

(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
2017年12月28日(28.12.2017)



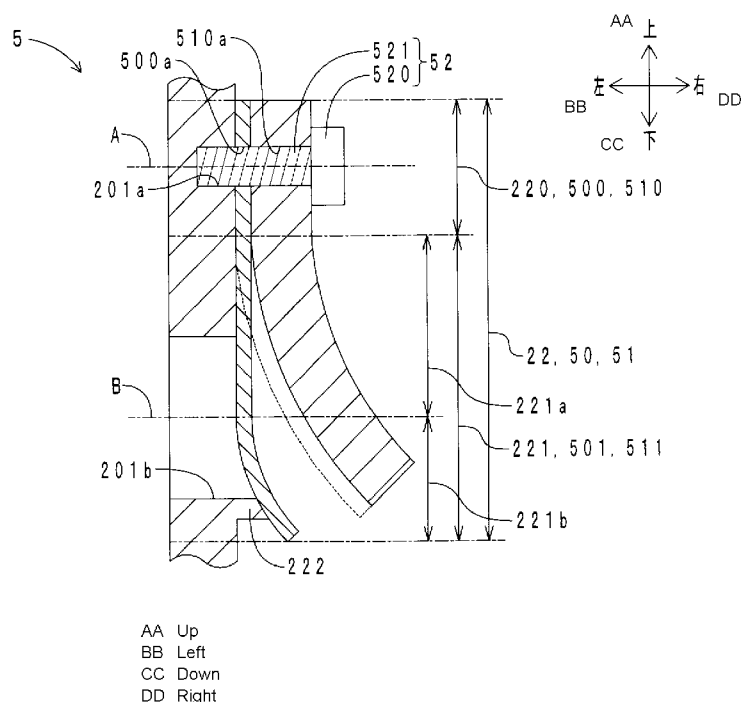
(10) 国際公開番号

WO 2017/221567 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 15/16 (2006.01) *F04C 15/06* (2006.01)
F04C 2/344 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017587
- (22) 国際出願日: 2017年5月9日(09.05.2017)
- (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 2016-124567 2016年6月23日(23.06.2016) JP
- (71) 出願人: 大豊工業株式会社(TAIHO KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 池田 諭(IKEDA Satoshi); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 東 口 倫 昭, 外 (HIGASHIGUCHI Michiaki et al.); 〒4510051 愛知県名古屋市西区則武新町4-4-19 S G名古屋駅ビル402号室 東口特許事務所 Aichi (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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: LEAD VALVE AND VANE PUMP

(54) 発明の名称: リードバルブおよびベーンポンプ



(57) Abstract: A lead valve (5) is provided with a valve (50) having a free part (501) capable of elastic deformation, a stopper (51) that restricts the deformation of the free part (501), a seat member (2) having a seat part (221) sealed in by the free part (501), and a fastening member (52) that secures the valve (50) and the stopper (51) to a securing hole (201a) of the seat member (2). When the valve is closed, the portion where the free part (501) and the seat part (221) come into contact is a contact part (C), and the portion where said parts do not come into contact is a non-contact part (D). The

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))

portion of the seat part (221) that is nearer to a center of gravity (A) than is a center of gravity (B) is a base part (221a), and the portion of the seat part (221) that is farther from the center of gravity (A) than is the center of gravity (B) is a distal end part (221b). The contact part (C) seals a valve hole (201b) through the entire periphery. The non-contact part (D) is disposed at least on the distal end part (221b). The surface area of the contact part (C) is smaller on the distal end part (221b) than on the base part (221a).

(57) 要約: リードバルブ(5)は、弾性変形可能な自由部(501)を有するバルブ(50)と、自由部(501)の変形を規制するストッパ(51)と、自由部(501)に封止されるシート部(221)を有するシート部材(2)と、シート部材(2)の固定孔(201a)にバルブ(50)とストッパ(51)を固定する締結部材(52)と、を備える。閉弁状態において、自由部(501)とシート部(221)とが接触している部分を接触部(C)、接触していない部分を非接触部(D)とする。シート部(221)のうち、重心(A)からの距離が重心(B)よりも近い部分を基部(221a)、重心(B)よりも遠い部分を先端部(221b)とする。接触部(C)は、弁孔(201b)を全周的に封止する。非接触部(D)は、少なくとも先端部(221b)に配置される。基部(221a)よりも先端部(221b)の方が、接触部(C)の面積が小さい。

明 細 書

発明の名称： リードバルブおよびベーンポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、流体の逆流を規制するリードバルブ、および当該リードバルブを備えるベーンポンプに関する。

背景技術

[0002] ベーンポンプのハウジングには、リードバルブが取り付けられている（例えば、特許文献1参照）。ハウジングには、固定孔と排出孔とが開設されている。排出孔の開口縁には、弁座が配置されている。リードバルブのバルブは、ボルトを介して、固定孔に固定されている。バルブは、片持ち梁状に揺動可能である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-67730号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 閉弁状態において、バルブは弁座に着座している。バルブは、排出孔を封止している。ここで、バルブと弁座との間には、油膜が介在している。このため、開弁時において、バルブが弁座から迅速に離れにくい。したがって、リードバルブに開弁遅れが発生してしまう。特に、バルブのうち、固定孔から近い部分よりも、固定孔から遠い部分の方が、バルブが弁座から離れにくい。そこで、本発明は、開弁遅れを抑制可能なリードバルブおよびベーンポンプを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するため、本発明のリードバルブは、バルブ側挿通孔を有するバルブ側被締結部と、前記バルブ側被締結部に連なり弾性変形可能な自由部と、を有するバルブと、前記バルブの外側に配置され、ストッパ側挿通

