

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年9月13日(13.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/164023 A1

(51) 国際特許分類:
F02M 59/36 (2006.01) *F02M 59/34* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/008213

(22) 国際出願日: 2018年3月5日(05.03.2018)

(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 2017-043213 2017年3月7日(07.03.2017) 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).

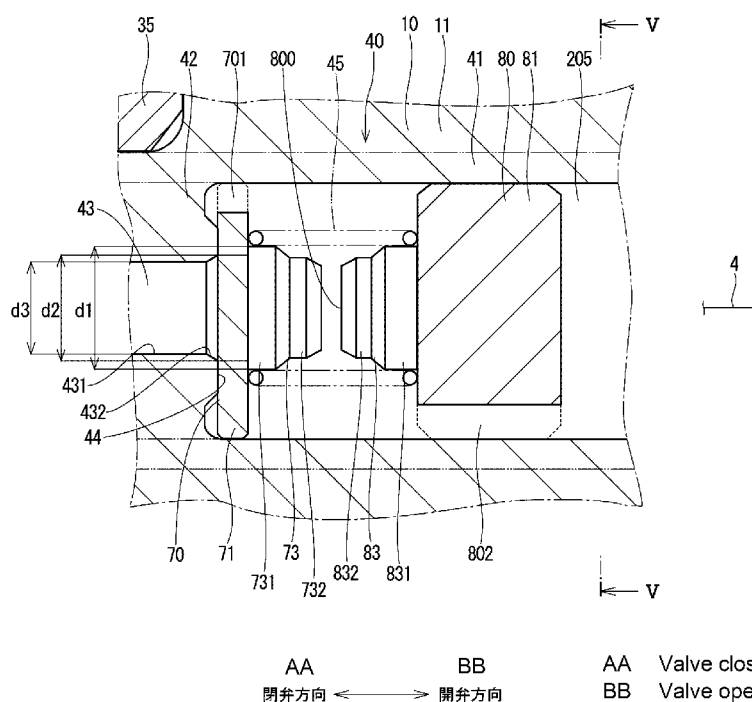
(72) 発明者: 中岡 政治 (NAKAOKA Masaharu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 服部 雅紀 (HATTORI Masaki); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目4番12号 アレックスビル8階 服部国際特許事務所 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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: HIGH-PRESSURE PUMP

(54) 発明の名称: 高圧ポンプ



(57) **Abstract:** A discharge valve (70) has: a valve body (71) which has an outer edge in sliding contact with the inner peripheral wall of a cylinder section (41), is guided for axial movement, and is provided so as to be capable of coming into contact with a discharge valve seat (44); and a first passage (701) which is formed in the valve body (71) at a position between the valve body (71) and the inner peripheral wall of the cylinder section (41) and which is capable of allowing fuel on the discharge valve seat (44) side to flow in the direction away from the discharge valve seat (44). A stopper (80) has:



MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

a stopper body (81) formed from a separate member from the cylinder section (41) and is provided on the opposite side of the discharge valve (70) from the discharge valve seat (44); a movement restriction surface (800) capable of restricting the movement of the discharge valve (70) in the direction away from the discharge valve seat (44); and a second passage (802) formed in the stopper body (81) and capable of allowing fuel on the discharge valve (70) side to flow in the direction away from the discharge valve (70).

(57) 要約: 吐出バルブ(70)は、外縁部が筒部(41)の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内され吐出弁座(44)に当接可能に設けられるバルブ本体(71)、バルブ本体(71)のうち筒部(41)の内周壁との間に形成され吐出弁座(44)側の燃料を吐出弁座(44)とは反対側へ流通させることが可能な第1通路(701)を有している。ストッパ(80)は、筒部(41)とは別の部材で形成され吐出バルブ(70)に対し吐出弁座(44)とは反対側に設けられるストッパ本体(81)、吐出バルブ(70)の吐出弁座(44)とは反対方向への移動を規制可能な移動規制面(800)、ストッパ本体(81)に形成され吐出バルブ(70)側の燃料を吐出バルブ(70)とは反対側へ流通させることが可能な第2通路(802)を有している。

明 細 書

発明の名称： 高圧ポンプ

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年3月7日に提出された特許出願番号2017-43213号に基づくものであり、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、高圧ポンプに関する。

背景技術

[0003] 従来、内燃機関に取り付けられ、燃料を加圧および吐出し内燃機関に供給する高圧ポンプが知られている。例えば、特許文献1に記載された高圧ポンプでは、加圧室で加圧され吐出される燃料が流れる吐出通路に吐出弁部が設けられている。吐出弁部は、加圧室側から吐出通路側への燃料の流れを許容し、吐出通路側から加圧室側への燃料の流れを規制する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：独国特許発明第10353314号明細書

発明の概要

[0005] 特許文献1の吐出弁部は、筒部と、外縁部が筒部の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内される円盤状のバルブと、バルブに当接したときバルブの加圧室とは反対側への移動を規制可能なストッパとを有している。ここで、ストッパは、筒部の端部を塞ぐよう筒部と一体に形成されている。また、バルブが当接する弁座は、ハウジングの内壁に形成されている。弁座をハウジングに形成し、筒部とストッパとを一体に形成することで、構成の簡素化を図っている。しかしながら、特許文献1の吐出弁部では、バルブに対し加圧室側の燃料をバルブとは反対側へ流通させるための通路を、円盤状のバルブの外縁部に対し径方向外側において筒部に形成している。そのため、筒部とストッパとが一体となった部品の形状が複雑になるおそれがある。

本開示の目的は、小型かつ簡素な弁部を備えた高圧ポンプを提供することにある。

[0006] 本開示に係る高圧ポンプは、ハウジングと筒部とシート部とバルブとストッパとを備えている。

ハウジングは、燃料が加圧される加圧室を有している。

筒部は、加圧室から吐出される燃料が流れる吐出通路を形成する。

シート部は、吐出通路と加圧室とを接続する上流通路、および、上流通路の吐出通路側に形成された弁座を有している。

[0007] バルブは、外縁部が筒部の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内され弁座に当接可能に設けられるバルブ本体、および、バルブ本体のうち筒部の内周壁との間に形成されバルブ本体に対し弁座側の燃料を弁座とは反対側へ流通させることが可能な第1通路を有している。

[0008] ストッパは、筒部とは別の部材で形成されバルブに対し弁座とは反対側に設けられるストッパ本体、バルブに当接したときバルブの弁座とは反対方向への移動を規制可能な移動規制面、および、ストッパ本体に形成されストッパ本体に対しバルブ側の燃料をバルブとは反対側へ流通させることが可能な第2通路を有している。

第1通路は、移動規制面に対し弁座側に位置している。

第2通路は、移動規制面に対し弁座とは反対側に位置している。

[0009] 本開示では、バルブ本体は、外縁部が筒部の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内される。また、バルブ本体に対し弁座側の燃料を弁座とは反対側へ流通させることが可能な第1通路は、バルブ本体のうち筒部の内周壁との間に形成されている。そして、ストッパは、筒部とは別の部材で形成されている。このように、筒部はストッパとは別体に形成され、かつ、筒部に第1通路は形成されていないため、筒部の形状を簡素化することができる。また、第1通路は、筒部ではなくバルブのバルブ本体のうち筒部の内周壁との間に形成されているため、筒部の径方向の体格を小さくすることができる。

