

(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 9 月 21 日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/159135 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 2/18 (2006.01) *F04C 15/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004688
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 9 日(09.02.2017)
- (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 2016-053335 2016 年 3 月 17 日(17.03.2016) JP
- (71) 出願人: 住友精密工業株式会社(SUMITOMO PRECISION PRODUCTS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6600891 兵庫県尼崎市扶桑町 1 番 1 0 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 竹田 博昭(TAKEDA, Hiroaki); 〒6600891 兵庫県尼崎市扶桑町 1 番 1 0 号 住友精密工業株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 村上 智司(MURAKAMI, Satoshi); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満二丁目 6 番 8 号 堂島ビルディング 7 階 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, 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, 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.

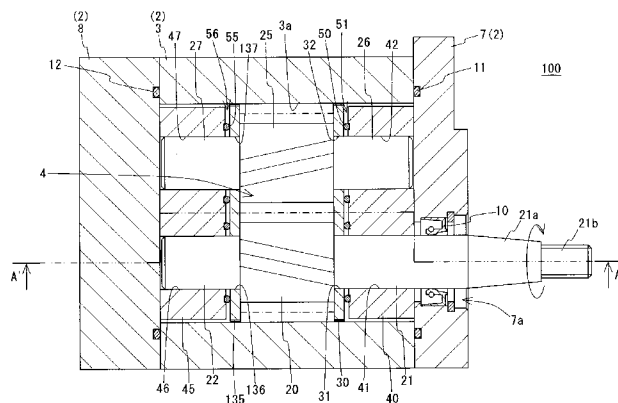
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HYDRAULIC DEVICE

(54) 発明の名称: 液圧装置



(57) Abstract: A hydraulic device comprises: a pair of helical gears (20, 25); a body (2) for accommodating the gears (20, 25); bearing members (40, 45) for supporting the gears (20, 25); side plates (30, 135) provided between the gears (20, 25) and the bearing members (40, 45); and seal members (50, 55) provided between the side plates (30, 135) and the bearing members (40, 45). The gears (20, 25) are in sliding contact with the inner peripheral surface (3a) of the body (2) in predetermined sliding contact angle ranges. Through-holes are formed in the side plate (135) so as to extend between the front and rear surfaces thereof, the through-holes being located in regions respectively corresponding to the sliding contact angle ranges at positions corresponding to a high-pressure region in a rear surface region (56). A low-pressure region and the high-pressure region in the rear surface region (56) are connected through the through-holes, the low-pressure region being surrounded by the forward-most tooth sections within the sliding contact angle ranges, tooth sections following the forward-most tooth sections, the side plate (135), and the inner peripheral surface (3a).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/159135 A1



一対のはずば歯車（２０，２５）、歯車（２０，２５）が収納される本体（２）、歯車（２０，２５）を支持する軸受部材（４０，４５）、歯車（２０，２５）と軸受部材（４０，４５）との間に設けられる側板（３０，１３５）、及び側板（３０，１３５）と軸受部材（４０，４５）との間に設けられるシール部材（５０，５５）を備える。歯車（２０，２５）は所定の摺接角度範囲内において本体（２）の内周面（３ａ）に摺接する。側板（１３５）に対し、摺接角度範囲内に対応した各領域内において、背面領域（５６）の高圧領域に対応する位置に、それぞれ表裏に貫通する貫通孔を穿孔する。摺接角度範囲内の最も前方の歯部、その後続の歯部、側板（１３５）及び内周面（３ａ）によって囲まれる低圧の領域と、背面領域（５６）の高圧領域とが、貫通孔を介して連通される。

明 細 書

発明の名称： 液圧装置

技術分野

[0001] 本発明は、歯部が相互に噛み合う一対のはすば歯車を備えた液圧ポンプに関する。

背景技術

[0002] 上記液圧ポンプとして、従来、下記特許文献１に開示された液圧ポンプが知られている。図６及び図７に示すように、この液圧ポンプ１は、内部に液圧室４が形成されたハウジング２と、この液圧室４内に配設された一対のはすば歯車であって、それぞれ歯先及び歯底に円弧部が含まれ、噛み合い部で歯幅方向の一方の端部から他方の端部にかけて連続した接触線が形成される歯形を有するはすば歯車、即ち、連続接触線噛合歯車（以下、単に「歯車」という）２０，２５と、一対の軸受部材たるブッシュ４０，４５、及び一対の側板３０，３５とを備える。

[0003] 前記ハウジング２は、一方の端面から他方の端面に向けて、断面形状がアラビア数字の「８」を模した形状の空間を有する前記液圧室４が形成された本体３と、この本体３の一方端面（前端面）にシール１１を介して液密状に固定されたフロントカバー７と、同様に本体３の他方端面（後端面）にシール１２を介して液密状に固定されたエンドカバー８とから構成され、これら一対のカバー体たるフロントカバー７及びエンドカバー８によって前記液圧室４が閉塞されている。

[0004] 前記一対の歯車２０，２５は、一方が駆動歯車２０、他方が従動歯車２５である。駆動歯車２０の回転方向をフロントカバー７から見て右回転で使用する場合、駆動歯車２０の歯部は右ねじれとなり、従動歯車２５の歯部は左ねじれとなる。歯車２０は、その両端面からその中心軸に沿ってそれぞれ回転軸２１，２２が延設され、同様に、歯車２５は、その両端面からその中心軸に沿ってそれぞれ回転軸２６，２７が延設されており、これら一対の歯車

20, 25は、相互に噛み合った状態で前記液压室4内に挿入され、その歯先が前記液压室4の内周面3aに摺接するようになっており、前記液压室4は、この一对の歯車20, 25の噛み合い部を境に、高压側と低压側とに二分される。

[0005] また、駆動歯車20の前方側の回転軸21の端部21aはテーパ状に形成され、更にその先端にはねじ部21bが形成されており、同部は、前記フロントカバー7に形成された貫通孔7aを通じて外方に延出し、同回転軸21の外周面と貫通孔7aの内周面との間がオイルシール10によってシールされている。尚、この歯車20, 25の斜視図を図12に示している。

[0006] 前記本体3には、その一方の側面に前記液压室4の低压側に通じる取入れ穴（取入れ流路）5が形成されるとともに、これと相対する他方の側面に、同じく前記液压室4の高压側に通じる吐出し穴（吐出し流路）6が形成されている。そして、これら取入れ穴5及び吐出し穴6は、それぞれの軸線が前記一对の歯車20, 25間の中心に位置するように設けられている。

[0007] 図8に示すように、前記側板30, 35は、アラビア数字の「8」を模した形状に形成された板状の部材からなり、側板30には、貫通孔31, 32が形成され、側板35には、貫通孔36, 37が形成されている。そして、側板30は、その貫通孔31に前記回転軸21が挿通されるとともに、貫通孔32に前記回転軸26が挿通された状態で、歯車20, 25の前側に配設され、その対向面が歯車20, 25の歯部を含む前端面全面に当接した状態となっている。一方、側板35は、その貫通孔36に前記回転軸22が挿通されるとともに、貫通孔37に前記回転軸27が挿通された状態で、歯車20, 25の後側に配設され、その対向面が歯車20, 25の歯部を含む後端面全面に当接した状態となっている。

[0008] また、側板30には、前記貫通孔31, 32の内周面に、表裏に通じる潤滑溝33, 34が形成され、同様に、側板35には、前記貫通孔36, 37の内周面に、表裏に通じる潤滑溝38, 39が形成されている。前記一对の歯車20, 25が回転する際に、これら潤滑溝33, 34, 38, 39を介

して、当該歯車 20, 25 の端面及び歯底に作動油が導かれ、これにより歯車 20, 25 の歯底を冷却することができるとともに、歯車 20, 25 と側板 30, 35 との間を潤滑して両者の間の摩擦を低減することができるようになっている。

[0009] 図 9 及び図 10 に示すように、前記ブッシュ 40, 45 は、アラビア数字の「8」を模した形状に形成された軸受であり、ブッシュ 40 には、支持穴 41, 42 が形成され、同様に、ブッシュ 45 には、支持穴 46, 47 が形成されている。そして、ブッシュ 40 は、その支持穴 41 に前記回転軸 21 が挿通されるとともに、支持穴 42 に前記回転軸 26 が挿通された状態で、前記側板 30 の前側に配設され、一方、ブッシュ 45 は、その支持穴 46 に前記回転軸 22 が挿通されるとともに、支持穴 47 に前記回転軸 27 が挿通された状態で、前記側板 35 の後側に配設されており、それぞれ、前記回転軸 21, 22, 26, 27 を回転自在に支持する。

[0010] また、ブッシュ 40, 45 の、前記側板 30, 35 と対向する端面には、アラビア数字の「3」を模した形状のシール溝 40a, 45a が形成されている。そして、図 11 に示すように、このシール溝 40a, 45a 内に、それぞれ弾性を有する区画シール 50, 55 が配設されている。

