSSは、背圧室10bにスプリング10cを有しており、ピストン10dのストロークに応じてブレーキペダルBPに操作反力を発生させる。背圧室10bは、油路11aを介して油路13aと接続されると共に、油路11aと油路11bを介して油路8bと接続されている。油路11aには、ストロークシミュレータアウト弁（ストロークシミュレータ調整弁）12が設けられている。油路11bには、ストロークシミュレータイン弁14が設けられている。

[0012] ストロークシミュレータアウト弁12およびストロークシミュレータイン弁14は、共に常閉型の電磁弁である。また、ストロークシミュレータアウト弁12と並列にチェック弁26が設けられている。チェック弁26は、油路11aの圧力が油路13aよりも小さい場合に、油路11aへのブレーキ液の流出を許可する。また、ストロークシミュレータイン弁14と並列にチェック弁27が設けられている。チェック弁27は、油路15aの圧力が油路11aの圧力よりも小さい場合に、油路15aへのブレーキ液の流出を許可する。油路8aと油路15aの間には、プライマリ系統とポンプ吐出系統との連通／遮断を切り替え可能なプライマリ連通弁16aが設けられている。また、油路8bと油路15aの間には、セカンダリ系統とポンプ吐出系統との連通／遮断を切り替え可能なセカンダリ連通弁16bが設けられている。プライマリ連通弁16aおよびセカンダリ連通弁16bは、共に常閉型の電磁弁である。油路15aには、ポンプ吐出圧を検出するポンプ圧センサS5が設けられている。

[0013] バルブユニットBUはブラシモータであるポンプモータPMを有する。ポンプモータPMは、プランジャポンプ3を駆動し、油路17aを介してリザーバタンクR SVから吸入したブレーキ液を油路15aに吐出する。バルブユニットBUのハウジング内において、プランジャポンプ3の吸入側には、液溜まり20が設けられて

いる。油路17aからブレーキ液が漏れ出る態様の失陥時にも、液溜まり20をブレーキ液の（プランジャポンプ3への）供給源や（ホイルシリンダW/Cからの）排出先等として機能させることで、ホイルシリンダ液圧の増減制御を継続可能である。

油路15aと油路13aとの間には、調圧弁21が設けられており、プランジャポンプ3から吐出されたブレーキ液の余剰分を、油路13aを介してリザーバタンクRSVに戻すことができる。調圧弁21は、常開型の電磁弁であるが、常閉型であってもよい。

油路8aとホイルシリンダW/C(FL)との間には、油路8aからホイルシリンダW/C(FL)に流れるブレーキ液を調整する左前輪増圧弁22aが設けられている。また、左前輪増圧弁22aと並列にチェック弁23aが設けられている。チェック弁23aは、油路8aの圧力がホイルシリンダW/C(FL)の圧力よりも小さい場合に、油路8aへのブレーキ液の流出を許可する。ホイルシリンダW/C(FL)と油路13aとの間には、ホイルシリンダW/C(FL)の圧力を減圧する左前輪減圧弁24aが設けられている。

[0014] 油路8aとホイルシリンダW/C(RR)との間には、油路8aからホイルシリンダW/C(RR)に流れるブレーキ液を調整する右後輪増圧弁22bが設けられている。また、右後輪増圧弁22bと並列にチェック弁23bが設けられている。チェック弁23bは、油路8aの圧力がホイルシリンダW/C(RR)の圧力よりも小さい場合に、油路8aへのブレーキ液の流出を許可する。ホイルシリンダW/C(RR)と油路13aとの間には、ホイルシリンダW/C(RR)の圧力を減圧する右後輪減圧弁24bが設けられている。

油路8bとホイルシリンダW/C(RL)との間には、油路8bからホイルシリンダW/C(RL)に流れるブレーキ液を調整する左後輪増圧弁22cが設けられている。また、左後輪増圧弁22cと並列にチェック弁23cが設けられている。チェック弁23cは、油路8bの圧力がホイルシリンダW/C(RL)の圧力よりも小さい場合に、油路8bへのブレーキ液の流出を許可する。ホイルシリンダW/C(RL)と油路13aとの間には、ホイルシリンダW/C(RL)の圧力を減圧する左後輪減圧弁24cが設け

られている。

油路8bとホイルシリンダW/C(FR)との間には、油路8bからホイルシリンダW/C(FR)に流れるブレーキ液を調整する右前輪増圧弁22dが設けられている。また、右前輪増圧弁22dと並列にチェック弁23dが設けられている。チェック弁23dは、油路8bの圧力がホイルシリンダW/C(FR)の圧力よりも小さい場合に、油路8bへのブレーキ液の流出を許可する。ホイルシリンダW/C(FR)と油路13aとの間には、ホイルシリンダW/C(FR)の圧力を減圧する右前輪減圧弁24dが設けられている。

各増圧弁22a, 22b, 22c, 22dは、共に常開型の電磁弁であり、各減圧弁24a, 24b, 24c, 24dは、共に常閉型の電磁弁である。

[0015] コントロールユニットCUは、運転者のブレーキ操作量に応じた制動力を各輪に発生させる通常制動時には、プライマリカット弁9aとセカンダリカット弁9bを閉弁方向に制御し、ストロークシミュレータイン弁14を閉弁方向に制御し、ストロークシミュレータアウト弁12を開弁方向に制御し、プライマリ連通弁16aとセカンダリ連通弁16bを開弁方向に制御し、調圧弁21を閉弁方向に制御すると共に、ポンプモータPMを作動させる。これにより、所望のブレーキ液をリザーバタンクRSVから油路17a→プランジャポンプ3→油路15a→油路8a, 油路8bを経由して各ホイルシリンダW/Cへ送ることができる。このとき、ポンプモータPMのモータの回転と調圧弁21を目標圧力となるようにプライマリ系統圧センサS3、セカンダリ系統圧センサS4およびポンプ圧センサS5の検出値をフィードバックすることで、所望の制動力が得られる。また、マスタシリンダM/Cのセカンダリ液室7bから送られるブレーキ液は、ストロークシミュレータSSの正圧室10aに導かれ、ピストン10dが移動することにより、スプリング10cに反力が作用し、ブレーキペダル操作に応じた反力が創生される。したがって、制動操作時に適切な制動力と、ブレーキペダルBPの反力およびストロークとを発生させることができる。

[0016] 実施例1では、マスタシリンダM/Cの配管からブレーキ液が漏れる等により、通常時よりマスタ圧に対してブレーキペダルBPのストロークが過大となる

故障が発生した際に、運転者のブレーキ操作量に応じて、ポンプモータPMによるホイルシリンダW/Cの倍力制御を継続する。ホイルシリンダW/Cの目標液圧は、通常時と同様にストロークセンサS1およびマスタ圧センサS2の各検出値から算出される。よって、ブレーキペダルBPのストロークSあるいはマスタ圧Pmcが出力されていれば、目標液圧には影響を与えない。したがって、ホイルシリンダW/C圧に影響を与えることなく、通常時と同様にホイルシリンダW/Cの倍力制御ができる。

[0017] 図2は、実施例1のプランジャポンプの断面図、図3は実施例1のポンプ部の拡大断面図である。ポンプモータPMの回転軸の軸心（軸線）は、カム収容孔81の軸心0と略一致する。カム収容孔81には、プランジャポンプ3の回転軸であり駆動軸である回転駆動軸300と、カムユニット30が収容される。回転駆動軸300は、プランジャポンプ3の駆動軸である。回転駆動軸300は、その軸心がポンプモータPMの回転軸の軸心の延長上を延びるようにポンプモータPMの回転軸に連結固定され、ポンプモータPMにより回転駆動される。回転駆動軸300の軸心は軸心0と略一致する。回転駆動軸300は、軸心0の周りを、ポンプモータPMの回転軸と一体に回転する。カムユニット30は、回転駆動軸300に設けられる。カムユニット30は、カム301と駆動部材302（外輪）と複数の転動体303とを有する。カム301は円柱状の偏心カムであり、回転駆動軸300の軸心0に対して偏心する軸心Pを有する。軸心Pは軸心0と略平行に延びる。カム301は、回転駆動軸300と一体に軸心0の周りを回転しつつ揺動する。駆動部材302（外輪）は円筒状であり、カム301の外周側に配置される。駆動部材302（外輪）の軸心は軸心Pと略一致する。駆動部材302（外輪）は軸心Pの周りをカム301に対して回転可能である。駆動部材302（外輪）は、転がり軸受の外輪と同様の構成を有する偏心ベアリングである。複数の転動体303は、カム301の外周面と駆動部材302（外輪）の内周面との間に配置される。転動体303は針状ころであり、回転駆動軸300の軸心方向に沿って延びる。