孔を有するストッパ側被締結部と、前記ストッパ側被締結部に連なり前記自由部の弾性変形量を規制する規制部と、を有するストッパと、前記バルブの内側に配置され、固定孔を有する固定部と、前記固定部に連なり閉弁状態において前記自由部に封止される弁孔を有するシート部と、を有するシート部材と、前記ストッパ側挿通孔および前記バルブ側挿通孔に挿通され、前記固定孔に固定される締結部材と、を備えるリードバルブであって、前記閉弁状態において、前記自由部と前記シート部とが接触している部分を接触部、前記自由部と前記シート部とが接触していない部分を非接触部として、前記シート部のうち、前記固定孔の重心からの距離が前記弁孔の重心よりも近い部分を基部、前記弁孔の重心よりも遠い部分を先端部として、前記接触部は、前記基部および前記先端部に配置され、前記弁孔を全周的に封止し、前記非接触部は、少なくとも前記先端部に配置され、前記基部よりも前記先端部の方が、前記接触部の面積が小さいことを特徴とする。

[0006] また、本発明のベーンポンプは、上記リードバルブと、内部にポンプ室を区画するハウジングと、を備え、前記シート部材は前記ハウジングであり、前記弁孔は前記ポンプ室に連通する排出孔であることを特徴とする。

発明の効果

[0007] バルブは、自由部を備えている。シート部材は、シート部を備えている。閉弁状態（自由部がシート部に着座し弁孔を封止している状態）において、バルブとシート部材との間には、接触部と非接触部とが設定されている。また、シート部には、基部と先端部とが設定されている。

[0008] 接触部の面積（自由部とシート部との接触面積）が大きいほど、自由部とシート部との間に介在する油膜の表面張力が大きくなる。このため、シート部に対する自由部の吸着力が大きくなる。したがって、自由部がシート部から離座しにくくなる。言い換えると、離座遅れが発生しやすくなる。この点、本発明のリードバルブおよびベーンポンプによると、基部よりも先端部の方が、接触部の面積が小さい。このため、自由部が先端部から離座しやすい。したがって、先端部における離座遅れを抑制することができる。よって、

リードバルブの開弁遅れを抑制することができる。

[0009] また、非接触部は、基部および先端部のうち、少なくとも先端部に配置されている。このため、基部の接触部の面積に対して、先端部の接触部の面積を、簡単に小さくすることができる。

[0010] また、閉弁状態において、接触部は、弁孔を全周的に封止している。すなわち、非接触部は、弁孔と外部とを連通していない。このため、閉弁状態におけるシール性を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、第一実施形態のベーンポンプの斜視図である。

[図2]図2は、同ベーンポンプの透過右面図である。

[図3]図3は、図2の枠ⅠⅠⅠ内の拡大図である。

[図4]図4は、図3のⅠⅤーⅠⅤ方向断面図である。

[図5]図5は、第二実施形態のリードバルブの透過右面図である。

[図6]図6は、第三実施形態のリードバルブの透過右面図である。

[図7]図7は、第四実施形態のリードバルブの透過右面図である。

[図8]図8は、第五実施形態のリードバルブの透過右面図である。

[図9]図9は、第六実施形態のリードバルブの透過右面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明のリードバルブおよびベーンポンプの実施の形態について説明する。

[0013] <第一実施形態>

図1に、本実施形態のベーンポンプの斜視図を示す。図2に、同ベーンポンプの透過右面図を示す。

[0014] [ベーンポンプの構成]

まず、本実施形態のベーンポンプの構成について説明する。図1、図2に示すように、ベーンポンプ1は、ロータ3と、ベーン4と、リードバルブ（逆止弁）5と、を備えている。リードバルブ5は、ハウジング2と、後述するバルブ（バルブリードバルブ）50と、ストッパ（ストッパリードバルブ

) 5 1 と、締結部材 5 2 と、を備えている。

[0015] (ハウジング 2)

ハウジング 2 は、エンジン (図略) の側面に固定されている。ハウジング 2 は、ハウジング本体 2 0 と、端板 2 1 と、ポンプ室 P と、を備えている。ハウジング本体 2 0 は、有底楕円筒状を呈している。ハウジング本体 2 0 は、周壁部 2 0 0 と、底壁部 2 0 1 と、外筒部 2 0 2 と、内筒部 2 0 3 と、を備えている。

[0016] 周壁部 2 0 0 は、楕円筒状を呈している。底壁部 2 0 1 は、周壁部 2 0 0 の右端 (軸方向一端) に配置されている。底壁部 2 0 1 は、固定孔 2 0 1 a と、排出孔 2 0 1 b と、を備えている。排出孔 2 0 1 b は、底壁部 2 0 1 を左右方向に貫通している。排出孔 2 0 1 b は、後述するリードバルブ 5 により、右側 (外側) から開閉可能である。外筒部 2 0 2 は、矩形枠状を呈している。外筒部 2 0 2 は、底壁部 2 0 1 の右面 (外面) に配置されている。外筒部 2 0 2 は、エンジンのカムキャリア (図略) の窓部に取り付けられる。内筒部 2 0 3 は、円形枠状を呈している。内筒部 2 0 3 は、外筒部 2 0 2 の枠内側に收容されている。外筒部 2 0 2 の枠内側かつ内筒部 2 0 3 の枠外側には、排出孔 2 0 1 b と、固定孔 2 0 1 a と、が配置されている。

[0017] 図 2 に透過して示すように、ポンプ室 P は、ハウジング 2 の内部に区画されている。左側または右側から見て、ポンプ室 P は楕円形状を呈している。ポンプ室 P には、吸気通路 (図略) を介して、ブレーキ装置の倍力装置 (図略) が連通している。ポンプ室 P は、排出孔 2 0 1 b を介して、ポンプ室 P の外部と連通している。なお、排出孔 2 0 1 b は、ポンプ室 P の正回転方向 (図 2 における反時計回り方向) の端部に配置されている。

[0018] (ロータ 3、ベーン 4)