[0011] この区画シール 50 は、ブッシュ 40 と側板 30 との間の隙間である背面領域 51 を高圧側の領域 51a と低圧側の領域 51b とに区画し、区画シール 55 は、ブッシュ 45 と側板 35 との間の隙間である背面領域 56 を高圧側の領域 56a と低圧側の領域 56b とに区画するものである。これら区画シール 50, 55 によって区画される背面領域 51, 56 の高圧側の領域 51a, 56a には、適宜流路を介して前記液圧室 4 の高圧側の作動油が導かれるようになっており、前記側板 30, 35 は、高圧側の領域 51a, 56a に導かれた高圧の作動油によって、歯車 20, 25 の端面にそれぞれ押し付けられ、これにより、各端面を介して、高圧側の作動油が低圧側にリークするのが防止される。

[0012] 尚、側板 30, 35 には、その歯車 20, 25 側の端面にも液圧室 4 内の

高圧の作動油が作用するが、高圧側の空間 5 1 a, 5 6 a 内の受圧面積は、歯車 2 0, 2 5 側の受圧面積よりも大きくなっており、この結果、側板 3 0, 3 5 は、その作用力の差によって歯車 2 0, 2 5 の端面に押し付けられる。

[0013] また、同図 1 1 に示すように、前記区画シール 5 0, 5 5 の両端部には、外側に向け折り曲げられ、折り返された折り返し部 5 0 a, 5 5 a が形成されており、これら折り返し部 5 0 a, 5 5 a は、側板 3 0, 3 5、液压室 4 を構成する本体 3 の内周面 3 a、及びブッシュ 4 0, 4 5（正確にはシール溝 4 0 a, 4 5 a の底面）に液密に当接している。

[0014] また、ブッシュ 4 0 の前端面はフロントカバー 7 の端面に当接し、ブッシュ 4 5 の後端面はエンドカバー 8 の端面に当接しており、これにより、歯車 2 0, 2 5 の端面と側板 3 0, 3 5 とが当接した状態、及び側板 3 0, 3 5 とブッシュ 4 0, 4 5 に設けた区画シール 5 0, 5 5 とがそれぞれ当接した状態となるとともに、これら歯車 2 0, 2 5、側板 3 0, 3 5、区画シール 5 0, 5 5 及びブッシュ 4 0, 4 5 に予圧が付与された状態となっている。そして、区画シール 5 0, 5 5 は、この与圧によって弾性変形するとともに、その弾発力によって、側板 3 0, 3 5 及びブッシュ 4 0, 4 5 に対してそれぞれ液密に当接している。

[0015] 以上の構成を備えた従来の油圧ポンプ 1 では、まず、作動油の貯留タンクに接続された配管を前記ハウジング 2 の取入れ穴 5 に接続し、油圧機器が接続された配管を前記吐出し穴 6 に接続するとともに、前記駆動歯車 2 0 の回転軸 2 1 に駆動モータを接続した後、この駆動モータによって駆動歯車 2 0 を回転させる。

[0016] これにより、駆動歯車 2 0 に噛み合った従動歯車 2 5 が回転し、前記液压室 4 の内周面 3 a、歯車 2 0, 2 5 の歯部及び側板 3 0, 3 5 により挟まれた領域の作動油が、歯車 2 0, 2 5 の回転によって吐出し穴 6 側に移送され、歯車 2 0, 2 5 の噛み合い部を境として、吐出し穴 6 側が高圧側に、取入れ穴 5 側が低圧側になる。

[0017] そして、作動油が吐出し穴 6 側に移送されることによって取入れ穴 5 側が負圧になると、タンク内の作動油が配管及び取入れ穴 5 を介して低圧側の前記液圧室 4 内に吸引され、前記液圧室 4 の内周面 3 a、歯車 2 0、2 5 の歯部及び側板 3 0、3 5 により挟まれた領域の作動油が、歯車 2 0、2 5 の回転によって継続的に吐出し穴 6 側に移送され、高圧に加圧されて吐出し穴 6 及び配管を介して油圧機器に送られる。

先行技術文献

特許文献

[0018] 特許文献1：国際公開第 2 0 1 6 / 2 4 5 1 9 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0019] ところで、上述した構成の液圧ポンプ 1 では、前記液圧室 4 の内周面 3 a、歯車 2 0、2 5 の歯部及び側板 3 0、3 5 によって囲まれる低圧側の作動油を高い効率で高圧側に移送する、即ち、歯車 2 0、2 5 の歯部と液圧室 4 の内周面 3 a との間で液漏れが極力生じないようにして移送するために、液圧ポンプ 1 を組み立てた後これを使用する前に、液圧室 4 の内周面 3 a を歯車 2 0、2 5 の歯部によって切削（セルフカット）する予備運転が一般的に実施されている。

[0020] 組み立て時の油圧ポンプ 1 は、ブッシュ 4 0、4 5 の支持穴 4 1、4 2、4 6、4 7 の各内径が、回転軸 2 1、2 2、2 6、2 7 の各外径よりも所定量だけ大径に仕上げられており、歯車 2 0、2 5 が液圧室 4 の低圧側の内周面 3 a に当接可能な状態となっている。したがって、このような油圧ポンプ 1 を予備運転として上述した使用態様下に置くと、歯車 2 0、2 5 が高圧の作動油により低圧側に押されて、その歯先が液圧室 4 の低圧側の内周面 3 a に押圧され、当該低圧側の内周面 3 a が歯車 2 0、2 5 の歯先によって切削されるのである。そして、歯車 2 0、2 5 によって、低圧側に移動可能な量だけ前記内周面 3 a が切削されると、当該切削は終了され、歯車 2 0、2 5

の歯先が内周面 3 a に摺接する状態が実現される。

[0021] このような予備運転によって、液圧室 4 の内周面 3 a をセルフカットした状態を図 1 3 に示す。尚、この図 1 3 は概略を示すものであって、図 6 における矢視 B-B 方向の断面図に相当する。

[0022] 図 1 3 に示した例では、歯車 2 0, 2 5 は略水平方向（矢示 E, F 方向）にそれぞれ押圧されて液圧室 4 の内周面 3 a を切削しており、歯車 2 0 は垂直な基準線 r から回転方向（矢示 D_a 方向）に向けて角度 θ_{a1} から角度 θ_{a2} までの角度範囲（摺接角度範囲） θ_{a3} で内周面 3 a に摺接し、角度 θ_{a2} を超えた範囲では、歯車 2 0 の歯先は内周面 3 a に摺接していない状態となっている。同様に、歯車 2 5 は前記基準線 r から回転方向（矢示 D_b 方向）に向けて角度 θ_{b1} から角度 θ_{b2} までの角度範囲（摺接角度範囲） θ_{b3} で内周面 3 a に摺接し、角度 θ_{b2} を超えた範囲では、歯車 2 5 の歯先は内周面 3 a に摺接していない状態となっている。

[0023] 前記液圧室 4 の内周面 3 a、歯車 2 0, 2 5 の歯面及び側板 3 0, 3 5 によって囲まれる領域（これを「液圧領域」という）の内、前記摺接角度範囲 θ_{a3} , θ_{b3} 内にある液圧領域の作動油は低圧 P_L となり、摺接角度範囲 θ_{a3} , θ_{b3} を回転方向（矢示 D_a, D_b 方向）に超えた範囲の液圧領域の作動油は高圧 P_H となる。

[0024] 斯くして、セルフカットを行うことで、液圧室 4 の低圧側の内周面 3 a に歯車 2 0, 2 5 の歯先を摺接させることができ、このように歯車 2 0, 2 5 の歯先を液圧室 4 の内周面 3 a に摺接させることで、液圧室 4 の内周面 3 a、歯車 2 0, 2 5 の歯部及び側板 3 0, 3 5 によって囲まれる低圧側の作動油を高い効率で高圧側に移送することが可能となる。

[0025] ところが、上記のように、液圧室 4 の低圧側の内周面 3 a に歯車 2 0, 2 5 の歯先を摺接させるようにした従来の油圧ポンプ 1 では、その摺接の終端部において歯車 2 0, 2 5 の歯先が液圧室 4 の内周面 3 a から離れるとき、前記内周面 3 a、側板 3 0, 3 5 及び歯車 2 0, 2 5 の歯部の相互間に形成される隙間を介して高圧側の作動油が低圧側に流入することになるが、その

際、歯車 20, 25 がはすば歯車であるので、歯部のねじれによって、前記隙間が徐々に大きくなるという特性を有するため、当初の極僅かな隙間から流入する作動液体は側板 35 に向かう噴流となり、この噴流によって側板 35 の表面にエロージョン（浸食）が生じるという問題があった。