[0018] プランジャポンプ3は、固定シリンダ形のラジアルプランジャポンプであり、ハウジング8と、回転駆動軸300と、カムユニット30と、複数（5個）のポン

プ部3A～3Eとを備える。ポンプ部3A～3Eは、往復ポンプとしてのプランジャポンプ（ピストンポンプ）であり、回転駆動軸300の回転により作動する。プランジャ（ピストン）36の往復運動に伴い、作動液としてのブレーキ液の吸入と吐出を行う。カムユニット30は、回転駆動軸300の回転運動をプランジャ36の往復運動に変換する機能を有する。各ポンプ部3A～3Eの構成を互いに区別する場合、その符号に添字A～Eを付す。各プランジャ36は、カムユニット30の周りに配置され、それぞれシリンダ收容孔82に收容される。プランジャ36の軸心360は、シリンダ收容孔82の軸心と略一致し、回転駆動軸300の径方向に延びる。言換えると、プランジャ36は、シリンダ收容孔82の数（5個）だけ設けられ、軸心0に対し放射方向に延びる。プランジャ36A～36Eは、回転駆動軸300の周り方向（以下、単に周方向という。）で略均等に、すなわち回転駆動軸300の回転方向で略等間隔に、配置される。これらのプランジャ36A～36Eの軸心360A～360Eは同一平面内にある。これらのプランジャ36A～36Eは、同一の回転駆動軸300および同一のカムユニット30により駆動される。

[0019] ポンプ部3Aは、シリンダスリーブ31と、フィルタ部材32と、プラグ33と、ガイドリング34と、第1シールリング351と、第2シールリング352と、プランジャ36と、戻しばね37と、吸入弁38と、吐出弁39とを有し、これらはシリンダ收容孔82に設置される。シリンダスリーブ31は有底円筒状であり、底部310に貫通孔311が貫通する。シリンダスリーブ31はシリンダ收容孔82に固定される。シリンダスリーブ31の軸心はシリンダ收容孔82の軸心360と略一致する。シリンダスリーブ31の開口側の端部312は中径部822（吸入ポート823）に配置され、底部310は大径部（吐出ポート）821に配置される。フィルタ部材32は有底円筒状であり、底部320に孔321が貫通すると共に、側壁部に複数の開口部が貫通する。この開口部にはフィルタが設置される。フィルタ部材32の開口側の端部323は、シリンダスリーブ31の開口側の端部312に固定される。底部320は小径部820に配置される。フィルタ部材32の軸心はシリンダ收容孔82の軸心360と略一致する。フィルタ部材32の開口部が開口する外周面とシリンダ收容孔82（吸入ポート823）の内周面との間には隙間がある。第1連通液路

は吸入ポート823及び上記隙間に連通する。プラグ33は、円柱状であり、その軸心方向一端側に、有底円筒状の吐出室330と吐出通路331を有する。この吐出通路331は、径方向に延びて吐出室330とプラグ33の外周面とを接続し、吐出ポート821に連通する。プラグ33の上記軸方向一端側は、シリンダスリーブ31の底部310に固定される。プラグ33の軸心はシリンダ収容孔82の軸心360と略一致する。プラグ33は、大径部821に固定され、ハウジング8の外周面におけるシリンダ収容孔82の開口を閉塞する。第2連通路は吐出ポート821及びプラグ33の上記吐出通路331に連通する。ガイドリング34は円筒状であり、シリンダ収容孔82におけるフィルタ部材32よりもカム収容孔81の側（小径部820）に固定される。ガイドリング34の軸心はシリンダ収容孔82の軸心360と略一致する。第1シールリング351は、シリンダ収容孔82（小径部820）におけるガイドリング34とフィルタ部材32との間に設置される。

[0020] プランジャ36は、円柱状であり、その軸心方向一方側に端面（以下、プランジャ端面という。）361を有し、軸心方向他方側の外周にフランジ部362を有する。プランジャ端面361は、プランジャ36の軸心360に対し略直交する方向に広がる平面状であり、軸心360を中心とする略円形状である。プランジャ36は、その内部に軸方向孔363と径方向孔364を有する。軸方向孔363は、軸心360上を延びてプランジャ36の上記軸心方向他方側の端面に開口する。径方向孔364は、プランジャ36の径方向に延びて、フランジ部362よりも上記軸心方向一方側の外周面に開口すると共に、軸方向孔363の上記軸心方向一方側に接続する。プランジャ36の上記軸心方向他方側の端部には、チェック弁ケース365が固定される。チェック弁ケース365は、薄板からなる有底円筒状であり、開口側の端部の外周にフランジ部366を有し、側壁部および底部367に複数の孔368が貫通する。チェック弁ケース365の開口側の端部はプランジャ36の上記軸心方向他方側の端部に嵌合する。第2シールリング352は、チェック弁ケース365のフランジ部366とプランジャ36のフランジ部362との間に設置される。プランジャ36の上記軸心方向他方側はシリンダスリーブ31の内周側に挿入され、フランジ部362がシリンダスリーブ31により案内・支持される。プラン

ジャ36における径方向孔364よりも上記軸心方向一方側は、フィルタ部材32の底部320の内周側（孔321）、第1シールリング351の内周側、およびガイドリング34の内周側に挿入され、これらにより案内・支持される。プランジャ36の軸心360はシリンダスリーブ31等（シリンダ収容孔82）の軸心と略一致する。プランジャ36の上記軸心方向一方側の端部（プランジャ端面361）はカム収容孔81の内部に突出する。

[0021] 戻しばね37は、圧縮コイルスプリングであり、シリンダスリーブ31の内周側に設置される。戻しばね37の一端はシリンダスリーブ31の底部310に設置され、他端はチェック弁ケース365のフランジ部366に設置される。戻しばね37は、シリンダスリーブ31（シリンダ収容孔82）に対しプランジャ36をカム収容孔81の側へ常に付勢する。吸入弁38は、弁体としてのボール380と、戻しばね381とを有し、これらはチェック弁ケース365の内周側に収容される。プランジャ36の上記軸心方向他方側の端面における軸方向孔363の開口の周りには弁座369が設けられる。ボール380が弁座369に着座することで軸方向孔363が閉塞される。戻しばね381は、圧縮コイルスプリングであり、その一端はチェック弁ケース365の底部367に設置され、他端はボール380に設置される。

[0022] 戻しばね381は、チェック弁ケース365（プランジャ36）に対しボール380を弁座369の側へ常に付勢する。吐出弁39は、弁体としてのボール390と、戻しばね391とを有し、これらはプラグ33の吐出室330に収容される。シリンダスリーブ31の底部310における貫通孔311の開口部の周りには弁座313が設けられる。ボール390が弁座313に着座することで貫通孔311が閉塞される。戻しばね391は、圧縮コイルスプリングであり、その一端は吐出室330の底面に設置され、他端はボール390に設置される。戻しばね391は、ボール390を弁座313の側へ常に付勢する。

[0023] シリンダ収容孔82の内部において、プランジャ36のフランジ部362よりもカム収容孔81の側の空間R1は、第1連通液路に連通する吸入側の空間である。具体的には、フィルタ部材32の外周面とシリンダ収容孔82の内周面（吸入ポート823）との間の上記隙間から、フィルタ部材32の複数の開口、およびプラン

ジャ36の外周面とフィルタ部材32の内周面との間の隙間を通り、プランジャ36の径方向孔364および軸方向孔363へと至る空間は、吸入側空間R1として機能する。この吸入側空間R1は、第1シールリング351により、カム収容孔81との連通が抑制される。