図 2 に透過して示すように、ロータ 3 は、ロータ本体 3 0 と、軸部 3 1 と、を備えている。ロータ本体 3 0 は、左側に開口する有底円筒状を呈している。ロータ本体 3 0 は、一对のロータ溝部 3 0 0 を備えている。軸部 3 1 は、ロータ本体 3 0 の右側に連なっている。軸部 3 1 は、内筒部 2 0 3 に收容

されている。軸部31は、カップリング（図略）および給油ジョイント（図略）を介して、エンジンのカムシャフト（図略）に連結されている。軸部31すなわちロータ3は、自身の軸周りに回転可能である。

[0019] ベーン4は、矩形板状を呈している。ベーン4は、ポンプ室Pに収容されている。ベーン4は、ロータ3と共に回転可能である。ベーン4は、一対のロータ溝部300に沿って直径方向に往復動可能である。ベーン4は、回転角度に応じて、ポンプ室Pを複数の作動室に区画可能である。

[0020] （リードバルブ5）

図1に示すように、底壁部201には、矩形状のバルブ取付部22が区画されている。バルブ取付部22は、外筒部202の枠内側かつ内筒部203の枠外側に配置されている。リードバルブ5は、バルブ取付部22に配置されている。

[0021] 図3に、図2の枠111内の拡大図を示す。図4に、図3のIV-IV方向断面図を示す。なお、図4に示すリードバルブは閉弁状態である。図1、図3、図4に示すように、バルブ取付部22は、固定部220と、シート部221と、を備えている。固定部220には、固定孔201aが穿設されている。

[0022] シート部221は、固定部220の下側に連なっている。シート部221には、排出孔201bが穿設されている。図3に示すように、シート部221は、基部221aと、先端部221bと、に区画されている。基部221aは、シート部221のうち、右側（外側）から見て、固定孔201aの重心Aからの距離が排出孔201bの重心Bよりも近い部分である。先端部221bは、シート部221のうち、右側から見て、固定孔201aの重心Aからの距離が排出孔201bの重心Bよりも遠い部分である。排出孔201bの開口縁のうち、先端部221bに含まれる部分からは、右側に向かって、リブ状の凸部222が凸設されている。凸部222は、排出孔201bの開口縁に沿って、上側（基部221a側）に開口するC字状に延在している。

[0023] 図1～図4に示すように、リードバルブ5は、前述のハウジング2と、バルブ50と、ストッパ51と、締結部材52と、を備えている。バルブ50は、金属製であって板状を呈している。バルブ50は、弾性変形可能である。バルブ50は、バルブ側被締結部500と、自由部501と、を備えている。バルブ側被締結部500には、バルブ側挿通孔500aが穿設されている。バルブ側被締結部500は、固定部220を、右側から覆っている。自由部501は、バルブ側被締結部500の下側に連なっている。閉弁状態において、自由部501は、シート部221を、右側から覆っている。自由部501は、排出孔201bを、右側から開閉可能である。

[0024] ストッパ51は、金属製であって板状を呈している。ストッパ51は、バルブ50よりも板厚が大きい。つまり、ストッパ51は、バルブ50よりも剛性が高い。このため、ストッパ51は、バルブ50よりも、弾性変形しにくい。ストッパ51は、ストッパ側被締結部510と、規制部511と、を備えている。ストッパ側被締結部510には、ストッパ側挿通孔510aが穿設されている。ストッパ側被締結部510は、バルブ側被締結部500を、右側から覆っている。規制部511は、ストッパ側被締結部510の下側に連なっている。図4に示す閉弁状態において、規制部511は、自由部501の右面から離間している。規制部511は、開弁状態（図4に点線で示す）におけるバルブ50の開弁量（自由部501の弾性変形量）を規制している。すなわち、自由部501は、右側の規制部511と左側のシート部221との間で、弾性変形可能である。

[0025] 締結部材52は、スクリューである。締結部材52は、頭部520と、軸部521と、を備えている。頭部520は、ストッパ側被締結部510に、押圧力（軸力）を加えている。軸部521は、頭部520の左側に連なっている。軸部521は、ストッパ側挿通孔510a、バルブ側挿通孔500aを貫通している。軸部521の左端（貫通端）は、固定孔201aに螺着されている。

[0026] 図3に示すように、閉弁状態においては、右側から見て、自由部501と

シート部 221 とが重複している。自由部 501 とシート部 221 との間には、図 3 に実線ハッチング（前下－後上方向のハッチング）で示す接触部 C と、図 3 に点線ハッチング（前上－後下方向のハッチング）で示す非接触部 D と、が形成されている。

[0027] 接触部 C は、基部 221 a および先端部 221 b に配置されている。接触部 C においては、自由部 501 とシート部 221 とが接触している。図 3 に挟ピッチの実線ハッチングで示すように、接触部 C は、凸部 222 を含んでいる。接触部 C は、排出孔 201 b の右側の開口縁を、無端環状に包囲している。すなわち、接触部 C は、排出孔 201 b を全周的に封止している。

[0028] 非接触部 D は、先端部 221 b だけに配置されている。非接触部 D においては、自由部 501 とシート部 221（先端部 221 b）とが接触していない。すなわち、先端部 221 b には、凸部 222 が配置されている。このため、閉弁状態において、自由部 501 は、凸部 222 だけに接触している。このように、凸部 222 が配置されている分だけ、基部 221 a よりも先端部 221 b の方が、接触部 C の面積が小さい。

[0029] [ベーンポンプの動き]

次に、本実施形態のベーンポンプの動きについて説明する。ベーン 4 は、図 2 における反時計回り方向に回転する。ポンプ室 P には、所定の油路（例えば、上流側から下流側に向かって、カムシャフト、給油ジョイント、カップリング、ロータを経由する油路）を介して、潤滑油が供給される。ベーン 4 の回転に伴って、ポンプ室 P に区画された複数の作動室の容積は、拡張変化する。空気や潤滑油は、排出孔 201 b を介して、作動室から外部に排出される。バルブ 50 の自由部 501 には、左側（内側）から圧縮された作動室の圧力が、右側（外側）から外部の圧力が、加わる。

