

(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
2015年5月21日(21.05.2015)



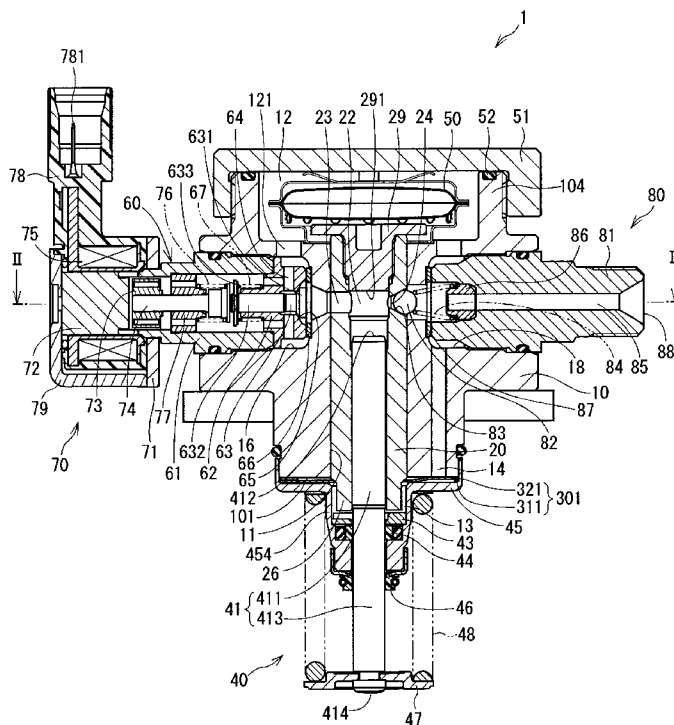
(10) 国際公開番号

WO 2015/072080 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 59/34 (2006.01) F02M 59/46 (2006.01)
F02M 59/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005271
- (22) 国際出願日: 2014年10月17日(17.10.2014)
- (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 2013-233869 2013年11月12日(12.11.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 井上 宏史(INOUE, Hiroshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 伊藤 栄次(ITO, Eiji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 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, 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, KN, KP, KR, 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: HIGH-PRESSURE PUMP

(54) 発明の名称: 高圧ポンプ



(57) Abstract: A check valve member (301) is sandwiched and held between the drive-side end surface (101) of a pump body (10) and the bottom surface of a collar part of an upper sheet (45). A reed valve part (35) is in a closed state when a pressure difference found by subtracting the pressure of a communication channel (14) from the pressure of a secondary fuel chamber (13) is greater than or equal to a predetermined pressure. High-temperature fuel in the secondary fuel chamber (13), which has been increased in temperature due to heat transferred from the engine side and/or the generation of heat in fuel that has leaked through a sliding clearance between a cylinder (20) and a plunger (41), is discharged to the outside via a discharge channel (15). Thus, the high-temperature fuel in the secondary fuel chamber (13) is prevented from flowing into a primary fuel chamber (12) via the communication channel (14) and from causing vapor lock. When the reed valve part (35) is opened, low-temperature fuel in the primary fuel chamber (12) flows into the secondary fuel chamber (13) via the communication channel (14). By the inflow of the low-temperature fuel, the fuel in the secondary fuel chamber (13) is cooled.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/072080 A1



逆止弁部材（３０１）は、ポンプボディ（１０）の駆動側端面（１０１）とアップーシート（４５）の鍔部の底面との間に挟持されている。副燃料室（１３）の圧力から連絡通路（１４）の圧力を差し引いた圧力差が所定圧以上のとき、リード弁部（３５）は閉弁状態となる。シリンダ（２０）とプランジャ（４１）との摺動隙間を経由してリークした燃料の発熱やエンジン側から伝わる熱によって温度上昇した副燃料室（１３）の高温燃料は、排出通路（１５）を経由して外部へ排出される。これにより、副燃料室（１３）の高温燃料が連絡通路（１４）を経由して主燃料室（１２）に流入し、ベーパーロックを発生することが防止される。リード弁部（３５）が開弁すると、主燃料室（１２）の低温燃料が連絡通路（１４）を経由して副燃料室（１３）に流入する。低温の燃料が流入することで、副燃料室（１３）の燃料が冷却される。

明 細 書

発明の名称： 高圧ポンプ

関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、2013年11月12日に出願された日本出願番号2013-233869号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、エンジンに用いられる高圧ポンプに関する。

背景技術

[0003] 直噴エンジンではインジェクタから高圧の燃料を噴射する必要がある。従来、シリンダの内壁面をプランジャが往復移動することにより、燃料タンクに設置された低圧ポンプから供給される燃料を吸入し、加圧室で加圧してインジェクタ側へ圧送する高圧ポンプが知られている。

[0004] この種の高圧ポンプでは、加圧室からシリンダとプランジャとの摺動隙間を経由して反加圧室側にリークした燃料は、発熱により高温となっている。また、一般にプランジャの反加圧室側の部位はエンジンの近傍に配置され、エンジンからの熱が伝わりやすい。

[0005] 例えば特許文献1に開示された高圧ポンプでは、プランジャの反加圧室側に形成された可変容積室の燃料は、リーク燃料の発熱やエンジンからの熱によって高温になりやすい。そこで特許文献1の高圧ポンプは、低圧燃料室と可変容積室とを連通する2つの連通路を形成し、一方の連通路には低圧燃料室から可変容積室への燃料の流れを許容する逆止弁を設け、他方の連通路には可変容積室から低圧燃料室への燃料の流れを許容する逆止弁を設けている。これにより、プランジャの往復移動に伴う可変容積室の容積変化によって、燃料は一方向のみに循環する。

[0006] 特許文献1の高圧ポンプでは、低圧燃料室と可変容積室との間で燃料を循環させることによって低圧燃料室の低温燃料を可変容積室に流し込み、可変容積室内の燃料温度を低下させようとしている。しかし、この構成では、可

変容積室の高温燃料が低圧燃料室に移動して高圧ポンプ全体に熱を行き渡らせることとなり、燃料の平均温度が次第に上昇する。その結果、低圧燃料室でベーパーロックが発生するおそれがある。

[0007] なお、部位の名称について、特許文献１では、プランジャが大径部と小径部とを有する段付き形状であることを前提として、プランジャの往復移動によって容積が変化する「プランジャの反加圧室側の空間」を「可変容積室」と呼んでいる。それに対し、本明細書では、プランジャが単一径の形状である場合も想定し、可変容積室という用語を用いない。代わりに、特許文献１の「低圧燃料室」に相当する空間を「主燃料室」といい、この主燃料室に対してプランジャの反対側に形成される空間を「副燃料室」という。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献１：特開２０１２－１２７２９０号公報

発明の概要

[0009] 本開示は、副燃料室内の高温燃料が主燃料室に流入することによるベーパーロックの発生を防止する高圧ポンプを提供することを目的とする。

[0010] 本開示の一態様によれば、高圧ポンプは、プランジャ、シリンダ、ポンプボディ、底カバー部材、及び逆止弁部材を備える。

[0011] シリンダは、プランジャを摺動可能に収容し、プランジャの一端である加圧端に面し燃料が加圧される加圧室を形成する。また、当該シリンダの加圧室と反対側の端部に面し、加圧室から当該シリンダとプランジャとの摺動隙間を経由してリークした燃料が溜まる副燃料室を形成する。

[0012] ポンプボディは、加圧室より燃料の流れの上流側において燃料入口から燃料が供給される主燃料室、軸方向における加圧室と反対側の端面である駆動側端面に開口し主燃料室と副燃料室とを連通する連絡通路、及び、駆動側端面に開口し副燃料室に溜まった燃料が外部へ排出される排出通路が形成されている。

[0013] 底カバー部材は、底面が駆動側端面に対向するようにポンプボディに固定

されている。

[0014] 逆止弁部材は、ポンプボディの駆動側端面と底カバー部材の底面との間に挟持される。逆止弁部材は、連絡通路の開口を閉塞可能なリード弁部を有し、当該リード弁部の開閉によって、連絡通路における主燃料室から副燃料室への燃料の流れを許容し、副燃料室から主燃料室への燃料の流れを規制する。

[0015] 本開示の高圧ポンプでは、リーク燃料の減圧による発熱やエンジン側から伝わる熱によって温度上昇した副燃料室の高温燃料を、逆止弁部材の作用によって、主燃料室に流入させることなく排出通路から高圧ポンプの外部へ排出する。したがって、主燃料室でベーパーロックが発生することを防止することができる。

[0016] 特にプランジャが段付き形状の構成では、プランジャの上昇時、逆止弁部材のリード弁部が開弁し、主燃料室から副燃料室へ低温燃料が流れる。一方、プランジャの下降時にはリード弁部が閉弁するため、副燃料室の高温燃料は排出通路へ排出される。すなわち、プランジャの往復移動により、燃料を主燃料室から副燃料室を経由して排出通路へ送出するポンプ作用が行われる。

[0017] ここで、逆止弁部材は、リード弁部が形成された第1板と、リード弁部に対応する位置が切り欠かれ、その板厚に応じてリード弁部の最大リフト量を規定する第2板とが重ね合わされていることが好ましい。この構成の逆止弁部材は、プレス成形によって製作することができるため、部品の製造コストを低減することができる。

[0018] また、逆止弁部材は、駆動側端面側に突出し受容凹部に挿入されることでポンプボディに対する回転方向の位置決めをする位置決め突起が設けられていることが好ましい。この場合、排出通路の開口によって受容凹部を構成すれば、専用の受容凹部を加工する工数を省くことができる。

図面の簡単な説明

[0019] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図

面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]本開示の第1実施形態による高圧ポンプの断面図（図2のⅠ－〇－Ⅰ線断面図）である。