[0024] シリンダ収容孔82の内部において、シリンダスリーブ31とプラグ33との間の空間R3は、第2連通路に連通する吐出側の空間である。具体的には、プラグ33の吐出通路331から吐出ポート821へと至る空間は吐出側空間R3として機能する。シリンダスリーブ31の内周側において、プランジャ36のフランジ部362とシリンダスリーブ31の底部310との間の空間R2は、シリンダスリーブ31に対するプランジャ36の往復移動（ストローク）により容積が変化する。この空間R2は、吸入弁38の開弁により吸入側空間R1と連通し、吐出弁39の開弁により吐出側空間R3と連通する。

[0025] ポンプ部3Aのプランジャ36は往復運動して、ポンプ作用を行う。すなわち、プランジャ36がカム収容孔81（軸心0）へ近づく側にストロークすると、空間R2の容積が大きくなり、R2内の圧力が低下する。吐出弁39が閉弁し、吸入弁38が開弁することで、吸入側空間R1から空間R2へ作動液としてのブレーキ液が流入し、第1連通路から吸入ポート823を介して空間R2へブレーキ液が供給される。プランジャ36がカム収容孔81から離れる側へストロークすると、空間R2の容積が小さくなり、R2内の圧力が上昇する。吸入弁38が閉弁し、吐出弁39が開弁することで、空間R2から貫通孔311を通して吐出側空間R3へブレーキ液が流出し、吐出ポート821を介して第2連通路へブレーキ液が供給される。他のポンプ部3B～3Eも同様の構成を有する。各ポンプ部3A～3Eが第2連通路へ吐出するブレーキ液は1つの吐出液路13に集められ、2系統の液圧回路で共通に用いられる。

[0026] 図4は実施例1の回転駆動軸300、カム（カムユニット）301、駆動部材（カムユニット）302、樹脂製のカラー500の分解斜視図である。なお、駆動部材302（外輪）内の複数の転動体303は図示していない。

[0027] ここで、図4で示すように、ポンプモータPMにより回転駆動される回転軸

としての回転駆動軸300の先には、回転駆動軸300の軸心Oとは偏心した軸心Pを有する偏心軸としての円柱状のカム301が一体形成され、最先端には摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー500に圧入固定される圧入部300aが形成されている。この圧入部300aは円筒状に形成されており、摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー500の有底状に形成された圧入孔501の内周面に形成された4ヶ所の突起502に圧入固定される。なお、突起502を設けずに、圧入部300aを圧入孔501の内周面に圧入固定しても良い。また、この圧入部300aの軸心は、回転駆動軸300の軸心Oと同心である。

[0028] 図5は、図4の回転駆動軸300、カム（カムユニット）301、駆動部材（カムユニット）302、樹脂製のカラー500をハウジング8に組付けた状態を示す断面図である。図5に示すように、偏心軸としての円柱状のカム301は、プランジャ36を往復運動させる偏心カムとしての円筒状の駆動部材302（外輪）内に配置された複数の転動体303に接触するように円筒状の駆動部材302（外輪）を貫通し、配置される。このカム301と駆動部材302（外輪）と複数の転動体303により、カムユニット30を構成する。また、駆動部材302（外輪）と複数の転動体303で、転がり軸受を構成している。圧入部300aと摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー500とは、図5のA-A断面図である図6に示すように、圧入部300aは、カラー500の圧入孔501の内周面に形成された4ヶ所の突起502に圧入固定されている。また、カラー500の底面部503は、球面状に形成されて、駆動部材302（外輪）の抜け止め用ストッパ部としてのカム収容孔81の底部81aと当接するように配置される。

[0029] 図7は、実施例1の材料と摩擦係数の関係を示す特性図である。

[0030] ハウジング8に使用されるアルミニウム（A6061-T6）とカラー500に使用される樹脂（450FC30）のそれぞれの摩擦係数を示している。横軸はPV値であり、縦軸が摩擦係数を示している。樹脂（450FC30）の摩擦係数が全PV値領域で、アルミ（A6061-T6）より小さく、PV値の変化に対して、あまり変動せず、安定して小さな摩擦係数を有していることがわかる。これにより、偏心カムとしての駆動部材302（外輪）と摺動部材としての樹脂製のカラー500間の

摺動部としての接触面間の摩擦係数を小さく抑えることができる。さらに、カラー500の底面部503と駆動部材302（外輪）の抜け止め用ストッパ部としてのカム収容孔81の底部81 a 間の摺動に関しても、小さい摩擦係数とすることができる。

[0031] 次に、作用効果を説明する。実施例1のポンプ装置及びブレーキ装置にあっては、以下に列挙する作用効果を有する。

（1）偏心カムとしての駆動部材302（外輪）と摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー500間の摩擦係数を低減することができ、両部品の供回りが抑制できる。よって、プランジャポンプ3のプランジャ（ピストン）36端面とこれと当接する偏心カムとしての駆動部材302（外輪）との摩耗が抑制できる。また、これに伴いプランジャポンプ3としての静粛性も向上できる。

[0032] （2）摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー500と駆動部材302（外輪）の抜け止め用ストッパ部としてのカム収容孔81の底部81 a 間の摺動部に関しても、低い摩擦係数とすることができる。よって、カラー500のカム収容孔81の底部81 a 側の摩耗も抑制でき、プランジャポンプ3の耐久性の向上が図れる。

[0033] （3）樹脂製のカラー500を駆動部材302（外輪）の抜け止め用ストッパ部としてのカム収容孔81の底部81 a に当接させるようにしている。よって、ストッパ部を別部材で設ける必要がなく、部品点数の削減となる。また、摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー500は、単独でも偏心カムとしての駆動部材302（外輪）の抜け止めの役割も担うことができる。

[0034] （4）摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー500の底面部503は、球面状に形成されて、ストッパ部としてのハウジング8のカム収容孔81の底部81 a に当接することができる。よって、ハウジング8のカム収容孔81の底部81 a に、点または線接触となるので、より摩擦を低減できる。

[0035] （5）摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー500は、偏心軸である円柱状のカム301の外周と部分的に当接している。よって、樹脂製のカラー500は、カム301に対して駆動部材302（外輪）が脱落しない程度に保持され

ていればよく、圧入荷重の低減になる。

[0036] (6) 駆動部材302(外輪)と複数の転動体303で、転がり軸受を構成している。 よって、カム301との摩擦トルクが軽減できる。

[0037] [実施例2] 図8は、実施例2の回転駆動軸300、カム(カムユニット)301、駆動部材(カムユニット)302、樹脂製のカラー500をハウジング8に組付けた状態を示す断面図である。なお、駆動部材302(外輪)内の複数の転動体303は図示していない。 実施例1とは異なり、カラー500の底面部503が、駆動部材302(外輪)の抜け止め用ストッパ部としてのカム収容孔81の底部81aと所定の隙間tを持って配置されている。 その他の構成は実施例1と同じであるため、実施例1と共通する部材については実施例1と同じ符号を付して、説明を省略する。

[0038] 次に、作用効果を説明する。 摺動部を有する摺動部材としてのカラー500の底面部503が、ストッパ部としてのカム収容孔81の底部81aと所定の隙間tを持って配置されている。 よって、常時底面部503が底部81aと接触していないので摩擦を低減できる。仮にカラー500が軸方向にずれて、底面部503が底部81aに当接したとしても、底面部503が球面状であるため、点または線接触となるので、摩擦を低減できる。 その他の作用効果は実施例1と同じである。

[0039] [実施例3] 図9は、実施例3の回転駆動軸300、カム(カムユニット)301、駆動部材(カムユニット)302、樹脂製のカラー510、金属製のストッパ部材600の分解斜視図である。なお、駆動部材302(外輪)内の複数の転動体303は図示していない。 図10は、実施例3の回転駆動軸300、カム(カムユニット)301、駆動部材(カムユニット)302、樹脂製のカラー510、金属製のストッパ部材600を組付けた状態での断面図である。 実施例1とは異なり、駆動部材302(外輪)の抜け止め用ストッパ部として、別部材の金属製のストッパ部材600を設けてある。 ストッパ部材600の駆動部材302(外輪)側には、駆動部材302側に突出する段差部601が設けられている。この段差部601には摺動部を有する摺動部材としてのリング状の樹脂製のカラー510が取り付け配