[0026] この問題を、図 14 (a) ~ (c) を用いてより詳しく説明する。図 14 (a) ~ (c) は、図 12 における矢視 C 方向の図であり、歯車 20 について図示しているが、歯車 25 についても同様であるので、当該歯車 25 に係る符号を括弧書きで付している。また、符号 20_{a1} (25_{a1})、 20_{a2} (25_{a2})、 20_{a3} (25_{a3}) 及び 20_{a4} (25_{a4}) はそれぞれ歯部の頂部（稜線）である。

[0027] 尚、歯車 20 (25) がはすば歯車の場合、歯すじがねじれているため、前記摺接の終端部において、歯車 20 (25) の歯先が液圧室 4 の内周面 3a から最初に離れて隙間を生じる部分は、前記歯車 20 (25) の歯すじに沿って各側板 30, 35 に向けた方向が歯車 20 (25) の回転方向に対して順方向となる側の側板（この例では側板 35）との間である。

[0028] 図 14 において、歯車 20 (25) は矢示 D_a (D_b) 方向に回転し、図 14 (a) では、二点鎖線で示す摺接終端 CE_a (CE_b) より上流側にある頂部 20_{a2} (25_{a2})、 20_{a3} (25_{a3}) 及び 20_{a4} (25_{a4}) は、その全域が液圧室 4 の内周面 3a に摺接しており、一方、摺接終端 CE_a (CE_b) を超えた頂部 20_{a1} (25_{a1}) は少なくともその一部が内周面 3a に摺接していない。斯くして、同図 14 (a) に示すように、頂部 20_{a1} (25_{a1}) と頂部 20_{a2} (25_{a2}) との間の作動油は高圧 P_H 、頂部 20_{a2} (25_{a2}) と頂部 20_{a3} (25_{a3}) との間の作動油は低圧 P_L 、頂部 20_{a3} (25_{a3}) と頂部 20_{a4} (25_{a4}) との間の作動油は低圧 P_L になっている。

[0029] 次に、図 14 (b) に示すように、歯車 20 (25) が矢示 D_a (D_b) 方向に回転して、その頂部 20_{a2} (25_{a2}) の回転方向（矢示 D_a (D_b) 方向）先端部分が摺接終端 CE_a (CE_b) を越えて、この頂部 20_{a2} (25_{a2}) と内周面 3a と側板 35 との間に隙間を生じると、破線の矢印で示すように

、作動油がこの隙間から側板 35 に向かう噴流となって頂部 20_{a2} (25_{a2}) と頂部 20_{a3} (25_{a3}) との間の歯溝に流入する。

[0030] そして、図 14 (c) に示すように、更に、歯車 20 (25) が矢示 D_a (D_b) 方向に回転して、頂部 20_{a2} (25_{a2}) と内周面 3a と側板 35 との間の隙間が大きくなると、頂部 20_{a2} (25_{a2}) と頂部 20_{a3} (25_{a3}) との間の作動油が高圧 P_H になる。

[0031] 斯くして、歯車 20 (25) が連続的に矢示 D_a (D_b) 方向に回転すると、歯車 20 (25) の各頂部 20_a (25_a) と内周面 3a と側板 35 との間に順次繰り返して形成される隙間から、側板 35 に向かう噴流が生じ、この繰り返し発生する噴流によって側板 35 の表面にエロージョン（浸食）が生じ、このエロージョンによって金属粉が発生するという問題を生じるのである。

[0032] 本発明は、以上の実情に鑑みなされたものであって、はすば歯車を用いた液圧ポンプであって、側板にエロージョンが発生するのを効果的に抑制することができる液圧ポンプの提供を、その目的とする。

課題を解決するための手段

[0033] 上記課題を解決するための本発明は、

両端面からそれぞれ外方に延出するように設けられた回転軸を有し、且つ歯部が相互に噛み合う一対のはすば歯車と、

両端部が開口し、且つ内部に前記一対のはすば歯車が噛み合った状態で収納される液圧室を有し、該液圧室は前記各歯車の外周面に沿った円弧状の内周面を有する本体と、

前記本体の液圧室内において、前記各歯車の両側に配設され、前記各歯車の回転軸を回転自在に支持する一対の軸受部材と、

前記一対のはすば歯車と前記一対の軸受部材との間に、前記各はすば歯車の端面に当接するようにそれぞれ配設された一対の側板と、

前記一対の側板と前記一対の軸受部材との間にそれぞれ配設され、該側板と軸受部材との間に形成される背面領域を 2 つの領域に区画する弾性を具備

したシール部材と、

前記本体の両端面にそれぞれに液密状に固設されて前記液圧室を封止する一対のカバー体とを備えてなり、

前記一対のはすば歯車は、その噛み合い部より回転方向側の所定の摺接角度範囲において、それぞれ前記液圧室の内周面に摺接するように構成されるとともに、前記一対の側板、前記一対のはすば歯車の歯面及び前記液圧室の内周面によって囲まれる液圧領域は、前記噛み合い部を境として、この噛み合い部から前記回転方向に向け、頂部全域が前記液圧室の内周面に摺接している最も前方の歯部までの領域が低圧となり、該歯部より回転方向前方の領域が高圧となるように設定され、

前記シール部材により2つの領域に区画される前記各背面領域は、それぞれその一方の領域が前記高圧の液圧領域に連通されて、その他方の領域よりも高圧に設定され、該一方の領域である高圧領域の範囲が、それぞれ前記摺接角度範囲内に対応した領域にまで及ぶように構成された液圧ポンプにおいて、

前記はすば歯車に当接する一対の側板の内、前記はすば歯車の歯すじに沿って各側板に向けた方向が前記はすば歯車の回転方向に対して順方向となる側の側板に対し、前記一対のはすば歯車の摺接角度範囲内に対応した各領域内において、前記背面領域の高圧領域に対応する位置に、それぞれ表裏に貫通する貫通孔を穿孔してなり、

前記摺接角度範囲内において、前記はすば歯車の回転方向の最も前方の歯部、その後続の歯部、前記一対の側板及び前記液圧室の内周面によって囲まれる低圧の領域と、前記背面領域の高圧領域とが、前記貫通孔を介して連通されるように構成された液圧ポンプに係る。

[0034] 上記のように、この液圧ポンプでは、一対のはすば歯車が、その噛み合い部より回転方向側の所定の摺接角度範囲において、それぞれ液圧室の内周面に摺接するように構成されている。そして、一対の側板、一対のはすば歯車の歯面及び液圧室の内周面によって囲まれる液圧領域は、噛み合い部を境と

して、この噛み合い部から回転方向に向け、頂部全域が液圧室の内周面に摺接している最も前方の歯部までの領域が低圧となり、この歯部より回転方向前方の領域が高圧となる。

[0035] また、シール部材によりそれぞれ2つの領域に区画される各背面領域は、それぞれ少なくともその一方の領域が高圧の液圧領域に連通されて、前記液圧領域の高圧側と同じ圧力の高圧に設定されており、この一方の領域である高圧領域の範囲は、それぞれ前記摺接角度範囲内に対応した領域にまで及ぶように構成されている。

[0036] そして、はすば歯車に当接する一对の側板の内、はすば歯車の歯すじに沿って各側板に向けた方向がはすば歯車の回転方向に対して順方向となる側の側板には、前記一对のはすば歯車の摺接角度範囲内に対応した各領域内において、前記背面領域の高圧領域に対応する位置に、それぞれ表裏に貫通する貫通孔が穿孔され、前記摺接角度範囲内において、はすば歯車の回転方向の最も前方の歯部、その後続の歯部、一对の側板及び液圧室の内周面によって囲まれる低圧の領域と、前記背面領域の高圧領域とが、この貫通孔を介して連通されるように構成されている。

[0037] 斯くして、この液圧ポンプでは、所定方向に回転するはすば歯車の歯部であって、摺接角度範囲内にある歯部の内、即ち、歯部の頂部全域が液圧室の内周面に摺接している歯部の内、回転方向の最も前方の歯部が、摺接角度範囲を超えてその外側に移動する前に、この最前方の歯部、その後続の歯部、一对の側板及び液圧室の内周面によって囲まれる低圧の領域（後方領域）に、前記貫通孔を介して、背面領域の高圧の作動液体が流入し、この結果、当該後方領域が高圧となる。

[0038] このように、前記最前方の歯部が摺接角度範囲を超えてその外側に移動する前に、前記後方領域が高圧となって、当該歯部の前後の領域が同じ高圧となるので、最前方の歯部が摺接角度範囲を超えて、液圧室の内周面から離れるときに、この内周面、側板及びはすば歯車の歯部の相互間に隙間が形成されても、形成された隙間から後方の領域に向けて作動液体が入流するという

現象を生じることがなく、このため、側板にエロージョンを生じるという従来の問題は生じない。

[0039] 尚、前記背面領域の高圧の作動液体が、前記貫通孔を介して前記後方領域に向けて流入するが、その流入方向は歯部の歯面に略沿った方向であるので、当該歯部にはエロージョンは生じ難い。