[図2]図1のⅠⅠ－ⅠⅠ線断面図である。

[図3]図2のⅠⅠⅠ－〇－ⅠⅠⅠ線断面図である。

[図4]本開示の第1実施形態による逆止弁の開弁状態を示す図3のⅠⅤ部拡大断面図である。

[図5]図4の逆止弁の開弁状態を示す拡大断面図である。

[図6A]本開示の第1実施形態による逆止弁部材の平面図である。

[図6B]図6AのⅤⅠ－〇－ⅤⅠ線断面図である。

[図7]本開示の第2実施形態による高圧ポンプの断面図である。

[図8A]本開示の第2実施形態による逆止弁部材の平面図である。

[図8B]図8AのⅤⅠⅠⅠ－〇－ⅤⅠⅠⅠ線断面図である。

[図9]本開示の第3実施形態による高圧ポンプの断面図である。

[図10A]本開示の第3実施形態による逆止弁部材の平面図である。

[図10B]図10AのⅩⅠⅠⅠ－〇－ⅩⅠⅠⅠ線断面図である。

[図11]本開示の第4実施形態による逆止弁の開弁状態を示す拡大断面図である。

[図12]本開示の第5実施形態による逆止弁の開弁状態を示す拡大断面図である。

[図13]本開示の第6実施形態による逆止弁の開弁状態を示す拡大断面図である。

[図14]図13の逆止弁の開弁状態を示す拡大断面図である。

[図15]本開示の第7実施形態による逆止弁部材の平面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本開示の高圧ポンプの複数の実施形態を図面に基づいて説明する。
実施形態同士で実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。
。

[0021] (第1実施形態)

本開示の第1実施形態の高圧ポンプについて、図1～図6を参照して説明する。

[0022] まず、本実施形態による高圧ポンプ1の全体構成について、主に図1～図3を参照して説明する。高圧ポンプ1は、車両に搭載されて用いられ、燃料タンクから低圧ポンプによって供給された燃料を加圧し、インジェクタが接続される燃料レールへ吐出する。高圧ポンプ1の燃料入口55（図2参照）の上流側には低圧ポンプからの配管が接続される。

[0023] 以下の説明では便宜上、図1、図3の上側を「上」、下側を「下」として説明する。

[0024] 図1～図3に示すように、高圧ポンプ1は、ポンプボディ10、シリンダ20、プランジャ部40、吸入弁部60、電磁駆動部70、吐出弁部80等を備えている。以下、各部の構成について順に説明する。

[0025] [ポンプボディ10及びシリンダ20]

ポンプボディ10は、高圧ポンプ1の外郭を構成する。また、ポンプボディ10の下部であるプランジャ部40は、図示しないエンジンの取付穴に挿入される。カムシャフトの動力がタペットを介してプランジャ41に伝達されることで高圧ポンプ1は駆動される。以下、ポンプボディ10のプランジャ部40側の端面を駆動側端面101という。

[0026] ポンプボディ10は、中心軸O（図2参照）に沿って貫通するシリンダ挿入穴11、並びに、シリンダ挿入穴11に直交する吸入弁ホルダ取付穴16及び吐出弁ホルダ取付穴18が形成されている。シリンダ挿入穴11にはシリンダ20が挿入される。吸入弁ホルダ取付穴16及び吐出弁ホルダ取付穴18には、それぞれ、後述する吸入弁ホルダ61及び吐出弁ホルダ81が取り付けられる。図2に示すように、吸入弁ホルダ取付穴16及び吐出弁ホルダ取付穴18は、中心軸Oに対してほぼ反対側に配置されている。

[0027] 本実施形態では、吐出弁ホルダ取付穴18に対して上下方向に交差するように連絡通路14が形成されている。連絡通路14は、ポンプボディ10を

軸方向に縦断し、上部で主燃料室 12 の底に開口し、下部で駆動側端面 101 に開口している。

[0028] また、図 2 に示すように、吸入弁ホルダ取付穴 16 及び吐出弁ホルダ取付穴 18 とは別の方向に、インレットプラグ穴 17、排出通路 15 及び排出プラグ穴 19 が形成されている。インレットプラグ穴 17 には、インレットプラグ 53 がユニオン 54 を固定しつつ螺合する。これにより、燃料入口 55 からユニオン 54 及びインレットプラグ 53 内を通りインレットプラグ穴 17 に連通する燃料供給経路が形成される。

[0029] 排出通路 15 は、排出プラグ穴 19 に連通し径方向（図 3 の左右方向）に延びる通路と、駆動側端面 101 に開口し軸方向に延びる通路とが L 字状に交差している。排出プラグ穴 19 には、排出プラグ 56 がユニオン 57 を固定しつつ螺合する。これにより、排出通路 15 から排出プラグ 56 及びユニオン 57 内を通り排出口 58 に連通する燃料排出経路が形成される。排出口 58 から排出された高温燃料は、例えば外部の燃料クーラで冷却された後、燃料タンク等に戻される。

[0030] ポンプボディ 10 の上部に形成される筒壁 104 には、有底筒状のカバー 51 が締結固定され、筒壁 104 とカバー 51 との内側に主燃料室 12 が形成される。筒壁 104 の上端面とカバー 51 との間には、燃料をシールする O リング 52 が設けられている。主燃料室 12 は、インレットプラグ穴 17 に連通しており、後述する加圧室 22 より燃料の流れの上流において燃料入口 55 から燃料が供給される。

[0031] 主燃料室 12 には、2 枚のダイアフラムの外縁が接合されたパルセーションダンパ 50 が設けられている。パルセーションダンパ 50 は、内側の密閉空間に所定圧の気体が密封されており、燃圧の変化に応じて、2 枚のダイアフラムが板厚方向に弾性変形することで、主燃料室 12 の燃圧脈動を低減する。

[0032] シリンダ 20 は、例えば熱処理されたマルテンサイト系のステンレス等で筒状に形成され、ポンプボディ 10 のシリンダ挿入穴 11 に圧入や焼き嵌め

によって挿入され、固定されている。シリンダ２０の主燃料室１２側の端部は、内壁に形成された雌ねじにプラグ２９が螺合することにより液密に閉塞されている。シリンダ２０の下端部２６は、駆動側端面１０１よりも下側、すなわち主燃料室１２と反対側に突出している。

[0033] シリンダ２０にはプランジャ４１が摺動可能に收容される。そして、プラグ２９の下端面２９１とプランジャ４１の加圧端４１２との間に、燃料が加圧される加圧室２２が形成される。また、シリンダ２０は、ポンプボディ１０の吸入弁ホルダ取付穴１６及び吐出弁ホルダ取付穴１８に対応する位置に、それぞれ加圧室２２に連通する吸入連通孔２３及び吐出連通孔２４を有している。

[0034] [プランジャ部４０]

プランジャ部４０は、プランジャ４１、燃料シール部材４４、アッパーシート４５、オイルシール４６、ロアシート４７、プランジャスプリング４８等から構成されている。

[0035] 本実施形態のプランジャ４１は、軸方向の加圧室２２側に、シリンダ２０の内壁に沿って摺動する大径部４１１を有し、加圧室２２と反対側に小径部４１３を有する「段付き形状」を呈している。大径部４１１及び小径部４１３は同軸に形成されている。大径部４１１の端部である加圧端４１２は、加圧室２２に面する。小径部４１３の端部である駆動端４１４にはロアシート４７が結合されている。

[0036] 燃料シール部材４４は、小径部４１３の周囲を囲んで装着されている。燃料シール部材４４は、小径部４１３の外周面に摺動可能に接触する内周側のテフロン（登録商標）リングと外周側のＯリングとからなり、小径部４１３の周囲の燃料油膜の厚さを規制し、プランジャ４１の摺動によるエンジンへの燃料のリークを抑制する。この燃料シール部材４４を良好に機能させるため、周囲の燃料温度を所定温度以下に冷却することが望ましい。

[0037] アッパーシート４５の上部の構成について、図４、図５を参照する。アッパーシート４５は、上部に、ポンプボディ１０の駆動側端面１０１と対向す

る鰐部４５１、及び、鰐部４５１の外縁から軸方向上側に延びる外筒部４５３を有しており、外筒部４５３がポンプボディ１０の外壁１０２に例えば溶接されることでポンプボディ１０に固定されている。ポンプボディ１０の駆動側端面１０１と鰐部４５１の底面４５２との間には、後述する逆止弁部材３０１が挟持されている。

[0038] また、図１、図３に示すように、アッパーシート４５の鰐部４５１の下面は、プランジャスプリング４８の上端を支持している。なお、図４、図５、及び以下の相当する図において、プランジャスプリング４８の図示を省略する。

[0039] アッパーシート４５の中部には、鰐部４５１の内縁から軸方向下側に延びる中筒部４５４が設けられている。中筒部４５４の内壁とシリンダ２０の下端部２６との間の空間は、副燃料室１３を形成する。つまり、アッパーシート４５は、副燃料室１３のシリンダ２０と反対側の境界を区画する。副燃料室１３は、加圧室２２からシリンダ２０とプランジャ４１との摺動隙間を経由してリークした燃料が溜まる。

[0040] また、本実施形態の副燃料室１３は、プランジャ４１の往復移動に伴い、大径部４１１と小径部４１３との断面積差にプランジャ４１の移動距離を乗じた容積が変化する。

[0041] また、アッパーシート４５の中筒部４５４の下部には、小径部４１３の周囲に燃料シール部材４４が収容されている。さらに、アッパーシート４５の下端部には、小径部４１３の周囲を囲んでオイルシール４６が装着されている。オイルシール４６は、小径部４１３の外周面に摺動可能に接触しており、小径部４１３の周囲のオイル油膜の厚さを規制し、プランジャ４１の摺動によるオイルのリークを抑制する。

[0042] このように、本実施形態のアッパーシート４５は、逆止弁部材３０１を挟持する機能、プランジャスプリング４８の上端を支持する機能、副燃料室１３の境界を区画する機能、燃料シール部材４４及びオイルシール４６を保持する機能等を兼ね備えた多機能部材である。その中で、逆止弁部材３０１を

狭持する機能の点から、本実施形態のアップーシート４５は、「底カバー部材」に相当する。

[0043] 続いて、プランジャ４１の駆動端４１４に結合されたロアシート４７は、プランジャスプリング４８の下端を支持する。アップーシート４５とロアシート４７とに両端部を係止されたプランジャスプリング４８は、プランジャ４１の戻しバネとして機能し、プランジャ４１を図示しないタペットに付勢する。

