

(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
2022年7月28日(28.07.2022)



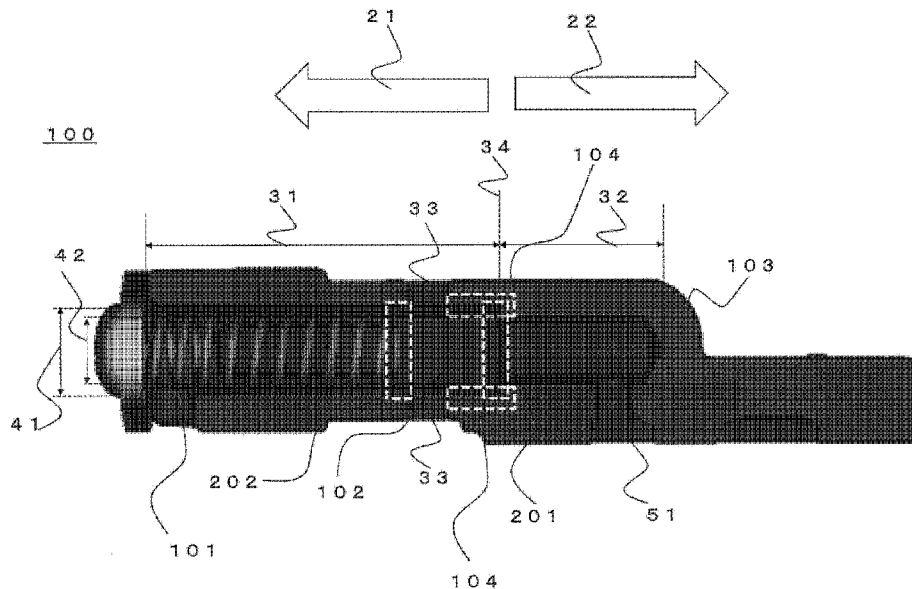
(10) 国際公開番号

WO 2022/158182 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 17/04 (2006.01) *F04C 15/06* (2006.01)
F04C 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/046413
- (22) 国際出願日: 2021年12月16日(16.12.2021)
- (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 2021-008844 2021年1月22日(22.01.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミツバ (MITSUBA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 齋藤 啓樹 (SAITO, Hiroki); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 藤田 雄介 (FUJITA, Yusuke); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 大岡 博 (OOKA, Hiroshi); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 土田 正彦 (TSUCHIDA, Masahiko); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 ユニウス国際特許事務所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目13-9 新大阪MTビル1号館2階 Osaka (JP).

(54) Title: RELIEF VALVE

(54) 発明の名称: リリーフバルブ



(57) Abstract: The present invention suppresses hysteresis. A relief valve according to the present invention switches whether or not to discharge oil by the movement of a valve body, and comprises: a first space portion in which the valve body moves; a second space portion connected to the first space portion and having a smaller diameter than the first space portion; an elastic body in contact with the valve body; a sealing portion installed in the circumferential direction of the valve body; and a third space portion formed in the first space portion.

(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, IT, JO, 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, 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, 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))

(57) 要約: ヒステリシスを抑制する。弁体の移動によりオイルを吐出するか否かを切り替えるリリーフバルブが、前記弁体が移動する第1空間部と、前記第1空間部とつながり、かつ、前記第1空間部より小さい径である第2空間部と、前記弁体に接する弾性体と、前記弁体の円周方向に設置するシール部と、前記第1空間部に形成される第3空間部とを有する。

明 細 書

発明の名称： リリーフバルブ

技術分野

[0001] 本発明は、リリーフバルブに関する。

背景技術

[0002] ポンプ等において、オイル等の液体に対し、一定以上の圧力がかかるのを防ぐため、液体を逃がすリリーフバルブ（「安全弁」（*relief valve*、*safety valve*）、又は、「逃し弁」等という場合もある。）が知られている。具体的には、ソレノイドバルブ及び圧力センサを取り付けたポンプカバーにおいて、電磁式のクラッチにより、開閉部の位置を調整して吸入口の開閉を制御する。そして、吸入口を開閉する制御に基づいて吸入口を開くと、吸入口と吐出口が連通状態となり、流路を流れるオイルは、吸入口及び吐出口を通して吐出する。このようにして、ソレノイドバルブは、開閉によって、流路に流れるオイルの一部を他の流路へ流れるように調整する。例えば、このような技術が知られている（例えば、特許文献1等）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2018／173826号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に開示の技術では、リリーフバルブ等に対する圧力が高い場合には、ヒステリシス（*Hysteresis*）が大きくなりやすい。したがって、従来の技術は、ヒステリシスを考慮して設計すると、リリーフバルブが大型化、又は、スプリング等といったリリーフバルブを構成する部品の耐久性が保証できない等の課題がある。

[0005] 本発明は、上記に示す事情に鑑みてなされたもので、ヒステリシスを抑制

できるリリーフバルブ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

- [0006] 本発明は、弁体の移動によりオイルを吐出するか否かを切り替えるリリーフバルブであって、
- 前記弁体が移動する第 1 空間部と、
 - 前記第 1 空間部とつながり、かつ、前記第 1 空間部より小さい径である第 2 空間部と、
 - 前記弁体に接する弾性体と、
 - 前記弁体の円周方向に設置するシール部と、
 - 前記第 1 空間部に形成される第 3 空間部と
- を有することを特徴とする。

発明の効果

- [0007] 本発明によれば、ヒステリシスを抑制できるリリーフバルブを提供できる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]オイルポンプの例を示す図である。
- [図2]ポンプカバーの設置例を示す図である。
- [図3]リリーフバルブを有するポンプカバーの例を示す第 1 図である。
- [図4]リリーフバルブを有するポンプカバーの例を示す第 2 図である。
- [図5]リリーフバルブの例を示す図である。
- [図6]着座状態の例を示す図である。
- [図7]離座状態の例を示す図である。
- [図8]開弁状態の例を示す図である。
- [図9]実験結果を示す図である。
- [図10]比較例の開弁状態を示す図である。
- [図11]比較例の開弁状態を示す図である。
- [図12]比較例による実験結果を示す図である。
- [図13]ポンプケース、及び、ポンプロータの構成例を示す図である。

[図14]ポンプケース、及び、ポンプロータの接触部の例を示す図である。

[図15]接触部の例を示す図である。

[図16]溝の形成例を示す図である。

[図17]マークの設置例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態を説明する。

[0010] [第1実施形態]

図1は、オイルポンプの例を示す図である。以下、図示するようなオイルポンプ1を例に説明する。なお、リリーフバルブの詳細は、別の図で説明する。また、リリーフバルブは、図示するようなオイルポンプ1以外に用いられてもよい。例えば、リリーフバルブは、ある程度の粘度があるオイルを扱うオイルポンプであれば適用できる。また、オイルポンプの大きさ等は問わない。

[0011] 例えば、オイルポンプ1は、 -40°C 乃至 120°C の環境等で使用できるオイルポンプである。

[0012] また、リリーフバルブは、Oリング等のシール部材を更に備えてもよい。以下、説明の簡略化のため、簡易な構成で説明する。

[0013] 例えば、リリーフバルブは、オイルポンプ1に対して設置するポンプカバー10と一体となって設置される。このように、ポンプカバー10は、リリーフバルブを有する構成であるのが望ましい。ポンプカバー10がリリーフバルブを有すると、リリーフバルブを有さないオイルポンプにも容易にリリーフバルブを換装できる。また、ポンプカバー10と一体にすると、省部品化により、省スペース化ができる。

[0014] 以下、ポンプカバー10、及び、リリーフバルブが一体の例で説明する。具体的には、ポンプカバー10は、オイルポンプ1に対して以下のように設置される。

[0015] 図2は、ポンプカバーの設置例を示す図である。例えば、図示するように、ポンプカバー10は、オイルポンプ1の最下部（図におけるZ軸方向にお

いて最も下側をいう。なお、Z軸方向は、例えば、重力方向である。)等に設置される。なお、ポンプカバー10の設置位置、向き、及び、範囲等は、図示する形式に限られない。すなわち、ポンプカバー10は、例えば、オイルポンプ1の最下部以外に設置されてもよい。

[0016] このように、ポンプカバー10は、オイルポンプ1の本体となる部品に対してねじ止め等に取り付けられる。

[0017] オイルポンプ1は、オイルを吸い上げる、及び、オイルを所定の位置へ送る等といった動作を行う。このような動作において、リリーフバルブは、ポンプの吐出圧力がリリーフバルブのセット圧を超えた場合に、オイルを外部へ吐出する。このように、オイルポンプ1は、ポンプの吐出圧力がリリーフバルブのセット圧を超えた場合に、リリーフバルブを作動させて、オイルを外部に排出する。ゆえに、オイルポンプ1は、ポンプの吐出側における圧力（例えば、ポンプの吐出配管、又は、ケーシング内の圧力等である。）を所定圧以下に抑えられる。

[0018] なお、リリーフバルブがオイルを外部へ排出する圧力、すなわち、リリーフバルブがオイルを外部へ吐出するように動作する基準となる圧力は、耐圧強度等を考慮して事前に設定される。以下、このように、リリーフバルブがオイルを外部へ排出する圧力を「開弁圧」（「セット圧」、又は、「クラッキング圧力」等という場合もある。）という。

[0019] また、リリーフバルブによるオイルの吐出先は、例えば、オイルポンプ1の外部（ドレーン等を含む。）等である。ただし、リリーフバルブによるオイルの吐出先は、吸入側に戻してもよい。

[0020] したがって、開弁圧は、ポンプ吐出側の配管、又は、機器類の耐圧等に応じて設定される値である。

[0021] [リリーフバルブの構成例]

図3は、リリーフバルブを有するポンプカバーの例を示す第1図である。

[0022] 図4は、リリーフバルブを有するポンプカバーの例を示す第2図である。

[0023] 図3及び図4は、図3が主に示すポンプカバー10の面（以下「おもて面

」とする。) に対して、図4が逆の面(以下「裏面」とする。)を主に示す関係である。

[0024] 例えば、図示するような位置に、リリーフプレート11が設置される。また、図示する例は、ポンプカバー10が穴12を有する。このような穴12により、オイルが外部へ排出される。なお、リリーフプレート11及び穴12の位置、大きさ、及び、形状等は図示する例に限られない。

[0025] 図示するポンプカバー10において、リリーフバルブは、例えば、以下のような構成である。

[0026] 図5は、リリーフバルブの例を示す図である。図は、ポンプカバー10におけるリリーフバルブ100となる一部を示す断面図である。なお、以下に示す断面図は、図1に「A-A」で示す断面を示す図である。

[0027] リリーフバルブ100は、例えば、ばね101、弁体102、筐体103、及び、シール部104等で構成する。なお、リリーフバルブ100は、重力方向と一致する向きであるのが望ましい。このような向きであると、リリーフバルブ100の傾きが抑制されやすく、リリーフバルブ100をスムーズに摺動できる。

[0028] ばね101は、弾性体の例である。具体的には、ばね101は、弁体102(図は、弁体102の左側にばね101を設置する例を示す。)に接するように設置する。

[0029] また、以下の説明は、弁体102が図において左右方向に移動する例で説明する。そして、以下の説明は、図における左方向を「第1方向21」とする。一方で、図における右方向を「第2方向22」とする。

[0030] また、以下の例では、ばね101は、第1方向21、及び、第2方向22に伸び縮みする。具体的には、弁体102に対し、右方向から力が加えられると、ばね101は、第1方向21に縮む。そして、弁体102に加える力が弱くなると、ばね101は、第2方向22に伸びる。すなわち、ばね101は、復元力で第2方向22に弁体102を押して移動させる。したがって、弁体102は、ばね101の伸び縮みにより、第1方向21、及び、第2

方向 2 2 に往復移動する。

[0031] このように、弾性体は、復元力によって弁体 1 0 2 を移動させる力を発する物体であればよい。したがって、弾性体は、ばね 1 0 1 以外の物体、又は、ばね 1 0 1 と他の物体の組み合わせ等であってもよい。ただし、弾性体は、耐油性、耐熱性、耐久性、及び、圧縮量等からすると、ばねであるのが望ましい。

[0032] 筐体 1 0 3 は、第 1 空間部 3 1、第 2 空間部 3 2、及び、第 3 空間部 3 3 等を有する形状である。具体的には、図示する例において、左側の空間部が第 1 空間部 3 1 となり、かつ、右側の空間部が第 2 空間部 3 2 となる。