置される。回転駆動軸300の先端の圧入部300aが、中央の圧入孔602に圧入され、相互に固定される。その他の構成は実施例1と同じであるため、実施例1と共通する部材については実施例1と同じ符号を付して、説明を省略する。

[0040] 次に、作用効果を説明する。

(1) 偏心カムとしての駆動部材302（外輪）と摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー510間の摩擦係数が低減することができ、両部品の供回りが抑制できる。よって、プランジャポンプ3のプランジャ（ピストン）36端面とこれと当接する偏心カムとしての駆動部材302（外輪）との摩耗が抑制できる。また、これに伴いプランジャポンプ3としての静粛性も向上できる。

[0041] (2) 駆動部材302（外輪）の抜け止め用ストッパ部として、別部材の金属製のストッパ部材600を設けている。よって、ストッパ部材600が別部材であるため、摺動部を有する摺動部材である樹脂製のカラー510の脱落を確実に防止できる。また、ハウジング8のカム収容孔81の底部81aとの当接がないので、摩擦低減となる。

[0042] (3) ストッパ部材600の駆動部材302（外輪）側には、駆動部材302側に突出する段差部601が設けられている。この段差部601の外周には摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー510が取り付け配置される。この段差部601分、圧入孔602の長さを長くすることができる。よって、ストッパ部材600の圧入代を確保でき、確実に樹脂製カラー510の脱落を抑制できる。

[0043] (4) 駆動部材302（外輪）と複数の転動体303で、転がり軸受を構成している。よって、カム301との摩擦トルクが軽減できる。

[0044] [実施例4] 図11は、実施例4の回転駆動軸300、カム（カムユニット）301、駆動部材（カムユニット）302、樹脂製のカラー520、金属製のストッパ部材610の分解斜視図である。なお、駆動部材302（外輪）内の複数の転動体303は図示していない。図12は、実施例4の回転駆動軸300、カム（カムユニット）301、駆動部材（カムユニット）302、樹脂製のカラー520、金属製のストッパ部材610を組付けた状態での断面図である。図13は、実施例

4の回転駆動軸300、カム（カムユニット）301、駆動部材（カムユニット）302、樹脂製のカラー520、金属製のストッパ部材610を組付けた状態での平面図である。実施例1とは異なり、駆動部材302（外輪）の抜け止め用ストッパ部として、別部材の金属製のストッパ部材610を設けてある。ストッパ部材610の駆動部材302（外輪）側には、リング状の中央の凹部611とリング状の段差部612とリング状の段差部612には4ヶ所の径方向の凹部614が設けられている。回転駆動軸300の先端の圧入部300aが、中央の圧入孔613に圧入され、相互に固定される。また、樹脂製のカラー520は、リング状の本体部521から4ヶ所の突起522が径方向外側に向けて設けてある。樹脂製のカラー520のリング状の本体部521と4ヶ所の突起522が、金属製のストッパ部材610の中央の凹部611とリング状の段差部612の4ヶ所の径方向の凹部612に挿入されて組付けられる。樹脂製のカラー520の軸方向の厚さと金属製のストッパ部材610の中央の凹部611とリング状の段差部612の4ヶ所の径方向の凹部612の軸方向深さは、略同一である。駆動部材302（外輪）とは、樹脂製のカラー520と金属製のストッパ部材610の両方が接触している。その他の構成は実施例1と同じであるため、実施例1と共通する部材については実施例1と同じ符号を付して、説明を省略する。

[0045] 次に、作用効果を説明する。

（1）偏心カムとしての駆動部材302（外輪）と摺動部を有する摺動部材としての樹脂製のカラー520間の摩擦係数が低減することができ、両部品の供回りが抑制できる。よって、プランジャポンプ3のプランジャ（ピストン）36端面とこれと当接する偏心カムとしての駆動部材302（外輪）との摩耗が抑制できる。また、これに伴いプランジャポンプ3としての静粛性も向上できる。

[0046] （2）駆動部材302（外輪）の抜け止め用ストッパ部として、別部材の金属製のストッパ部材610を設けている。よって、ストッパ部材610が別部材であるため、摺動部材である樹脂製のカラー520の脱落を確実に防止できる。また、ハウジング8のカム収容孔81の底部81aとの当接がないので、摩擦低減となる。

- [0047] (3) 樹脂製のカラー520の本体部521と4ヶ所の突起522が金属製のストッパ部材610の中央の凹部611とリング状の段差部612の4ヶ所の径方向の凹部614に挿入されて組付けられる。よって、樹脂製のカラー520による耐摩耗性と金属製のストッパ部材610による耐強度性の両立を図ることができる。
- [0048] (4) 駆動部材302(外輪)と複数の転動体303で、転がり軸受を構成している。よって、カム301との摩擦トルクが軽減できる。
- [0049] (5) 駆動部材302(外輪)側の面は、樹脂製のカラー520と金属製のストッパ部材610は同一平面となり、樹脂製のカラー520と金属製のストッパ部材610の両方が駆動部材302(外輪)と当接している。よって、樹脂製のカラー520による耐摩耗性と金属製のストッパ部材610による耐強度性の両立を図ることができる。
- [0050] [実施例5] 図14は、実施例5の回転駆動軸300、カム(カムユニット)301、駆動部材(カムユニット)302、樹脂製のカラー520a、金属製のストッパ部材610を組付けた状態での平面図である。実施例4とは異なり、樹脂製のカラー520aの軸方向の厚さが金属製のストッパ部材610の中央の凹部611とリング状の段差部612の4ヶ所の径方向の凹部614の軸方向深さより厚い。
- その他の構成は実施例4と同じであるため、実施例4と共通する部材については実施例4と同じ符号を付して、説明を省略する。
- [0051] 次に、作用効果を説明する。樹脂製のカラー520aのみが駆動部材302(外輪)と当接しているので、摩擦低減となりプランジャポンプ3のプランジャ(ピストン)36端面とこれと当接する偏心カムとしての駆動部材302(外輪)との摩耗が抑制できる。また、これに伴いプランジャポンプ3としての静粛性も向上できる。また、樹脂製のカラー520aが摩耗して、偏心カムとしての駆動部材302(外輪)と樹脂製のカラー520aと金属製のストッパ部材610の両方が接触することになった場合、樹脂製のカラー520aによる耐摩耗性と金属製のストッパ部材610による耐強度性の両立を図ることができる。さらに、樹脂製のカラー520aのみが駆動部材302(外輪)と当接している場合と駆動部材302(外輪)と樹脂製のカラー520aと金属製のストッパ部材610の両方が接触す

ることになった場合には摺動音が異なるため、樹脂製のカラー520aの摩耗の状態を確認できる。

[0052] 〔他の実施例〕 以上、各実施例に基づいて説明したが、他の構成であっても本発明に含まれる。 例えば、各実施例では、低摩擦係数の摺動部材を樹脂製のカラーとして別部材としたが、カム収納孔81の底部81 aや金属製のストッパ部材600、610に低摩擦材をコーティング（表面処理）してもよい。また、ストッパ部は、カム収納孔81や金属製のストッパ部材600、610で説明したが、摺動部材と樹脂にて一体成型してもよい。 駆動部材302（外輪）と複数の転動体303の転がり軸受で構成しているが、玉軸受、滑り軸受などでも適用可能である。 偏心軸であるカム301は、回転駆動軸300に直接形成してもよいし、別部材を取り付けても構わない。