図面の簡単な説明

[0010] 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。その図面は、

[図1]図1は、第1実施形態による高圧ポンプを示す断面図であり、

[図2]図2は、第1実施形態による高圧ポンプを示す断面図であり、

[図3]図3は、第1実施形態による高圧ポンプの吐出弁部を示す断面図であり、

、

[図4]図4は、第1実施形態による高圧ポンプの吐出弁部を示す断面図であって、開弁状態を示す図であり、

[図5]図5は、図3のV－V線断面図であり、

[図6]図6は、第2実施形態による高圧ポンプを示す断面図であり、

[図7]図7は、図6のVⅠⅠ－VⅠⅠ線断面図であり、

[図8]図8は、第2実施形態による高圧ポンプの吐出弁部を示す断面図であり、

、

[図9]図9は、第2実施形態による高圧ポンプの吐出弁部を示す断面図であって、開弁状態を示す図であり、

[図10]図10は、第3実施形態による高圧ポンプの吐出弁部を示す断面図であり、

[図11]図11は、第3実施形態による高圧ポンプの吐出弁部を示す断面図であって、開弁状態を示す図であり、

[図12]図12は、第4実施形態による高圧ポンプの吐出弁部を示す断面図であり、

[図13]図13は、第4実施形態による高圧ポンプの吐出弁部を示す断面図であって、開弁状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の複数の実施形態による高圧ポンプを図面に基づき説明する。なお、複数の実施形態において実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。また、複数の実施形態において実質的に同一の構成部位は、同一または同様の作用効果を奏する。

(第1実施形態)

第1実施形態による高圧ポンプを図1、2に示す。

[0012] 高圧ポンプ1は、図示しない車両に設けられる。高圧ポンプ1は、例えば内燃機関としてのエンジン2に、燃料を高圧で供給するポンプである。高圧ポンプ1がエンジン2に供給する燃料は、例えばガソリンである。すなわち、高圧ポンプ1の燃料供給対象は、ガソリンエンジンである。

[0013] 図示しない燃料タンクに貯留された燃料は、図示しない燃料ポンプにより配管3を経由して高圧ポンプ1に供給される(図2参照)。高圧ポンプ1は、燃料ポンプから供給された燃料を加圧し、配管4を経由して図示しない燃料レールに吐出する(図1参照)。これにより、燃料レール内の燃料は、蓄圧され、燃料レールに接続する燃料噴射弁からエンジン2に噴射供給される。

[0014] 図1、2に示すように、高圧ポンプ1は、ハウジング10、パルセーションダンパ16、吸入弁部30、プランジャ50、プランジャ付勢部材としてのスプリング54、電磁駆動部60、吐出弁部40等を備えている。

ハウジング10は、ハウジング本体11、インレット部12、吐出部13、ダンパ室形成部15、シートアッパー14等を有している。

[0015] ハウジング本体11は、例えばステンレス等の金属により略円柱状に形成されている。ハウジング本体11は、上凹部101、下凹部102、流入凹部103、ダンパ凹部105、延伸筒部111、延伸筒部112、流入部201、プランジャ穴部202、加圧室203、吸入通路204、吐出通路205、燃料溜まり部207、流入側上通路211、流入側下通路212、ダンパ側上通路221、ダンパ側下通路222、接続通路231等を有している。

[0016] 上凹部101は、ハウジング本体11の一方の端面から他方の端面側へ円形に凹むようにして形成されている。下凹部102は、ハウジング本体11の他方の端面から一方の端面側へ環状に凹むようにして形成されている。ここで、上凹部101と下凹部102とは同軸に形成されている。ここで、「

同軸」との表現は、厳密に同軸となる状態に限らず、わずかに軸同士がずれた状態も含むものとする。また、2つの部材が同軸に設けられる場合、使用状態によっては、わずかに軸同士がずれることがある。以下、同じ。

[0017] 流入凹部103は、ハウジング本体11の一方の端面と他方の端面との間の側壁からハウジング本体11の中心部に向かって円形に凹むよう形成されている。ダンパ凹部105は、ハウジング本体11の一方の端面と他方の端面との間の側壁からハウジング本体11の中心部に向かって円形に凹むよう形成されている。

[0018] 流入凹部103およびダンパ凹部105は、軸が上凹部101および下凹部102の軸に直交するよう形成されている。ここで、「直交」との表現は、厳密に直交する2直線に限らず、わずかに非直交となる2直線も含むものとする。以下、同じ。

[0019] 延伸筒部111は、ハウジング本体11の他方の端面において下凹部102の内側から略円筒状に延びるよう形成されている。延伸筒部112は、ハウジング本体11の他方の端面において下凹部102の外側から略円筒状に延びるよう形成されている。

流入部201は、流入凹部103の底部側に形成されている。

プランジャ穴部202は、上凹部101の底部とハウジング本体11の他方の端面とを接続するよう略円筒状に形成されている。プランジャ穴部202は、上凹部101および下凹部102と同軸に形成されている。

[0020] 加圧室203は、プランジャ穴部202の上凹部101側の端部に形成されている。

吸入通路204は、上凹部101の加圧室203側に形成され、加圧室203に接続している。

吐出通路205は、ハウジング本体11の径方向外側へ延びるよう形成されている。吐出通路205は、軸がプランジャ穴部202の軸A×1に直交するよう形成されている。なお、吐出通路205は、後述する吐出弁部40の筒部41の内側に形成されている。

燃料溜まり部２０７は、下凹部１０２に形成されている。すなわち、燃料溜まり部２０７は、環状に形成されている。

[0021] 流入側上通路２１１は、流入部２０１と吸入通路２０４とを接続するよう形成されている。本実施形態では、流入側上通路２１１は、軸がプランジャ穴部２０２の軸Ａ×１に対し平行になるよう、ハウジング本体１１に２つ形成されている。これにより、吸入通路２０４は、加圧室２０３に接続するとともに、流入側上通路２１１を経由して流入部２０１に連通するよう形成されている。ここで、「平行」との表現は、厳密に平行となる２直線に限らず、わずかに非平行となる２直線も含むものとする。以下、同じ。

[0022] 流入側下通路２１２は、流入部２０１と燃料溜まり部２０７とを接続するよう形成されている。本実施形態では、流入側下通路２１２は、軸がプランジャ穴部２０２の軸Ａ×１に対し平行になるよう、ハウジング本体１１に１つ形成されている。

[0023] ダンパ側上通路２２１は、ダンパ凹部１０５の内側の空間と吸入通路２０４とを接続するよう形成されている。本実施形態では、ダンパ側上通路２２１は、軸がプランジャ穴部２０２の軸Ａ×１に対し平行になるよう、ハウジング本体１１に２つ形成されている。

[0024] ダンパ側下通路２２２は、ダンパ凹部１０５の内側の空間と燃料溜まり部２０７とを接続するよう形成されている。本実施形態では、ダンパ側下通路２２２は、軸がプランジャ穴部２０２の軸Ａ×１に対し平行になるよう、ハウジング本体１１に２つ形成されている。