[0033] 第 1 空間部 3 1 は、弁体 1 0 2 を内设し、弁体 1 0 2 が長手方向に往復移動する空間部である。したがって、第 1 空間部 3 1 の径（以下「第 1 径 4 1」という。また、図は、上下方向が径方向である。）は、弁体 1 0 2、又は、ばね 1 0 1 の径等に応じて異なる大きさである。また、第 1 方向 2 1、及び、第 2 方向 2 2 は、第 1 空間部 3 1 の長手方向と一致する。

[0034] 第 2 空間部 3 2 は、第 1 径 4 1 より小さい径（以下「第 2 径 4 2」という。）の空間部である。このように、第 2 径 4 2 が第 1 径 4 1 より小さい径であるため、第 1 空間部 3 1、及び、第 2 空間部 3 2 の境界（以下単に「境界 3 4」という。）は、例えば、第 1 空間部 3 1 より狭い径となるため、段差となる。

[0035] また、第 1 空間部 3 1、及び、第 2 空間部 3 2 は、隣接し、互いにつながる空間部である。図示する例では、第 1 空間部 3 1 の右端が第 2 空間部 3 2 の左端部と一致し、第 1 空間部 3 1、及び、第 2 空間部 3 2 の両空間部は、つながる空間部である。したがって、第 2 空間部 3 2 は、オイルポンプ 1 の本体から第 1 空間部 3 1 へオイルを流入させる流路となる。

[0036] 第 2 空間部 3 2 には、例えば、図示するような位置に流入口 5 1 を有する。そして、流入口 5 1 は、オイルポンプ 1 の本体から流れるオイルが第 2 空間部 3 2 に流入する経路となる。具体的には、オイルは、図において下側から上側に向かって、流入口 5 1 から第 2 空間部 3 2 に流入する。したがって

、オイルが流入口 5 1 から第 2 空間部 3 2 に大量に流入する、又は、高い圧力で流入すると、弁体 1 0 2 には、第 1 方向 2 1 に高い圧力がかかる。

[0037] また、第 2 空間部 3 2 に流入したオイル、及び、ばね 1 0 1 は、弁体 1 0 2 に対し、対向する面に力かける位置関係となる。具体的には、第 2 空間部 3 2、及び、ばね 1 0 1 は、弁体 1 0 2 を挟んで図における左右対称に設置する位置関係となる。すなわち、第 2 空間部 3 2 に流入したオイル、及び、ばね 1 0 1 は、弁体 1 0 2 の左右反対となる端部に対して力かける。

[0038] 以下、弁体 1 0 2 の端部のうち、第 1 空間部 3 1、及び、第 2 空間部 3 2 がつながる方（図では、右側である。）の端部を「第 1 端部」という。一方で、第 1 端部とは異なる端部（図では、左側である。）の端部を「第 2 端部」という。

[0039] そして、以下の説明では、弁体 1 0 2 が有する面のうち、第 1 端部側に形成される面を「第 1 面 2 0 1」という。一方で、弁体 1 0 2 が有する面のうち、第 2 端部側に形成される面を「第 2 面 2 0 2」という。したがって、第 1 面 2 0 1、及び、第 2 面 2 0 2 は、弁体 1 0 2 において、互いに反対となる面の位置関係である。

[0040] ばね 1 0 1 は、例えば、第 2 面 2 0 2 に接するように設置される。したがって、ばね 1 0 1 による復元力は、第 2 面 2 0 2 に対してかけられる。ゆえに、復元力が第 2 面 2 0 2 かけられる（図では、左から右向きの力となる。）ため、弁体 1 0 2 は、復元力によって第 2 方向 2 2 に移動する。

[0041] 一方で、第 2 空間部 3 2 に流入したオイルは、第 1 面 2 0 1 に対して圧力かける。したがって、オイルによって圧力が第 1 面 2 0 1 かけられる（図では、右から左向きの力となる。）ため、弁体 1 0 2 は、オイルによる圧力によって第 1 方向 2 1 に移動する。

[0042] 第 3 空間部 3 3 は、第 1 空間部 3 1 に形成される穴である。例えば、第 3 空間部 3 3 は、第 1 空間部 3 1 に対して垂直方向に開口するように形成される。すなわち、第 1 空間部 3 1 は、第 3 空間部 3 3 によって外部とつながる。例えば、第 3 空間部 3 3 は、第 1 空間部 3 1 における上部及び下部の 2 箇

所に形成される。

[0043] したがって、リリーフバルブ１００は、弁体１０２を第１方向２１に移動させ、第３空間部３３を開口する（図の構成では、第３空間部３３より左側に弁体１０２を移動させると開口する。）と、オイルを外部へ吐出できる。

[0044] 一方で、リリーフバルブ１００は、弁体１０２を第２方向２２に移動させ、弁体１０２で第３空間部３３を塞ぐ（図では、第３空間部３３より右側に弁体１０２を移動させると第３空間部３３を塞ぐ。）と、オイルを外部へ吐出しないようにできる。

[0045] このように、リリーフバルブ１００は、弾性体の復元力とオイルの圧力の力関係により、弁体１０２を往復移動させて第３空間部３３の開閉を切り替える。したがって、第３空間部３３の位置（図では、左右方向の位置である。）等は、開閉させたい圧力等の関係によって定まる。ゆえに、第３空間部３３の位置は、ばねの弾性係数、開弁圧、及び、バルブの径等により定まる。また、第３空間部３３の形状、数、及び、径は、オイルを吐出させる量、すなわち、オイルの吐出による圧力の低下量等によって定まる。

[0046] シール部１０４は、例えば、図示するような位置において、弁体１０２の外径をシール（*seal*）する。具体的には、シール部１０４は、弁体１０２の円周方向に設置する。すなわち、シール部１０４は、弁体１０２が往復移動する方向（図では、左右方向である。）に対し、垂直方向に設置される。また、シール部１０４の設置位置は、オイルの圧力を主に受ける第１面２０１に対し、側面となる位置である。

[0047] 例えば、シール部１０４は、第３空間部３３から１ミリメートル以上程度の長さである。すなわち、第３空間部３３から境界３４までは、１ミリメートル以上程度の長さである。

[0048] このような位置に設置されるシール部１０４、及び、第１空間部３１の壁部により、第１空間部３１に流入するオイルは、シールされる。この例では、オイルは、第１空間部３１において、シール部１０４より左側に流れない状態となる。

- [0049] 図示する状態は、第2空間部32にオイルが流入していない、又は、第2空間部32にオイルが流入していてもばね101による復元力より弱い圧力しか発しない状態である。また、この状態は、ばね101が弁体102を押す力（すなわち、第2方向22の向きの力である。）より、オイルによる圧力で弁体102を押す力（すなわち、第1方向21の向きの力である。）の方が弱い強弱関係である。つまり、この状態は、弁体102を右側から左側へ押す力より、弁体102を左側から右側に押す力の方が強い状態である。
- [0050] このような状態では、図示するように、弁体102は、境界34に形成される段差に突き当てられた状態（すなわち、第2方向22に力がかかっている、境界34より右側に進まない状態である。）となる。
- [0051] 以下、このように弁体102が境界34で止まっている状態を「着座状態」という。また、着座状態は、オイルによる圧力がばね101の復元力と比較して、弁体102を段差から離すほど強くない状態である。
- [0052] 一方で、オイルによる圧力が高まり、オイルによる圧力が一定以上になると、弁体102は、境界34より第1方向21に移動する。
- [0053] 以下、オイルによる圧力が開弁圧未満であり、かつ、弁体102が移動しだすオイルによる圧力を「第1圧力」という。また、以下の説明では、第1圧力未満の圧力（第2空間部32にオイルが流入していない状態であって、オイルによる圧力が「0」の場合を含む。）を総じて「第2圧力」という。
- [0054] したがって、第1圧力未満の圧力、すなわち、第2圧力である場合には、弁体102は、着座状態となる。
- [0055] 図6は、着座状態の例を示す図である。図6は、断面図であって、図5と同様の内容を簡易に示す図である。なお、図には、第2圧力61を模式的に記載する。また、図の簡略化のため、図6は、流入口51等の記載を省略する。
- [0056] 着座状態は、少なくとも第1空間部31にはオイルが流入していない状態である。すなわち、着座状態は、第2空間部32が弁座となり、弁体102、及び、弁座によって、オイルが第1空間部31に流入するのを塞ぐ状態で

ある。また、着座状態は、第3空間部33が塞がり、オイルが吐出しない状態でもある。

[0057] 上記のような着座状態に対し、オイルの圧力の変化によって、リリーフバルブ100は、以下のような離座状態、又は、開弁状態に変化する。

[0058] [離座状態の例]

図7は、離座状態の例を示す図である。なお、図7は、図6と同様に、断面図である。なお、図には、開弁圧未満、かつ、第1圧力以上の圧力を単に「第1圧力62」と模式的に記載する。また、図の簡略化のため、図7は、ばね101が縮んでいる状態等の記載を省略する。

[0059] 例えば、第1圧力62は、「開弁圧-シール部長さ×ばね定数÷シール部の断面積」の計算で求まる圧力である。

[0060] 着座状態と比較すると、まず、図7に示すような状態（以下「離座状態」という。）は、オイルが第2空間部32から第1空間部31に流入し、着座状態よりオイルによる圧力が高い状態である点が異なる。このように、オイルの流入により、離座状態は、圧力で弁体102が押され、図6より弁体102が左側へ移動している点が異なる。その結果、離座状態は、弁体102が段差から離れている状態である点が異なる。すなわち、離座状態は、着座状態より弁体102が第1方向21に移動している点が異なる。

[0061] 図示するように、開弁圧未満、かつ、第1圧力以上の圧力であると、弁体102は、第1方向に移動する。ただし、オイルによる圧力は、開弁圧未満の圧力であるため、第3空間部33は、塞がれた状態である。すなわち、離座状態は、オイルがシールされている状態である。そのため、オイルは、外部に吐出しない状態である。

[0062] このような離座状態において、圧力が弱まると、弁体102は、ばね101の復元力により、第2方向22に移動する。そして、圧力が第2圧力まで下がると、状態は、着座状態に戻る。一方で、離座状態より更に圧力が高まり、開弁圧以上の圧力になると、リリーフバルブ100は、以下のような開弁状態となる。

[0063] [開弁状態の例]

図8は、開弁状態の例を示す図である。なお、図8は、図7と同様に、断面図である。なお、図には、開弁圧以上の圧力を単に「開弁圧63」と模式的に記載する。

[0064] 着座状態と比較すると、まず、図8に示すような状態（以下「開弁状態」という。）は、離座状態よりオイルによる圧力が更に高い状態である点異なる。このような圧力により、圧力で離座状態より更に弁体102が押され、図7より弁体102が左側へ移動している点異なる。その結果、開弁状態は、第3空間部33が開口し、オイルが吐出されている状態である点異なる。すなわち、開弁状態は、離座状態より弁体102が更に第1方向21に移動している点異なる。

[0065] オイルによる圧力が開弁圧以上に強くなると、第3空間部33は、第1空間部31とつながった状態となる。そして、第1空間部31に流入したオイルは、圧力がかかっているため、第3空間部33より外部へ吐出される。

[0066] 以上のように、リリーフバルブ100は、開弁状態と、それ以外の閉弁状態（上記の離座状態又は着座状態である。）を切り替えることで開弁及び閉弁を行う。このようにして、リリーフバルブ100は、オイルを外部へ吐出する動作とするか否かを切り替える。

[0067] このような構成であると、オイルを吐出するか否かの切り替え、すなわち、開放の前後で径の差が少ない。このように、圧力を受ける面積の差を少なくできるため、リリーフバルブ100は、開放の前後の圧力差、すなわち、ヒステリシスを抑制できる。具体的には、以下のような結果となる。

[0068] 図9は、実験結果を示す図である。図は、横軸に吐出圧（単位は、キロパスカルである。）を示す。そして、縦軸にオイルの流量（単位は、リットル毎分である。）を示す。

[0069] 第1グラフ501は、閉弁時を示す。

[0070] 第2グラフ502は、開弁時を示す。

[0071] 第1グラフ501、及び、第2グラフ502は、図5等 to 示す構成による

リリーフバルブ１００の特性を示すグラフである。

[0072] 第１グラフ５０１、及び、第２グラフ５０２が示すように、開弁時と閉弁時のどちらの場合においても、流量に対する吐出圧の変化がほとんど同一である。このように、圧力の変化がほぼ同一であるため、図５等を示す構成によるリリーフバルブ１００は、ヒステリシス、すなわち、開弁時と閉弁時の圧力差を抑制できる。