[0053] 以上説明した実施形態から把握しうる他の態様について、以下に記載する。 ポンプ装置及びブレーキ装置は、その1つの態様において、モータと、前記モータによって回転駆動される回転軸と、前記回転軸の軸心に対し偏心した軸心を有し、前記回転軸の回転によって前記偏心した軸心が前記回転軸の軸心周りを回転される偏心軸と、前記偏心軸の周囲に配置され、前記偏心軸の回転によって前記偏心した軸心の周りを揺動する偏心カムと、前記偏心カムの周囲に配置されたプランジャポンプであって、前記偏心した軸心に対し直交する方向を作動軸方向となるように、前記偏心カムの揺動によって往復運動してポンプ作用を行うプランジャポンプと、前記偏心した軸心の方における前記偏心カムの移動を制限するストッパ部と、前記偏心した軸心の方において前記ストッパ部と前記偏心カムとの間に設けられた摺動部であって、該摺動部と前記偏心カムとの間の摩擦係数が、前記ストッパ部と前記偏心カムとの間の摩擦係数より小さい摺動部と、を備える。 より好ましい態様では、上記態様において、前記摺動部と前記ストッパ部との間の摩擦係数が、前記ストッパ部と前記偏心カムとの間の前記摩擦係数より小さい。 さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記モータが取り付けられる面と、前記面より内部に設けられ、前記偏心カムが収容され

る有底の收容孔と、を有するハウジングを備え、前記摺動部は、前記ストッパ部とは別部材の摺動部材として前記偏心軸に保持され、前記ストッパ部は前記收容孔の底部である。さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記摺動部材の、前記收容孔の底部側は、球状である。さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記摺動部材は、前記收容孔の底部と当接している。さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記摺動部材と、前記收容孔の底部と、の間に所定の隙間が形成される。さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記摺動部材は、前記偏心軸の外周と部分的に当接している。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記ストッパ部は、前記偏心軸に固定された、前記ポンプ装置のハウジングとは別部材のストッパ部材である。さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記ストッパ部材は、前記偏心軸に固定される段差部であって、前記偏心した軸心方向における前記偏心カム側の部分が縮径することによって形成された段差部を備え、前記摺動部は、前記ストッパ部とは別部材の摺動部材として構成され、前記段差部に前記摺動部材が配置される。さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記ストッパ部は、前記偏心軸に固定される凹部であって、前記偏心した軸心方向における前記偏心カム側に形成された凹部を備え、前記摺動部は、前記ストッパ部とは別部材の摺動部材として構成され、前記凹部に前記摺動部材が配置される。さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記摺動部材及びストッパ部の両方が前記偏心した軸心方向において前記偏心カムと当接する。さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記摺動部材及びストッパ部のうちの前記摺動部材のみが前記偏心した軸心方向において前記偏心カムと当接する。

[0054] 以上、本発明のいくつかの実施形態について説明してきたが、上述した発明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良

され得るとともに、本発明にはその均等物が含まれる。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲および明細書に記載された各構成要素の任意の組み合わせ、または、省略が可能である。

[0055] 本願は、2016年10月12日出願の日本特許出願番号2016-200571号に基づく優先権を主張する。2016年10月12日出願の日本特許出願番号2016-200571号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書を含む全ての開示内容は、参照により全体として本願に組み込まれる。

符号の説明

[0056] M/C マスタシリンダ、PM ポンプモータ（アクチュエータ）、RSV リザーバタンク、SS ストロークシミュレータ、W/C ホイルシリンダ、3 プランジャポンプ、31 シリンダスリーブ、33 プラグ（プラグ部材）、33a 凹部、36 プランジャ（ピストン）、39 吐出弁、8ハウジング、81a カム収納孔の底部（ストッパ部）、300 回転駆動軸（回転軸）、301カム（偏心軸）、302 駆動部材（偏心カム）、330 吐出室、331 吐出通路、390 ボール（ボール弁）、500 樹脂製のカラー（摺動部としての摺動部材）、510 樹脂製のカラー（摺動部としての摺動部材）、520 樹脂製のカラー（摺動部としての摺動部材）、520a 樹脂製のカラー（摺動部としての摺動部材）、600 金属製のストッパ部材（ストッパ部）、610 金属製のストッパ部材（ストッパ部）

請求の範囲

[請求項1]

ポンプ装置であって、

モータと、

前記モータによって回転駆動される回転軸と、

前記回転軸の軸心に対し偏心した軸心を有し、前記回転軸の回転によって前記偏心した軸心が前記回転軸の軸心周りを回転される偏心軸と、

前記偏心軸の周囲に配置され、前記偏心軸の回転によって前記偏心した軸心の周りを揺動する偏心カムと、

前記偏心カムの周囲に配置されたプランジャポンプであって、前記偏心した軸心に対し直交する方向を作動軸方向となるように、前記偏心カムの揺動によって往復運動してポンプ作用を行うプランジャポンプと、

前記偏心した軸心の方向における前記偏心カムの移動を制限するストッパ部と、

前記偏心した軸心の方向において前記ストッパ部と前記偏心カムとの間に設けられた摺動部であって、該摺動部と前記偏心カムとの間の摩擦係数が、前記ストッパ部と前記偏心カムとの間の摩擦係数より小さい摺動部と、

を備えたポンプ装置。

[請求項2]

請求項1に記載のポンプ装置において、

前記摺動部と前記ストッパ部との間の摩擦係数が、前記ストッパ部と前記偏心カムとの間の前記摩擦係数より小さい

ポンプ装置。

[請求項3]

請求項1に記載のポンプ装置において、

前記モータが取り付けられる面と、前記面より内部に設けられ、前記偏心カムが収容される有底の収容孔と、を有するハウジングを備え、

前記摺動部は、前記ストッパ部とは別部材の摺動部材として前記偏心軸に保持され、

前記ストッパ部は前記収容孔の底部である
ポンプ装置。

[請求項4] 請求項3記載のポンプ装置において、
前記摺動部材の、前記収容孔の底部側は、球状である
ポンプ装置。

[請求項5] 請求項4記載のポンプ装置において、
前記摺動部材は、前記収容孔の底部と当接している
ポンプ装置。

[請求項6] 請求項4記載のポンプ装置において、
前記摺動部材と、前記収容孔の底部と、の間に所定の間隙が形成された
ポンプ装置。

[請求項7] 請求項3記載のポンプ装置において、
前記摺動部材は、前記偏心軸の外周と部分的に当接している
ポンプ装置。

[請求項8] 請求項1に記載のポンプ装置において、
前記ストッパ部は、前記偏心軸に固定された、前記ポンプ装置のハウジングとは別部材のストッパ部材である
ポンプ装置。

[請求項9] 請求項8に記載のポンプ装置において、
前記ストッパ部材は、前記偏心軸に固定される段差部であって、前記偏心した軸心の方向における前記偏心カム側の部分が縮径することによって形成された段差部を備え、

前記摺動部は、前記ストッパ部とは別部材の摺動部材として構成され、

前記段差部に前記摺動部材が配置される

ポンプ装置。

[請求項10]

請求項8に記載のポンプ装置において、

前記ストッパ部は、前記偏心軸に固定される凹部であって、前記偏心した軸心の方向における前記偏心カム側に形成された凹部を備え、

前記摺動部は、前記ストッパ部とは別部材の摺動部材として構成され、

前記凹部に前記摺動部材が配置される

ポンプ装置。

[請求項11]

請求項10に記載のポンプ装置において、

前記摺動部材及びストッパ部の両方が前記偏心した軸心の方向において前記偏心カムと当接する

ポンプ装置。

[請求項12]

請求項10に記載のポンプ装置において、

前記摺動部材及びストッパ部のうちの前記摺動部材のみが前記偏心した軸心の方向において前記偏心カムと当接する

ポンプ装置。

[請求項13]

請求項1に記載のブレーキ装置において、

前記偏心カムは、

前記偏心軸の外周に設けられた複数の転動体と、

前記複数の転動体に対して前記偏心軸の径方向外側に設けられた外輪と、

を備えた転がり軸受である

ポンプ装置。

[請求項14]

ポンプ装置であって、

プランジャポンプと、

前記プランジャポンプを駆動するための偏心カムと、

前記偏心カムの揺動軸方向に設けられたストッパ部と、

前記揺動軸方向において前記ストッパ部と前記偏心カムとの間に設

けられる摺動部であって、該摺動部と前記偏心カムとの間の摩擦係数が、前記ストッパ部と前記偏心カムとの間の摩擦係数より小さい摺動部と、

を備えたポンプ装置。

[請求項15]