ダンパ側上通路２２１およびダンパ側下通路２２２は、プランジャ穴部２０２を挟んで吐出通路２０５とは反対側に形成されている（図１参照）。

[0025] 接続通路２３１は、燃料溜まり部２０７と吸入通路２０４とを接続するよう形成されている。本実施形態では、接続通路２３１は、軸がプランジャ穴部２０２の軸Ａ×１に対し平行になるよう、ハウジング本体１１に１つ形成されている。

[0026] ここで、接続通路２３１は、一端が吸入通路２０４に接続し、他端が燃料

溜まり部 207、流入側下通路 212、流入部 201、流入側上通路 211、または、ダンパ側下通路 222、ダンパ凹部 105 の内側の空間、ダンパ側上通路 221 を経由して吸入通路 204 に連通するよう形成されている。

[0027] インレット部 12 は、例えばステンレス等の金属により筒状に形成されている。インレット部 12 は、一端がハウジング本体 11 の流入凹部 103 の内壁にねじ結合するよう設けられている。インレット部 12 の他端には、配管 3 が接続される。これにより、配管 3 からの燃料がインレット部 12 を経由して流入部 201 に流入する。インレット部 12 の内側には、フィルタ 19 が設けられている。フィルタ 19 は、インレット部 12 を経由して流入部 201 に流入する燃料の中の異物を捕集可能である。

[0028] 流入部 201 に流入した燃料は、流入側上通路 211 を経由して吸入通路 204 に流れることが可能である。また、流入部 201 に流入した燃料は、流入側下通路 212 を経由して燃料溜まり部 207 に流れることが可能である。

[0029] また、吸入通路 204 の燃料および燃料溜まり部 207 の燃料は、ダンパ側上通路 221、ダンパ凹部 105 の内側の空間、ダンパ側下通路 222 を経由して吸入通路 204 と燃料溜まり部 207 との間を行き来可能である。

また、吸入通路 204 の燃料および燃料溜まり部 207 の燃料は、接続通路 231 を経由して吸入通路 204 と燃料溜まり部 207 との間を行き来可能である。

[0030] 吐出部 13 は、ハウジング本体 11 の一方の端面と他方の端面との間の側壁からハウジング本体 11 の径方向外側に向かって筒状に延びるようハウジング本体 11 と一体に形成されている。吐出部 13 の内側には、吐出通路 130 が形成されている。吐出通路 130 は、吐出通路 205 の加圧室 203 とは反対側に接続している。吐出部 13 の他端には、配管 4 が接続される。

[0031] ダンパ室形成部 15 は、第 1 部材 151、第 2 部材 152、突出部 153、穴部 154 を有している。第 1 部材 151 は、例えばステンレス等の金属により有底円筒状に形成されている。第 2 部材 152 は、例えばステンレス

等の金属により略円盤状に形成されている。第２部材１５２は、第１部材１５１の開口部を塞ぐようにして設けられている。これにより、第１部材１５１と第２部材１５２との間に略円盤状のダンパ室２０８が形成されている。

[0032] 突出部１５３は、第１部材１５１の底部の中央から第２部材１５２とは反対側へ突出するよう形成されている。ダンパ室形成部１５は、突出部１５３がハウジング本体１１のダンパ凹部１０５の内壁にねじ結合するよう設けられている。ここで、第１部材１５１および第２部材１５２は、軸がプランジャ穴部２０２の軸Ａ×１に直交するよう設けられている。

穴部１５４は、第１部材１５１の底部および突出部１５３を貫くよう形成されている。穴部１５４は、ダンパ室２０８とダンパ凹部１０５の内側の空間とを接続している。

[0033] パルセーションダンパ１６は、ダンパ室２０８に設けられている。パルセーションダンパ１６は、例えば２枚のダイアフラムの周縁部が接合されることにより中空の円盤状に形成され、内部に所定圧の気体が密封されている。ここで、パルセーションダンパ１６は、軸がプランジャ穴部２０２の軸Ａ×１に直交するようダンパ室２０８に設けられている。

パルセーションダンパ１６は、ダンパ室２０８内の圧力の変化に応じて弾性変形する。これにより、ダンパ室２０８内の圧力の脈動を低減可能である。

[0034] 吸入弁部３０は、吸入通路２０４に設けられている。

吸入弁部３０は、吸入弁座部３１、吸入弁座３２、吸入弁３３、スプリング３４、ストッパ３５等を有している。

吸入弁座部３１は、例えばステンレス等の金属により略円筒状に形成されている。吸入弁座部３１は、プランジャ穴部２０２と同軸に吸入通路２０４に設けられている。吸入弁座部３１は、中央の穴の径方向外側において一方の端面と他方の端面とを接続する穴部を複数有している。吸入弁座３２は、吸入弁座部３１の加圧室２０３側の端面の前記穴部の周囲に形成されている。

吸入弁３３は、例えばステンレス等の金属により略円盤状に形成されている。

[0035] ストップ３５は、例えばステンレス等の金属により略円盤状に形成され、外縁部がハウジング本体１１の上凹部１０１の内壁に嵌合するよう、吸入弁３３に対し加圧室２０３側に設けられている。ここで、ストップ３５の加圧室２０３側の面の外縁部は、上凹部１０１の底部に当接している。また、ストップ３５の加圧室２０３とは反対側の外縁部は、吸入弁座部３１の外縁部に当接している。ストップ３５は、一方の面と他方の面とを接続する穴部を複数有している。

[0036] 吸入弁３３は、吸入弁座部３１とストップ３５との間において往復移動可能に設けられている。吸入弁３３は、一方の端面が吸入弁座３２に当接可能である。吸入弁３３は、吸入弁座３２から離間、または、吸入弁座３２に当接することで、吸入通路２０４を開閉可能である。すなわち、吸入弁部３０は、開弁時または閉弁時、吸入通路２０４の加圧室２０３側と加圧室２０３とは反対側との間の燃料の流れを許容または規制可能である。

吸入弁３３は、他方の端面がストップ３５に当接可能である。ストップ３５は、吸入弁３３が当接したとき、吸入弁３３の加圧室２０３側への移動を規制可能である。

吸入弁座部３１およびストップ３５は、後述する電磁駆動部６０の支持部６１１とハウジング本体１１とにより挟み込まれるようにして固定されている。

スプリング３４は、例えばコイルスプリングであり、吸入弁３３とストップ３５との間に設けられている。スプリング３４は、吸入弁３３を吸入弁座３２側に付勢している。

[0037] プランジャ５０は、ハウジング本体１１のプランジャ穴部２０２に設けられている。プランジャ５０は、例えばステンレス等の金属により略円柱状に形成されている。プランジャ５０は、大径部５１、小径部５２を有している。小径部５２は、外径が大径部５１の外径よりも小さく形成されている。大

径部 5 1 と小径部 5 2 とは、同軸に一体に形成されている。プランジャ 5 0 は、一端、すなわち、大径部 5 1 側の端部が加圧室 2 0 3 に位置するようにプランジャ穴部 2 0 2 に設けられている。プランジャ 5 0 は、加圧室 2 0 3 の容積が増減するよう軸方向に往復移動可能である。

[0038] プランジャ 5 0 の大径部 5 1 の外径は、プランジャ穴部 2 0 2 の内径とほぼ同じか、プランジャ穴部 2 0 2 の内径よりやや小さく形成されている。これにより、プランジャ 5 0 は、大径部 5 1 の外周壁がプランジャ穴部 2 0 2 の内周壁に摺動し、プランジャ穴部 2 0 2 により軸方向に往復移動可能に支持される。