[0030] 作動室の圧力が、外部からの圧力および自由部 501 の弾性力を上回ると、図 4 に実線で示す閉弁状態から、図 4 に点線で示す開弁状態に、自由部 501 が切り替わる。そして、排出孔 201 b を介して、作動室から外部に空気や潤滑油が排出される。排出により、作動室の圧力が、外部からの圧力お

よび自由部501の弾性力を下回ると、開弁状態から閉弁状態に、再び自由部501が切り替わる。

[0031] [作用効果]

次に、本実施形態のリードバルブおよびペーンポンプの作用効果について説明する。図3に示すように、バルブ50は、自由部501を備えている。ハウジング2のバルブ取付部22は、シート部221を備えている。閉弁状態（自由部501がシート部221に着座し排出孔201bを封止している状態）において、自由部501とシート部221との間には、接触部Cと非接触部Dとが設定されている。また、シート部221には、基部221aと先端部221bとが設定されている。また、自由部501とシート部221との間（排出孔201bの右側の開口縁付近）には、潤滑油による油膜が形成されている。

[0032] 接触部Cの面積（自由部501とシート部221との接触面積）が大きいほど、自由部501とシート部221との間に介在する油膜の表面張力が大きくなる。このため、シート部221に対する自由部501の吸着力が大きくなる。したがって、接触部Cの面積が大きいほど、開弁時（図4に実線で示す閉弁状態から、図4に点線で示す開弁状態に、自由部501が切り替わる時）において、自由部501がシート部221から離座しにくくなる。

[0033] ここで、先端部221b等（先端部221bおよび「自由部501のうち先端部221bに対応する部分」）は、基部221a等（基部221aおよび「自由部501のうち基部221aに対応する部分」）よりも、重心Aつまり締結部材52から離間している。このため、先端部221b等は、基部221a等よりも、開弁時におけるリフト量大きい。したがって、先端部221b等は、基部221a等よりも、自由部501がシート部221から離座しにくい。言い換えると、先端部221b等は、基部221a等よりも、離座遅れが発生しやすい。

[0034] この点、本実施形態のリードバルブ5およびペーンポンプ1によると、図3に示すように、基部221aよりも先端部221bの方が、実線ハッチン

グで示す接触部Cの面積が小さい。このため、先端部221b等における離座遅れを抑制することができる。すなわち、開弁時におけるリフト量が多い部分の離座遅れを、重点的に抑制することができる。よって、シート部221全体つまりリードバルブ5の開弁遅れを抑制することができる。したがって、ポンプ室Pの内圧が過大になるのを、抑制することができる。また、基部221aに対する先端部221bの離座遅れを抑制することができる。

[0035] また、図3に示すように、非接触部Dは、基部221aおよび先端部221bのうち、先端部221bだけに配置されている。このため、基部221aの接触部Cの面積に対して、先端部221bの接触部Cの面積を、簡単に小さくすることができる。

[0036] また、図3に示すように、閉弁状態において、接触部Cは、排出孔201bを全周的に封止している。すなわち、非接触部Dは、排出孔201bと外部とを連通していない。このため、非接触部Dが排出孔201bと外部とを連通している場合（例えば、凸部222に排出孔201bの内外を連通する溝が凹設されている場合）と比較して、閉弁状態におけるシール性を確保することができる。

[0037] また、図3に示すように、凸部222は、排出孔201bの開口縁に沿って延在している。このため、凸部222の右面（外面）の面積を調整することにより、簡単に、開口縁における接触部Cの面積を調整することができる。また、図1、図4に示すように、凸部222の前後両縁は、上側（バルブ50の固定端側）から下側（バルブ50の自由端側）に向かって、右側（外側）に湾曲しながら突出するスロープ状を呈している。このため、閉弁状態におけるシール性を確保することができる。

[0038] <第二実施形態>

本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとの相違点は、バルブおよびストッパが弧状に延在している点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。図5に、本実施形態のリードバルブの透過右面図を示す。なお、図3と対応する部位に

については、同じ符号で示す。

[0039] 図5に示すように、右側（外側）から見て、バルブ取付部22、バルブ50、ストッパ51は、弧状（C字状）に延在している。バルブ取付部22、バルブ50、ストッパ51の曲率中心Eは、一致している。シート部221のうち、曲率中心Eからの距離が重心Bよりも近い部分を内周部221c、重心Bよりも遠い部分を外周部221dとする。外周部221dには、排出孔201bの開口縁（外周縁）に沿って、凸部222が配置されている。閉弁状態において、自由部501は、凸部222の右面（外面）に接触している。すなわち、凸部222の右面には、接触部Cが配置されている。凸部222の径方向外側（外周側）には、非接触部Dが配置されている。

[0040] 本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。外周部221d等（外周部221dおよび「自由部501のうち外周部221dに対応する部分」）は、内周部221c等（内周部221cおよび「自由部501のうち内周部221cに対応する部分」）よりも、開弁時におけるリフト量が多い。したがって、外周部221d等は、内周部221c等よりも、離座遅れが発生しやすい。

[0041] この点、本実施形態のリードバルブ5およびベーンポンプによると、基部221aよりも先端部221bの方が、実線ハッチングで示す接触部Cの面積が小さい。並びに、内周部221cよりも外周部221dの方が、実線ハッチングで示す接触部Cの面積が小さい。このため、先端部221b等かつ外周部221d等における離座遅れを抑制することができる。すなわち、開弁時におけるリフト量が多い部分の離座遅れを、重点的に抑制することができる。よって、シート部221全体つまりリードバルブ5の開弁遅れを抑制することができる。したがって、ポンプ室Pの内圧が過大になるのを、抑制することができる。また、基部221aおよび内周部221cに対する先端部221bおよび外周部221dの離座遅れを抑制することができる。