請求項14に記載のポンプ装置において、

前記摺動部と前記ストッパ部との間の摩擦係数が、前記ストッパ部と前記偏心カムとの間の前記摩擦係数より小さいポンプ装置。

[請求項16]

ブレーキ装置であって、

液路を備えたハウジングと、

前記ハウジングの内部に設けられ、前記液路にブレーキ液を吐出するプランジャポンプと、

前記プランジャポンプを駆動し、前記ハウジングの面に取り付けられたモータと、

前記モータによって回転駆動される回転軸であって、前記ハウジングの前記面より内部に設けられた有底の収容孔内に配置された回転軸と、

前記回転軸の軸心に対し偏心した軸心を有し、前記回転軸の回転によって前記偏心した軸心が前記回転軸の軸心の周りを回転する偏心軸と、

前記偏心軸の周囲に配置され、前記偏心軸の回転によって前記偏心した軸心の周りを揺動して前記プランジャポンプを駆動させる偏心カムと、

前記偏心した軸心の方向における前記偏心カムの移動を制限するストッパ部と、

前記偏心した軸心の方向において前記ストッパ部と前記偏心カムとの間に設けられた摺動部であって、該摺動部と前記偏心カムとの間の摩擦係数が、前記ストッパ部と前記偏心カムとの間の摩擦係数より小

さい摺動部と、

を備えたブレーキ装置。

[請求項17]

請求項16に記載のブレーキ装置において、

前記摺動部と前記ストッパ部との間の摩擦係数が、前記ストッパ部と前記偏心カムとの間の前記摩擦係数より小さい
ブレーキ装置。

[請求項18]

請求項16に記載のブレーキ装置において、

前記モータが取り付けられる面と、前記面より内部に設けられ、前記偏心カムが収容される有底の収容孔と、を有するハウジングを備え、

前記摺動部は、前記ストッパ部とは別部材の摺動部材として前記偏心軸に保持され、

前記ストッパ部は前記収容孔の底部である
ブレーキ装置。

[請求項19]

請求項18に記載のブレーキ装置において、

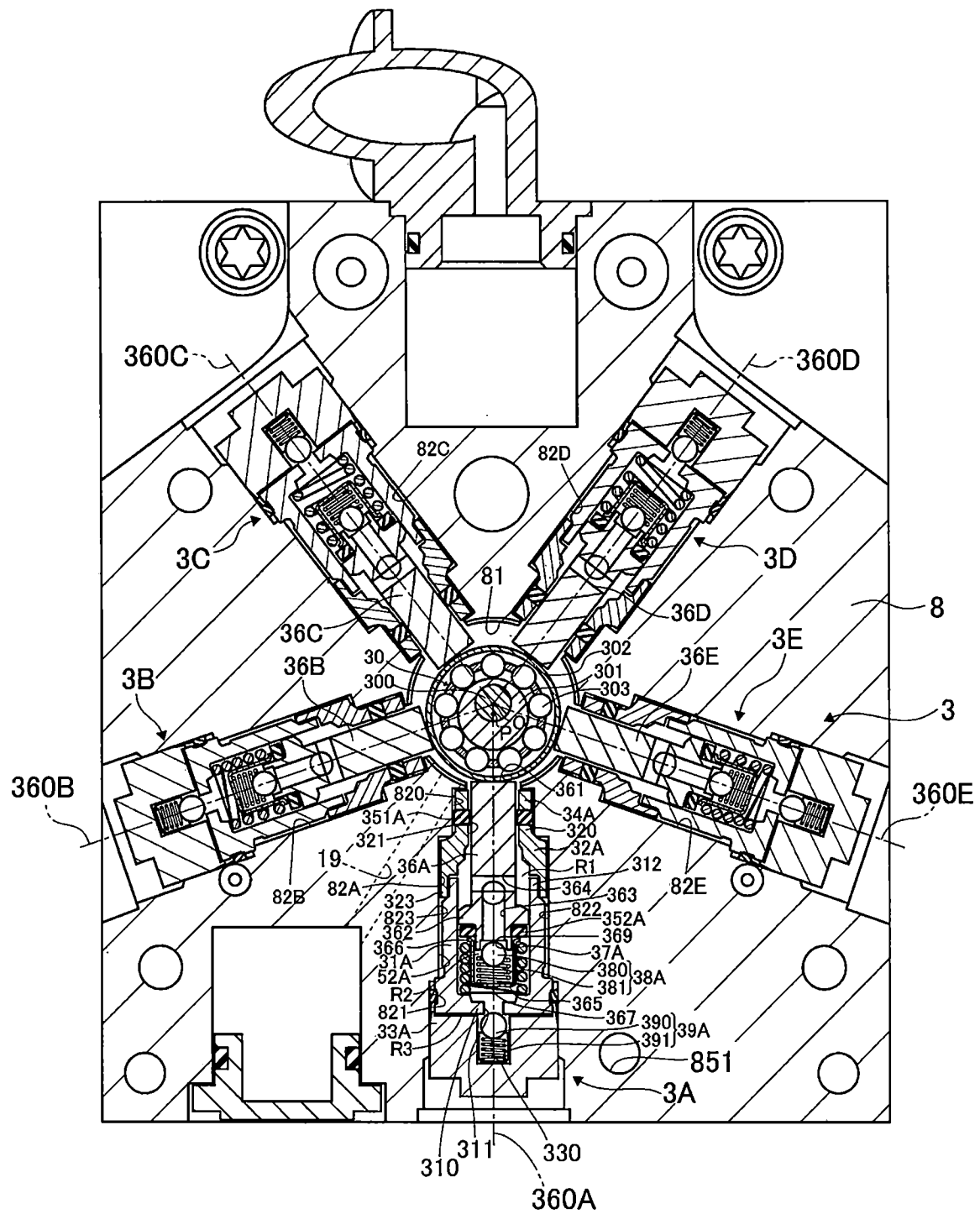
前記摺動部材は、前記偏心軸の外周と部分的に当接している
ブレーキ装置。

[請求項20]