[0039] プランジャ 5 0 が、加圧室 2 0 3 の容積が増大するよう移動するとき、吸入弁部 3 0 が開弁し、燃料が吸入弁部 3 0 を経由して加圧室 2 0 3 に吸入される。一方、プランジャ 5 0 が、加圧室 2 0 3 の容積が減少するよう移動するとき、吸入弁部 3 0 が閉弁し、加圧室 2 0 3 内の燃料が加圧される。

以下、適宜、加圧室 2 0 3 の容積が減少するようプランジャ 5 0 が移動する方向を「加圧方向」とし、加圧室 2 0 3 の容積が増大するようプランジャ 5 0 が移動する方向を「反加圧方向」とする。

[0040] シートアッパー 1 4 は、例えばステンレス等の金属により筒状に形成されている。シートアッパー 1 4 は、プランジャ 5 0 および延伸筒部 1 1 1 の径方向外側において、外周壁が延伸筒部 1 1 2 の内壁に嵌合するよう設けられている。シートアッパー 1 4 は、ハウジング本体 1 1 の下凹部 1 0 2 との間に燃料溜まり部 2 0 7 を形成している。

[0041] シートアッパー 1 4 は、内周壁と延伸筒部 1 1 1 および小径部 5 2 の外周壁との間に略円筒状のクリアランスを形成するよう設けられている。シートアッパー 1 4 の内周壁とプランジャ 5 0 の小径部 5 2 の外周壁との間には、環状のシール 5 5 が設けられている。シール 5 5 は、径内側のフッ素樹脂製のリングと径外側のゴム製のリングとからなる。シール 5 5 により、プランジャ 5 0 の小径部 5 2 周囲の燃料油膜の厚さが調整され、エンジン 2 への燃料のリークが抑制される。また、シートアッパー 1 4 の加圧室 2 0 3 とは反

対側の端部には、オイルシール５６が設けられている。オイルシール５６により、プランジャ５０の小径部５２の周囲のオイル油膜の厚さが調整され、オイルが高圧ポンプ１内に浸入することを抑制する。

[0042] なお、プランジャ５０の大径部５１と小径部５２との間の段差面とシール５５との間には、プランジャ５０の往復移動時に容積が変化する可変容積室２０９が形成されている。

可変容積室２０９は、シートアッパー１４の内周壁と延伸筒部１１１の外周壁との間の空間を経由して燃料溜まり部２０７に接続している。

プランジャ５０の小径部５２の大径部５１とは反対側の端部には、略円盤状のスプリングシート５３が設けられている。

[0043] スプリング５４は、スプリングシート５３とシートアッパー１４との間に設けられている。スプリング５４は、例えばコイルスプリングであり、一端がスプリングシート５３を経由してプランジャ５０に接続し、他端がシートアッパー１４に当接するよう設けられている。スプリング５４は、スプリングシート５３を経由してプランジャ５０を加圧室２０３とは反対側、すなわち、反加圧方向に付勢している。

高圧ポンプ１は、エンジン２に取り付けられるとき、プランジャ５０の小径部５２の大径部５１とは反対側の端部にリフタ６が取り付けられる。

[0044] 高圧ポンプ１がエンジン２に取り付けられたとき、リフタ６は、エンジン２の駆動軸に連動して回転するカム軸のカム５に当接する。これにより、エンジン２が回転しているとき、カム５の回転により、プランジャ５０が軸方向に往復移動する。このとき、加圧室２０３および可変容積室２０９の容積は、それぞれ周期的に変化する。

[0045] 電磁駆動部６０は、吸入弁部３０に対しプランジャ５０とは反対側に設けられている。電磁駆動部６０は、支持部６１１、６１２、筒部材６１３、ヨーク６２１、６２２、ニードル６３、可動コア６４、固定コア６５、スプリング６６、コイル６７、コネクタ６９を有している。

[0046] 支持部６１１は、例えば磁性材料により略円筒状に形成されている。支持

部 6 1 1 は、一方の端部がハウジング本体 1 1 の上凹部 1 0 1 の内壁にねじ結合されることによりハウジング本体 1 1 に設けられている。すなわち、支持部 6 1 1 は、プランジャ穴部 2 0 2 と同軸となるよう、ハウジング本体 1 1 の上凹部 1 0 1 の開口部に設けられている。支持部 6 1 1 は、加圧室 2 0 3 側の端面が、吸入弁座部 3 1 の加圧室 2 0 3 とは反対側の端面に当接している。支持部 6 1 1 は、吸入弁座部 3 1 を経由してストッパ 3 5 を、ハウジング本体 1 1 の上凹部 1 0 1 の底部に押し付けている。つまり、支持部 6 1 1 は、吸入弁座部 3 1 およびストッパ 3 5 をハウジング本体 1 1 との間に挟み込むようにして吸入弁座部 3 1 およびストッパ 3 5 を固定している。なお、支持部 6 1 1 の吸入弁座部 3 1 側の端面の内縁部には、複数の溝部 6 1 0 が形成されている。そのため、吸入通路 2 0 4 において、支持部 6 1 1 に対し吸入弁座部 3 1 側の燃料は、溝部 6 1 0 を経由して支持部 6 1 1 の内側の空間に流通可能である。

支持部 6 1 2 は、例えば非磁性材料により略円筒状に形成されている。支持部 6 1 2 は、外周壁が支持部 6 1 1 の内周壁に嵌合するよう支持部 6 1 1 と同軸に設けられている。

筒部材 6 1 3 は、例えば非磁性材料により略円筒状に形成されている。筒部材 6 1 3 は、支持部 6 1 1 と同軸となるよう、支持部 6 1 1 の加圧室 2 0 3 とは反対側に設けられている。

[0047] ヨーク 6 2 1 は、例えば磁性材料により有底円筒状に形成されている。ヨーク 6 2 1 は、底部の中央に穴部を有し、当該穴部の内側に支持部 6 1 1 が位置するよう、支持部 6 1 1 の加圧室 2 0 3 とは反対側に設けられている。ヨーク 6 2 1 は、支持部 6 1 1 と同軸に設けられている。

ヨーク 6 2 2 は、例えば磁性材料により略円盤状に形成されている。ヨーク 6 2 2 は、ヨーク 6 2 1 の開口部を塞ぐようにしてヨーク 6 2 1 に設けられている。

[0048] ニードル 6 3 は、例えば金属により棒状に形成されている。ニードル 6 3 は、支持部 6 1 2 の中央の穴により往復移動可能に支持されている。ニードル

ル 6 3 は、一方の端部が、吸入弁座部 3 1 の中央の穴に挿通されており、吸入弁 3 3 の加圧室 2 0 3 とは反対側の端面に当接可能である。ニードル 6 3 は、プランジャ穴部 2 0 2 と同軸に設けられている。