[0073] また、以上のようなシール部１０４の構成であると、リリーフバルブ１００を小型化できる。また、以上のような構成であると、リリーフバルブ１００は、簡易な構造にできる。

[0074] なお、境界３４、又は、第２空間部３２には、段差又はテーパ部が更に形成されてもよい。

[0075] 開弁圧に応じて、リリーフバルブが有する各構成要素は、種類等が変更されてもよい。例えば、各穴の大きさ、形状、又は、位置関係等は、図示する例以外であってもよい。

[0076] [比較例]

例えば、以下のような比較例となるリリーフバルブ（以下単に「比較例６００」という。）を例に説明する。

[0077] 図１０は、比較例の閉弁状態を示す図である。比較例６００は、境界において段差等がない構成である点が異なる。また、比較例６００は、突き当て面６０３でシールする構成である点が異なる。

[0078] 図示するように、圧力が低い閉弁状態では、弁体６０１及び弁座６０２により閉弁する。そして、圧力が高まると、比較例６００は、以下のように開弁状態となる。

[0079] 図１１は、比較例の開弁状態を示す図である。図１１は、閉弁状態よりオイルの圧力によって弁体６０１が弁座６０２より離れる状態になる点が異なる。

[0080] 比較例６００のような構成であると、開弁前後で受圧面積の差が大きくなりやすい。そのため、開弁動作と閉弁動作の圧力差である、ヒステリシスが

大きくなりやすい。具体的には、比較例 600 を用いると、以下のような結果となる。

[0081] 図 12 は、比較例による実験結果を示す図である。横軸及び縦軸は図 9 と同様である。

[0082] 第 3 グラフ 605 は、閉弁時を示す。

[0083] 第 4 グラフ 606 は、開弁時を示す。

[0084] 第 3 グラフ 605、及び、第 4 グラフ 606 は、図 10 等を示す比較例 600 の特性を示すグラフである。

[0085] 図 11 で説明する開弁前後で受圧面積が大きく変化するため、第 3 グラフ 605 に示す閉弁時の特性、及び、第 4 グラフ 606 に示す開弁時の特性の差が大きくなりやすい。そのため、ヒステリシスが大きくなりやすい。

[0086] [線膨張係数について]

弁体 102 の材料、及び、第 1 空間部 31 等を形成する材料は、線膨張係数が同一、又は、線膨張係数の差異が 20% 以下であるのが望ましい。すなわち、弁体 102 の材料、及び、第 1 空間部 31 等を形成する材料は、線膨張係数の差異が少なく、温度変化による伸縮が同程度であるのが望ましい。

[0087] 例えば、第 1 空間部 31 を形成する材料が、弁体 102 の材料より、温度によって伸びやすい材料であると、リリーフバルブ 100 内、又は、リリーフバルブ 100 の周辺の温度が高くなった場合等に、隙間が生じやすい。このような隙間があると、隙間からオイルが漏れやすい。一方で、線膨張係数が同一、又は、線膨張係数の差異が 20% 以下であると、温度変化があっても、隙間が生じにくいため、リリーフバルブ 100 から、オイルが漏れるのを抑制できる。

[0088] 例えば、線膨張係数を同一、又は、線膨張係数の差異を 20% 以下にするには、弁体 102 の材料、及び、第 1 空間部 31 等を形成する材料は、同一の材料を採用する、又は、線膨張係数が近い材料の組み合わせを採用する等である。具体的には、弁体 102 の材料、及び、第 1 空間部 31 等を形成する材料のどちらにも、アルミニウム等の実用金属を採用する。例えば、ア

ルミニウム「A 6 0 6 1」（J I S呼称である。）は、線膨張係数が 23.6×10^{-6} となる材料である。

[0089] 例えば、弁体102の材料、及び、第1空間部31等を形成する材料は、アルミニウム（例えば、「A 2 0 1 7」、「A 5 0 5 2」、「A 5 0 5 6」、又は、「A 7 0 7 5」等である。）と真鍮（例えば、「C 2 8 0 1」、「C 3 6 0 4」、又は、「C 2 7 0 0」等である。）、銅（例えば、「C 1 1 0 0」、又は、「C 1 0 2 0」等である。）と真鍮、ステンレス鋼（例えば、SUS300番台のオーステナイト系である。）と銅、ステンレス鋼と真鍮、アルミニウムとマグネシウム合金（例えば、「A Z 3 1」、又は、「A Z 9 1」等である。）、又は、鋳鉄とチタン等の組み合わせである。なお、弁体102の材料、及び、第1空間部31等を形成する材料は、鋳鉄、構造用鋼（例えば、「S S 4 0 0」等である。）、炭素鋼（例えば、「S 4 5 C」等である。）、工具鋼（例えば、「S K S 3」、又は、「S K D 1 1」等である。）、及び、ステンレス鋼（例えば、SUS400番台のマルテンサイト系である。）の組み合わせ等でもよい。

[0090] 以上のような材料の組み合わせとすると、線膨張係数の差異は、12%以下程度になり、線膨張係数の差異を小さくできる。

[0091] [第2実施形態]

オイルポンプは、例えば、以下のようなポンプケース、及び、ポンプロータを有する構成である。

[0092] 図13は、ポンプケース、及び、ポンプロータの構成例を示す図である。例えば、オイルポンプ1は、図示するようなポンプケース701、及び、ポンプロータ703を有する。図は、ポンプケース701、及び、ポンプロータ703の断面図である。

[0093] ポンプロータ703は、例えば、図示するようにポンプケース701の内壁（以下単に「内壁部702」という。）と接触する。

[0094] 以下、「A-A」の断面で説明する。

[0095] 図14は、ポンプケース、及び、ポンプロータの接触部の例を示す図であ

る。図は、図 1 3 に示す「A-A」の断面を示す断面図である。

[0096] このようにポンプケース 7 0 1、及び、ポンプロータ 7 0 3 が接触する場合には、例えば、図示するような部分がポンプケース 7 0 1、及び、ポンプロータ 7 0 3 の接触部（以下単に「接触部 7 0 4」という。）となる。

[0097] 以下、接触部 7 0 4 を拡大して説明する。

[0098] 図 1 5 は、接触部の例を示す図である。例えば、接触部 7 0 4 において、図示するような箇所面に面取り処理が行われ、面取部 7 0 5 が形成される場合がある。

[0099] なお、面取部 7 0 5 は、他の箇所にも形成されてもよい。

[0100] このような面取部 7 0 5 は、隙間となる場合がある。このように、隙間となると、異物が混入する場合がある。例えば、異物は、油路、又は、組み付けの際に部品が持ち込む等の侵入経路で混入する。また、異物は、例えば、切削バリ等の金属である。そして、異物が面取部 7 0 5 等に介在し、押し込まれると、オイルポンプ 1 は、ロックしてしまう場合がある。特に、高い油圧で押し込まれた場合等に、オイルポンプ 1 は、ロックしやすい。そこで、このような異物の混入に対し、以下のような構成にする。

[0101] 図 1 6 は、溝の形成例を示す図である。図は、図 1 3 と同様の断面図である。例えば、溝 7 0 6 は、図示するような位置においてポンプケース 7 0 1 に形成される。

[0102] 溝 7 0 6 は、ポンプケース 7 0 1 及び内壁部 7 0 2 と接続し、かつ、ポンプケース 7 0 1 の外部へ通じるように、ポンプケース 7 0 1 の円周に対して直交方向に形成される。すなわち、溝 7 0 6 は、面取部 7 0 5 とポンプケース 7 0 1 の外部が通じるようにポンプケース 7 0 1 に形成される。

[0103] 例えば、図示する例のように、溝 7 0 6 は、ポンプケース 7 0 1 の円周に対して直交方向に、ほぼ等間隔で 6 箇所、ポンプケース 7 0 1 の外部及び内壁部 7 0 2 が通じるように形成される。

[0104] このような溝 7 0 6 が形成されたポンプケース 7 0 1 であると、異物が混入しても、溝 7 0 6 を通って異物を外部に放出できる。

[0105] なお、溝 706 は、図示する間隔、位置、配置、及び、形成数でなくともよい。すなわち、溝 706 は、図示する位置以外に形成されてもよい。例えば、溝 706 は、6箇所より多く形成される、又は、少なく形成してもよい。

[0106] ただし、溝 706 の形成数が多くなると、オイルの放出量も増えやすい。したがって、溝 706 の形成数は、オイルの放出量の許容量等に応じて定めるのが望ましい。ゆえに、例えば、オイルの放出量が多く許容できる場合には、溝 706 の形成数は多いのが望ましい。このように、許容できるオイルの放出量の範囲で溝 706 の形成数が定まると、溝 706 から過剰にオイルが放出されるのを防ぐことができる。

[0107] また、溝 706 は、図示するように、対称の配置でなくともよい。例えば、溝 706 は、吐出側（すなわち、高圧側となる。）に配置されるのが望ましい。そして、溝 706 は、吸入側でない配置等でもよい。

[0108] 吸入側に溝 706 を配置すると、空気、異物、又は、これらの両方を溝 706 から吸い込む可能性が高くなりやすい。したがって、溝 706 の配置は、吐出側を中心に配置し、吸入側には少なくする配置であるのが望ましい。

[0109] このように、溝 706 を主に吐出側に配置すると、溝 706 から異物等が入る可能性を少なくできる。

[0110] [第3実施形態]

トロコイドポンプ (trochoid pump) の場合には、オイルポンプ 1 に、例えば、以下のようなマークを設ける場合がある。

[0111] 図 17 は、マークの設置例を示す図である。例えば、マーク 801 は、以下のような位置等に設置される場合がある。

[0112] マーク 801 は、例えば、識別マーク等である。また、マーク 801 は、オイルポンプ 1 の表面に形成する。具体的には、マーク 801 は、凹形状である。すなわち、マーク 801 は、窪み等で形成される。このようなマーク 801 があると、トロコイドポンプの表裏を識別できる。なお、マーク 801 は、例えば、ベーンポンプ (vane pump) 等のオイルポンプに適

用されてもよい。

[0113] マーク８０１は、凹形状であるため、オイルの流路（以下単に「流路８０２」という。）上にあると、異物を吸い込む場合がある。例えば、流路８０２は、図においてハッチングで示す範囲である。なお、異物は、例えば、切削バリ等の金属である。

[0114] このように、マーク８０１の部分に異物が吸い込まれると、異物は、吸入及び吐出のポートで挟まる場合がある。このような異物の挟まりが起きると、オイルポンプ１がロックする場合がある。

[0115] したがって、マーク８０１は、ポートの外径線（以下単に「外径線８０３」という。）より外に形成されるのが望ましい。すなわち、外径線８０３より外にマーク８０１が形成されると、マーク８０１が異物を吸い込む確率を下げることができる。そのため、いわゆる異物の噛み込み（すなわち、異物が挟み込まれることをいう。）を少なくできる。ゆえに、異物により、オイルポンプ１がロックするのを少なくできる。

[0116] 外径線８０３は、例えば、ポンプギヤのアウトターの歯底径と一致する線である。

[0117] [その他の実施形態]

例えば、実施形態は、リリーフバルブを有するポンプカバー等である。また、ポンプカバーは、例えば、トロコイド方式等のオイルポンプに用いる。

[0118] 実施形態は、上記に説明した以外の部品を有する構成で実施されてもよい。また、各要素は、上記に説明した以外の形状、又は、個数であってもよい。

[0119] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではない。すなわち、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も権利内に含まれる。

符号の説明

[0120] １ : オイルポンプ
１０ : ポンプカバー

1 2	: 穴
2 1	: 第 1 方向
2 2	: 第 2 方向
3 1	: 第 1 空間部
3 2	: 第 2 空間部
3 3	: 第 3 空間部
3 4	: 境界
4 1	: 第 1 径
4 2	: 第 2 径
5 1	: 流入口
6 1	: 第 2 圧力
6 2	: 第 1 圧力
6 3	: 開弁圧
1 0 0	: リリーフバルブ
1 0 1	: ばね
1 0 2	: 弁体
1 0 3	: 筐体
1 0 4	: シール部
2 0 1	: 第 1 面
2 0 2	: 第 2 面
7 0 1	: ポンプケース
7 0 2	: 内壁部
7 0 3	: ポンプロータ
7 0 4	: 接触部
7 0 5	: 面取部
7 0 6	: 溝
8 0 1	: マーク
8 0 2	: 流路