[0040] また、前記液圧ポンプにおいて、前記各貫通孔は、前記はすば歯車側に向けて拡径されているのが好ましい。このように拡径形状にすることで、作動液体の流れの剥離を抑制することができる。

発明の効果

[0041] 以上のように、本発明に係る液圧ポンプでは、はすば歯車の歯部の内、摺接角度範囲内にある最前方の歯部が摺接角度範囲を超えてその外側に出る前に、側板に設けられた貫通孔を通じて、当該歯部の後方領域に背面領域の高圧の作動油が流入して当該後方領域が高圧となり、当該歯部の前後の領域が同じ高圧となるので、最前方の歯部が摺接角度範囲を超えて、液圧室の内周面から離れるときに、この内周面、側板及びはすば歯車の歯部の相互間に隙間が形成されても、形成された隙間から後方領域に向けて作動油が流入するという現象を生じることがなく、このため、側板にエロージョンを生じるという従来の問題を生じない。

図面の簡単な説明

[0042] [図1]本発明の一実施形態に係る油圧ポンプ示した正断面図である。

[図2]図1における矢視A' - A' 方向の断面図である。

[図3]本実施形態に係る側板を示した側面図である。

[図4]側板に形成する貫通孔の形状を示した説明図である。

[図5]本実施形態に係る油圧ポンプの作用を説明するための説明図である。

[図6]従来の油圧ポンプ示した正断面図である。

[図7]図6における矢視A - A方向の断面図である。

[図8]図6に示した従来の油圧ポンプの側板を示した側面図である。

[図9]図6に示した従来の油圧ポンプのブッシュを示した正面図である。

[図10]図9に示したブッシュの右側面図である。

[図11]図10のブッシュに区画シールを装着した状態を示した右側面図である。

[図12]図6に示した従来の油圧ポンプのはすば歯車、側板及びブッシュを示した斜視図である。

[図13]図6における矢視B－B方向の断面図である。

[図14]従来の油圧ポンプにおける問題点を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0043] 以下、本発明の具体的な実施の形態について、図面の図1～図5に基づき説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る油圧ポンプを示した正断面図であり、図2は、図1における矢視A'－A'方向の断面図である。また、図3は、本例の油圧ポンプに係る側板を示した側面図であり、図4は、側板に形成する貫通孔の形状を示した説明図であり、図5は、本例の油圧ポンプの作用を説明するための説明図である。

[0044] 尚、図1～図3に示すように、本例の油圧ポンプ100は、側板135の構成を除いて、図6～図13に示した従来の油圧ポンプ1と同じ構成を備えている。したがって、図1～図5において、従来の油圧ポンプ1と同じ構成部分については同じ符号を付すとともに、同じ構成部分については上述した説明が適用されるものとし、以下では、その詳しい説明を省略する。また、本例の油圧ポンプ100においても、従来の油圧ポンプ1と同様に、予備運転によるセルフカットが行われ、歯車20、25が液圧室4の内周面3aに摺接した状態となっている。

[0045] 上述したように、この油圧ポンプ100では、前記側板135の構成が従来の油圧ポンプ1の側板35の構成と異なっている。この側板135は、図1に示すように、歯車20、25の歯すじに沿って当該側板135に向けた方向が、歯車20、25の回転方向に対して順方向になるものである。一方、側板30は、歯車20、25の歯すじに沿って当該側板30に向けた方向が、歯車20、25の回転方向に対して逆方向になる。

[0046] 図3に側板135を図示しているが、この側板135は、図8に示した側板35と同じ外観形状を備えるものであり、側板35と異なる点は、表裏に貫通する貫通孔135a, 135bを備えている点のみである。尚、符号136, 137は、上記の貫通孔36, 37に対応した貫通孔であり、符号138, 139は、上記の潤滑溝38, 39に対応した潤滑溝である。

[0047] 前記貫通孔135aは、上述した歯車20の摺接角度範囲 θ_{a3} 内に位置するとともに、前記区画シール55によって区画される背面領域56の高圧領域56aに通じる位置に設けられている。貫通孔135bも同様に、歯車25の摺接角度範囲 θ_{b3} 内に位置するとともに、前記区画シール55によって区画される背面領域56の高圧領域56aに通じる位置に設けられる。

[0048] 上述した如く、区画シール55はブッシュ45と側板135との間に形成される背面領域56を高圧の領域56aと低圧の領域56bに区画するシールであって、図3に示すように、この高圧の領域56aは、歯車20の摺接角度範囲 θ_{a3} の内側、及び歯車25の摺接角度範囲 θ_{b3} の内側に対応する領域にまで及んでいる。

[0049] 尚、図3において、垂直な基準線rから角度 θ_{a1} となる位置は、歯車20が液圧室4の内周面3aに対して摺接を開始する位置であり、基準線rから角度 θ_{a2} となる位置は、摺接を終了する位置である。同様に、基準線rから角度 θ_{b1} となる位置は、歯車25が液圧室4の内周面3aに対して摺接を開始する位置であり、基準線rから角度 θ_{b2} となる位置は、摺接を終了する位置である。また、CE_aは歯車20が摺接を終了する位置を示し、CE_bは歯車25が摺接を終了する位置を示している。

[0050] これら貫通孔135a, 135bは、図4(a)に示すように、一般的には丸穴で良いが、その変形例としては、図4(b)に示すような、歯車20, 25側に面取りを取った形状(貫通孔135a', 135b')でも良く、或いは、図4(c)に示すような、歯車20, 25側に拡径したテーパ形状(貫通孔135a'', 135b'')でも良い。

[0051] 以上の構成を備えた本例の油圧ポンプ100では、上述した油圧ポンプ1

と同様に、まず、作動油の貯留タンクに接続された配管をハウジング2の取入れ穴5に接続し、油圧機器が接続された配管を吐出し穴6に接続するとともに、前記駆動歯車20の回転軸21に駆動モータを接続した後、この駆動モータによって駆動歯車20を回転させる。

[0052] これにより、駆動歯車20に噛み合った従動歯車25が回転し、液圧室4の内周面3a、歯車20、25の歯部及び側板30、135により挟まれた液圧領域の作動油は、歯車20、25の回転によって吐出し穴6側に移送され、歯車20、25の噛み合い部を境として、この噛み合い部から回転方向に向け、頂部全域が液圧室4の内周面3aに摺接している最も前方の歯部までの、取入れ穴5を含む領域が低圧となり、この歯部より回転方向前方の、吐出し穴6を含む領域が高圧となり、高圧に加圧された作動油が吐出し穴6及び配管を介して油圧機器に送られる。

[0053] また、区画シール50、55によってそれぞれ2つの領域に区画される各背面領域51、56は、それぞれ高圧の領域51a、56aが高圧の液圧領域に連通されて、当該高圧の液圧領域と同じ高圧となり、他方の低圧の領域51b、56bは低圧の液圧領域に連通されて、当該低圧の液圧領域と同じ低圧となる。

[0054] そして、前記貫通孔135a、135bが設けられた側板135では、作動油がこの貫通孔135a、135bを通じて、図5に示すような、挙動を示す。尚、図5は、上述した図14に対応するものであり、図12における矢視C方向に相当する図である。また、図5では、歯車20について図示しているが、歯車25についても同様であるので、当該歯車25に関する符号を括弧書きで付している。また、符号 20_{a1} (25_{a1})、 20_{a2} (25_{a2})、 20_{a3} (25_{a3}) 及び 20_{a4} (25_{a4}) はそれぞれ歯部の頂部（稜線）である。

[0055] 図5において、歯車20 (25) は矢示 D_a (D_b) 方向に回転し、図5 (a) では、二点鎖線で示す摺接終端 CE_a (CE_b) より上流側にある頂部 20_{a2} (25_{a2})、 20_{a3} (25_{a3}) 及び 20_{a4} (25_{a4}) は、その全域が

液圧室4の内周面3aに摺接しており、一方、摺接終端 CE_a (CE_b) を超えた頂部 $2O_{a1}$ (25_{a1}) は少なくともその一部が内周面3aに摺接していない。そして、同図5(a)に示すように、頂部 $2O_{a1}$ (25_{a1}) と頂部 $2O_{a2}$ (25_{a2}) との間の作動油は高圧 P_H 、頂部 $2O_{a2}$ (25_{a2}) と頂部 $2O_{a3}$ (25_{a3}) との間の作動油は高圧 P_H 、頂部 $2O_{a3}$ (25_{a3}) と頂部 $2O_{a4}$ (25_{a4}) との間の作動油は低圧 P_L となっている。