可動コア 6 4 は、例えば磁性材料により略円筒状に形成され、ニードル 6 3 の他方の端部に設けられている。

固定コア 6 5 は、例えば磁性材料により形成され、筒部材 6 1 3 の支持部 6 1 1 とは反対側に設けられている。

[0049] スプリング 6 6 は、例えばコイルスプリングであり、ニードル 6 3 の外周壁から径方向外側に突出する環状の突出部と支持部 6 1 2 との間に設けられている。スプリング 6 6 は、ニードル 6 3 を加圧室 2 0 3 側に付勢している。ここで、スプリング 6 6 の付勢力は、スプリング 3 4 の付勢力より大きく設定されている。そのため、吸入弁 3 3 は、吸入弁座 3 2 から離間している。なお、吸入弁 3 3 は、加圧室 2 0 3 側の端面の中央が、ストッパ 3 5 の中央から突出する突出部に当接している。また、ニードル 6 3 および可動コア 6 4 は、固定コア 6 5 から離間している。

[0050] コイル 6 7 は、電気伝導性の線材を巻き回すことにより略円筒状に形成されている。コイル 6 7 は、ヨーク 6 2 1 およびヨーク 6 2 2 の内側において、筒部材 6 1 3 および固定コア 6 5 の径方向外側に設けられている。コイル 6 7 は、ヨーク 6 2 1 と同軸に設けられている。

[0051] コネクタ 6 9 は、ヨーク 6 2 1 の一部に形成された開口からヨーク 6 2 1 の径方向外側へ延びるようにして形成されている。コネクタ 6 9 は、端子 6 9 1 を有している。端子 6 9 1 は、電気伝導性の材料により棒状に形成され、一端がコイル 6 7 に電氣的に接続されている。コネクタ 6 9 には、ハーネス 7 が接続される。これにより、ハーネス 7 および端子 6 9 1 を経由してコイル 6 7 に電力が供給される。

[0052] コイル 6 7 に電力が供給されると、筒部材 6 1 3 を避けるようにして、支持部 6 1 1、ヨーク 6 2 1、6 2 2、固定コア 6 5、可動コア 6 4 に磁気回路が形成される。これにより、可動コア 6 4 は、ニードル 6 3 とともに固定

コア 6 5 側に吸引される。その結果、吸入弁 3 3 は、スプリング 3 4 の付勢力により吸入弁座 3 2 側に移動し、吸入弁座 3 2 に当接し閉弁する。

[0053] コイル 6 7 への通電が停止すると、上記磁気回路が消失し、可動コア 6 4 は、スプリング 6 6 の付勢力によりニードル 6 3 とともに加圧室 2 0 3 側へ移動する。これにより、吸入弁 3 3 は、ニードル 6 3 により加圧室 2 0 3 側に付勢され、吸入弁座 3 2 から離間し開弁する。

[0054] このように、電磁駆動部 6 0 は、通電されると吸入弁部 3 0 が閉弁するよう吸入弁部 3 0 の吸入弁 3 3 を駆動可能である。なお、本実施形態では、電磁駆動部 6 0 および吸入弁部 3 0 は、非通電時に吸入弁部 3 0 が開弁し、通電時に吸入弁部 3 0 が閉弁する、所謂ノーマリーオープンタイプの弁装置を構成している。

[0055] 図 2 に示すように、ハウジング本体 1 1 には、挿通穴部 1 0 6 が形成されている。挿通穴部 1 0 6 は、ハウジング本体 1 1 の一方の端面と他方の端面とを接続するよう形成されている。挿通穴部 1 0 6 は、軸がプランジャ穴部 2 0 2 の軸 A x 1 に対し平行になるよう形成されている。挿通穴部 1 0 6 は、間にプランジャ穴部 2 0 2 を挟むよう 2 つ形成されている。すなわち、挿通穴部 1 0 6 は、プランジャ穴部 2 0 2 の周方向に 1 8 0 ° の等間隔で 2 つ形成されている。

本実施形態では、ハウジング本体 1 1 は、挿通穴部 1 0 6 に対応して設けられるボルト 8 によりエンジン 2 のエンジンヘッド 9 0 に固定される。

エンジンヘッド 9 0 には、取付穴部 9 1、固定穴部 9 2 が形成されている。

[0056] 高圧ポンプ 1 は、ハウジング本体 1 1 の延伸筒部 1 1 2 の外周壁が取付穴部 9 1 の内周壁に嵌合するようエンジン 2 に取り付けられる。すなわち、ハウジング 1 0 は、プランジャ穴部 2 0 2 の加圧室 2 0 3 とは反対側がエンジン 2 を向くようエンジン 2 に取り付けられる。

[0057] ボルト 8 は、挿通穴部 1 0 6 に挿通され、一方の端部がエンジンヘッド 9 0 の固定穴部 9 2 にねじ込まれることで、他方の端部の頭部とエンジンヘッ

ド９０との間にハウジング本体１１を挟み込んで固定可能である（図２参照）。これにより、高圧ポンプ１をエンジン２に固定することができる。

[0058] 吐出弁部４０は、ハウジング本体１１の吐出部１３と加圧室２０３との間に設けられている。

吐出弁部４０は、筒部４１、シート部４２、バルブとしての吐出バルブ７０、ストッパ８０、付勢部材としてのスプリング４５を有している。

[0059] 筒部４１は、例えばステンレス等の金属により略円筒状に形成されている。そのため、筒部４１の内周壁は、略円筒状に形成されている。筒部４１は、一端が加圧室２０３に接続し、他端が吐出部１３に接続するようハウジング本体１１および吐出部１３と一体に形成されている。筒部４１の内側には、吐出通路２０５が形成されている。筒部４１の内側の空間である吐出通路２０５は、吐出通路１３０に接続している。

シート部４２は、筒部４１の一端を塞ぐよう筒部４１と一体に形成されている。シート部４２は、上流通路４３、弁座としての吐出弁座４４を有している。

[0060] 上流通路４３は、シート部４２の中央を貫くよう形成され、一端が加圧室２０３に接続し、他端が吐出通路２０５に接続している。つまり、上流通路４３は、吐出通路２０５と加圧室２０３とを接続している。これにより、加圧室２０３は、上流通路４３、吐出通路２０５、吐出通路１３０を経由して配管４に連通可能である。

[0061] 吐出弁座４４は、シート部４２の筒部４１側の面において上流通路４３の開口の径方向外側に環状に形成されている。すなわち、吐出弁座４４は、上流通路４３の周囲に環状に形成されている。本実施形態では、吐出弁座４４は、平面の円環状に形成されている。

[0062] 上流通路４３は、筒状面４３１、テーパ面４３２を有している。筒状面４３１は、略円筒状に形成され、一端が加圧室２０３に接続している。テーパ面４３２は、筒状面４３１に対し加圧室２０３とは反対側に形成されており、一端が筒状面４３１に接続し、他端が吐出弁座４４の内縁部に接続してい

る。テーパ面432は、吐出弁座44側から筒状面431側に向かうに従い上流通路43の軸に近付くようテーパ状に形成されている（図3参照）。

[0063] 吐出バルブ70は、バルブ本体71、第1通路701、バルブ延伸部73を有している。

バルブ本体71は、例えばステンレス等の金属により略円盤状に形成されている。バルブ本体71は、外縁部が筒部41の内周壁に摺接し、筒部41により軸方向の移動が案内されるよう筒部41の内側に設けられている。バルブ本体71は、一方の端面が吐出弁座44に当接可能である。バルブ本体71は、両端部の外縁部が面取りされテーパ状に形成されている。