8 0 3 : 外径線

請求の範囲

- [請求項1] 弁体の移動によりオイルを吐出するか否かを切り替えるリリーフバルブであって、
- 前記弁体が移動する第1空間部と、
- 前記第1空間部とつながり、かつ、前記第1空間部より小さい径である第2空間部と、
- 前記弁体に接する弾性体と、
- 前記弁体の円周方向に設置するシール部と、
- 前記第1空間部に形成される第3空間部と
- を有することを特徴とするリリーフバルブ。
- [請求項2] 前記弁体は、
- 前記第2空間部に流入する前記オイルによる圧力が開弁圧以上の圧力である場合には、前記第3空間部より前記第1空間部の長手方向における第1方向に移動して、前記オイルを前記第3空間部から吐出し、
- 前記第2空間部に流入する前記オイルによる圧力が前記開弁圧未満、かつ、第1圧力以上の圧力である場合には、前記第1方向に移動し、かつ、前記第3空間部を塞いで前記オイルが前記第3空間部から吐出しないようにし、
- 前記第2空間部に流入する前記オイルによる圧力が前記第1圧力未満である場合には、前記弾性体による復元力で第2方向に移動する
- 請求項1に記載のリリーフバルブ。
- [請求項3] 前記弁体の材料、及び、前記第1空間部を形成する材料は、
- 線膨張係数が同一、又は、線膨張係数の差異が20%以下である
- 請求項1又は2に記載のリリーフバルブ。
- [請求項4] 前記第1空間部、及び、前記第2空間部の境界には、前記第1空間部の径より径が狭くなる段差が形成され、
- 前記オイルによる圧力が第1圧力未満である場合には、前記弾性体

による復元力で前記弁体が前記第 2 空間部で形成する弁座に突き当てられ、前記弁体及び前記弁座によって前記オイルが前記第 1 空間部に流入するのを塞ぎ、

前記オイルによる圧力が前記第 1 圧力以上である場合には、前記弁体は、第 1 方向に移動して前記段差から離れ、前記オイルが少なくとも前記第 1 空間部に流入する

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のリリーフバルブ。

[請求項 5]

前記第 1 空間部と前記第 2 空間部は、

前記第 1 空間部の第 1 端部でつながり、

前記オイルは、

前記弁体が有する面のうち、前記第 1 端部の方に形成される第 1 面に対して圧力をかけ、

前記弾性体は、

前記弁体が有する面のうち、前記第 1 空間部の長手方向における前記第 1 端部とは異なる端部である第 2 端部の方に形成される第 2 面に対して復元力をかけ、

前記第 3 空間部は、

前記弾性体による復元力、及び、前記オイルによる圧力によって前記弁体が往復する第 1 方向、及び、第 2 方向に対して垂直方向に開口して形成される

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のリリーフバルブ。

[請求項 6]

前記第 1 空間部は、

前記弁体を内设し、かつ、前記弁体が往復移動する空間であり、

前記第 2 空間部は、

前記第 1 空間部に隣接する空間であって、前記第 1 空間部へ前記オイルを流入させる流路となり、

前記第 3 空間部は、

前記第 1 空間部と外部をつなぐ穴であり、前記オイルによる圧力が

開弁圧以上の圧力である場合には、前記第 1 空間部に流入する前記オイルを外部へ吐出させ、

前記弾性体は、

前記弁体が往復移動する方向に伸び縮みするばねであり、

前記オイルによる圧力によって縮み、

前記弾性体が伸びると、前記弁体に対して復元力がかかり、

前記弁体は、

前記弾性体による復元力、及び、前記オイルによる圧力の強弱関係に応じて前記第 1 空間部における長手方向を往復移動し、前記第 2 空間部から前記第 1 空間部へ前記オイルを流入させるか否かを切り替え、

前記シール部は、

前記弁体が往復移動する方向に対して垂直方向に設置される

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のリリーフバルブ。

[請求項 7]

前記第 1 空間部と前記第 2 空間部の境界、又は、前記第 2 空間部には、

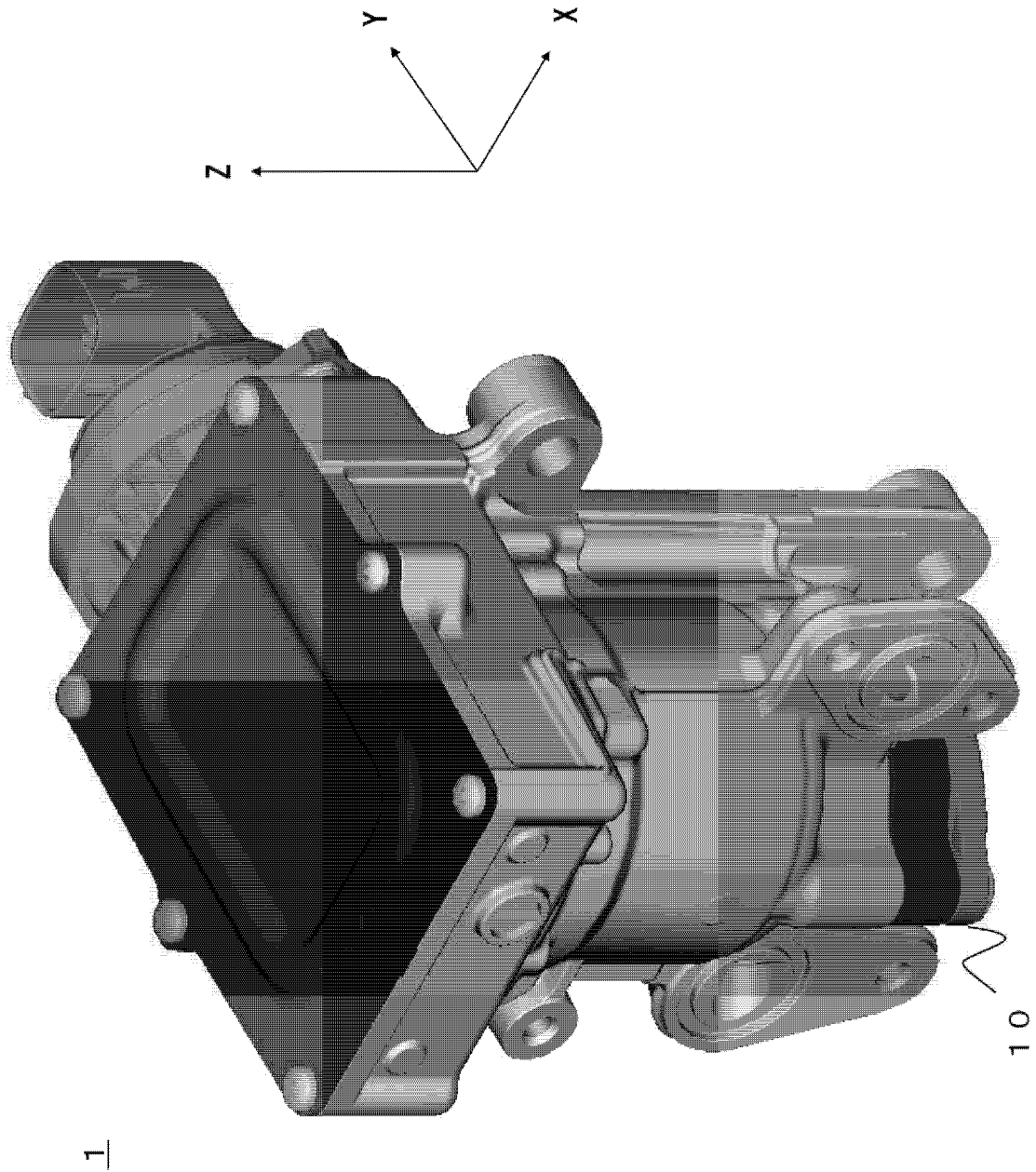
前記第 1 空間部の径より径が狭くなる段差、又は、テーパ部が形成される

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のリリーフバルブ。

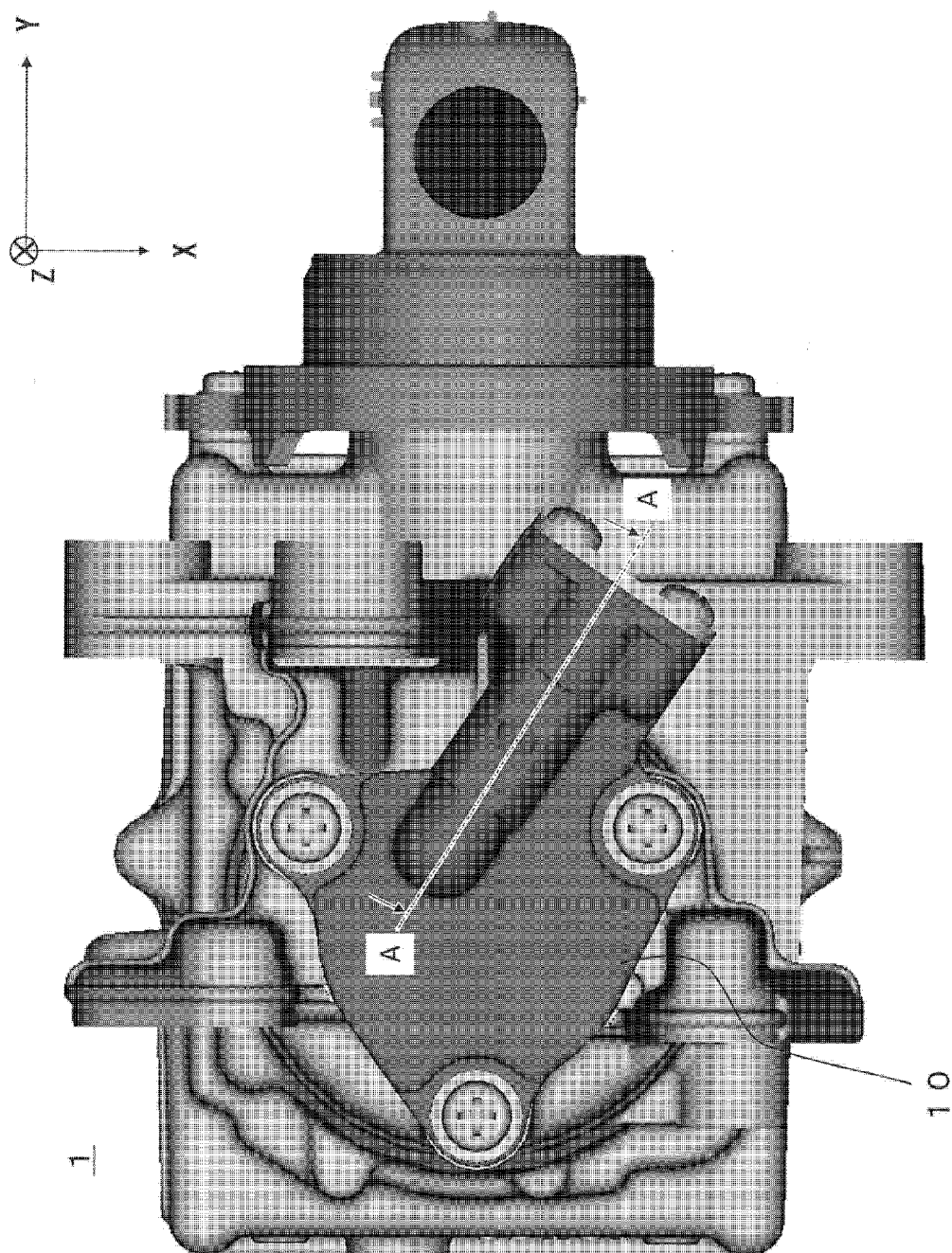
[請求項 8]