[0042] <第三実施形態>

本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとの相違点は、凸部に切欠部が凹設されている点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。図6に、本実施形態のリードバルブの透過右面図を示す。なお、図3と対応する部位については、同じ符号で示す。図6に示すように、凸部222の右面（外面）には、左側（内側）に凹む切欠部222aが凹設されている。切欠部222aには、非接触部Dが配置されている。

[0043] 本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。本実施形態のリードバルブ5およびベーンポンプによると、切欠部222aは、凸部222の外周縁（非接触部D）に開口している。このため、凸部222における離座遅れを抑制することができる。並びに、切欠部222aは、凸部222の内周縁（排出孔201bの開口縁）に開口している。このため、凸部222における離座遅れを抑制することができる。また、本実施形態のリードバルブ5およびベーンポンプによると、切欠部222aの形状等（形状、面積、位置、配置数等）を調整することにより、接触部Cおよび非接触部Dの形状等を調整することができる。

[0044] <第四実施形態>

本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとの相違点は、排出孔の開口縁を無端環状に凸部が包囲している点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。図7に、本実施形態のリードバルブの透過右面図を示す。なお、図3と対応する部位については、同じ符号で示す。図7に示すように、凸部222は、排出孔201bの開口縁を、全周的に包囲している。シート部221のうち、凸部222には、接触部Cが配置されている。凸部222の上縁は、凸部222の下縁よりも、面積（閉弁時における自由部501との接触面積）が大きい。なお、シート部221のうち、凸部222以外の部分には、非接触部Dが配置されている。

[0045] 本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。本実施形態のリードバルブ5およびベーンポンプによると、凸部222の右面（外面）の形状等を調整することにより、接触部Cおよび非接触部Dの形状等を調整することができる。

[0046] <第五実施形態>

本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとの相違点は、凸部の代わりに凹部が配置されている点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。図8に、本実施形態のリードバルブの透過右面図を示す。なお、図3と対応する部位については、同じ符号で示す。図8に示すように、先端部221bには、左側（内側）に凹む凹部223が凹設されている。凹部223は、排出孔201bの開口縁のうち、先端部221bに含まれる部分を包囲している。凹部223は、排出孔201bに連通していない。凹部223は、外部に連通している。

[0047] 本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。本実施形態のリードバルブ5およびベーンポンプによると、凹部223の形状等を調整することにより、接触部Cおよび非接触部Dの形状等を調整することができる。

[0048] <第六実施形態>

本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとの相違点は、凸部の代わりに凹部が配置されている点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。図9に、本実施形態のリードバルブの透過右面図を示す。なお、図3と対応する部位については、同じ符号で示す。図9に示すように、先端部221bには、左側（内側）に凹む凹部223が凹設されている。凹部223は、排出孔201bの開口縁のうち、先端部221bに含まれる部分を包囲している。凹部223は、排出孔201bに連通している。凹部223は、外部に連通していない。

[0049] 本実施形態のリードバルブおよびベーンポンプと、第一実施形態のリードバルブおよびベーンポンプとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。本実施形態のリードバルブ5およびベーンポンプによると、凹部223の形状等を調整することにより、接触部Cおよび非接触部Dの形状等を調整することができる。

[0050] <その他>

以上、本発明のリードバルブおよびベーンポンプの実施の形態について説明した。しかしながら、実施の形態は上記形態に特に限定されるものではない。当業者が行いうる種々の変形的形態、改良的形態で実施することも可能である。

[0051] 凸部222、凹部223、切欠部222aの形状等は特に限定しない。凸部222は、突起状（ボス状）であってもよい。凹部223は、溝状であってもよい。また、凸部222と凹部223とを適宜組み合わせてシート部221に配置してもよい。また、凸部222、凹部223、切欠部222aを、自由部501に配置してもよい。

[0052] 締結部材52の種類は特に限定しない。ボルト、クリップなどであってもよい。リードバルブ5は、ベーンポンプ1から独立して実施可能である。すなわち、リードバルブ5のシート部材として、ベーンポンプ1のハウジング2以外の部材を用いてもよい。例えば、流体により作動する機械（ポンプ、コンプレッサ、ブロワなど）のハウジングや配管などを、シート部材として用いてもよい。

符号の説明

[0053] 1：ベーンポンプ、2：ハウジング、3：ロータ、4：ベーン、5：リードバルブ、20：ハウジング本体、21：端板、22：バルブ取付部、30：ロータ本体、31：軸部、50：バルブ、51：ストッパ、52：締結部材、200：周壁部、201：底壁部、201a：固定孔、201b：排出孔、202：外筒部、203：内筒部、220：固定部、221：シート部、221a：基部、221b：先端部、221c：内周部、221d：外周

部、222：凸部、222a：切欠部、223：凹部、300：ロータ溝部、500：バルブ側被締結部、500a：バルブ側挿通孔、501：自由部、510：ストッパ側被締結部、510a：ストッパ側挿通孔、511：規制部、520：頭部、521：軸部、A：重心、B：重心、C：接触部、D：非接触部、E：曲率中心、P：ポンプ室

請求の範囲

[請求項1]

バルブ側挿通孔を有するバルブ側被締結部と、前記バルブ側被締結部に連なり弾性変形可能な自由部と、を有するバルブと、

前記バルブの外側に配置され、ストッパ側挿通孔を有するストッパ側被締結部と、前記ストッパ側被締結部に連なり前記自由部の弾性変形量を規制する規制部と、を有するストッパと、