[0044] プランジャ４１は、プランジャスプリング４８の戻しバネ機能によりタペットを介してカムシャフトのカムに当接することで、カムシャフトのプロファイルに沿ってシリンダ２０内を軸方向に往復移動する。このプランジャ４１の往復移動により、加圧室２２の容積が変化し、燃料が吸入され加圧される。

[0045] [吸入弁部６０]

吸入弁部６０は、吸入弁ホルダ６１、弁座部材６２、及び吸入弁６３等を有する。

[0046] 吸入弁ホルダ６１は、筒状に形成され、ポンプボディ１０の吸入弁ホルダ取付穴１６に固定されている。

[0047] 吸入弁ホルダ６１の加圧室２２側に弁座部材６２が設けられている。弁座部材６２は、主燃料室１２から燃料通路１２１を通して供給された燃料を加圧室２２に流す吸入通路６４と、吸入通路６４の加圧室２２側の開口部に形成される弁座６５を有する。また、弁座部材６２は、吸入弁６３の軸部６３２を往復移動可能に収容する孔を有する。弁座部材６２と吸入弁ホルダ取付穴１６の底内壁との間には、シール部材６６が設けられている。

[0048] 吸入弁６３は、傘部６３１と軸部６３２とフランジ部６３３を有している。傘部６３１は、弁座部材６２の弁座６５に着座可能である。軸部６３２は、弁座部材６２の孔に往復移動可能に収容されている。フランジ部６３３は、軸部６３２に対し傘部６３１と反対側に設けられる。吸入弁スプリング６７は、フランジ部６３３と弁座部材６２との間に設けられ、吸入弁６３を弁

座 6 5 側へ付勢する。

[0049] [電磁駆動部 7 0]

電磁駆動部 7 0 は、フランジ 7 1、固定コア 7 2、可動コア 7 3、ロッド 7 4、コイル 7 5 及びロッドスプリング 7 6 等を有する。

[0050] フランジ 7 1 は、吸入弁ホルダ 6 1 の外壁に固定される。可動コア 7 3 は、吸入弁ホルダ 6 1 の内側に往復移動可能に設けられる。可動コア 7 3 に固定されたロッド 7 4 は、吸入弁 6 3 を加圧室 2 2 側に押圧可能である。ロッドスプリング 7 6 は、可動コア 7 3 及びロッド 7 4 を加圧室 2 2 側に付勢する。ガイド部材 7 7 は、吸入弁ホルダ 6 1 の内側に固定され、ロッド 7 4 を軸方向に往復移動可能に支持する。

[0051] 固定コア 7 2 は、可動コア 7 3 の加圧室 2 2 と反対側でコイル 7 5 の径方向内側に設けられる。コネクタ 7 8 の端子 7 8 1 を通じてコイル 7 5 に通電されると、可動コア 7 3、固定コア 7 2、ヨーク 7 9、フランジ 7 1 等によって構成された磁気回路に磁束が流れ、可動コア 7 3 及びロッド 7 4 は、ロッドスプリング 7 6 の付勢力に抗して固定コア 7 2 側に磁気吸引される。

[0052] 一方、コイル 7 5 への通電が停止すると、上述した磁気回路に流れる磁束が消滅し、可動コア 7 3 及びロッド 7 4 は、ロッドスプリング 7 6 の付勢力によって加圧室 2 2 側に付勢される。

[0053] [吐出弁部 8 0]

吐出弁部 8 0 は、吐出弁ホルダ 8 1、吐出弁 8 2、弁座 8 3、吐出弁スプリング 8 4 等を有する。

[0054] 吐出弁ホルダ 8 1 は、内部に吐出通路 8 5 を有し、吐出弁ホルダ取付穴 1 8 に固定されている。吐出弁ホルダ 8 1 と吐出弁ホルダ取付穴 1 8 の底内壁との間にはシール部材 8 7 が設けられている。吐出弁ホルダ 8 1 の内側にスプリング受部材 8 6 が設けられる。

[0055] 吐出弁 8 2 は、ボール弁であり、シリンダ 2 0 の吐出連通孔 2 4 の内壁にテーパ状に形成された弁座 8 3 に着座可能である。吐出弁スプリング 8 4 は、吐出弁 8 2 側からスプリング受部材 8 6 側に向かって拡径するテーパ状に

形成され、吐出弁 8 2 を弁座 8 3 に向けて付勢する。

[0056] 次に、逆止弁部材 3 0 1 の詳細構成について、図 4 ～図 6 を参照して説明する。

[0057] 図 4、図 5 に示すように、逆止弁部材 3 0 1 は、ポンプボディ 1 0 の駆動側端面 1 0 1 とアップパーシート 4 5 の鏝部 4 5 1 の底面 4 5 2 との間に挟持されている。

[0058] 図 6 に示すように、逆止弁部材 3 0 1 は、例えば鋼板をプレス成形して製作された第 1 板 3 1 1 及び第 2 板 3 2 1 が重ね合わされて構成されている。第 1 板 3 1 1 及び第 2 板 3 2 1 は、いずれも、シリンダ 2 0 の下端部 2 6 が挿通する中央穴 3 4 を有する環状を呈している。また、第 1 板 3 1 1 は板厚が相対的に薄く、第 2 板 3 2 1 は板厚が相対的に厚く形成されている。

[0059] 第 1 板 3 1 1 は、径内側を根元部、径外側を先端部とし、板厚方向に作動可能なリード弁部 3 5 が形成されている。

[0060] 第 2 板 3 2 1 は、中央穴 3 4 から径方向に切り欠かれた連通路 3 7、3 8 2 を有している。第 2 板 3 2 1 が第 1 板 3 1 1 に重ね合わされたとき、連通路 3 7 の内側にリード弁部 3 5 の全体が含まれる。すなわち、連通路 3 7 は、リード弁部 3 5 の作動に干渉しないように、リード弁部 3 5 よりも一回り大きく形成されている。

[0061] 第 1 板 3 1 1 及び第 2 板 3 2 1 は、ポンプボディ 1 0 の駆動側端面 1 0 1 とアップパーシート 4 5 の底面 4 5 2 との間に挟持され、回転方向の位置が規制される。このとき、本実施形態では、第 1 板 3 1 1 がアップパーシート 4 5 側（図 4、図 5 の下側）に配置され、第 2 板 3 2 1 がポンプボディ 1 0 側（同図上側）に配置される。また、第 1 板 3 1 1 のリード弁部 3 5 は、連絡通路 1 4 の開口 1 4 1 に対向し、駆動側端面 1 0 1 側に作動したとき開口 1 4 1 を閉塞可能な位置に配置される。これに応じて、第 2 板 3 2 1 の連通路 3 7 は、連絡通路 1 4 の方向に配置される。

[0062] ところで、逆止弁部材 3 0 1 が設置される箇所はエンジン取付穴の内側であるため、この部分に溜まる燃料の量が多いと、エンジン側から伝わる熱に

よって燃料温度が上昇し、ベーパーを発生する可能性が高くなる。そこで、燃料が溜まる部分の容積をなるべく小さくするように、連通路 37、382 の大きさを必要最小限に設定することが好ましい。

[0063] 図 4 に示すように、副燃料室 13 の圧力から連絡通路 14 の圧力を差し引いた圧力差が所定圧以上のとき、リード弁部 35 は、駆動側端面 101 側に押し付けられ、連絡通路 14 の開口 141 を閉塞した閉弁状態となっている。これにより、副燃料室 13 の高温燃料が連絡通路 14 を経由して主燃料室 12 に流入することが規制される。よって、主燃料室 12 でのベーパーロックの発生を防止することができる。

[0064] 一方、図 5 に示すように、副燃料室 13 の圧力から連絡通路 14 の圧力を差し引いた圧力差が所定圧を下回ったとき、リード弁部 35 はアッパーシート 45 側に撓み開弁状態となる。このときのリード弁部 35 の最大リフト量 L は、第 2 板 321 の板厚に相当する。すなわち、第 2 板 321 は、その板厚に応じてリード弁部 35 の最大リフト量 L を規定する。

[0065] リード弁部 35 が開弁すると、連絡通路 14 の燃料 F は、破線矢印で示すように連通路 37 に流れ込み、連通路 37 を経由して副燃料室 13 に流入する。低温の燃料が流入することで、副燃料室 13 の燃料が冷却される。

[0066] また本実施形態では、連絡通路 14 と排出通路 15 とは中心軸 O を中心として V 字方向に配置されている（図 2 参照）ことに対応し、第 2 板 321 の連通路 382 は、排出通路 15 の方向に配置される。したがって、副燃料室 13 内の燃料は、連通路 382 を経由して排出通路 15 に排出される。

[0067] 次に、高圧ポンプ 1 の作動について説明する。高圧ポンプ 1 は、プランジャ 41 の往復移動に伴って、以下のとおり吸入行程、調量行程、吐出行程を繰り返し、エンジンに必要な量の燃料を加圧して吐出する。この過程で、加圧室 22 からシリンダ 20 とプランジャ 41 との摺動隙間を経由してリークした燃料は、減圧による発熱によって高温となり副燃料室 13 に溜まる。また、副燃料室 13 の燃料は、エンジンから伝わる熱によって温度が上昇する。

[0068] 本実施形態は、このような副燃料室 13 の高温燃料が連絡通路 14 を経由して主燃料室 12 に流入し、ベーパーロックを発生させることを防止する点を特徴としている。そこで、以下では、高圧ポンプ 1 の基本的作動とともに、特に各行程での副燃料室 13 の高温燃料の挙動に注目して説明する。本実施形態は、上述のとおり、プランジャ 41 が大径部 411 及び小径部 413 からなる段付き形状の構成であることを前提とする。

[0069] (1) 吸入行程

カムシャフトの回転により、プランジャ 41 が上死点から下死点に向かって下降すると加圧室 22 の容積が増加し、加圧室 22 内の燃料が減圧される。吐出弁 82 は弁座 83 に着座し、吐出通路 85 を閉塞する。吸入弁部 60 では、加圧室 22 と吸入通路 64 との差圧及びロッドスプリング 76 の付勢力により、吸入弁 63 が吸入弁スプリング 67 の付勢力に抗して加圧室 22 側へ移動し、開弁状態となる。吸入弁 63 の開弁により、主燃料室 12 の燃料は、吸入通路 64 を経由して加圧室 22 に流入する。