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のリリーフバルブを有するポンプカバー。

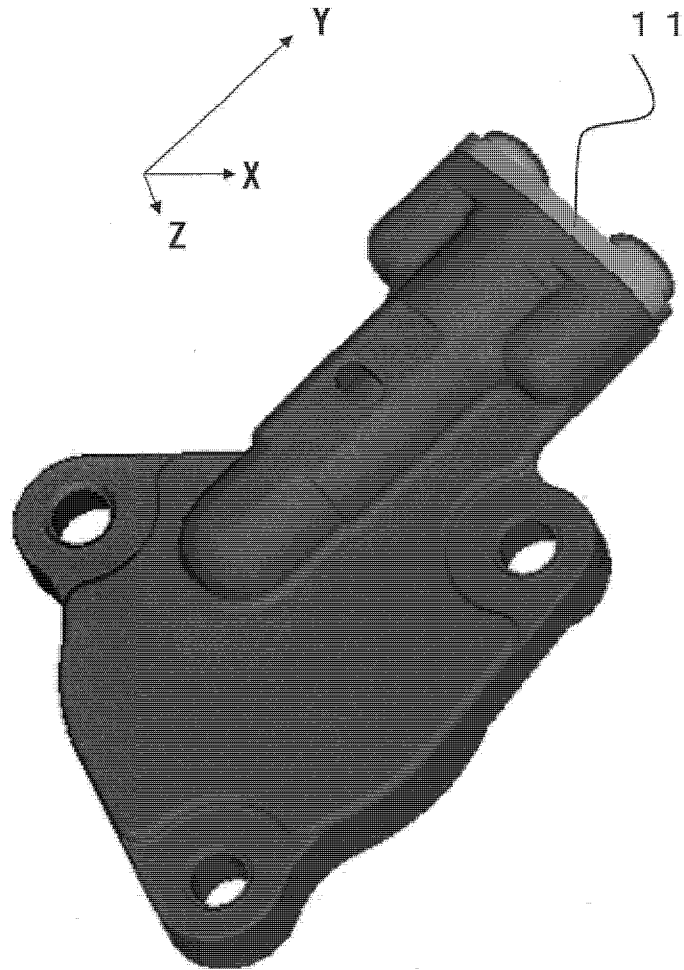
[図1]



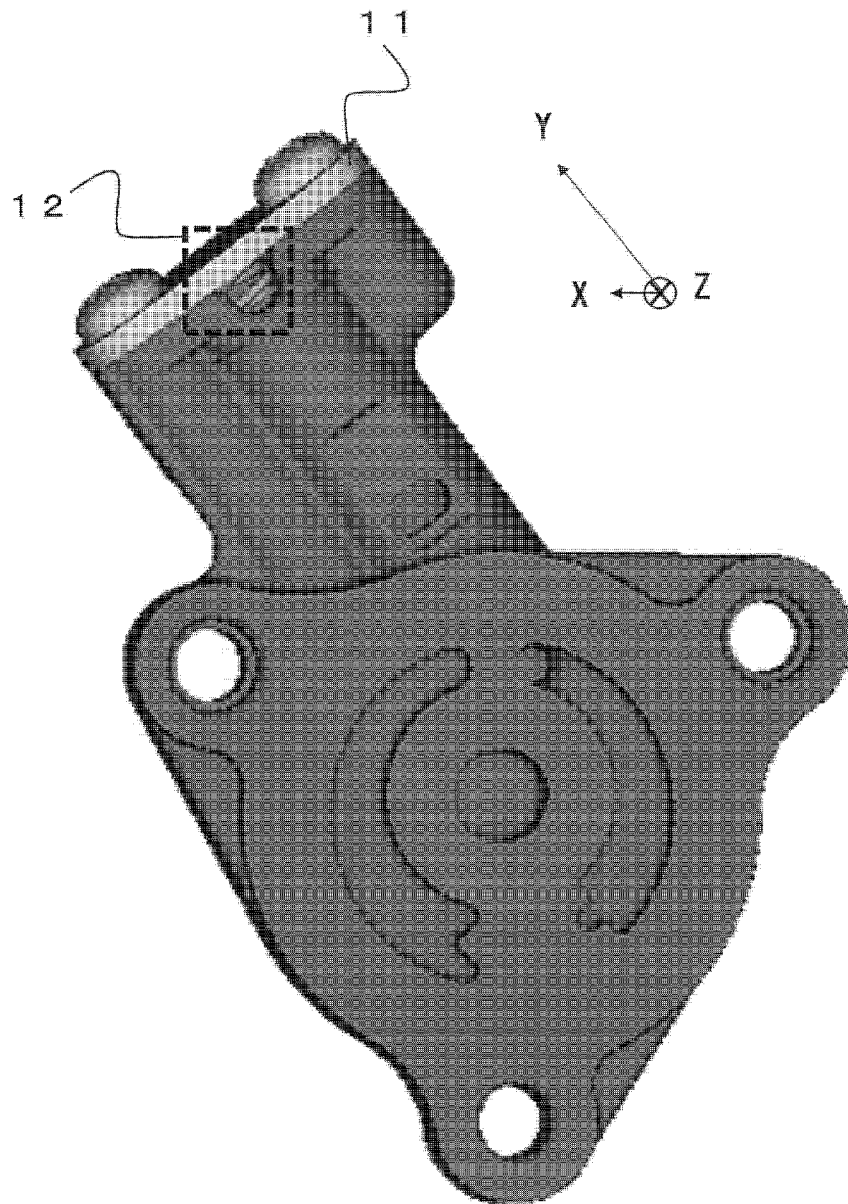
[図2]



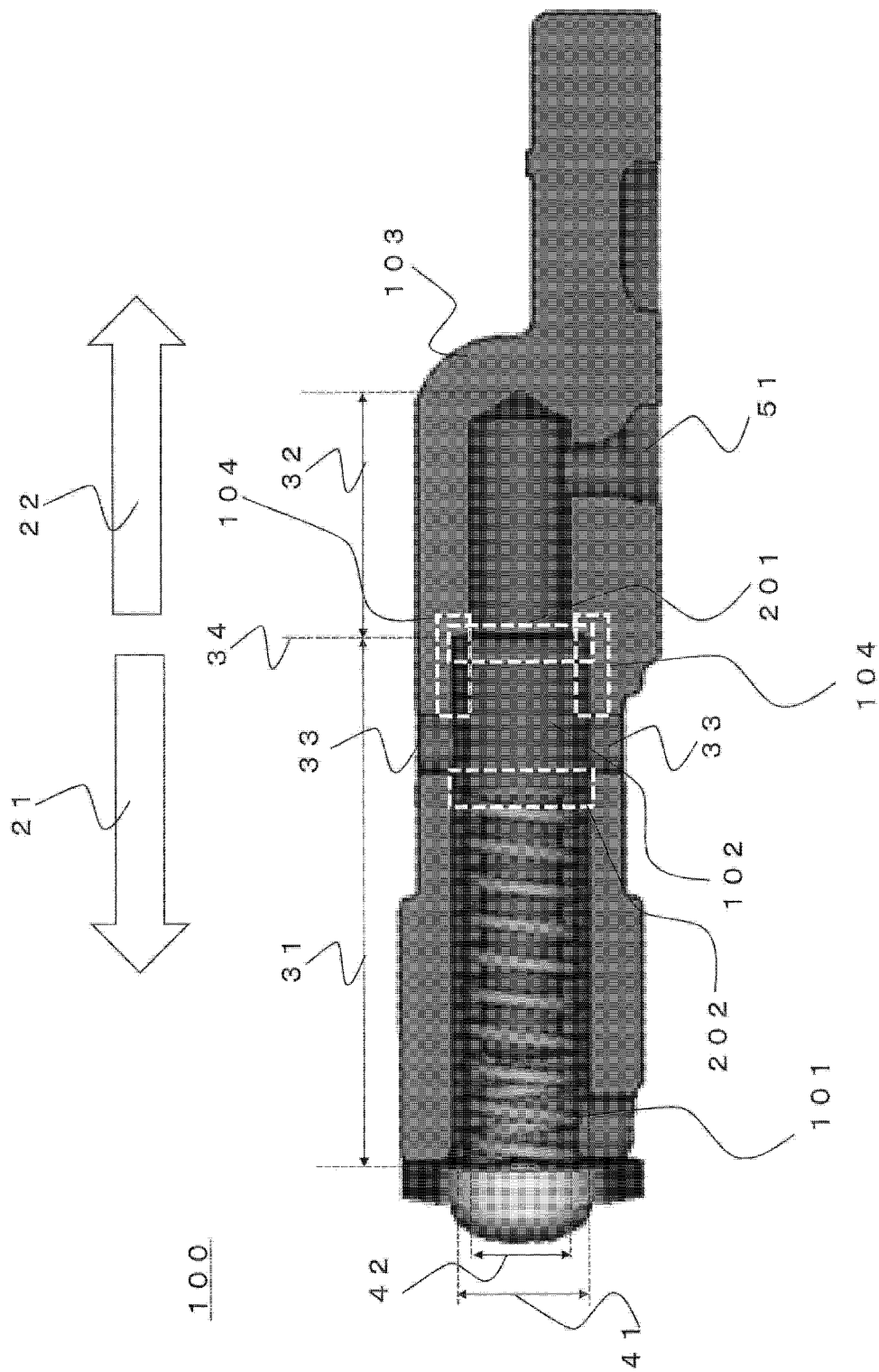
[図3]

10

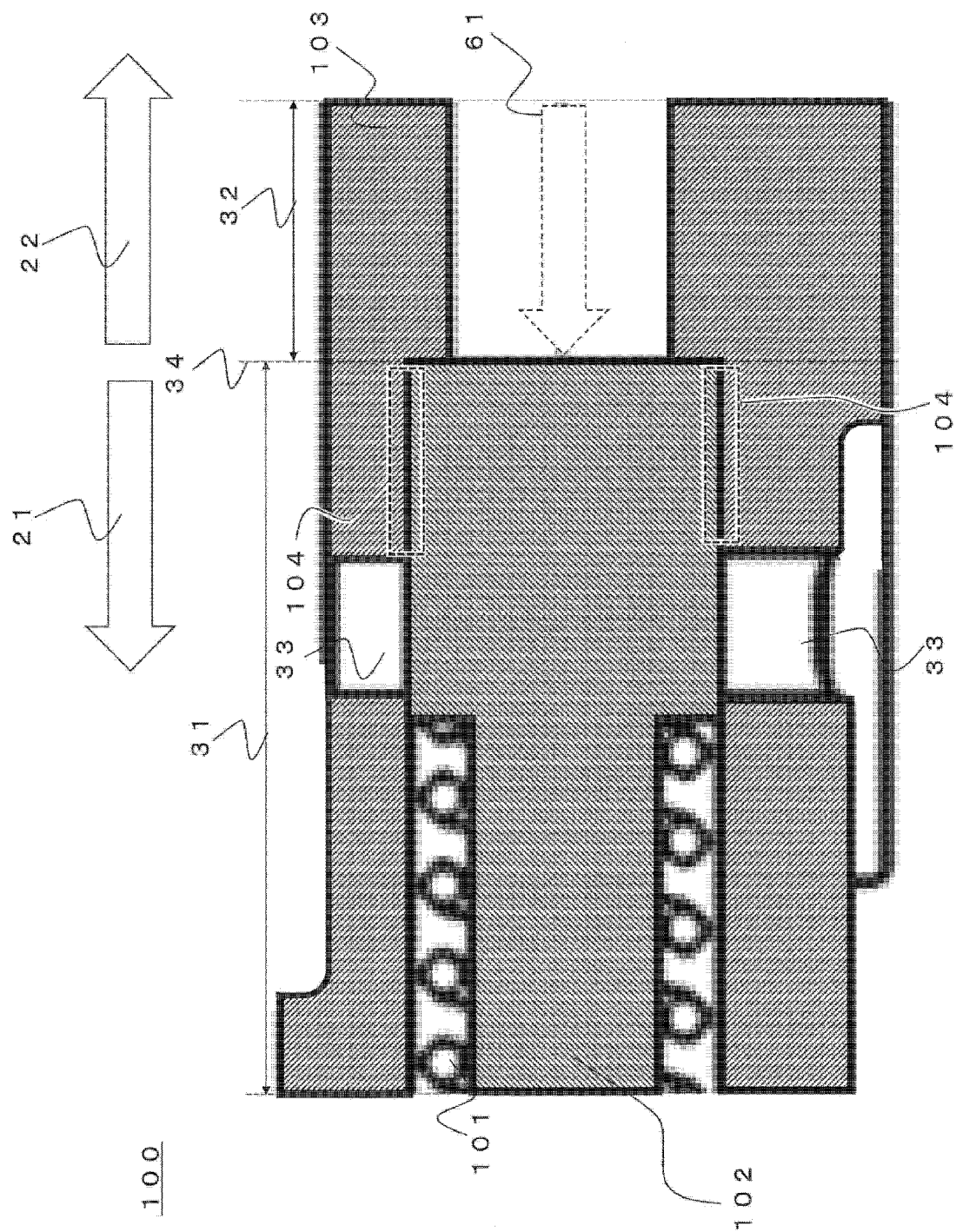
[図4]