前記バルブの内側に配置され、固定孔を有する固定部と、前記固定部に連なり閉弁状態において前記自由部に封止される弁孔を有するシート部と、を有するシート部材と、

前記ストッパ側挿通孔および前記バルブ側挿通孔に挿通され、前記固定孔に固定される締結部材と、

を備えるリードバルブであって、

前記閉弁状態において、前記自由部と前記シート部とが接触している部分を接触部、前記自由部と前記シート部とが接触していない部分を非接触部として、

前記シート部のうち、前記固定孔の重心からの距離が前記弁孔の重心よりも近い部分を基部、前記弁孔の重心よりも遠い部分を先端部として、

前記接触部は、前記基部および前記先端部に配置され、前記弁孔を全周的に封止し、

前記非接触部は、少なくとも前記先端部に配置され、

前記基部よりも前記先端部の方が、前記接触部の面積が小さいことを特徴とするリードバルブ。

[請求項2]

前記シート部は、少なくとも前記先端部に配置される凹凸部を有し、

凹凸部は、凹部および凸部のうち少なくとも一方を有し、

前記凹部は、前記非接触部の少なくとも一部を区画し、

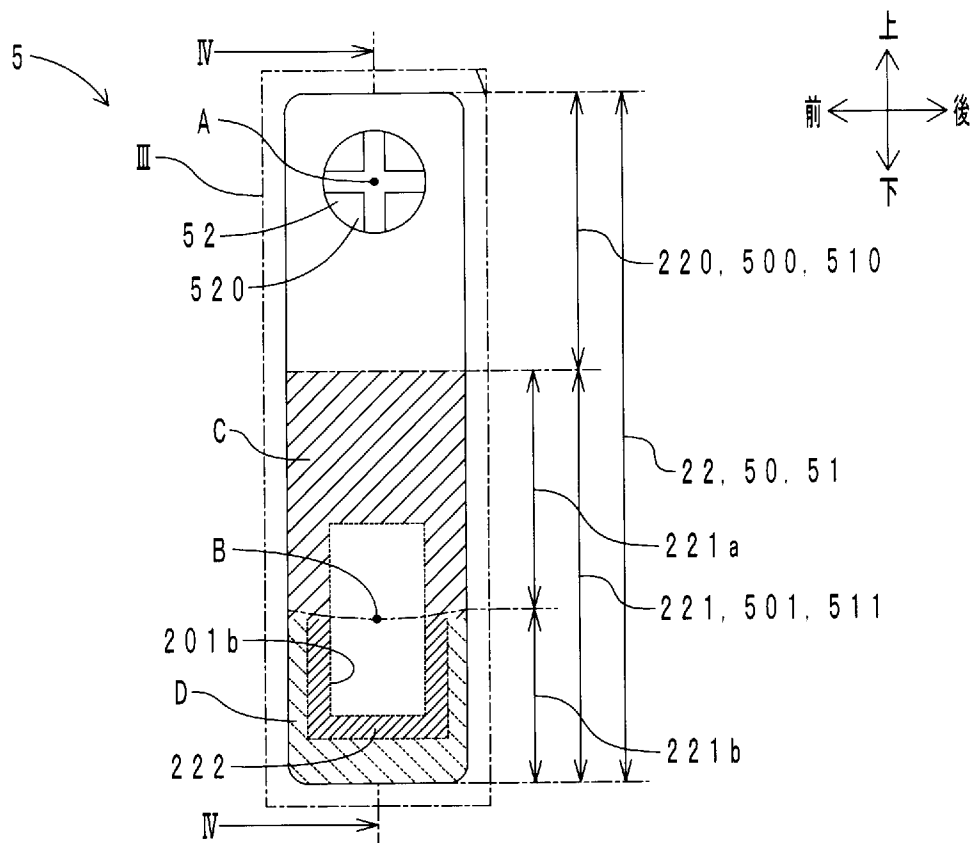
前記凸部は、前記接触部の少なくとも一部を区画する請求項1に記

載のリードバルブ。

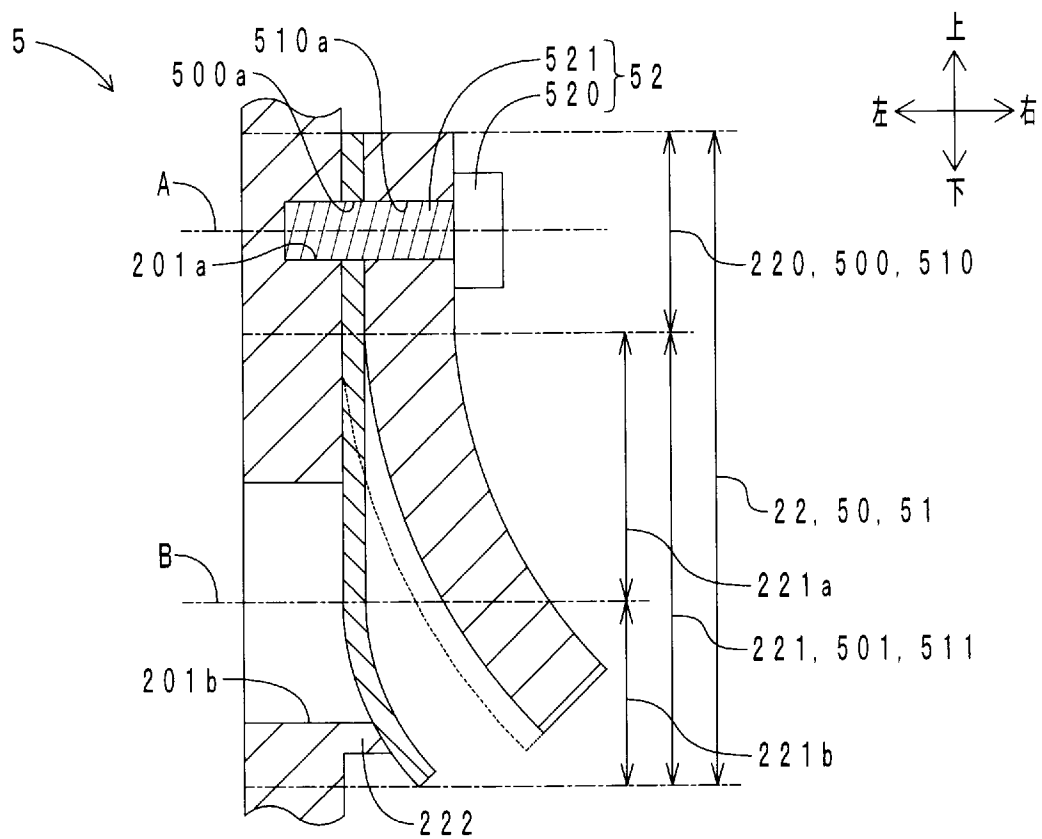
[請求項3] 前記外側から見て、前記バルブは弧状を呈しており、
前記凹凸部は、前記弁孔の開口縁の外周部に配置される請求項2に記載のリードバルブ。