[0056] 次に、図5(b)に示すように、歯車 $2O$ (25) が矢示 D_a (D_b) 方向に回転して、頂部 $2O_{a3}$ (25_{a3}) が摺接終端 CE_a (CE_b) を超える前に、前記貫通孔 $135a$ ($135b$) が当該頂部 $2O_{a3}$ (25_{a3}) と頂部 $2O_{a4}$ (25_{a4}) との間の歯溝に開口し、これらが連通した状態になると、破線の矢印で示すように、高圧の背面領域 $56a$ の作動油が頂部 $2O_{a3}$ (25_{a3}) より後方の領域、即ち、頂部 $2O_{a3}$ (25_{a3}) と頂部 $2O_{a4}$ (25_{a4}) との間の歯溝に流入し、この結果、図5(c)に示すように、当該歯溝(後方領域)が高圧 P_H となる。その際、高圧の背面領域 $56a$ から前記歯溝(後方領域)に流入する作動油は、その流入方向が当該歯部の歯面に略沿った方向となるので、当該歯部にはエロージョンを生じ難い。

[0057] 一方、頂部 $2O_{a2}$ (25_{a2}) の回転方向(矢示 D_a (D_b) 方向)先端部分が摺接終端 CE_a (CE_b) を越えて、当該頂部 $2O_{a2}$ (25_{a2}) と内周面3aと側板35との間に隙間を生じて、当該頂部 $2O_{a2}$ (25_{a2}) より前方の領域(頂部 $2O_{a1}$ (25_{a1}) と頂部 $2O_{a2}$ (25_{a2}) との間の歯溝)と、当該頂部 $2O_{a2}$ (25_{a2}) より後方の領域(頂部 $2O_{a2}$ (25_{a2}) と頂部 $2O_{a3}$ (25_{a3}) との間の歯溝)とは、既に、同じ高圧となっているので、この隙間から後方の領域に向けて作動油が入流するという現象は生じない。

[0058] このように、本例の油圧ポンプ100では、摺接角度範囲 θ_{a3} (θ_{b3}) 内にある回転方向最前方の歯部が当該摺接角度範囲 θ_{a3} (θ_{b3}) を超えてその外側に移動する前、即ち、前記摺接終端 CE_a (CE_b) を超える前に、その後方の領域に前記貫通孔 $135a$ ($135b$) を通じて背面領域 $56a$ から高圧の作動油が流入して、当該後方領域が高圧になるので、最前方の歯部が

摺接終端 CE_a (CE_b) を越えて、液圧室4の内周面3aから離れるときに、この内周面3a、側板135及び歯車20 (25) の歯部の相互間に隙間が形成されても、形成された隙間から後方の領域に向けて作動油が入流するという現象を生じることがなく、このため、側板にエロージョンを生じるという従来の問題は生じない。

[0059] 尚、この油圧ポンプ100では、図4 (b) 及び (c) に示したように、前記各貫通孔135a, 135bは、歯車20, 25側に向けて拡径されているのが好ましい。このように拡径形状にすることで、作動油の流れの剥離を抑制することができる。

[0060] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明が採り得る具体的な態様は、何らこれに限定されるものではない。

[0061] 例えば、上例の油圧ポンプ100では、はすば歯車20, 25を、それぞれ歯先及び歯底に円弧部が含まれ、噛み合い部で歯幅方向の一方の端部から他方の端部にかけて連続した接触線が形成される歯形を有するはすば歯車 (連続接触線噛合歯車) としたが、これに限られるものではなく、他の歯形 (公知の一般的な歯形を含む) のはすば歯車としても良い。

[0062] また、貫通孔135a, 135bを設ける位置は、上記効果が奏される位置、即ち、摺接角度範囲 θ_{a3} (θ_{b3}) 内にある回転方向最前方の歯部が当該摺接角度範囲 θ_{a3} (θ_{b3}) を超えてその外側に移動する前、即ち、前記摺接終端 CE_a (CE_b) を越える前に、その後方の領域に当該貫通孔135a (135b) を通じて背面領域56aから高圧の作動油が流入する位置であれば、どの位置であっても構わない。

[0063] また、貫通孔135a, 135bの内径は、作動油が流通できる大きさであれば良く、その大小に制限はない。

[0064] また、貫通孔135a, 135bの形状は、丸穴に限らず、長穴や角穴などの他の形状であっても良い。

[0065] また、上例の油圧ポンプ100においては、駆動歯車20の回転方向をフロントカバー7側から見て右回転として、駆動歯車20に右ねじれのはすば

歯車を用い、従動歯車 25 に左ねじれのはすば歯車を用いたが、これに限られるものではなく、駆動歯車 20 の回転方向をフロントカバー 7 側から見て左回転として、駆動歯車に左ねじれのはすば歯車を用い、従動歯車に右ねじれのはすば歯車を用いるようにしても良い。

[0066] 更に、上例では、本発明に係る液圧ポンプを油圧ポンプとして具現化したが、これに限られるものではなく、例えば、切削液を作動液体とするクーラントポンプとして具現化しても良い。

符号の説明

- [0067]
- 1 油圧ポンプ
 - 2 ハウジング
 - 3 本体
 - 3 a 内周面
 - 4 液圧室
 - 7 フロントカバー
 - 8 エンドカバー
 - 20, 25 (はすば) 歯車
 - 21, 22, 26, 27 回転軸
 - 30, 35 側板
 - 40, 45 ブッシュ
 - 40 a, 45 a シール溝
 - 50, 55 区画シール
 - 100 油圧ポンプ
 - 135 側板
 - 135 a, 135 b 貫通孔
 - θ_{a3} , θ_{b3} 摺接角度範囲

請求の範囲

[請求項1]

両端面からそれぞれ外方に延出するように設けられた回転軸を有し、且つ歯部が相互に噛み合う一対のはすば歯車と、

両端部が開口し、且つ内部に前記一対のはすば歯車が噛み合った状態で収納される液圧室を有し、該液圧室は前記各歯車の外周面に沿った円弧状の内周面を有する本体と、

前記本体の液圧室内において、前記各歯車の両側に配設され、前記各歯車の回転軸を回転自在に支持する一対の軸受部材と、

前記一対のはすば歯車と前記一対の軸受部材との間に、前記各はすば歯車の端面に当接するようにそれぞれ配設された一対の側板と、

前記一対の側板と前記一対の軸受部材との間にそれぞれ配設され、該側板と軸受部材との間に形成される背面領域を2つの領域に区画する弾性を具備したシール部材と、

前記本体の両端面にそれぞれに液密状に固設されて前記液圧室を封止する一対のカバー体とを備えてなり、

前記一対のはすば歯車は、その噛み合い部より回転方向側の所定の摺接角度範囲において、それぞれ前記液圧室の内周面に摺接するように構成されるとともに、前記一対の側板、前記一対のはすば歯車の歯面及び前記液圧室の内周面によって囲まれる液圧領域は、前記噛み合い部を境として、この噛み合い部から前記回転方向に向け、頂部全域が前記液圧室の内周面に摺接している最も前方の歯部までの領域が低圧となり、該歯部より回転方向前方の領域が高圧となるように設定され、