[0064] 吐出バルブ70は、バルブ本体71が吐出弁座44から離間すると開弁し、バルブ本体71が吐出弁座44に当接すると閉弁する。以下、適宜、バルブ本体71が吐出弁座44から離間し開弁する方向を「開弁方向」、バルブ本体71が吐出弁座44に当接し閉弁する方向を「閉弁方向」という。

[0065] 第1通路701は、バルブ本体71のうち筒部41の内周壁との間に形成されている（図3～5参照）。第1通路701は、略円盤状のバルブ本体71の外縁部の一部を切り欠くようにして形成されている。第1通路701は、バルブ本体71の周方向に等間隔で3つ形成されている（図5参照）。第1通路701は、バルブ本体71に対し吐出弁座44側の燃料を吐出弁座44とは反対側へ流通させることが可能である。

[0066] バルブ延伸部73は、第1バルブ延伸部731、第2バルブ延伸部732を有している。第1バルブ延伸部731は、バルブ本体71の吐出弁座44とは反対側の端面の中央から吐出弁座44とは反対側へ略円柱状に突出するようバルブ本体71と一体に形成されている。第1バルブ延伸部731は、外径が吐出弁座44の内径より大きく設定されている。ここで、第1バルブ延伸部731の外径を d_1 、吐出弁座44と上流通路43との境界の径を d_2 、上流通路43の筒状面431の内径を d_3 とすると、第1バルブ延伸部731、吐出弁座44、筒状面431は、 $d_1 > d_2 > d_3$ の関係を満たすよう形成されている（図3参照）。なお、吐出弁座44の内径は、上流通路

4 3 の吐出弁座 4 4 側の開口部の内径、すなわち、テーパ面 4 3 2 の吐出弁座 4 4 との境界の径 d_2 と同じである。第 1 バルブ延伸部 7 3 1 は、バルブ本体 7 1 とは反対側の端部の外縁部が面取りされテーパ状に形成されている。

[0067] 第 2 バルブ延伸部 7 3 2 は、第 1 バルブ延伸部 7 3 1 のバルブ本体 7 1 とは反対側の端面の中央から第 1 バルブ延伸部 7 3 1 とは反対側へ略円柱状に突出するよう第 1 バルブ延伸部 7 3 1 と一体に形成されている。第 2 バルブ延伸部 7 3 2 は、外径が第 1 バルブ延伸部 7 3 1 の外径より小さい。第 2 バルブ延伸部 7 3 2 は、第 1 バルブ延伸部 7 3 1 とは反対側の端部の外縁部が面取りされテーパ状に形成されている。

[0068] ストップ 8 0 は、ストップ本体 8 1、移動規制面 8 0 0、第 2 通路 8 0 2、ストップ延伸部 8 3 を有している。

ストップ本体 8 1 は、例えばステンレス等の金属により略円柱状に形成されている。ストップ本体 8 1 は、筒部 4 1 とは別の部材で形成されている。つまり、ストップ本体 8 1 は、筒部 4 1 とは別体に形成されている。ストップ本体 8 1 は、外径が筒部 4 1 の内径よりやや大きく設定されている。ストップ本体 8 1 は、筒部 4 1 と同軸となるよう吐出バルブ 7 0 に対し吐出弁座 4 4 とは反対側において外周壁が筒部 4 1 の内周壁に嵌合するよう設けられている。ストップ本体 8 1 は、筒部 4 1 に対し軸方向に相対移動不能に設けられている。これにより、ストップ 8 0 は、ストップ本体 8 1 が筒部 4 1 の内周壁に支持されるようにして設けられている。ストップ本体 8 1 は、両端部の外縁部が面取りされテーパ状に形成されている。

[0069] 第 2 通路 8 0 2 は、ストップ本体 8 1 のうち筒部 4 1 の内周壁との間に形成されている（図 3～5 参照）。第 2 通路 8 0 2 は、略円柱状のストップ本体 8 1 の外縁部の一部を切り欠くようにして形成されている。第 2 通路 8 0 2 は、ストップ本体 8 1 の周方向に等間隔で 3 つ形成されている（図 5 参照）。第 2 通路 8 0 2 は、ストップ本体 8 1 に対し吐出バルブ 7 0 側の燃料を吐出バルブ 7 0 とは反対側へ流通させることが可能である。

[0070] ストップ延伸部 83 は、第 1 ストップ延伸部 831、第 2 ストップ延伸部 832 を有している。第 1 ストップ延伸部 831 は、ストップ本体 81 の吐出バルブ 70 側の端面の中央から吐出バルブ 70 側へ略円柱状に突出するようストップ本体 81 と一体に形成されている。第 1 ストップ延伸部 831 は、外径が第 1 バルブ延伸部 731 の外径と略同じに設定されている。第 1 ストップ延伸部 831 は、吐出バルブ 70 側の端部の外縁部が面取りされテーパ状に形成されている。

[0071] 第 2 ストップ延伸部 832 は、第 1 ストップ延伸部 831 の吐出バルブ 70 側の端面の中央から吐出バルブ 70 側へ略円柱状に突出するよう第 1 ストップ延伸部 831 と一体に形成されている。第 2 ストップ延伸部 832 は、外径が第 1 ストップ延伸部 831 の外径より小さい。第 2 ストップ延伸部 832 は、吐出バルブ 70 側の端部の外縁部が面取りされテーパ状に形成されている。

[0072] 移動規制面 800 は、第 2 ストップ延伸部 832 の吐出バルブ 70 側の端面に形成されている。移動規制面 800 は、吐出バルブ 70 の第 2 バルブ延伸部 732 のストップ 80 側の端面に当接可能である。移動規制面 800 は、吐出バルブ 70 に当接したとき、吐出バルブ 70 の吐出弁座 44 とは反対方向への移動を規制可能である。すなわち、吐出バルブ 70 は、開弁方向に移動し、第 2 バルブ延伸部 732 のストップ 80 側の端面がストップ 80 の移動規制面 800 に当接すると、開弁方向への移動が規制される。

ここで、第 1 通路 701 は、移動規制面 800 に対し吐出弁座 44 側に位置している。第 2 通路 802 は、移動規制面 800 に対し吐出弁座 44 とは反対側に位置している。

[0073] 本実施形態では、吐出バルブ 70 の第 2 バルブ延伸部 732 のストップ 80 側の端面がストップ 80 の移動規制面 800 に当接したとき、第 1 通路 701 と第 2 通路 802 との間に環状の通路である環状通路 400 が形成される（図 4 参照）。ここで、環状通路 400 は、バルブ延伸部 73 およびストップ延伸部 83 の周囲、すなわち、径方向外側に形成される。吐出バルブ 7

０が開弁し移動規制面８００に当接した状態では、加圧室２０３の燃料は、上流通路４３、吐出弁座４４と吐出バルブ７０との間、第１通路７０１、環状通路４００、第２通路８０２を経由し、ストッパ８０に対し吐出バルブ７０とは反対側へ流通可能である（図４参照）。ここで、環状通路４００は、「通路」に対応している。