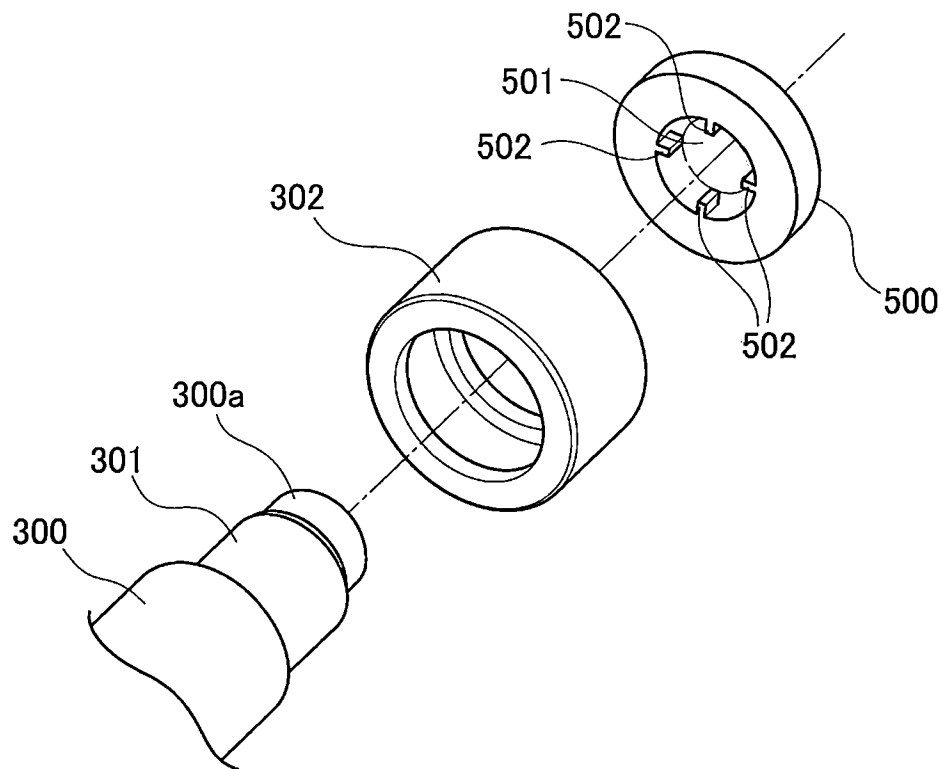
請求項16に記載のブレーキ装置において、

前記ストッパ部は、前記偏心軸に固定された、前記ハウジングとは別部材のストッパ部材である
ブレーキ装置。

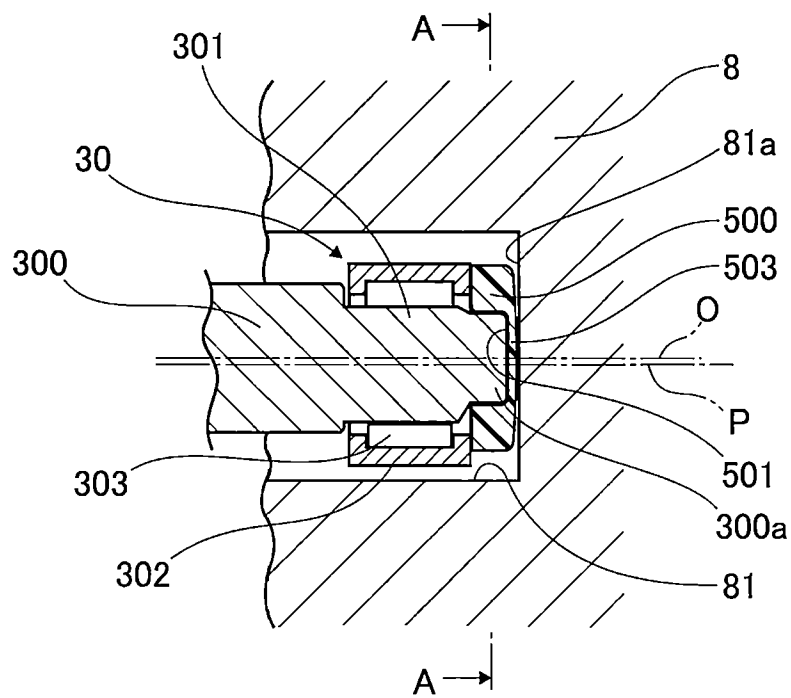
[図2]



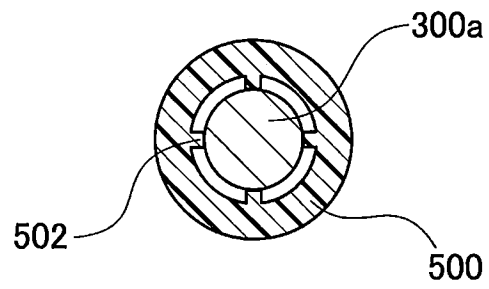
[図4]



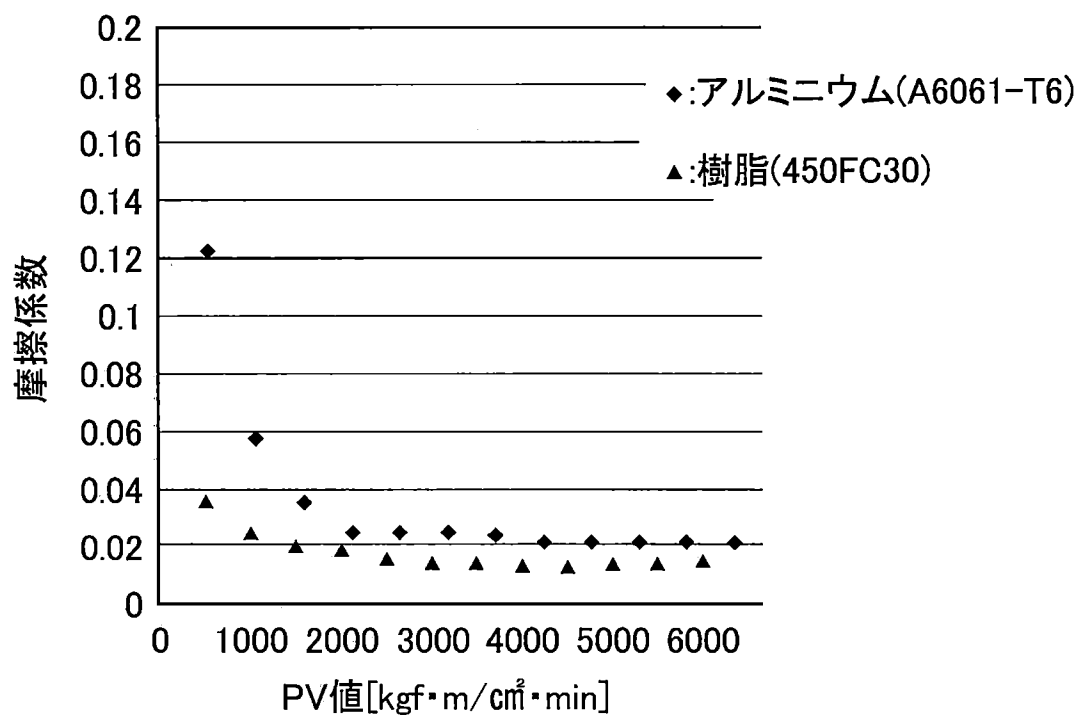
[図5]



[図6]

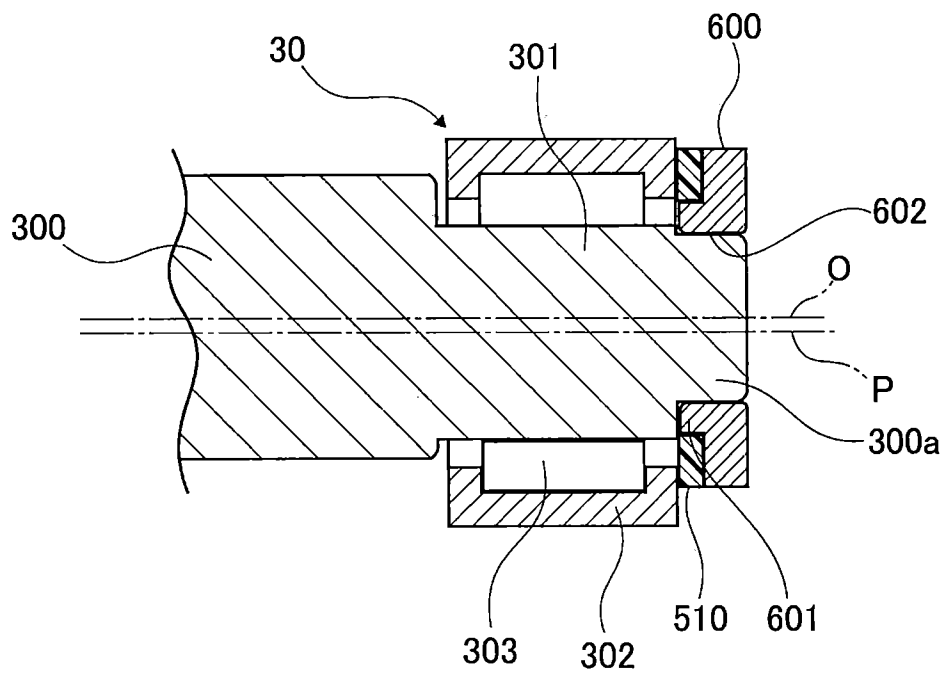


[図7]