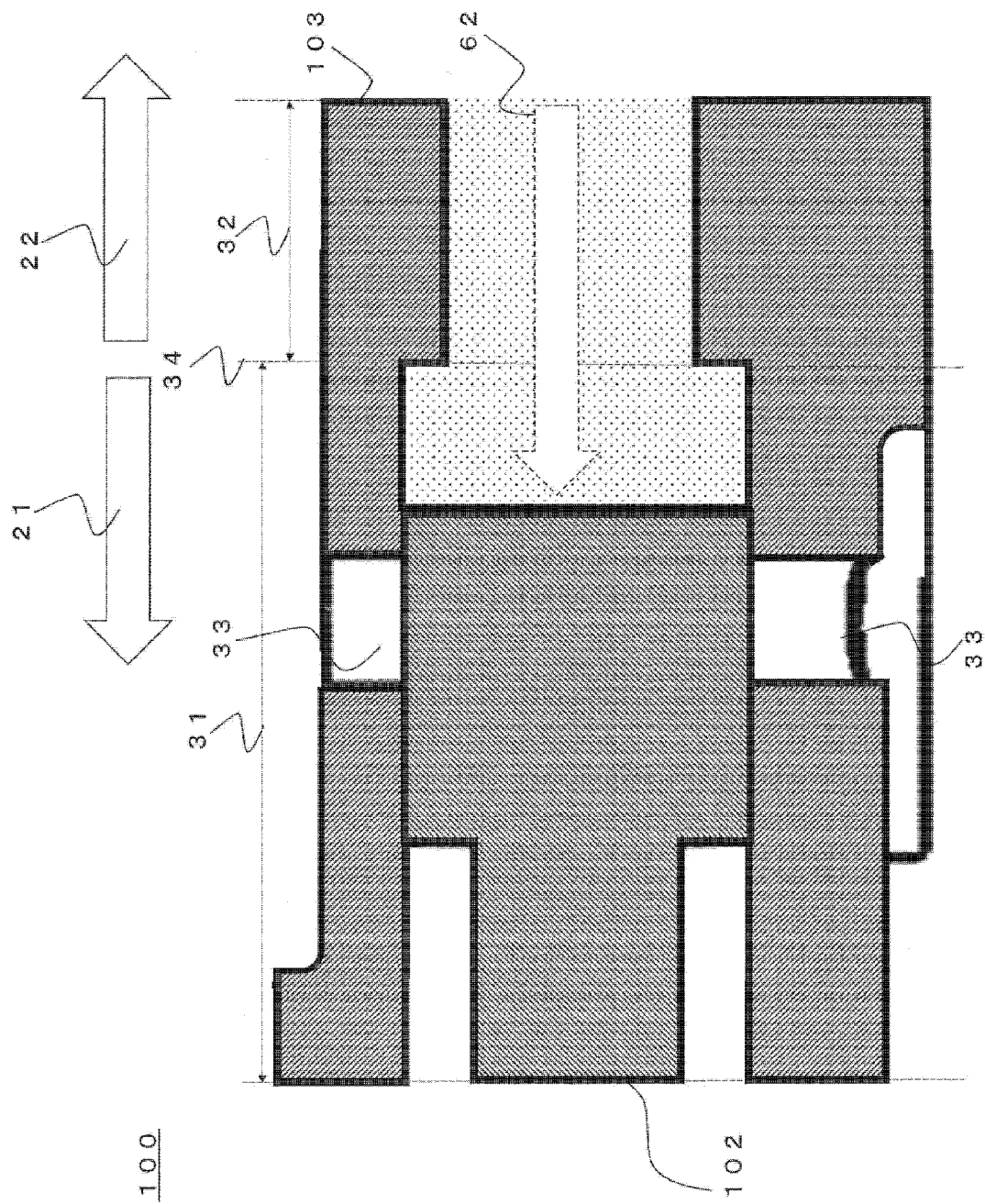
[図5]



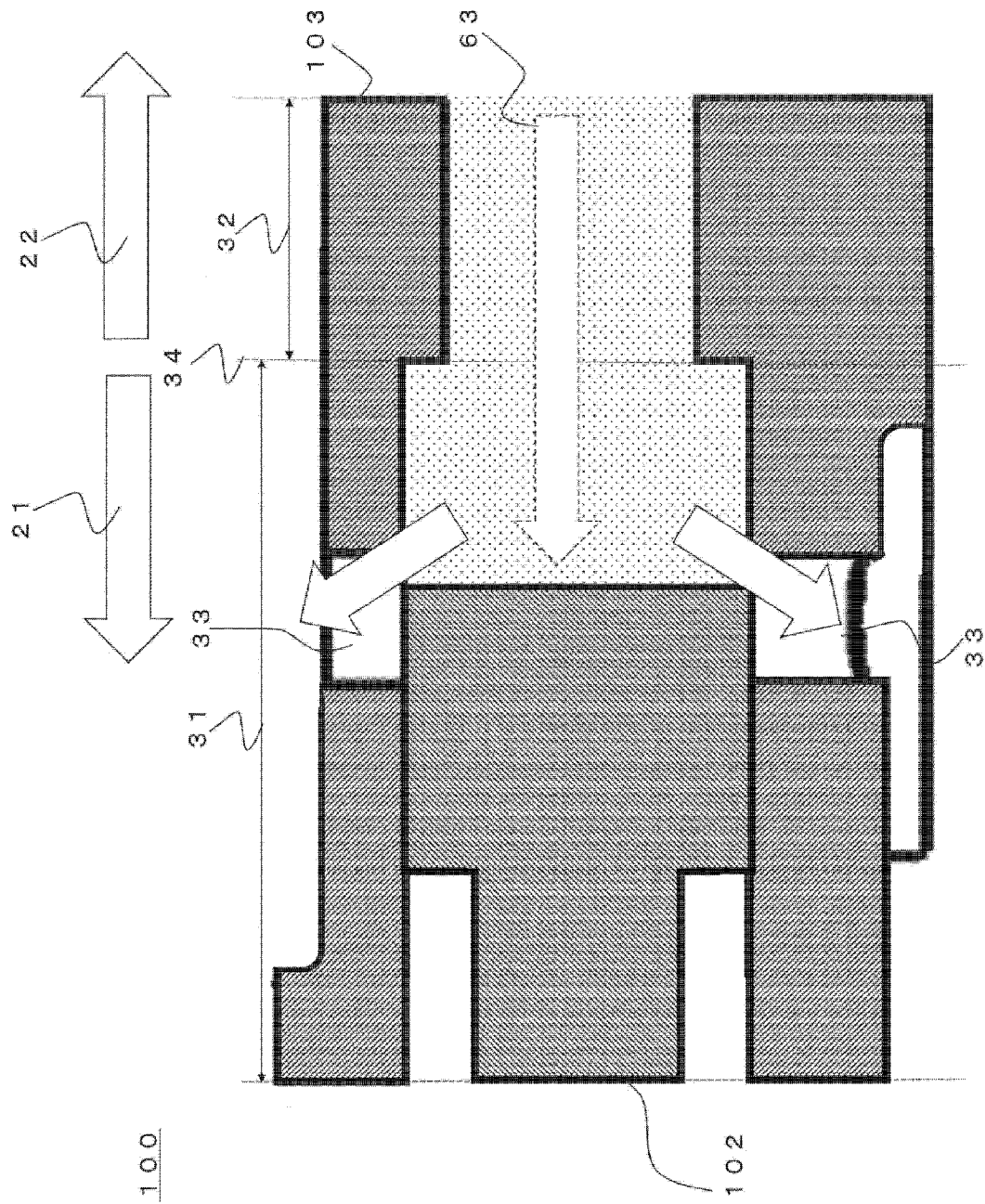
[図6]



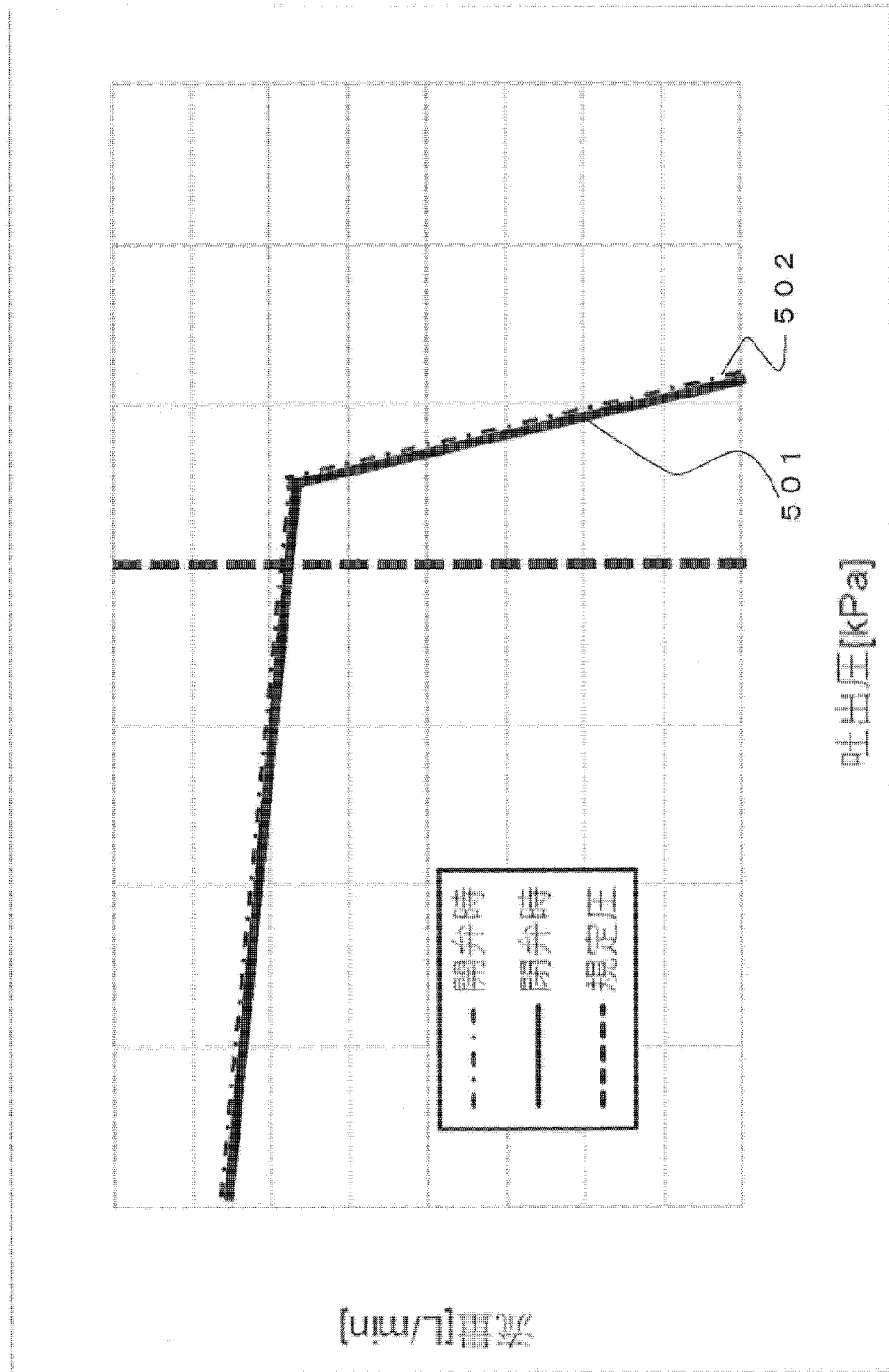
[図7]