[0074] なお、本実施形態では、吐出バルブ７０は、筒部４１に対し周方向に相対回転可能に設けられている。そのため、図５に示すように、吐出バルブ７０およびストッパ８０を軸方向から見たとき、第１通路７０１がストッパ本体８１により部分的に塞がれ、第２通路８０２がバルブ本体７１により部分的に塞がれる場合がある。しかしながら、本実施形態では、吐出バルブ７０が移動規制面８００に当接したとき、第１通路７０１と第２通路８０２との間に環状通路４００が形成されるため、第１通路７０１および第２通路８０２を流通する燃料の流量が絞られるのを抑制することができる。

[0075] スプリング４５は、例えばコイルスプリングであり、吐出バルブ７０とストッパ８０との間に設けられている。スプリング４５は、一端がバルブ本体７１のストッパ８０側の端面に当接し、他端がストッパ本体８１の吐出バルブ７０側の端面に当接している。スプリング４５は、吐出バルブ７０を吐出弁座４４側に付勢し、吐出バルブ７０のバルブ本体７１を吐出弁座４４に押し付けている。なお、スプリング４５は、環状通路４００に設けられているということもできる（図４参照）。そのため、環状通路４００が形成されたとき、スプリング４５の周囲を燃料が流通し得る。

[0076] また、スプリング４５は、一端の内周面が第１バルブ延伸部７３１の外周面に接触可能であり、他端の内周面が第１ストッパ延伸部８３１の外周面に接触可能である。そのため、スプリング４５は、一端の吐出バルブ７０に対する径方向の相対移動が第１バルブ延伸部７３１により規制され、他端のストッパ８０に対する径方向の相対移動が第１ストッパ延伸部８３１により規制される。これにより、吐出バルブ７０が軸方向に往復移動するとき、および、環状通路４００を燃料が流れるとき、吐出バルブ７０およびストッパ８

0に対するスプリング45の位置が安定する。したがって、吐出バルブ70の開閉弁の精度を向上することができる。

[0077] 吐出バルブ70は、吐出弁座44に対し加圧室203側の空間の燃料の圧力が、加圧室203とは反対側、すなわち、配管4側の空間の燃料の圧力とスプリング45の付勢力との合計（吐出弁部40の開弁圧）より大きくなると、吐出弁座44から離間し開弁する。これにより、加圧室203側の燃料は、上流通路43、吐出弁座44、第1通路701、環状通路400、第2通路802、吐出通路130を経由して配管4側に吐出される。なお、吐出弁部40の開弁圧は、例えば筒部41に対するストッパ80の軸方向の位置を調整する等しスプリング45の付勢力を調整することにより設定可能である。

吐出弁部40は、開弁時または閉弁時、吐出通路205の加圧室203側と加圧室203とは反対側との間の燃料の流れを許容または規制可能である。

[0078] また、本実施形態では、第2バルブ延伸部732の端面と第2ストッパ延伸部832の端面に形成された移動規制面800とが当接する構成のため、第2バルブ延伸部732および第2ストッパ延伸部832が形成されていない構成と比べ接触面積を小さくすることができ、ストッパ80の移動規制面800に当接していた吐出バルブ70が離間するときに生じるリンギング力を小さくすることができる。ここで、リンギング力とは、2つの部材の離間を妨げようとする力である。

[0079] また、第1バルブ延伸部731のストッパ80側の端部の外縁部が面取りされテーパ状に形成され、第1ストッパ延伸部831の吐出バルブ70側の端部の外縁部が面取りされテーパ状に形成されているため、第1バルブ延伸部731および第1ストッパ延伸部831の端部がスプリング45の内周面に引っかかるのを抑制することができる。

[0080] また、本実施形態では、筒部41とシート部42とハウジング本体11とは、一体に形成されている。そのため、筒部41の内側に吐出バルブ70お

よびスプリング４５を挿入し、ストッパ８０を筒部４１の内周壁に嵌合させることにより高圧ポンプ１に吐出弁部４０を設けることができる。よって、吐出弁部４０を予めサブアセンブリ化する必要がなく、吐出弁部４０周りの構成を簡素化できる。

[0081] また、筒部４１とシート部４２とが一体に形成されているため、吐出弁座４４と吐出バルブ７０とを容易に同軸に保つことができ、吐出バルブ７０の開閉弁の精度をより一層向上することができる。また、筒部４１とシート部４２とを高硬度の材料で形成でき、摩耗を抑制可能である。

また、吐出バルブ７０の外縁部に摺接する筒部４１の内周壁とストッパ８０を支持する筒部４１の内周壁の内径が同じため、径方向にコンパクトな吐出弁部４０を実現することができる。

また、本実施形態では、筒部４１に対する吐出バルブ７０の回転を規制するような部位または部材を必要としないため、吐出弁部４０の構成を簡素にすることができる。

[0082] また、バルブ本体７１と吐出弁座４４との最大の流路面積を s_1 、上流通路４３の最小の流路面積を s_2 、第１通路７０１の流路面積を s_3 、第２通路８０２の流路面積を s_4 、環状通路４００の最小の流路面積を s_5 とすると、シート部４２、吐出バルブ７０、ストッパ８０は、 $s_1 \leq s_2$ 、 s_3 、 s_4 、 s_5 の関係を満たすよう形成および配置されている（図４参照）。このように、バルブ本体７１と吐出弁座４４との間の流路のみを絞る構成とすることにより、吐出バルブ７０の軸方向の往復移動を安定させることができる。

[0083] 次に、高圧ポンプ１の作動について図１、２に基づき説明する。

「吸入工程」

電磁駆動部６０のコイル６７への電力の供給が停止されているとき、吸入弁３３は、スプリング６６およびニードル６３により加圧室２０３側へ付勢されている。よって、吸入弁３３は、吸入弁座３２から離間、すなわち、開弁している。この状態で、プランジャ５０がカム５側、すなわち、反加圧方

向に移動すると、加圧室２０３の容積が増大し、吸入通路２０４の吸入弁座３２に対し加圧室２０３とは反対側の燃料は、吸入弁座３２に対し加圧室２０３側に移動し、加圧室２０３に吸入される。また、このとき、可変容積室２０９の容積は減少する。

[0084] なお、吸入工程において、流入部２０１の燃料は流入側上通路２１１に流入可能であり、流入側上通路２１１の燃料は吸入通路２０４に流入可能であり、吸入通路２０４の燃料は加圧室２０３に流入可能であり、燃料溜まり部２０７の燃料は流入側下通路２１２、ダンパ側下通路２２２、接続通路２３１に流入可能であり、ダンパ側上通路２２１、接続通路２３１の燃料は吸入通路２０４に流入可能であり、可変容積室２０９の燃料は燃料溜まり部２０７に流入可能である。

[0085] 「調量工程」

吸入弁３３が開弁した状態で、プランジャ５０がカム５とは反対側、すなわち、加圧方向に移動すると、加圧室２０３の容積が減少し、加圧室２０３内の燃料は、吸入通路２０４の吸入弁座３２に対し加圧室２０３とは反対側に戻される。調量工程の途中、コイル６７に電力を供給すると、可動コア６４がニードル６３とともに固定コア６５側に吸引され、吸入弁３３が吸入弁座３２に当接し閉弁する。プランジャ５０が加圧方向に移動するとき、吸入弁３３を閉弁するタイミングを調整することで、加圧室２０３から吸入通路２０４側に戻される燃料の量が調整される。その結果、加圧室２０３で加圧される燃料の量が決定される。吸入弁３３が閉弁することにより、燃料を加圧室２０３から吸入通路２０４側に戻す調量工程は終了する。