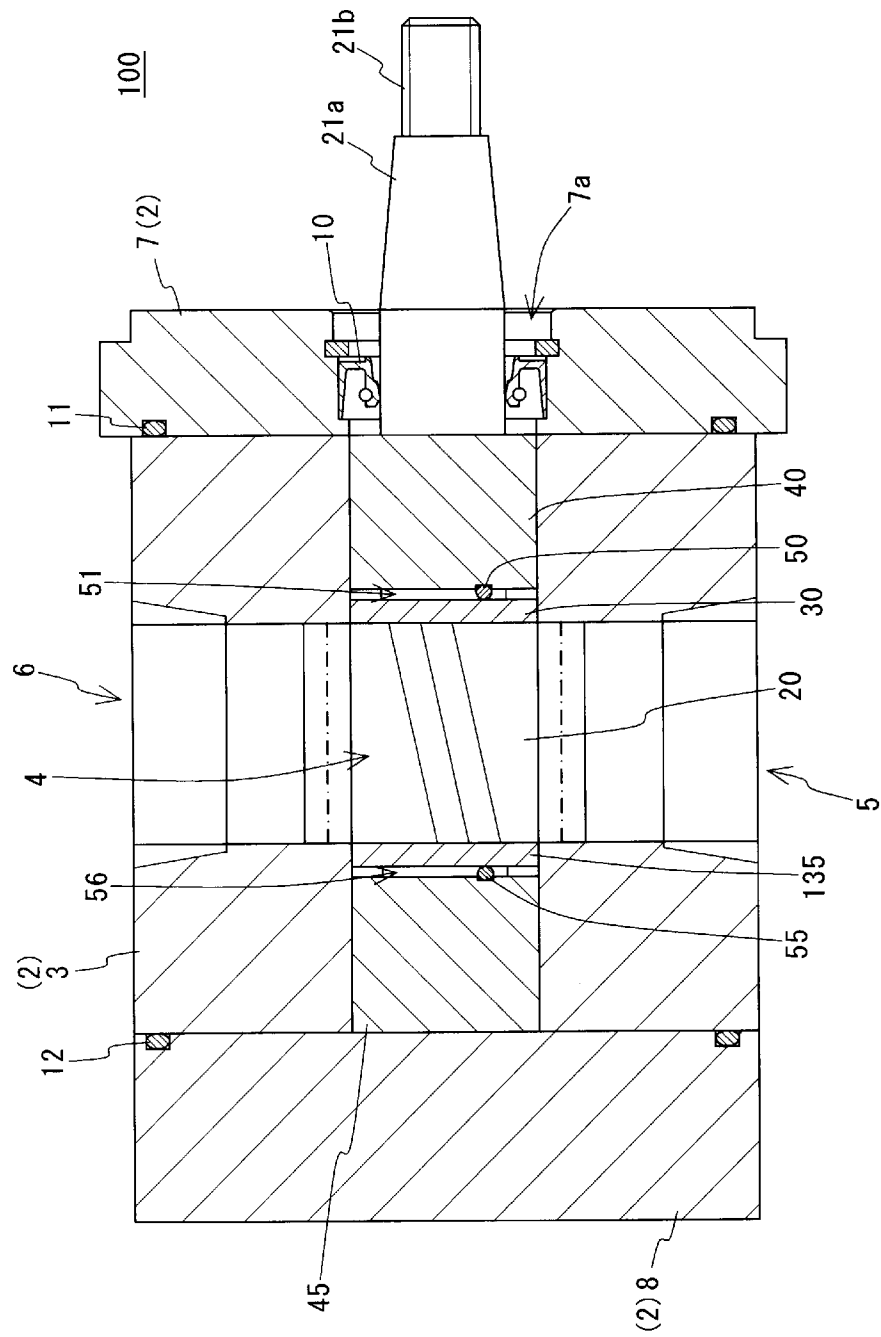
前記シール部材により2つの領域に区画される前記各背面領域は、それぞれその一方の領域が前記高圧の液圧領域に連通されて、その他方の領域よりも高圧に設定され、該一方の領域である高圧領域の範囲が、それぞれ前記摺接角度範囲内に対応した領域にまで及ぶように構成された液圧ポンプにおいて、

前記はすば歯車に当接する一対の側板の内、前記はすば歯車の歯すじに沿って各側板に向けた方向が前記はすば歯車の回転方向に対して順方向となる側の側板に対し、前記一対のはすば歯車の摺接角度範囲内に対応した各領域内において、前記背面領域の高圧領域に対応する位置に、それぞれ表裏に貫通する貫通孔を穿孔してなり、

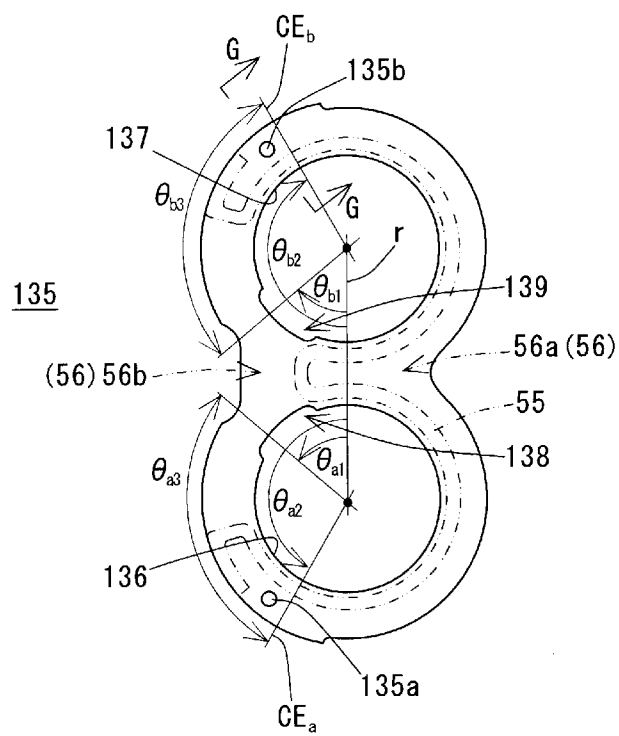
前記摺接角度範囲内において、前記はすば歯車の回転方向の最も前方の歯部、その後続の歯部、前記一対の側板及び前記液圧室の内周面によって囲まれる低圧の領域と、前記背面領域の高圧領域とが、前記貫通孔を介して連通されるように構成されていることを特徴とする液圧ポンプ。

[請求項2] 前記各貫通孔は、前記はすば歯車側に向けて拡径されていることを特徴とする請求項1記載の液圧ポンプ。

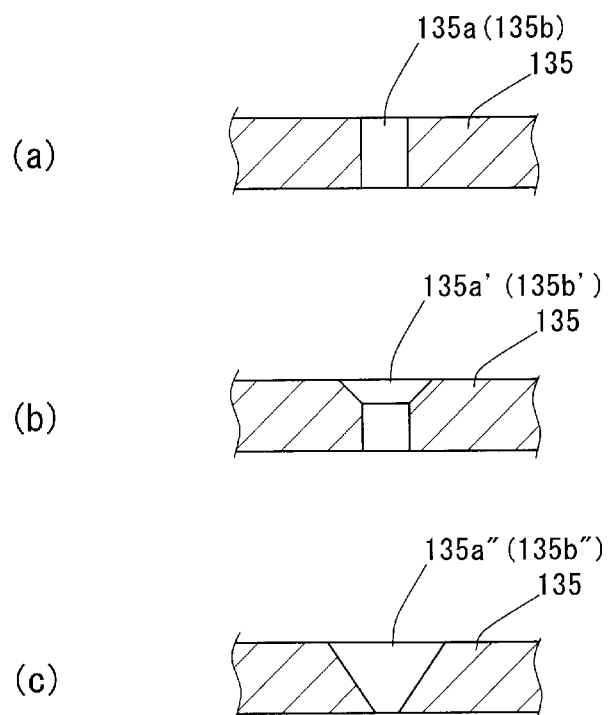
[図2]



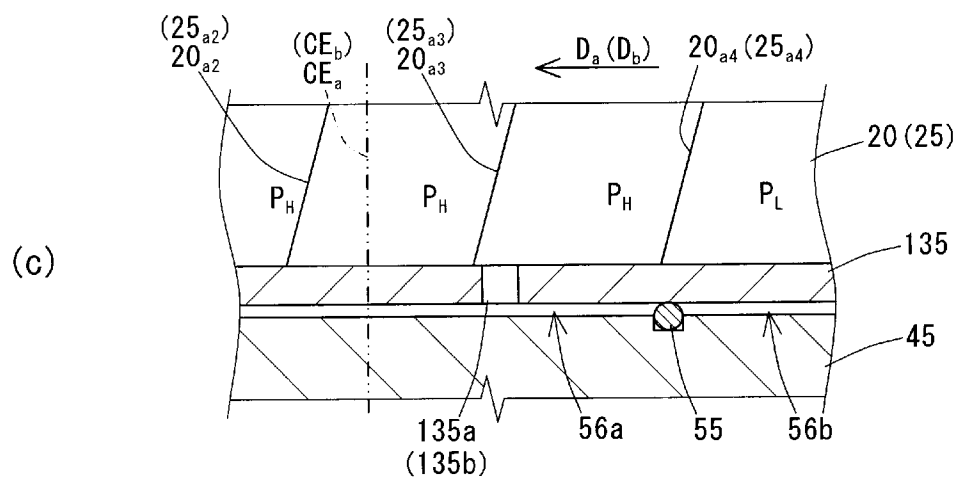
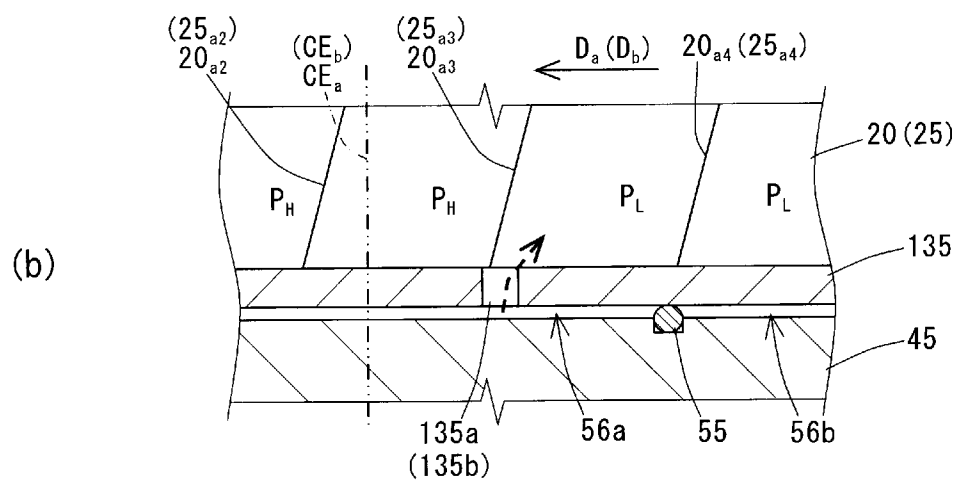
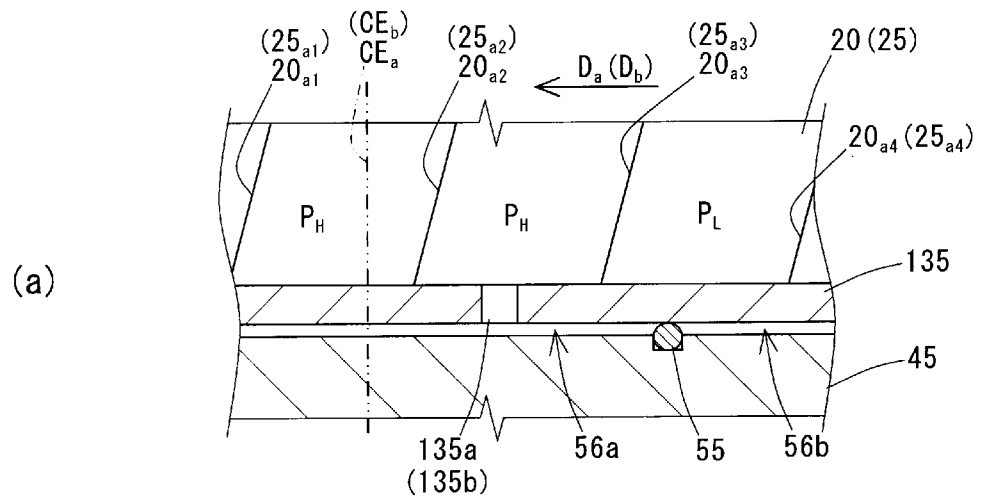
[図3]