[請求項4] 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のリードバルブと、内部にポンプ室を区画するハウジングと、を備え、前記シート部材は前記ハウジングであり、前記弁孔は前記ポンプ室に連通する排出孔であるベーンポンプ。

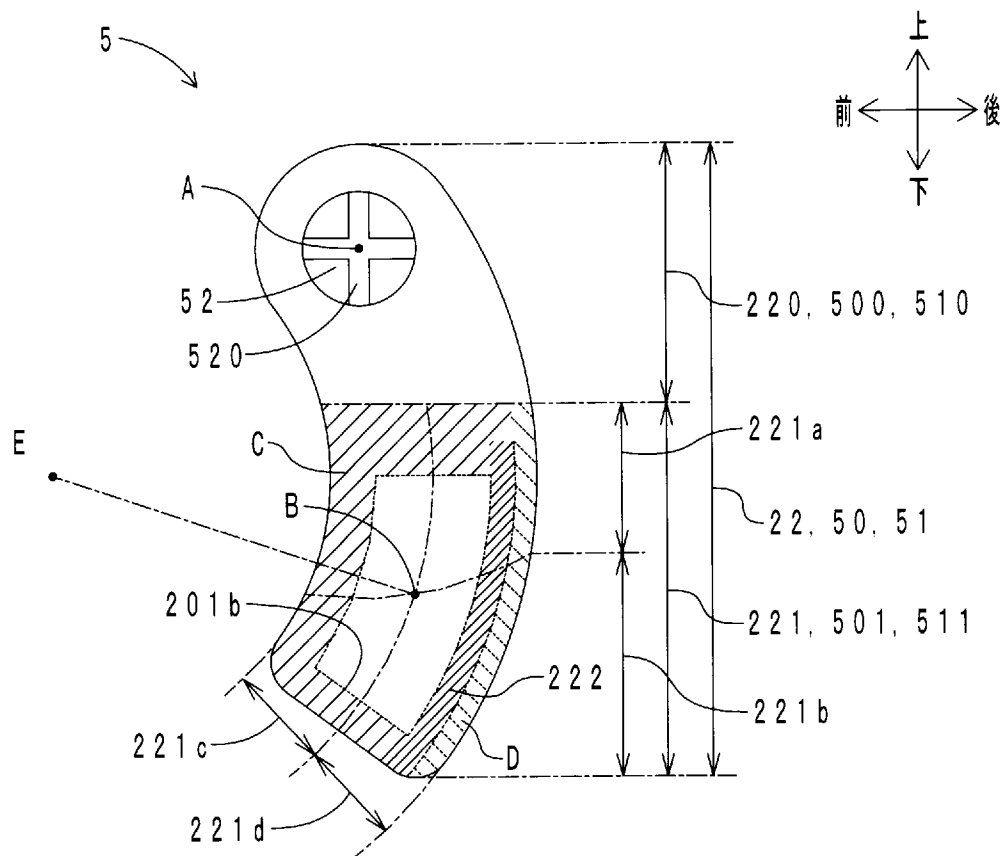
[図3]



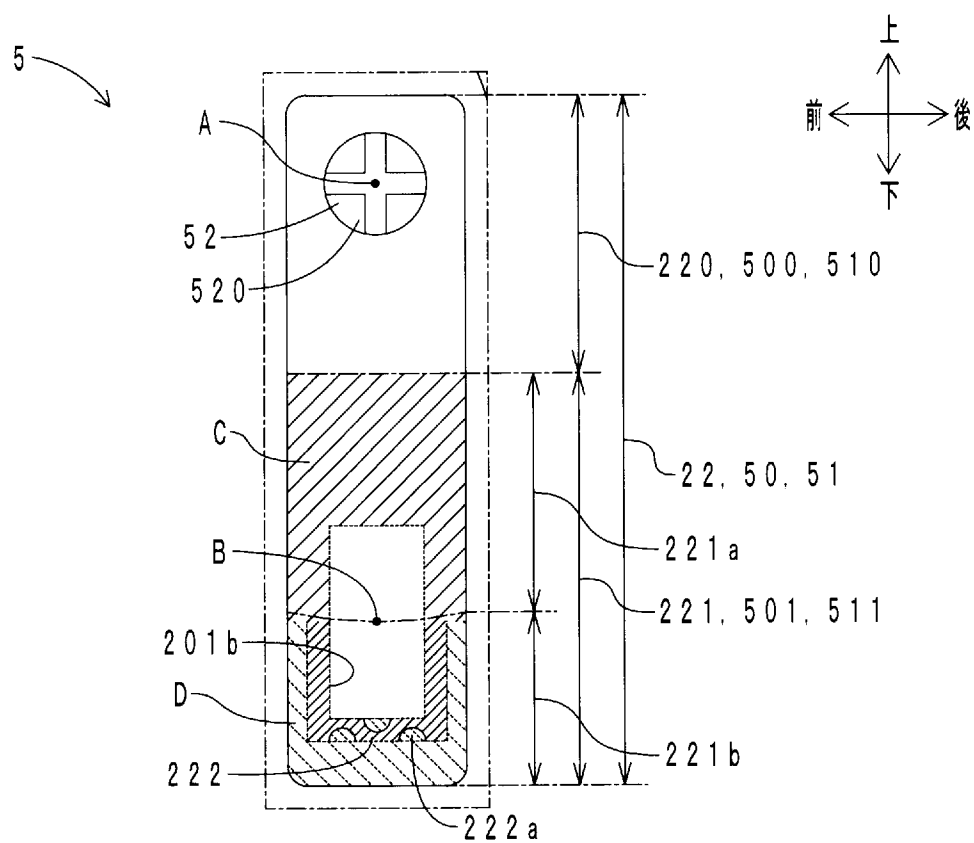
[図4]