[0070] 吸入行程では、プランジャ 41 の下降により副燃料室 13 の容積が減少し、圧力が増加する。一方、主燃料室 12 は、燃料通路 121 及び吸入通路 64 を経由して燃料が加圧室 22 に吸入されるため減圧される。したがって、副燃料室 13 の圧力から連絡通路 14 の圧力を差し引いた圧力差が大きくなり、逆止弁部材 301 のリード弁部 35 が閉弁する。そのため、副燃料室 13 の高温燃料は、連絡通路 14 に流入せず、逆止弁部材 301 の連通路 382 を経由して排出通路 15 から外部へ排出される。

[0071] (2) 調量行程

カムシャフトの回転により、プランジャ 41 が下死点から上死点に向かって上昇すると加圧室 22 の容積が減少する。このとき、所定の時期まではコイル 75 への通電が停止されているので、ロッド 74 はロッドスプリング 76 の付勢力により吸入弁 63 を加圧室 22 側へ押圧する。そのため、吸入弁 63 は開弁状態を維持する。このため、加圧室 22 に一度吸入された低圧燃料が主燃料室 12 へ戻される。したがって、加圧室 22 の圧力は上昇しない

。

[0072] 調量行程では、プランジャ４１の上昇により副燃料室１３の容積が増大し、圧力が減少する。一方、主燃料室１２は、加圧室２２の燃料が戻されるため圧力が増加する。したがって、副燃料室１３の圧力から連絡通路１４の圧力を差し引いた圧力差が小さくなり、逆止弁部材３０１のリード弁部３５が開弁する。そのため、主燃料室１２の低温燃料が連通路３７を経由して副燃料室１３に流入し、副燃料室１３の燃料温度を低下させる。

[0073] (３) 吐出行程

プランジャ４１が下死点から上死点に向かって上昇する途中の所定の時刻にコイル７５へ通電されると、コイル７５に発生する磁界により、固定コア７２と可動コア７３との間に磁気吸引力が発生する。この磁気吸引力が吸入弁スプリング６７の付勢力とロッドスプリング７６の付勢力との差よりも大きくなると、可動コア７３は固定コア側へ移動する。これにより、吸入弁６３に対するロッド７４の押圧力が解除される。

[0074] すると、吸入弁６３は、吸入弁スプリング６７の付勢力、及び加圧室２２から吸入通路側へ排出される低圧燃料の動圧により、ロッド７４の動作に追従して閉弁方向へ移動し、弁座６５に着座する。これにより、加圧室２２と吸入通路６４とが遮断される。

[0075] 吸入弁６３が閉弁した後、加圧室２２の燃料圧力は、プランジャ４１の上昇と共に高くなり、吐出弁８２が開弁する。これにより、加圧室２２で加圧された高圧燃料は燃料出口８８から吐出する。なお、吐出行程の途中でコイル７５への通電が停止される。加圧室２２の燃料圧力が吸入弁６３に作用する力はロッドスプリング７６の付勢力よりも大きいので、吸入弁６３は閉弁状態を維持する。

[0076] また、プランジャ４１の上昇中、逆止弁部材３０１のリード弁部３５は開弁状態を維持する。

[0077] 以上のように、プランジャ４１の上昇及び下降サイクルと同期して、副燃料室１３の圧力が連絡通路１４の圧力に対して相対的に変化し、逆止弁部材

３０１のリード弁部３５が開閉作動する。リード弁部３５の開弁時には、主燃料室１２の燃料が連絡通路１４を経由して副燃料室１３に流入し、リード弁部３５の閉弁時には、副燃料室１３の燃料が排出通路１５へ排出される。その結果、一方向の燃料の流れが形成される。つまり、高圧ポンプ１において、加圧室２２での主たるポンプ作用とは別の、副燃料室１３における副次的なポンプ作用が発生する。

[0078] 次に、本実施形態の効果について説明する。

[0079] （１）本実施形態では、リーク燃料の減圧による発熱やエンジン側から伝わる熱によって温度上昇した副燃料室１３の高温燃料を、逆止弁部材３０１の作用によって、主燃料室１２に流入させることなく排出通路１５から高圧ポンプ１の外部へ排出する。したがって、主燃料室１２でベーパーロックが発生することを防止することができる。

[0080] （２）本実施形態では、プランジャ４１が段付き形状の構成であるため、プランジャ４１の往復移動により、燃料を主燃料室１２から副燃料室１３を経由して排出通路１５へ送出するポンプ作用が行われる。したがって、主燃料室１２の低温燃料を積極的に副燃料室１３に流入させ、副燃料室１３の燃料を冷却することができる。これにより、燃料シール部材２４等を良好に機能させることができる。

[0081] （３）本実施形態の逆止弁は、逆止弁部材３０１のリード弁部３５によって構成されているため、高さ方向のスペースを最小とすることができる。また、ポンプボディ１０の駆動側端面１０１とアップパーシート４５の底面４５２との間に挟持されるため、逆止弁部材を取り付けるための専用部材が不要である。

[0082] （４）本実施形態の逆止弁部材３０１は、プレス成形で製作された２枚の板、すなわちリード弁部３５が形成された第１板３１１、及び、リード弁部３５に対応する位置が切り欠かれた第２板３２１を重ね合わせて構成されている。そのため、リード弁部３５の最大リフト量を第２板３２１の板厚によって簡単に調整することができる。また、プレス成形により、部品の製造コ

ストを低減することができる。

[0083] 以下、逆止弁部材の形態に関する本開示の他の実施形態について、順に説明する。第2～第7実施形態の逆止弁部材は、いずれもプレス成形で製作されることを想定している。また、基本的に第1実施形態の逆止弁部材301と同様の作用効果を有するものである。

[0084] (第2実施形態)

本開示の第2実施形態の高圧ポンプ2、及び逆止弁部材302を図7、図8に示す。

[0085] 図8に示すように、逆止弁部材302は、第1実施形態の逆止弁部材301に対し、第1板312の構成が異なり、第2板321は実質的に同一である。第1板312には、リード弁部35に対してV字方向に切欠部381が形成されている。切欠部381の内側には、板を略直角に折り曲げることにより、板面から突出する位置決め突起361が形成されている。

[0086] 図7に示すように、位置決め突起361は、排出通路15の開口151に挿入される。円形の開口151に対して位置決め突起361の周囲に隙間が残るため、この隙間によって、排出通路15に排出される燃料の流路が確保される。すなわち、本実施形態では、排出通路15の開口151が「受容凹部」に相当する。

[0087] これにより、ポンプボディ10に対する第1板312の回転方向の位置が位置決めされる。したがって、リード弁部35が連絡通路14の開口141からずれることを防止することができる。

[0088] (第3実施形態)

本開示の第3実施形態の高圧ポンプ3、及び逆止弁部材303を図9、図10に示す。

[0089] 図10に示すように、逆止弁部材303は、第2実施形態の逆止弁部材302に対し、第1板312は実質的に同一であり、第2板323の構成が異なる。第2板323には、連通路382の内側に、第1板312と同様、板を略直角に折れ曲げることにより、板面から突出する位置決め突起362が

形成されている。位置決め突起 362 は、位置決め突起 361 に近接した位置に設けられる。

[0090] 図 9 に示すように、2つの位置決め突起 361、362 は、いずれも排出通路 15 の開口 151 に燃料の流路を確保しつつ挿入されている。

[0091] これにより、逆止弁部材 303 では、ポンプボディ 10 に対する第 1 板 312 及び第 2 板 323 の回転方向の位置が位置決めされる。したがって、リード弁部 35 が連絡通路 14 の開口 141 からずれることを防止することができ、さらに、リード弁部 35 と連通路 37 とがずれることを防止することができる。

[0092] (第 4、第 5 実施形態)

図 11 に示す第 4 実施形態の逆止弁部材 304 は、上記第 1～第 3 実施形態の逆止弁部材 301、302、303 とは逆に、リード弁部 354 を有する第 1 板 314 がポンプボディ 10 側に配置され、第 2 板 324 がアッパーシート 45 側に配置されている。

[0093] リード弁部 354 は、第 1 板 314 の本体と同一面上にあるとき、開口 141 を閉塞する。また、リード弁部 354 は、副燃料室 13 と連絡通路 14 との圧力差によってアッパーシート 45 側に撓んだとき、図 11 に示す開弁状態となる。このときのリード弁部 354 の最大リフト量 L は、第 2 板 324 の板厚に相当する。

[0094] 図 12 に示す第 5 実施形態の逆止弁部材 305 は、第 4 実施形態と同様、第 1 板 315 がポンプボディ 10 に配置され、第 4 実施形態と実質的に同一の第 2 板 324 がアッパーシート 45 側に配置されている。第 1 板 315 に形成されたリード弁部 355 は、第 4 実施形態のリード弁部 354 に比べ根元側から先端側までほぼ真っ直ぐに突っ張った形状のまま開弁する。このように、開弁時のリード弁部の撓み具合は、材質や表面処理によって適宜調整してよい。

[0095] (第 6 実施形態)

図 13 に閉弁状態、図 14 に開弁状態を示すように、第 6 実施形態の逆止

弁部材 306 は、ポンプボディ 10 側に設けられる第 1 板 316、アップーシート 45 側に設けられる第 2 板 326、及び、第 1 板 316 と第 2 板 326 との間に設けられるサポート板 336 の 3 枚から構成されている。サポート板 336 は、第 1 板 316 より板厚が厚く、リード弁部 35 に対応する位置に規制部 39 が形成されている。規制部 39 は、リード弁部 35 の開弁時の限界位置を規制する。

[0096] これにより、リード弁部 35 の過大な変形を防止し、開弁時の流路面積を安定して確保することができるとともに、リード弁部の信頼性を確保できる。

[0097] (第 7 実施形態)

図 15 に示すように、第 7 実施形態の逆止弁部材 307 は、第 1 実施形態の逆止弁部材 301 (図 6 参照) に対し、リード弁部 4 が周方向に延びるように形成されている。連絡通路逃がし溝部 377 は、中央穴 34 から径方向 (図 15 の上方向) に延びてから、周方向に向きを変え、リード弁部 357 に沿って形成されている。