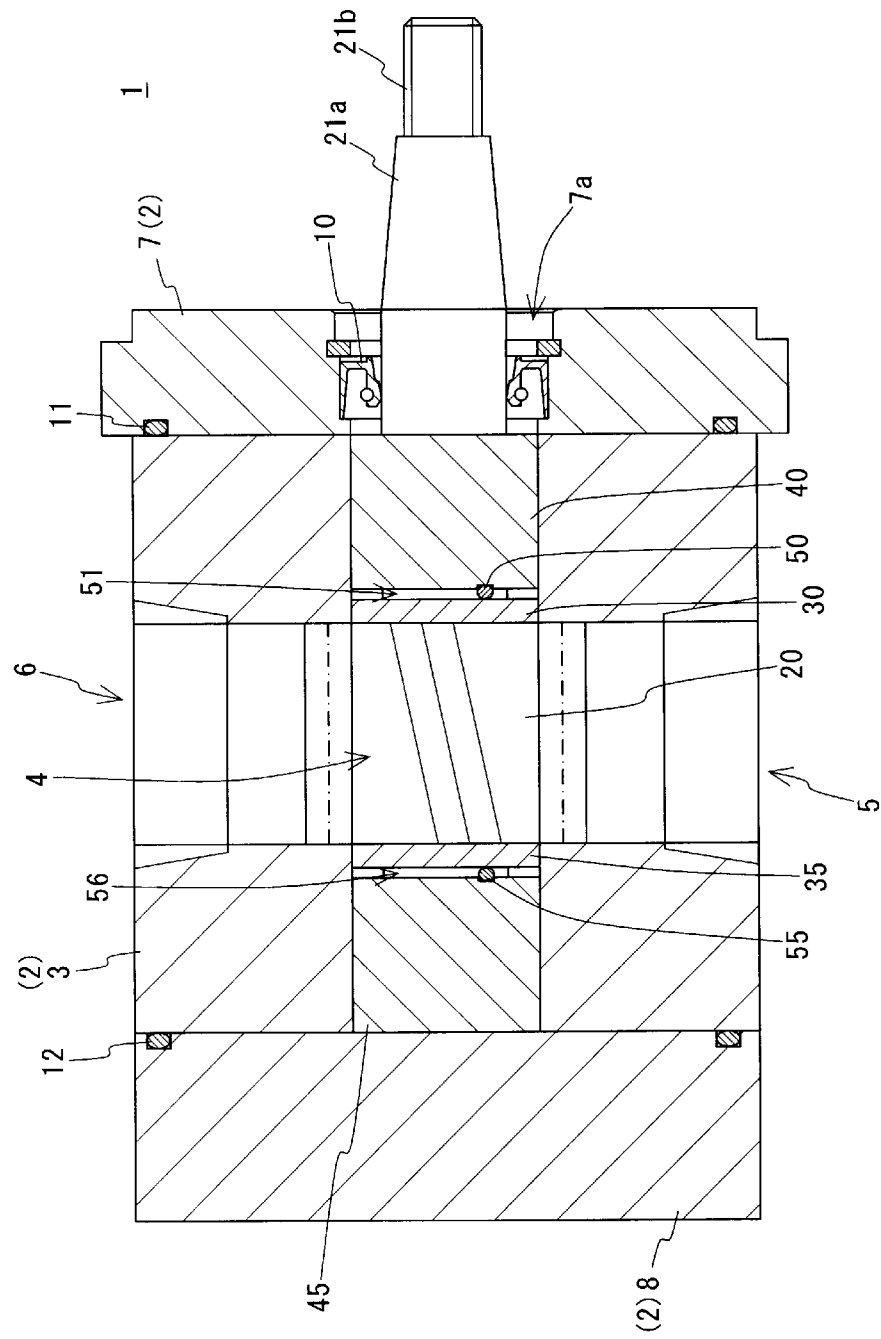
[図4]



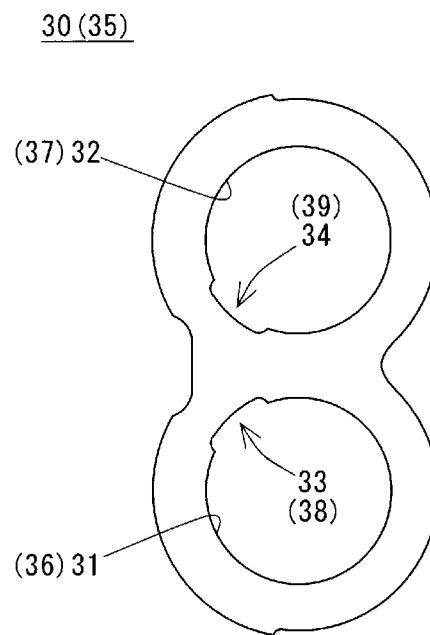
[図5]



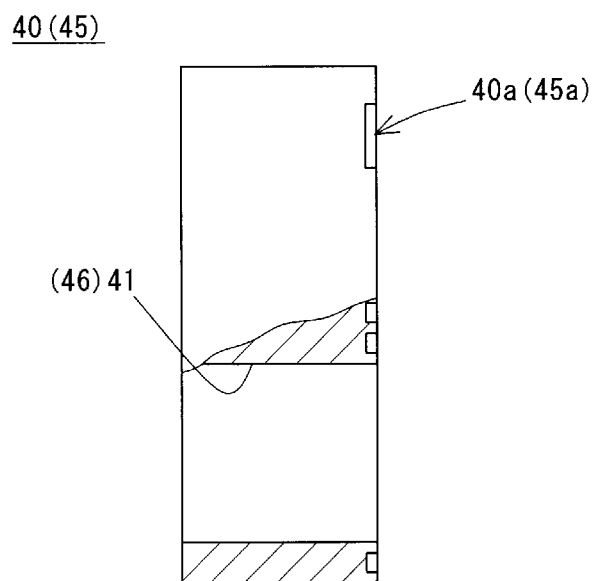
[図7]



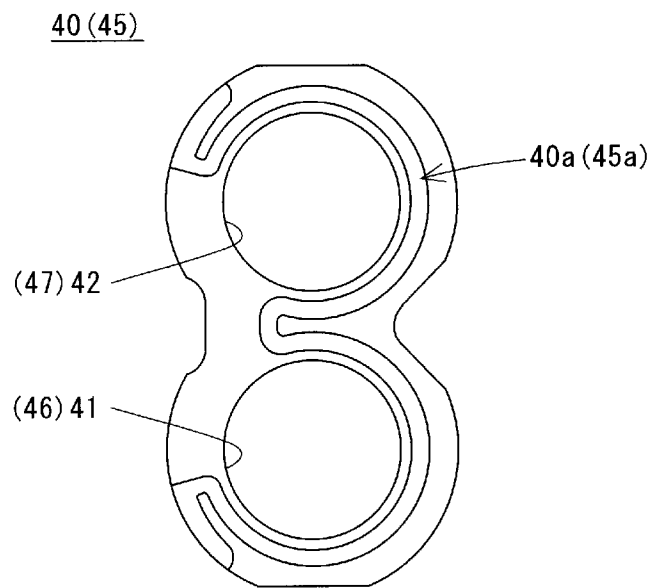
[図8]