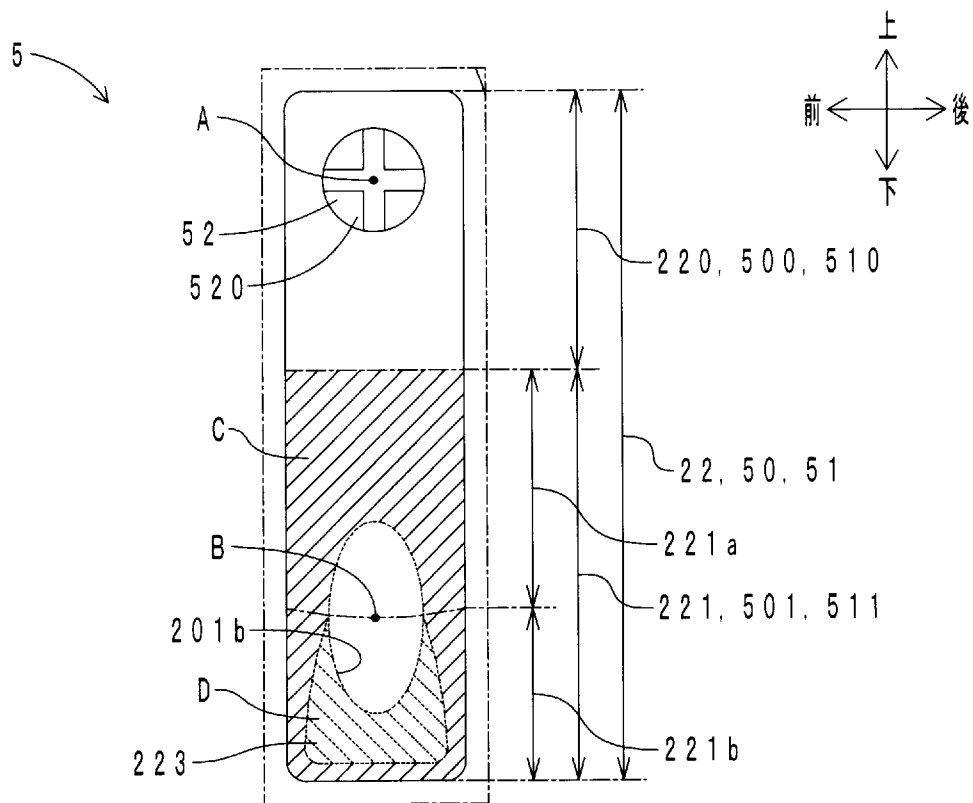
[図5]



[図6]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K15/16(2006.01)i, F04C2/344(2006.01)i, F04C15/06(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)

F16K15/16

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 610/1977(Laid-open No. 96203/1978) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 August 1978 (04.08.1978), specification, page 2, lines 5 to 6; page 2, lines 11 to 18; page 3, line 15 to page 4, line 21; fig. 3 (Family: none)	1
Y		2-4

☒ 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

"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
20 June 2017 (20.06.17)

Date of mailing of the international search report
04 July 2017 (04.07.17)

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/JP2017/017587

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 39065/1979 (Laid-open No. 139206/1980) (Suzuki Motor Co., Ltd.), 04 October 1980 (04.10.1980), specification, page 2, lines 17 to 20; page 3, line 7 to page 4, line 3; fig. 3 to 4 (Family: none)	2-4 1
Y A	JP 2015-102074 A (Taiho Kogyo Co., Ltd.), 04 June 2015 (04.06.2015), paragraphs [0018] to [0019]; fig. 3 (Family: none)	3-4 1-2
Y A	JP 2008-169778 A (Calsonic Kansei Corp.), 24 July 2008 (24.07.2008), paragraphs [0001], [0005]; fig. 10 (Family: none)	4 1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16K15/16(2006.01)i, F04C2/344(2006.01)i, F04C15/06(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 (IPC))

Int.Cl. F16K15/16

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 Y	日本国実用新案登録出願 52-610 号 (日本国実用新案登録出願公開 53-96203 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 (松下電器産業株式会社) 1978.08.04, 明細書第 2 ページ第 5-6 行, 第 2 ページ第 11-18 行, 第 3 ページ第 15 行-第 4 ページ第 21 行, 第 3 図 (ファミリーなし)	1 2-4

☒ 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

20.06.2017

国際調査報告の発送日

04.07.2017

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)

加藤 昌人

30

9257

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 A	日本国実用新案登録出願 54-39065 号(日本国実用新案登録出願公開 55-139206 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 (鈴木自動車工業株式会社) 1980. 10. 04, 明細書第 2 ページ 17-20 行, 第 3 ページ第 7 行-第 4 ページ第 3 行, 第 3-4 図 (ファミリーなし)	2-4 1
Y A	JP 2015-102074 A (大豊工業株式会社) 2015. 06. 04, 段落[0018]-[0019], 図 3 (ファミリーなし)	3-4 1-2
Y A	JP 2008-169778 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2008. 07. 24, 段落[0001], [0005], 図 10 (ファミリーなし)	4 1-3