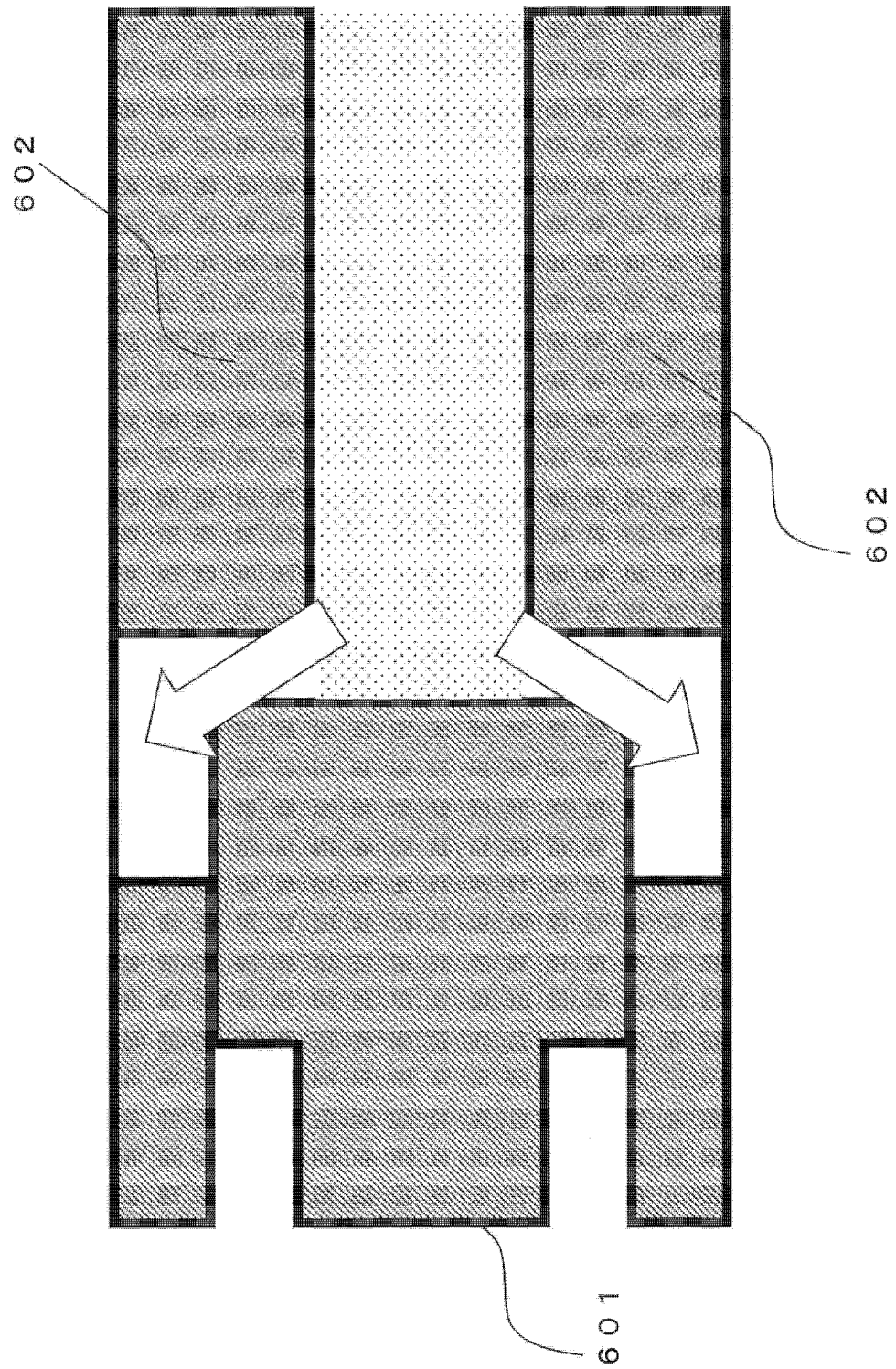
[図8]



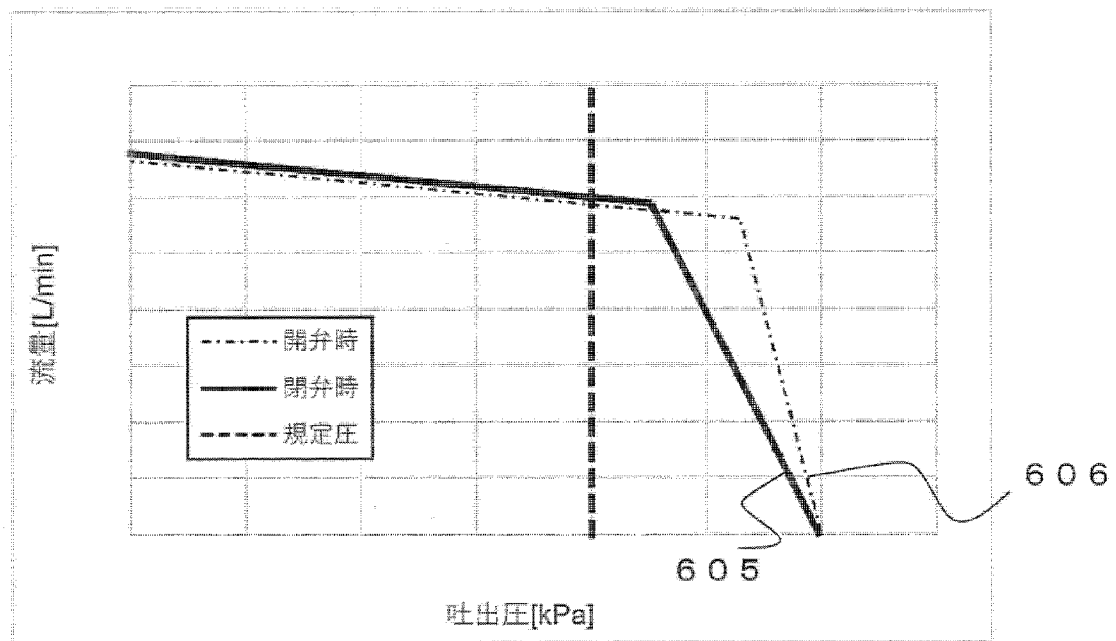
[図9]



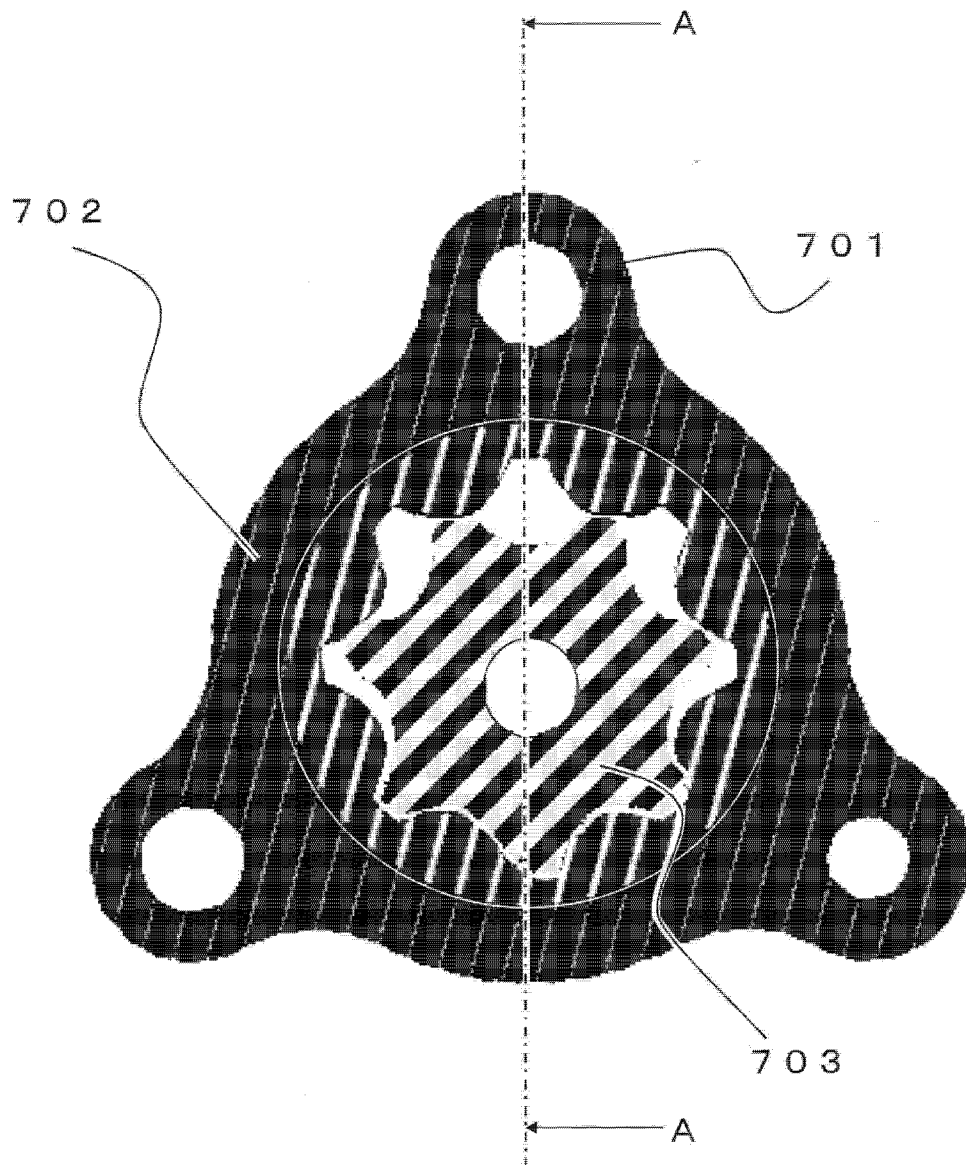
[図11]

600

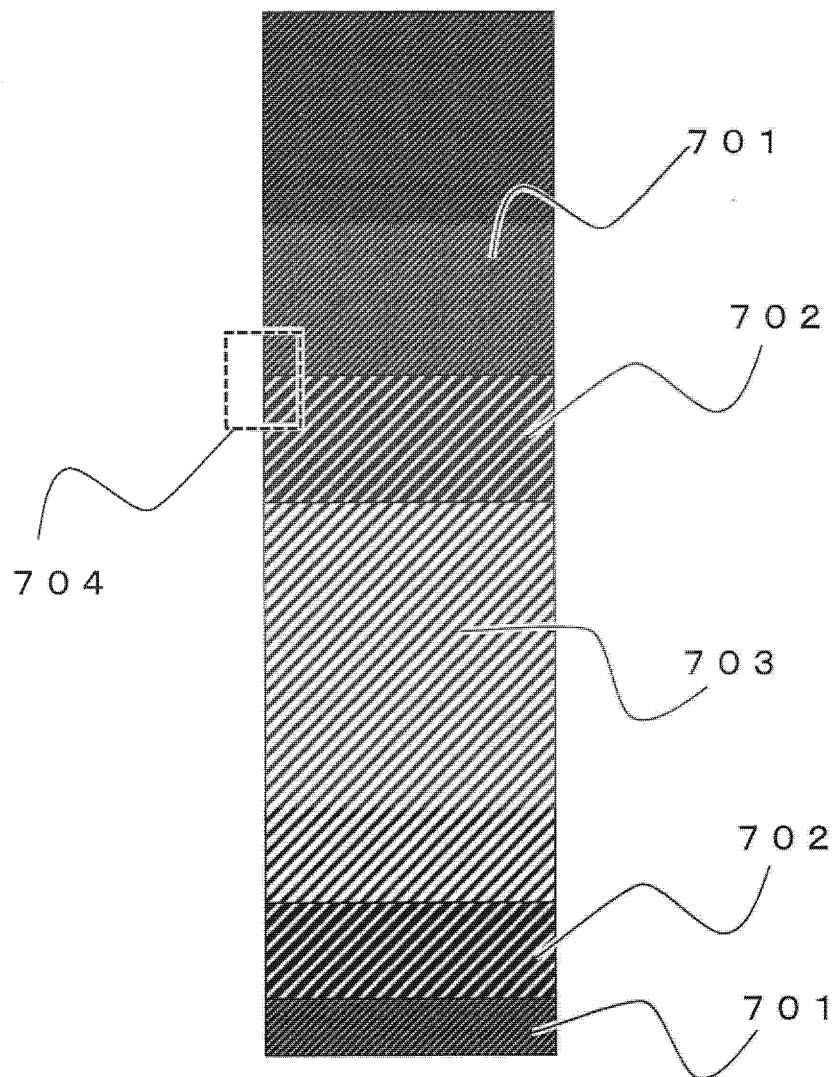
[図12]