[0098] これにより、リード弁部 357 の長さを長くすることができるため、開弁時のリフト量を確保するのに有利となる。

[0099] (その他の実施形態)

(A) 上記実施形態では、逆止弁部材 302、303 の位置決め突起 361、362 が挿入される受容凹部を排出通路 15 の開口 151 が兼ねている。他の実施形態では、ポンプボディ 10 の駆動側端面 101 に開口する受容凹部を、排出通路 15 とは別に形成してもよい。

[0100] (B) 逆止弁部材は、上記実施形態のようにプレス成形に限らず、切削加工等の方法によって製作されてもよい。また、位置決め突起は、板を折り曲げる方法に限らず、ピン、パイプ等の部材を板に圧入や溶接することによって形成してもよい。

[0101] (C) ポンプボディ 10 の駆動側端面 101 との間に逆止弁部材を挟持する「底カバー部材」は、上記実施形態のようにアップーシート 45 の鰐部 4

５１が構成する形態に限らず、他の専用部材によって構成してもよい。

[0102] （Ｄ）プランジャは、図１、図３等に図示するように、大径部４１１及び小径部４１３を有する段付き形状に限らず、外径一定の「段の無い」形状としてもよい。

[0103] （Ｅ）上記実施形態の高圧ポンプ１等では、連絡通路１４と排出通路１５とは中心軸Ｏを中心としてＶ字方向に配置されている。これに対し、他の実施形態では、連絡通路１４と排出通路１５との配置は適宜設定してよい。また、連絡通路１４は吐出弁ホルダ取付穴１８と交差せず、独立して形成されてもよい。この連絡通路１４と排出通路１５との配置に対応し、逆止弁部材のリード弁部３５と排出通路１５側の連通路３８２との配置を適宜設定してよい。

[0104] （Ｆ）プランジャが往復可能に收容されるシリンダは、別体のシリンダ２０をポンプボディ１０に挿入する形態に限らず、ポンプボディに直接形成されてもよい。

[0105] （Ｇ）逆止弁部材に関する構成以外の高圧ポンプ各部の構成は上記実施形態に限定されない。例えば、主燃料室１２にパルセーションダンパ５０が設けられなくてもよい。吸入弁６３は、上記実施形態のようにノーマリーオープン式でなくノーマリークローズ式であってもよい。

[0106] 以上、本開示は、このような実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施することができる。

請求の範囲

[請求項1]

プランジャ（４１）と、

前記プランジャを摺動可能に收容し、前記プランジャの一端である加圧端（４１２）に面し燃料が加圧される加圧室（２２）を形成するシリンダ（２０）であって、当該シリンダの前記加圧室と反対側の端部（２６）に面し、前記加圧室から当該シリンダと前記プランジャとの摺動隙間を経由してリークした燃料が溜まる副燃料室（１３）を形成するシリンダと、

前記加圧室より燃料の流れの上流側において燃料入口（５５）から燃料が供給される主燃料室（１２）、軸方向における前記加圧室と反対側の端面である駆動側端面（１０１）に開口し前記主燃料室（１２）と前記副燃料室とを連通する連絡通路（１４）、及び、前記駆動側端面に開口し前記副燃料室に溜まった燃料が外部へ排出される排出通路（１５）が形成されているポンプボディ（１０）と、

底面（４５２）が前記駆動側端面に対向するように前記ポンプボディに固定された底カバー部材（４５）と、

前記ポンプボディの前記駆動側端面と前記底カバー部材の底面との間に挟持され、前記連絡通路の開口（１４１）を閉塞可能なリード弁部（３５、３５４、３５５、３５７）を有し、当該リード弁部の開閉によって、前記連絡通路における前記主燃料室から前記副燃料室への燃料の流れを許容し、前記副燃料室から前記主燃料室への燃料の流れを規制する逆止弁部材（３０１－３０７）と、

を備える高圧ポンプ。

[請求項2]

前記逆止弁部材は、

前記リード弁部が形成された第１板（３１１－３１６）と、

前記リード弁部に対応する位置が切り欠かれ、その板厚に応じて前記リード弁部の最大リフト量を規定する第２板（３２１－３２６）と、

、

が重ね合わされている請求項 1 に記載の高圧ポンプ。

[請求項3]

前記逆止弁部材（306）は、

前記リード弁部の開弁時の限界位置を規制する規制部（39）を有するサポート板（336）をさらに備えている請求項 2 に記載の高圧ポンプ。

[請求項4]

前記ポンプボディは、前記連絡通路とは異なる位置で前記駆動側端面に開口する受容凹部を有しており、

前記逆止弁部材（302、303）は、

前記駆動側端面側に突出し前記受容凹部に挿入されることで前記ポンプボディに対する前記第 1 板又は前記第 2 板の回転方向の位置決めをする位置決め突起（361、362）が設けられている請求項 2 または 3 に記載の高圧ポンプ（2、3）。

[請求項5]

前記受容凹部は、前記排出通路の開口（151）によって構成され、

前記位置決め突起は、前記排出通路の開口に燃料の流路を確保しつつ挿入されている請求項 4 に記載の高圧ポンプ。

[請求項6]

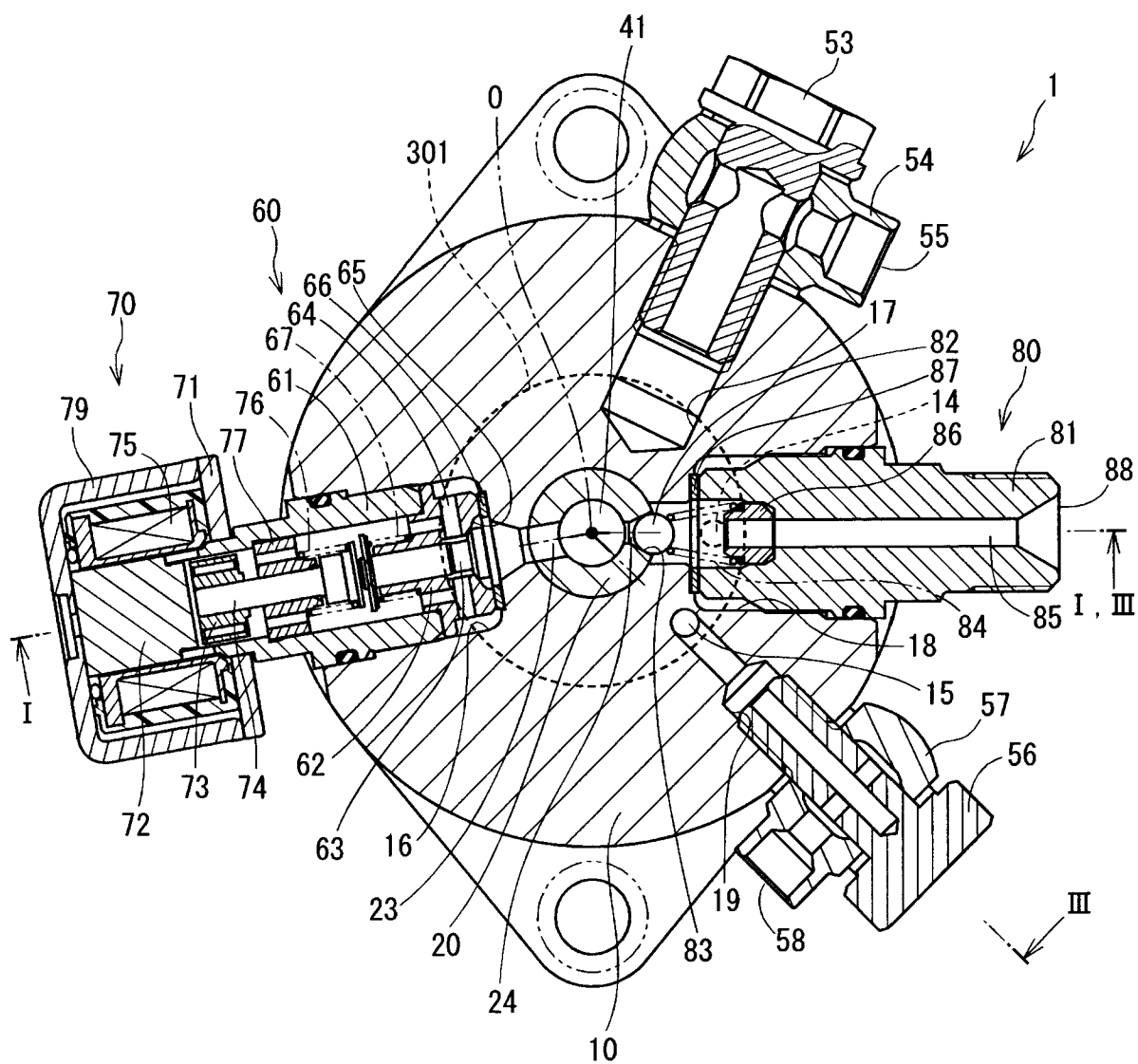
前記位置決め突起は、板状の部材が前記駆動側端面側に折り曲げられることにより形成されている請求項 4 または 5 に記載の高圧ポンプ。

[請求項7]