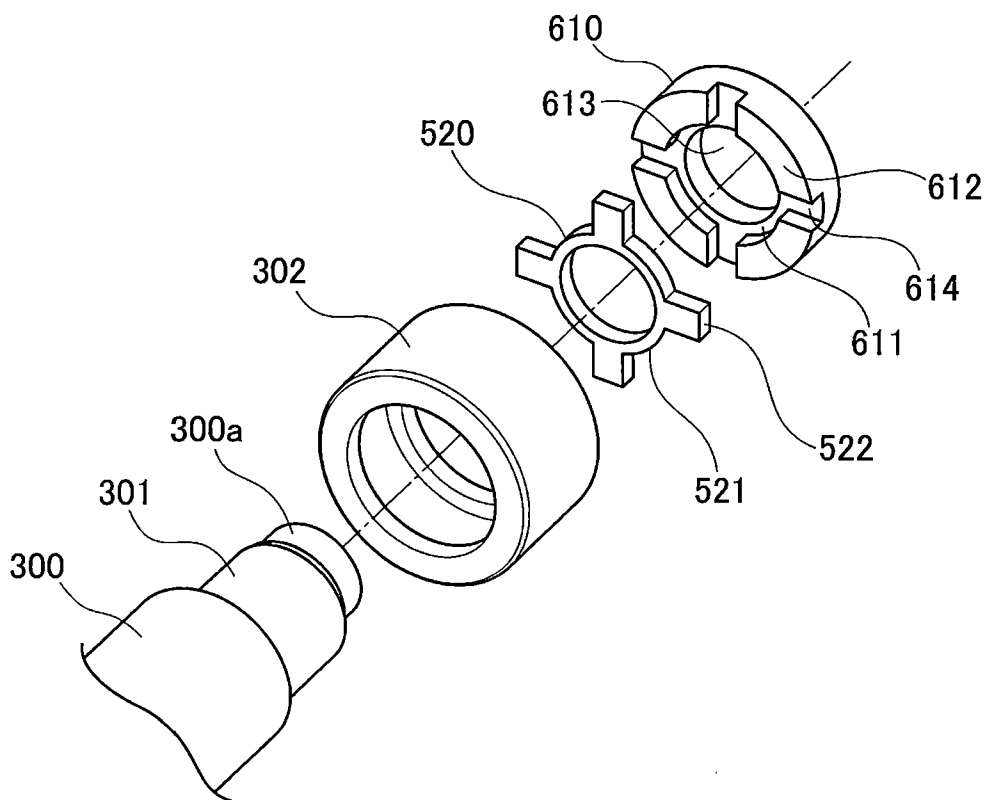


This exploded perspective view shows the nozzle assembly 100 in its disassembled state. The components are arranged along a diagonal axis. At the bottom left is the nozzle body 300, which has a conical front tip and a rear flange 301. A small cylindrical sleeve 300a is positioned just behind the flange 301. Above the nozzle body is the nozzle cap 510, a cylindrical component with a flange 302 at its rear. At the top right is the nozzle cap seal 600, which consists of a main cap body 601 and a circular gasket 602 located between the cap body and the nozzle cap 510.

[図10]



[図11]



300

30

301

520

613

O

P

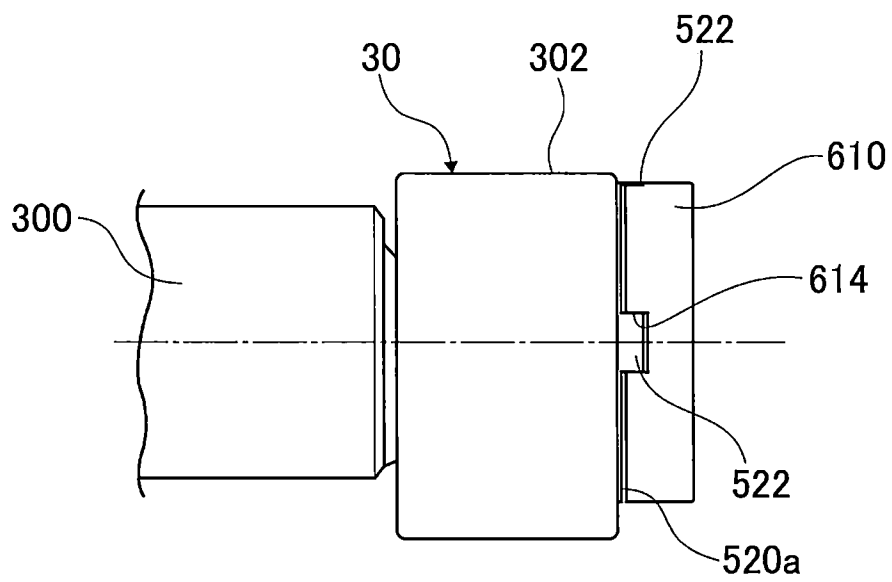
300a

610

303

302

[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/033460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B9/04 (2006.01) i, B60T8/48 (2006.01) i, B60T17/00 (2006.01) i,
F04B1/053 (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)

F04B9/04, B60T8/48, B60T17/00, F04B1/053

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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 2008-208750 A (TOYOTA MORTOR CORPORATIONS) 11 September 2008, paragraphs [0021]-[0023], [0033]-[0036], fig. 1-2 & WO 2008/102245 A1, paragraphs [0019]-[0021], [0031]-[0037], fig. 1-2	1, 2, 8, 13-17 20
Y		1-5, 13-18
A		6-7, 9-12, 19
Y	JP 2005-537437 A (CONTINENTAL TEVES AG AND CO OHG) 08 December 2005, paragraphs [0012]-[0013], [0017], fig. 1 & US 2006/0254416 A1, paragraphs [0010]-[0011], [0015], fig. 1 & WO 2004/029453 A1 & DE 10241306 A1	1-5, 13-18
A		6-12, 19-20



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

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/033460

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-508821 A (HYDRAULIK-RING GMBH) 19 March 2002, page 14, lines 21-22, fig. 1 & US 6328537 B1, description, column 7, lines 51-55, fig. 1 & WO 1998/058171 A1 & WO 1998/058172 A1 & DE 19826961 A1	1-5, 13-18
A	JP 6-2649 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD) 11 January 1994, paragraph [0024], fig. 1-2 (Family: none)	1-7, 13-19
A	JP 11-514722 A (ROBERT BOSCH GMBH) 14 December 1999, page 7, line 15 to page 8, line 6, fig. 1 & US 5937734 A, description, column 2, line 61 to column 3, line 30, fig. 1 & WO 1998/009075 A1 & DE 19635164 A1	1-2, 8-17, 20
P, A	WO 2017/140294 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG) 24 August 2017, fig. 1 & DE 102016202276 B3	1-7, 13-19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04B9/04(2006.01)i, B60T8/48(2006.01)i, B60T17/00(2006.01)i, F04B1/053(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 (IPC))

Int.Cl. F04B9/04, B60T8/48, B60T17/00, F04B1/053

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2008-208750 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.09.11, 段落 [0021] - [0023] [0033] - [0036], 図 1-2 & WO 2008/102245 A1, 段落 [0019] - [0021] [0031] - [0037], 図 1-2	1-2, 8, 13-17, 20
Y A		1-5, 13-18 6-7, 9-12, 19
Y A	JP 2005-537437 A (コンチネンタル・テベス・アーゲー・ウント・コンパニー・オーハーゲー) 2005.12.08, 段落 [0012]-[0013][0017], 図 1 & US 2006/0254416 A1, 段落 [0010] - [0011] [0015], 図 1 & WO 2004/029453 A1 & DE 10241306 A1	1-5, 13-18 6-12, 19-20

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

27.11.2017

国際調査報告の発送日

05.12.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

田谷 宗隆

30

3518

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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
Y	JP 2002-508821 A (ヒドラウリック・リンク ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 2002. 03. 19, 公報第 14 ページ 21-22 行, 図 1 & US 6328537 B1, 明細書第 7 欄第 51-55 行, 図 1 & WO 1998/058171 A1 & WO 1998/058172 A1 & DE 19826961 A1	1-5, 13-18
A	JP 6-2649 A (住友電気工業株式会社) 1994. 01. 11, 段落 [0024] , 図 1-2 (ファミリーなし)	1-7, 13-19
A	JP 11-514722 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 1999. 12. 14, 公報第 7 ページ第 15 行-第 8 ページ第 6 行, 図 1 & US 5937734 A, 明細書第 2 欄第 61 行-第 3 欄第 30 行, 図 1 & WO 1998/009075 A1 & DE 19635164 A1	1-2, 8-17, 20
P, A	WO 2017/140294 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG) 2017. 08. 24, 図 1 & DE 102016202276 B3	1-7, 13-19