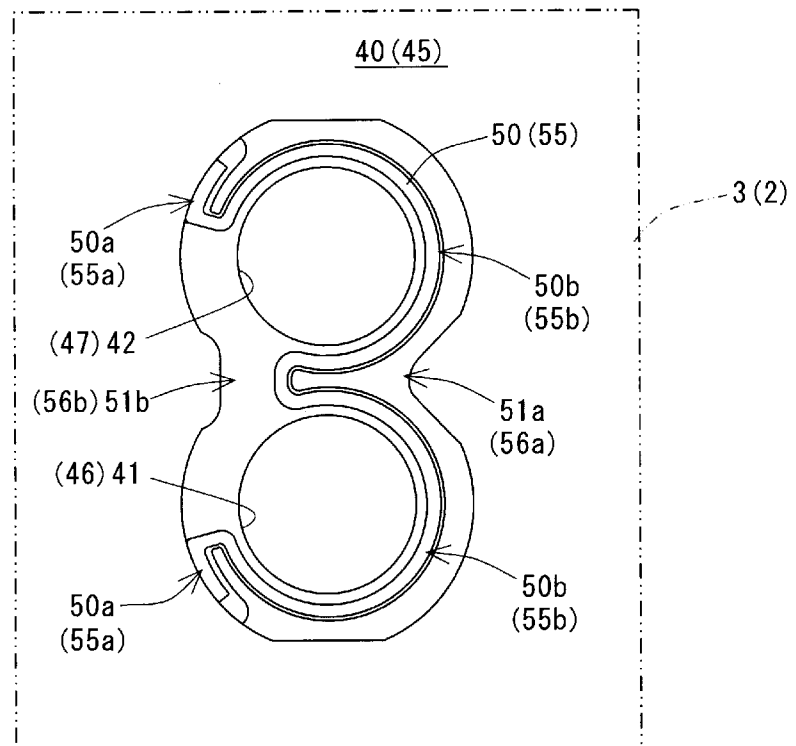
[図9]



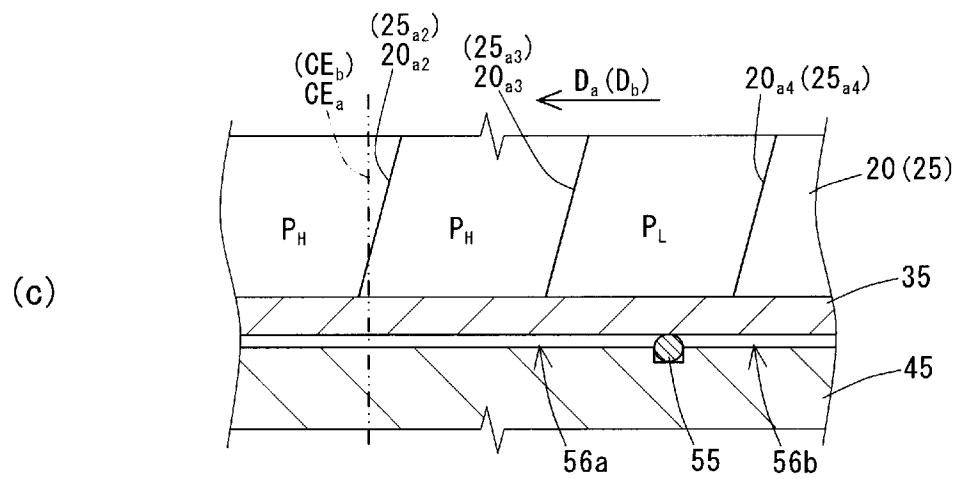
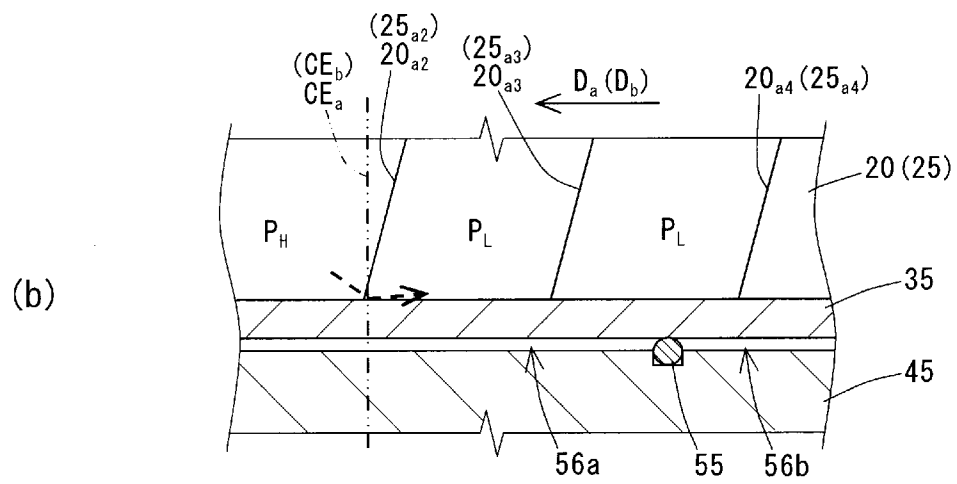
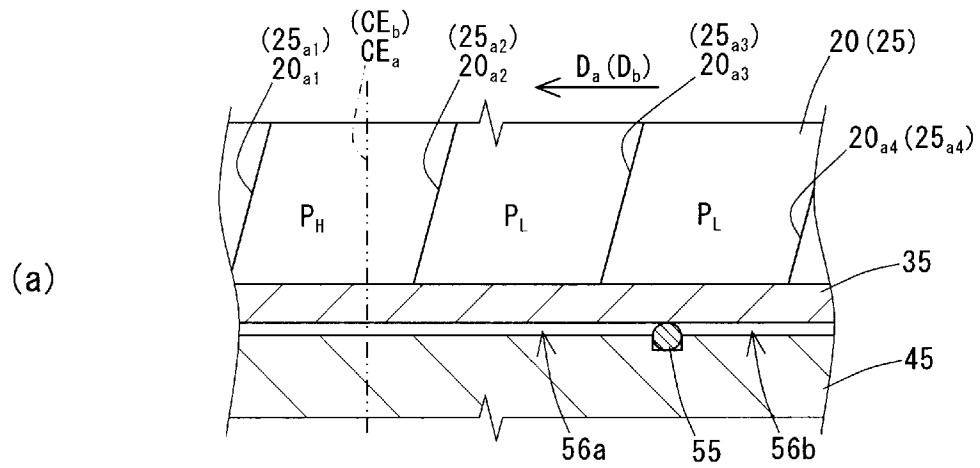
[図10]



[図11]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C2/18(2006.01)i, F04C15/00(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)

F04C2/18, F04C15/00

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.
A	JP 3189138 U (Sumitomo Precision Products Co., Ltd.), 27 February 2014 (27.02.2014), paragraphs [0038] to [0044]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-2
A	WO 01/09514 A1 (Hitachi, Ltd.), 08 February 2001 (08.02.2001), page 3, line 13 to page 4, line 15; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2
A	JP 2-291488 A (Shimadzu Corp.), 03 December 1990 (03.12.1990), page 2, lower left column, line 18 to page 3, upper left column, line 14; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-2

☒ 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 March 2017 (21.03.17)

Date of mailing of the international search report
04 April 2017 (04.04.17)

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/JP2017/004688

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 8-121352 A (Shimadzu Corp.), 14 May 1996 (14.05.1996), paragraphs [0007] to [0009]; fig. 1 to 2 & CN 1123369 A	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04C2/18(2006.01)i, F04C15/00(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. F04C2/18, F04C15/00

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
A	JP 3189138 U（住友精密工業株式会社）2014.02.27, 段落[0038]-[0044], 図1-6（ファミリーなし）	1-2
A	WO 01/09514 A1（株式会社日立製作所）2001.02.08, 第3ページ第13行-第4ページ第15行, 第1-4図（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2-291488 A（株式会社島津製作所）1990.12.03, 第2ページ下左欄第18行-第3ページ上左欄第14行, 第1-6図 （ファミリーなし）	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

21.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

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）

柏原 郁昭

30

3113

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
A	JP 8-121352 A (株式会社島津製作所) 1996. 05. 14, 段落[0007]-[0009], 図 1-2 & CN 1123369 A	1 - 2