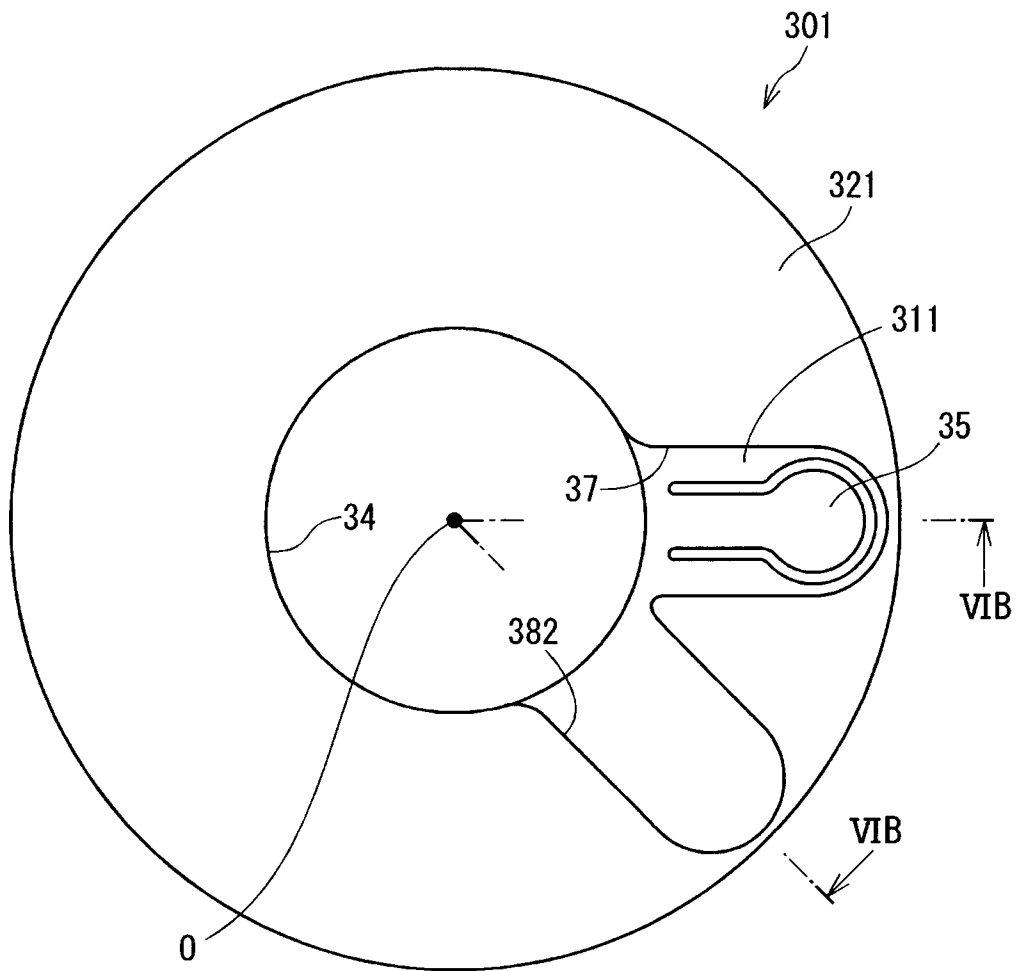
前記プランジャは、軸方向の前記加圧室側に前記シリンダの内壁に沿って摺動する大径部（411）を有し、軸方向の前記加圧室と反対側に小径部（413）を有しており、

前記副燃料室は、前記プランジャの往復移動によって容積が変化する請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の高圧ポンプ。

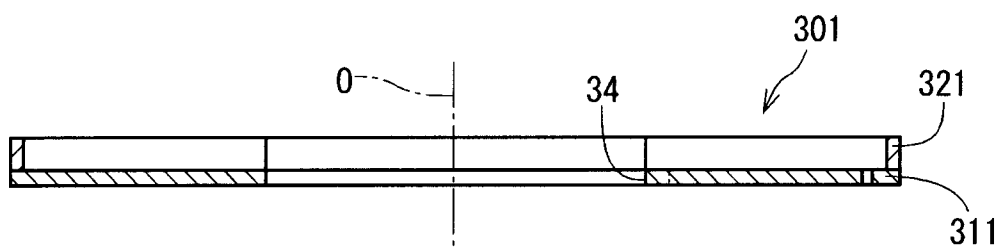
[図2]



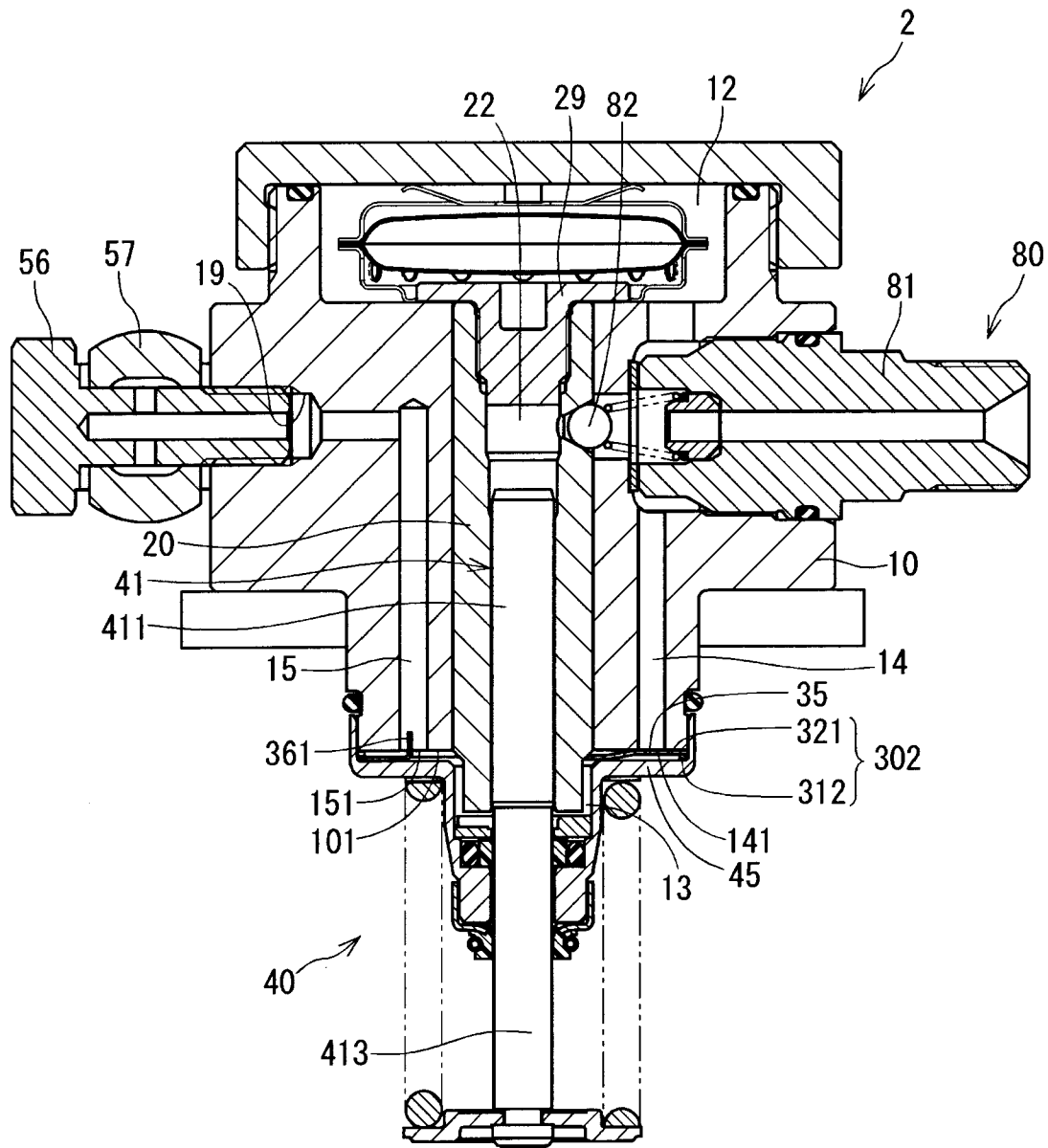
[図6A]



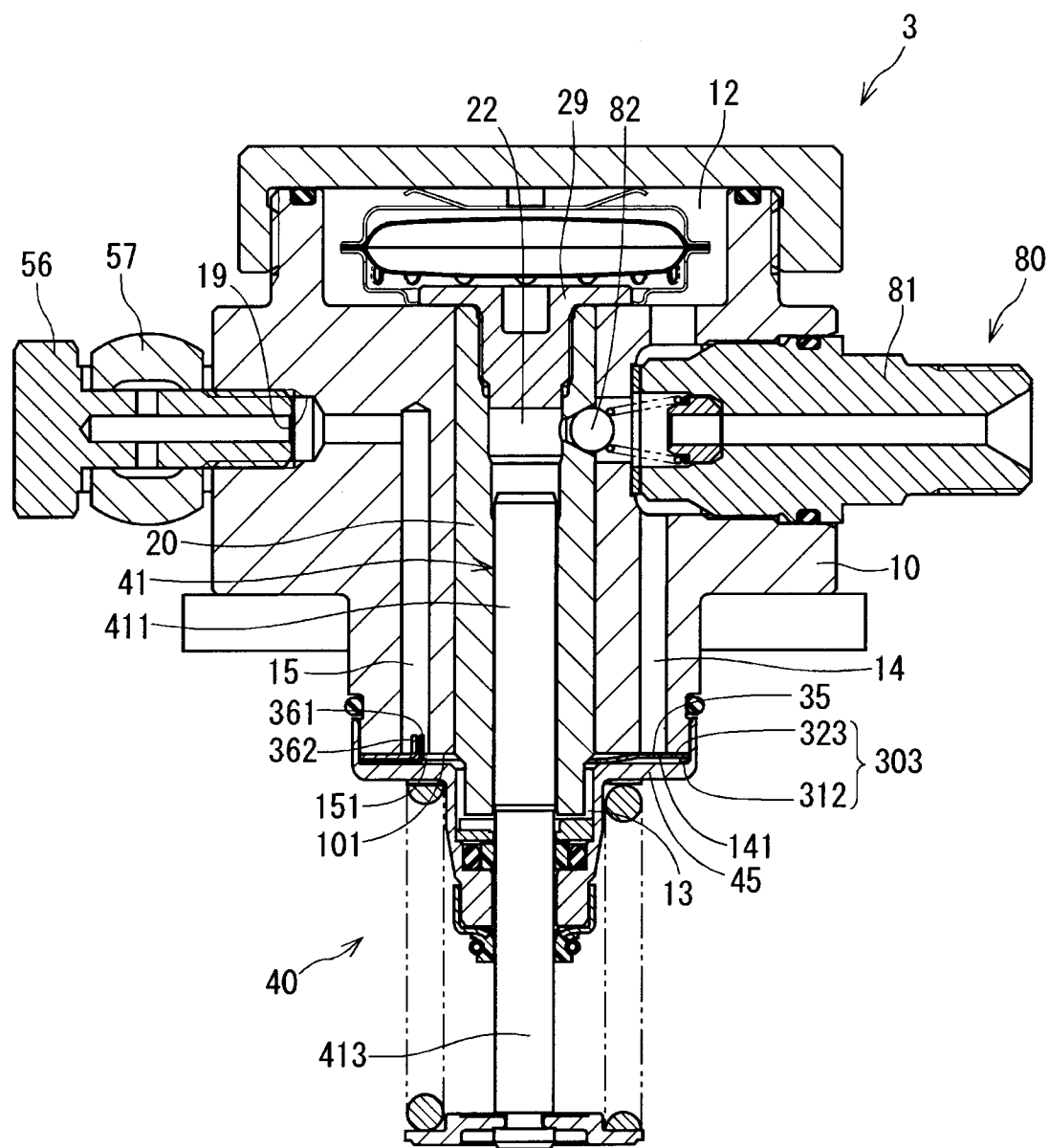
[図6B]