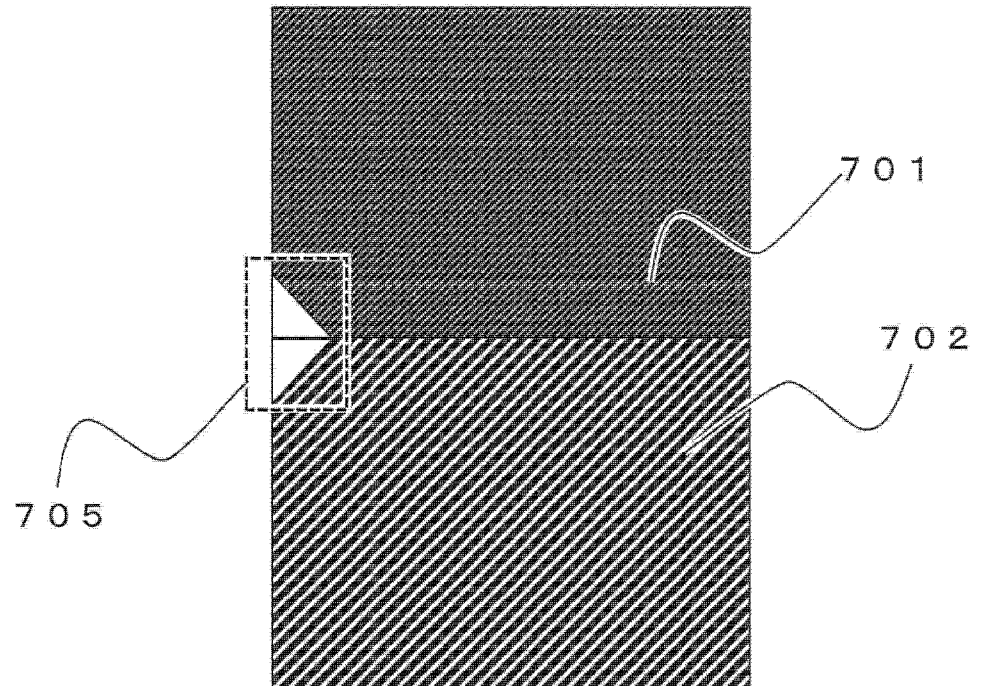
[図13]



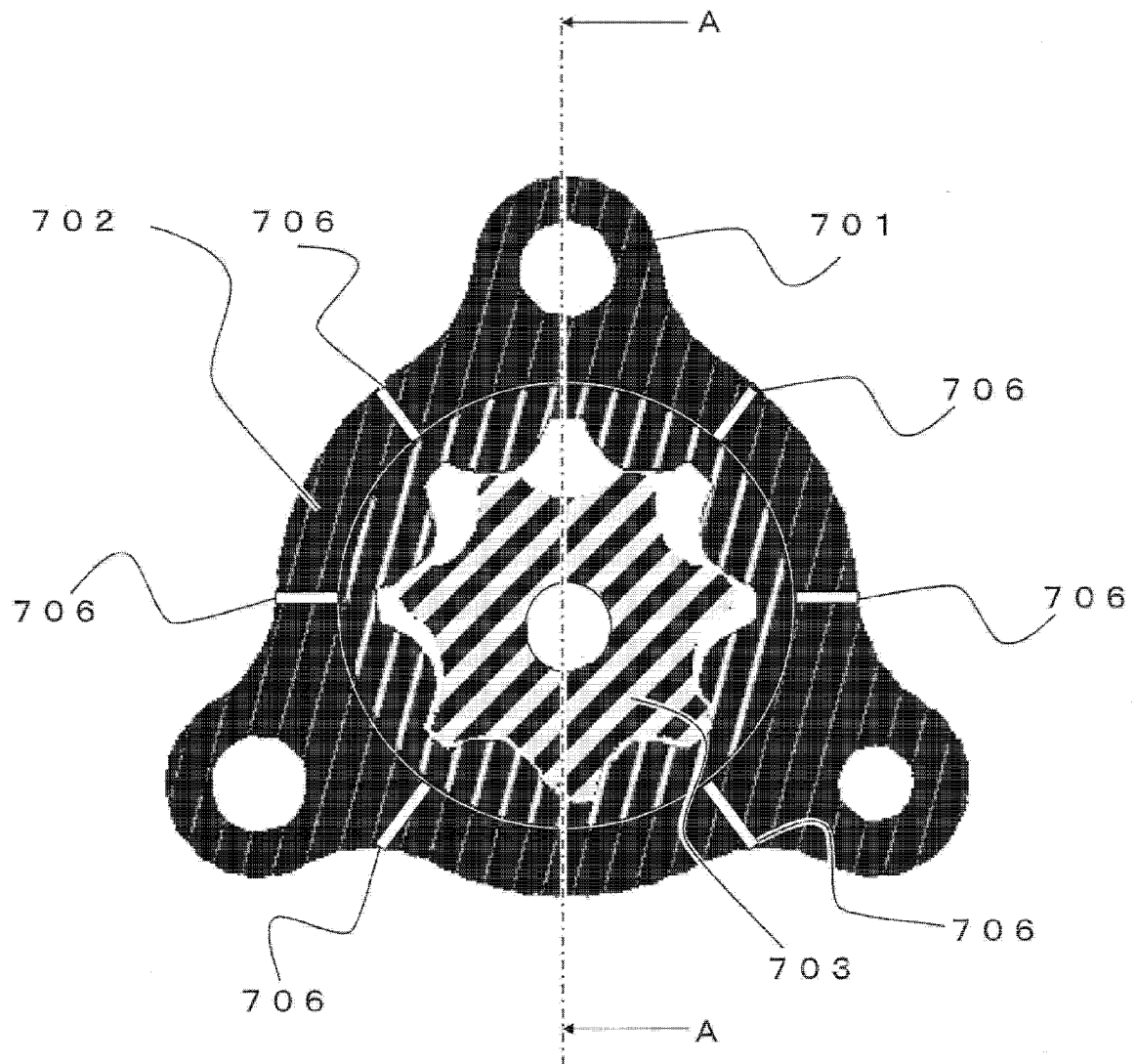
[図14]



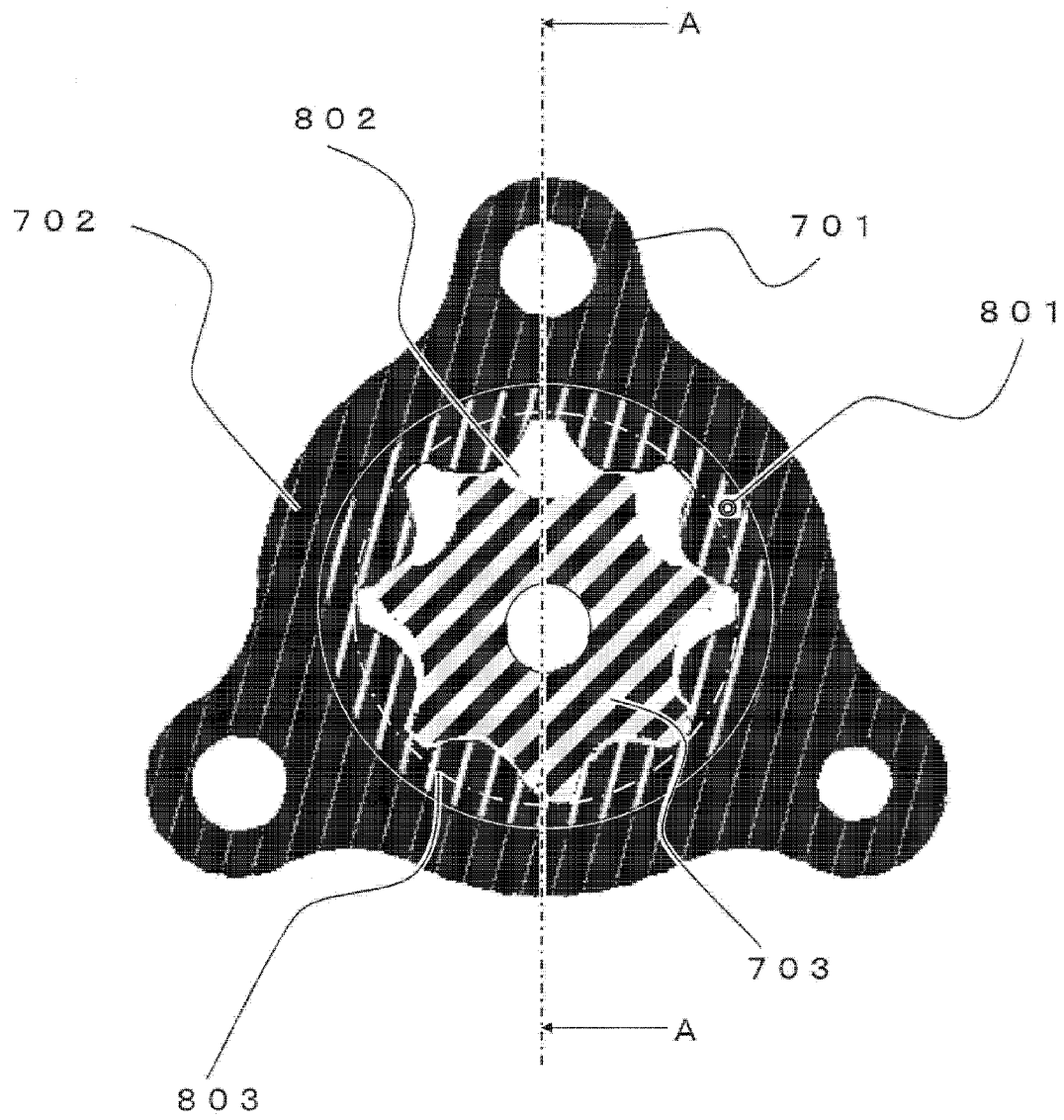
[図15]

704

[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/046413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16K 17/04 (2006.01)i; F04C 15/00 (2006.01)i; F04C 15/06 (2006.01)i FI: F16K17/04 B; F04C15/00 E; F04C15/06 B 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) F16K17/04; F04C15/00; F04C15/06 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2015-218651 A (MITSUBA CORP.) 07 December 2015 (2015-12-07) paragraphs [0025]-[0053], fig. 1-5</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>7-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 3-107592 A (YAMADA SEISAKUSHO KK) 07 May 1991 (1991-05-07) page 2, lower left column, line 5 to page 5, upper left column, line 14, fig. 1, 2, 9</td> <td>7-8</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 2015-218651 A (MITSUBA CORP.) 07 December 2015 (2015-12-07) paragraphs [0025]-[0053], fig. 1-5	1-8	Y		7-8	Y	JP 3-107592 A (YAMADA SEISAKUSHO KK) 07 May 1991 (1991-05-07) page 2, lower left column, line 5 to page 5, upper left column, line 14, fig. 1, 2, 9	7-8
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	JP 2015-218651 A (MITSUBA CORP.) 07 December 2015 (2015-12-07) paragraphs [0025]-[0053], fig. 1-5	1-8												
Y		7-8												
Y	JP 3-107592 A (YAMADA SEISAKUSHO KK) 07 May 1991 (1991-05-07) page 2, lower left column, line 5 to page 5, upper left column, line 14, fig. 1, 2, 9	7-8												
☐ 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 14 January 2022		Date of mailing of the international search report 25 January 2022												
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/JP2021/046413

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2015-218651 A	07 December 2015	(Family: none)	
JP 3-107592 A	07 May 1991	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16K 17/04(2006.01)i; F04C 15/00(2006.01)i; F04C 15/06(2006.01)i FI: F16K17/04 B; F04C15/00 E; F04C15/06 B														
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）） F16K17/04; F04C15/00; F04C15/06														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 2015-218651 A (株式会社ミツバ) 07.12.2015 (2015 - 12 - 07) 段落0025 - 0053、図1 - 5	1-8												
Y		7-8												
Y	JP 3-107592 A (株式会社山田製作所) 07.05.1991 (1991 - 05 - 07) 第2ページ左下欄第5行 - 第5ページ左上欄第14行、第1 - 2、9図	7-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 参考文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 14.01.2022	国際調査報告の発送日 25.01.2022													
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） 山崎 孔徳 3H 4025 電話番号 03-3581-1101 内線 3316													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/046413

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-218651	A	07.12.2015	(ファミリーなし)	
JP	3-107592	A	07.05.1991	(ファミリーなし)	