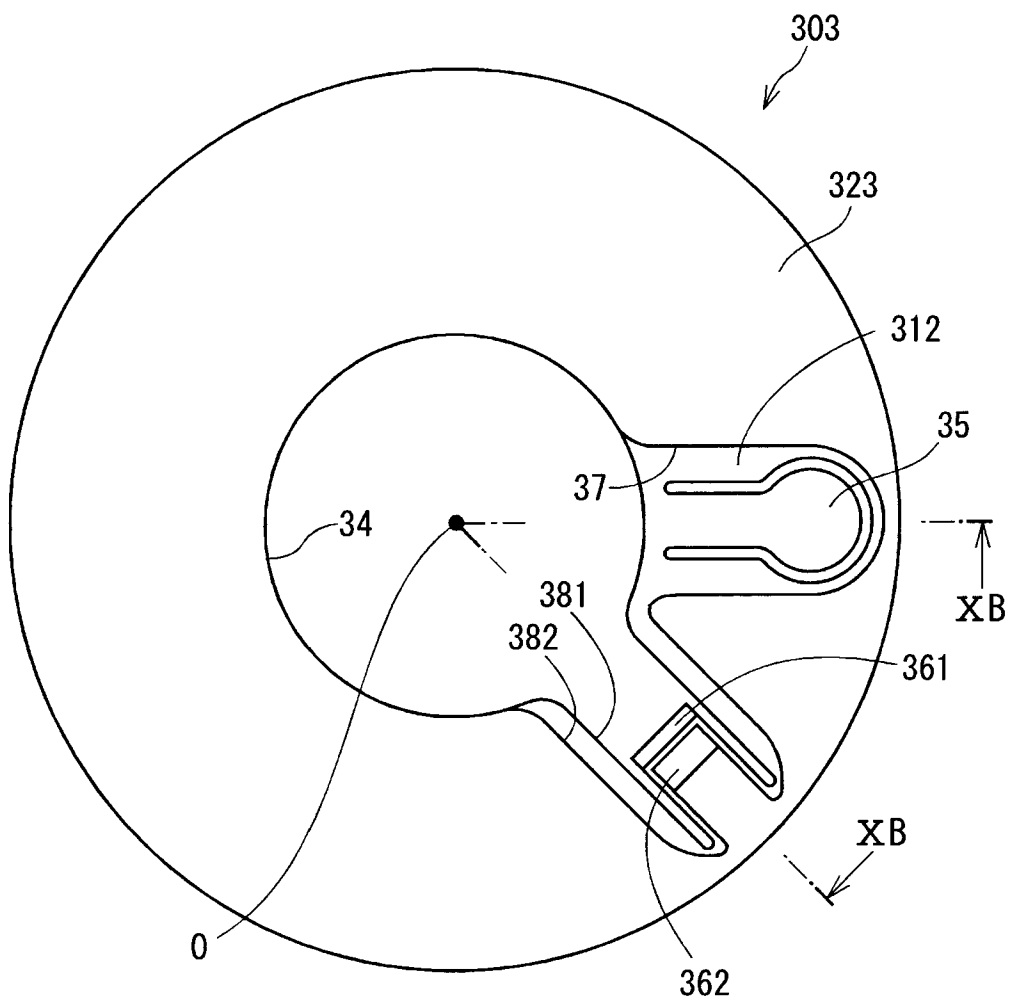
[図7]



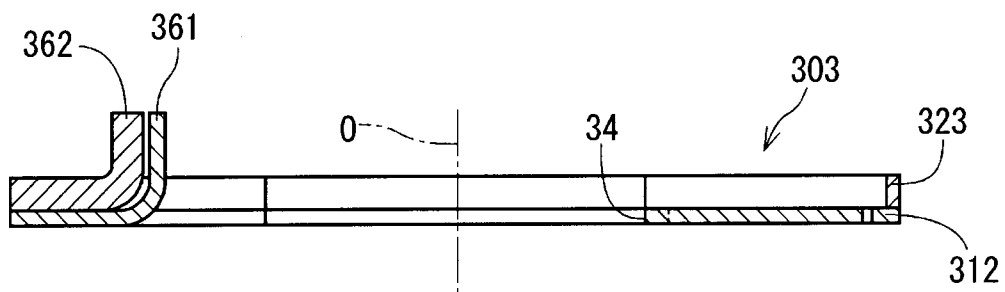
[図9]



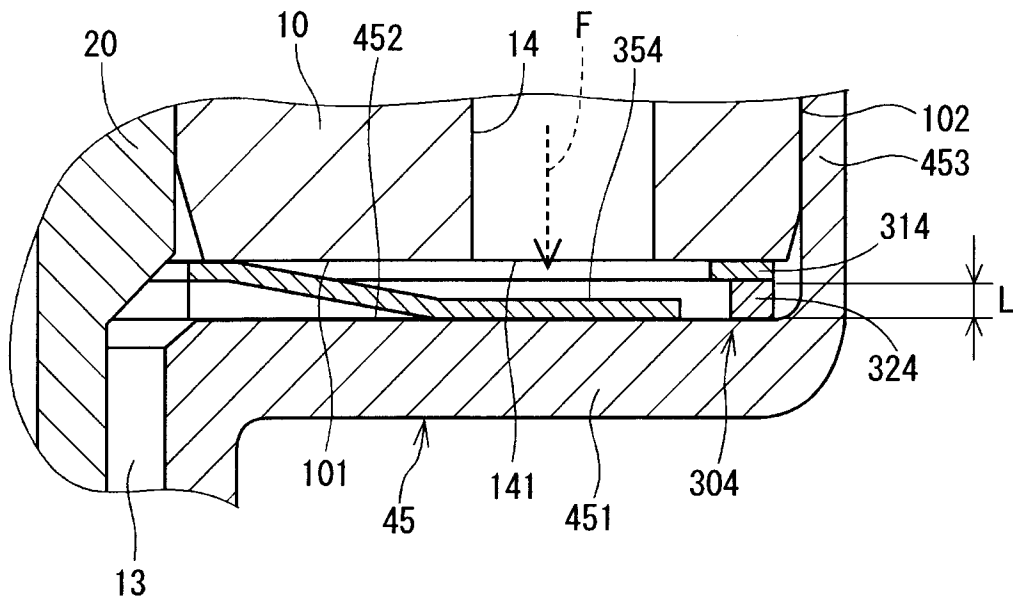
[図10A]



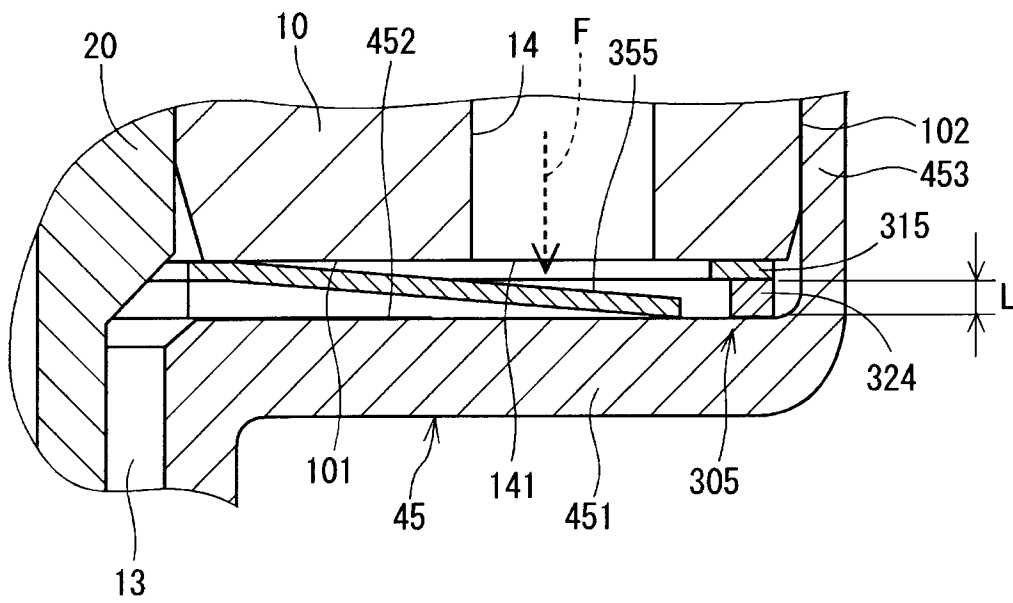
[図10B]



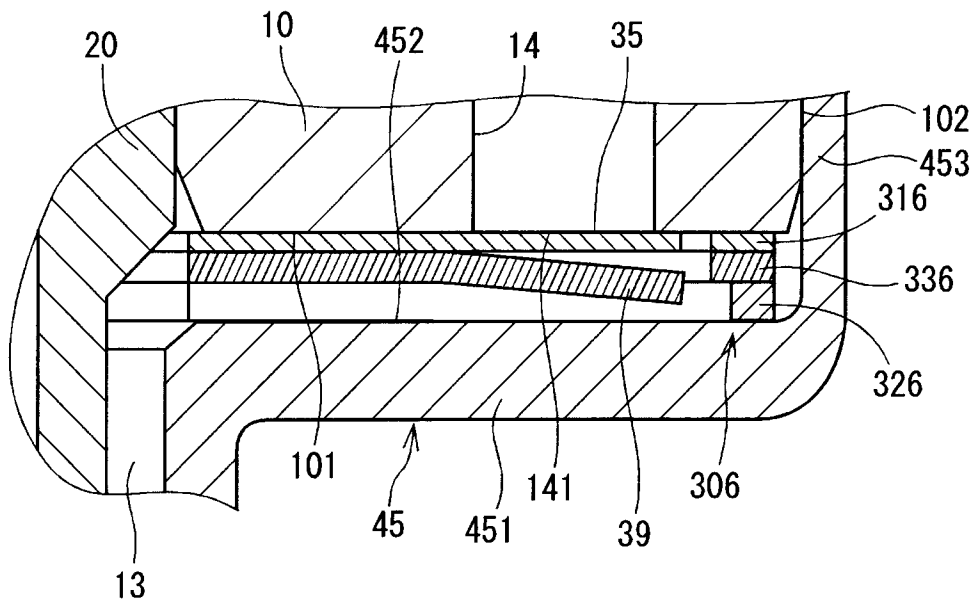
[図11]



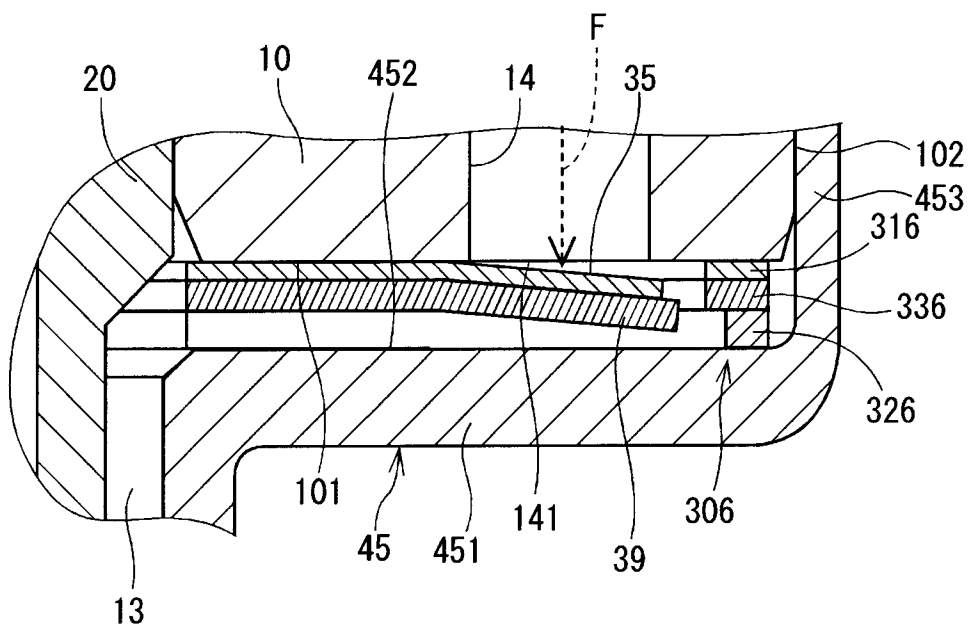
[図12]



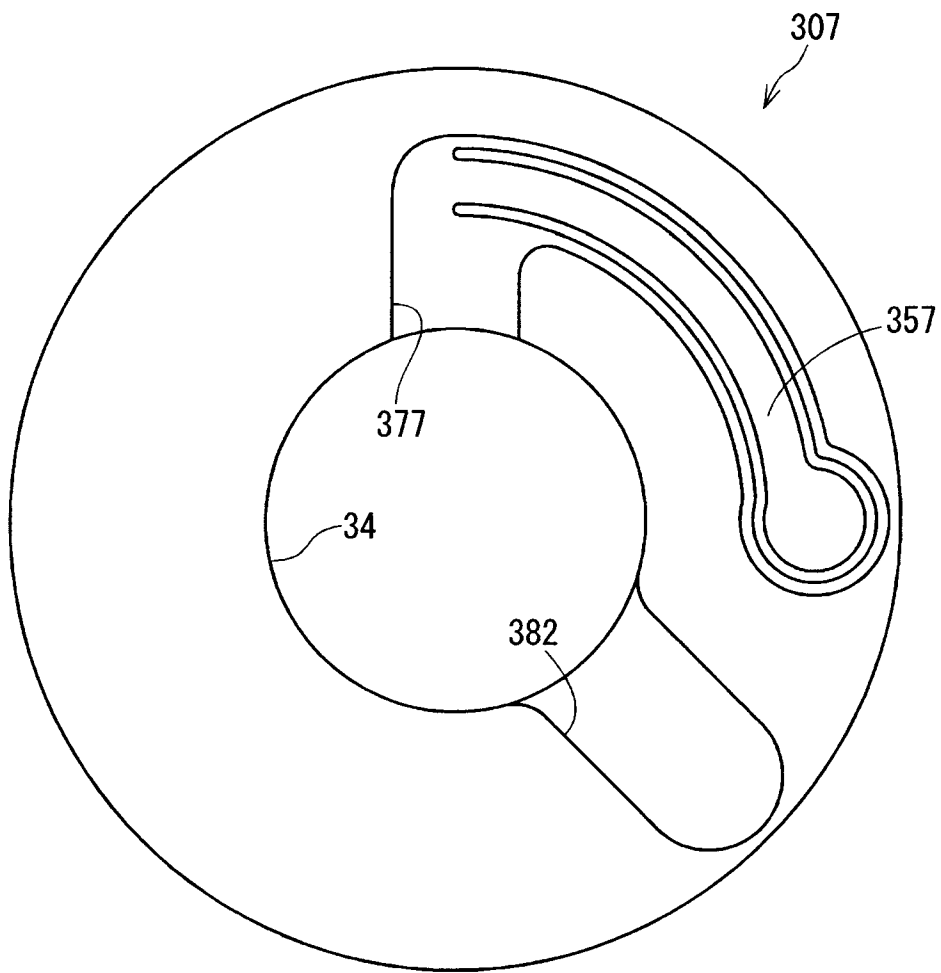
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M59/34(2006.01)i, F02M59/44(2006.01)i, F02M59/46(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)

F02M59/34, F02M59/44, F02M59/46

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y A	JP 2012-127290 A (Denso Corp.), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraphs [0006], [0020], [0022], [0033] to [0035], [0038], [0041]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4, 7 5-6
Y	JP 2012-122437 A (Denso Corp.), 28 June 2012 (28.06.2012), paragraphs [0009], [0049] to [0056]; fig. 1 to 2 & US 2012/0145131 A1 paragraphs [0013], [0049] to [0062]; fig. 1 to 2 & DE 102011055964 A	1-4, 7

☒ 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
09 January 2015 (09.01.15)

Date of mailing of the international search report
27 January 2015 (27.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005271

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 11-280602 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 October 1999 (15.10.1999), paragraph [0006]; fig. 5 (Family: none)	1-4, 7
Y	JP 2002-070694 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 March 2002 (08.03.2002), paragraph [0007]; fig. 9 to 13 & US 2002/0025266 A1 paragraph [0008]; fig. 9 to 13 & DE 10142398 A & FR 2813347 A	1-4, 7
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 080662/1992 (Laid-open No. 040346/1994) (Walbro Far East, Inc.), 27 May 1994 (27.05.1994), paragraph [0002]; fig. 5 (Family: none)	3-4, 7
Y	US 2012/0207632 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA), 16 August 2012 (16.08.2012), paragraphs [0177] to [0178]; fig. 15A to 15B & WO 2011/048456 A1 paragraphs [0144] to [0145]; fig. 15A to 15B & CN 102713283 A	3-4, 7
Y	JP 2002-089468 A (Toyota Industries Corp.), 27 March 2002 (27.03.2002), paragraph [0025]; fig. 4 & US 2003/0044297 A1 paragraph [0035]; fig. 4 & EP 1188929 A1	4, 7
Y	JP 2006-329156 A (Daikin Industries, Ltd.), 07 December 2006 (07.12.2006), paragraphs [0045], [0047]; fig. 6 (Family: none)	4, 7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02M59/34(2006.01)i, F02M59/44(2006.01)i, F02M59/46(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（I P C））

Int.Cl. F02M59/34, F02M59/44, F02M59/46

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y	JP 2012-127290 A（株式会社デンソー） 2012.07.05, 段落【0006】, 段落【0020】, 段落【0022】, 段落【0033】 - 【0035】, 段落【0038】, 段落【0041】, 【図 1】 - 【図 2】 (ファミリーなし)	1-4, 7
A		5-6
Y	JP 2012-122437 A（株式会社デンソー） 2012.06.28, 段落【0009】, 段落【0049】 - 【0056】, 【図 1】 - 【図 2】 & US 2012/0145131 A1, 段落 [0013], 段落 [0049] - [0062], 第 1-2 図	1-4, 7

☒ 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

0 9 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

中川 康文

3 G

4 0 6 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

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
	& DE 102011055964 A	
Y	JP 11-280602 A (三菱電機株式会社) 1999.10.15, 段落【0006】, 【図5】 (ファミリーなし)	1-4, 7
Y	JP 2002-070694 A (三菱電機株式会社) 2002.03.08, 段落【0007】, 【図9】 - 【図13】 & US 2002/0025266 A1, 段落 [0008], 第9-13図 & DE 10142398 A & FR 2813347 A	1-4, 7
Y	日本国実用新案登録出願04-080662号(日本国実用新案登録出願公開 06-040346号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社ウオルブローファーイースト) 1994.05.27, 段落【0002】, 【図5】 (ファミリーなし)	3-4, 7
Y	US 2012/0207632 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 2012.08.16, 段落 [0177] - [0178], 第15A-15B図 & WO 2011/048456 A1, 段落 [0144] - [0145], 第15A-15B図 & CN 102713283 A	3-4, 7
Y	JP 2002-089468 A (株式会社豊田自動織機) 2002.03.27, 段落【0025】, 【図4】 & US 2003/0044297 A1, 段落 [0035], 第4図 & EP 1188929 A1	4, 7
Y	JP 2006-329156 A (ダイキン工業株式会社) 2006.12.07, 段落【0045】, 段落【0047】, 【図6】 (ファミリーなし)	4, 7