[0086] なお、調量工程において、加圧室２０３の燃料は吸入通路２０４に流出可能であり、吸入通路２０４の燃料は流入側上通路２１１、ダンパ側上通路２２１、接続通路２３１に流出可能であり、流入側下通路２１２、ダンパ側下通路２２２、接続通路２３１の燃料は燃料溜まり部２０７に流出可能であり、燃料溜まり部２０７の燃料は可変容積室２０９に流出可能である。

[0087] 「加圧工程」

吸入弁 33 が閉弁した状態でプランジャ 50 が加圧方向にさらに移動すると、加圧室 203 の容積が減少し、加圧室 203 内の燃料は、圧縮され加圧される。加圧室 203 内の燃料の圧力が吐出弁部 40 の開弁圧以上になると、吐出バルブ 70 が開弁し、燃料が加圧室 203 から上流通路 43、吐出通路 205、吐出通路 130 を経由して配管 4 側、すなわち、燃料レール側に吐出される。

[0088] コイル 67 への電力の供給が停止され、プランジャ 50 が反加圧方向に移動すると、吸入弁 33 は再び開弁する。これにより、燃料を加圧する加圧工程が終了し、吸入通路 204 側から加圧室 203 側に燃料が吸入される吸入工程が再開する。

[0089] 上記の「吸入工程」、「調量工程」、「加圧工程」を繰り返すことにより、高圧ポンプ 1 は、吸入した燃料を加圧、吐出し、燃料レールに供給する。高圧ポンプ 1 から燃料レールへの燃料の供給量は、電磁駆動部 60 のコイル 67 への電力の供給タイミング等を制御することにより調節される。

[0090] なお、上述の「吸入工程」、「調量工程」等、吸入弁 33 が開弁しているときにプランジャ 50 が往復移動すると、ダンパ室 208 内の燃料に圧力脈動が生じることがある。ダンパ室 208 に設けられたパルセーションダンパ 16 は、ダンパ室 208 内の燃圧の変化に応じて弾性変形することで、ダンパ室 208 内の燃料の圧力脈動を低減可能である。

[0091] また、高圧ポンプ 1 が燃料レール側への燃料の吐出を継続しているとき、インレット部 12 から流入部 201 に流入した燃料は、流入側上通路 211、吸入通路 204 を経由して加圧室 203 に流れる。インレット部 12 から流入部 201 に流入した燃料は、流入側下通路 212 を経由して燃料溜まり部 207 に流れる。また、プランジャ 50 が往復移動すると可変容積室 209 の容積が増減するため、燃料溜まり部 207 と可変容積室 209 との間で燃料が行き来する。これにより、プランジャ 50 とハウジング本体 11 のプランジャ穴部 202 の内周壁との摺動による熱、加圧室 203 での燃料の加圧による熱、および、エンジン 2 からの熱で高温になったハウジング本体 1

１およびプランジャ５０を、低温の燃料により冷却することができる。これにより、プランジャ５０およびハウジング本体１１のプランジャ穴部２０２の内周壁の焼き付きを抑制することができる。

[0092] また、加圧室２０３で高圧となった燃料の一部は、プランジャ５０とハウジング本体１１のプランジャ穴部２０２の内周壁との間のクリアランスを経由して可変容積室２０９に流入可能である。これにより、プランジャ５０とプランジャ穴部２０２の内周壁との間に油膜が形成され、プランジャ５０およびプランジャ穴部２０２の内周壁の焼き付きを効果的に抑制することができる。なお、加圧室２０３から可変容積室２０９に流入した燃料は、燃料溜まり部２０７、流入側下通路２１２、流入部２０１、流入側上通路２１１、ダンパ側下通路２２２、ダンパ側上通路２２１、接続通路２３１、吸入通路２０４を経由して再び加圧室２０３に流入可能である。

[0093] 本実施形態では、加圧室２０３の圧力が吐出弁部４０の開弁圧以上になると、吐出弁部４０が開弁する。これにより、加圧室２０３の燃料は、上流通路４３、吐出弁座４４、第１通路７０１、吐出バルブ７０とストッパ８０との間、第２通路８０２、吐出通路１３０を経由して配管４側に流れることができる。なお、吐出バルブ７０が移動規制面８００に当接したときは、第１通路７０１と第２通路８０２との間に環状通路４００が形成されるため、燃料は、第１通路７０１、環状通路４００、第２通路８０２を経由して配管４側に流れることができる（図４参照）。

また、吐出バルブ７０は、筒部４１の内側で往復移動するとき、バルブ本体７１の外縁部が筒部４１の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内される。

[0094] 以上説明したように、本実施形態の高圧ポンプ１は、ハウジング１０と筒部４１とシート部４２とバルブとしての吐出バルブ７０とストッパ８０とを備えている。

ハウジング１０は、燃料が加圧される加圧室２０３を有している。

筒部４１は、加圧室２０３から吐出される燃料が流れる吐出通路２０５を形成する。

シート部４２は、吐出通路２０５と加圧室２０３とを接続する上流通路４３、および、上流通路４３の吐出通路２０５側に形成された吐出弁座４４を有している。

[0095] 吐出バルブ７０は、外縁部が筒部４１の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内され吐出弁座４４に当接可能に設けられるバルブ本体７１、および、バルブ本体７１のうち筒部４１の内周壁との間に形成されバルブ本体７１に対し吐出弁座４４側の燃料を吐出弁座４４とは反対側へ流通させることが可能な第１通路７０１を有している。

[0096] ストップ８０は、筒部４１とは別の部材で形成され吐出バルブ７０に対し吐出弁座４４とは反対側に設けられるストップ本体８１、吐出バルブ７０に当接したとき吐出バルブ７０の吐出弁座４４とは反対方向への移動を規制可能な移動規制面８００、および、ストップ本体８１に形成されストップ本体８１に対し吐出バルブ７０側の燃料を吐出バルブ７０とは反対側へ流通させることが可能な第２通路８０２を有している。

第１通路７０１は、移動規制面８００に対し吐出弁座４４側に位置している。

第２通路８０２は、移動規制面８００に対し吐出弁座４４とは反対側に位置している。

[0097] 本実施形態では、バルブ本体７１は、外縁部が筒部４１の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内される。また、バルブ本体７１に対し吐出弁座４４側の燃料を吐出弁座４４とは反対側へ流通させることが可能な第１通路７０１は、バルブ本体７１のうち筒部４１の内周壁との間に形成されている。そして、ストップ８０は、筒部４１とは別の部材で形成されている。このように、筒部４１はストップ８０とは別体に形成され、かつ、筒部４１に第１通路７０１は形成されていないため、筒部４１の形状を簡素化することができる。また、第１通路７０１は、筒部４１ではなく吐出バルブ７０のバルブ本体７１のうち筒部４１の内周壁との間に形成されているため、筒部４１の径方向の体格を小さくすることができる。

[0098] また、本実施形態では、吐出バルブ 70 が移動規制面 800 に当接したとき、第 1 通路 701 と第 2 通路 802 との間に環状通路 400 が形成される。

本実施形態では、第 1 通路 701 と第 2 通路 802 との位置関係によっては、吐出バルブ 70 が移動規制面 800 に当接したとき、第 1 通路 701 と第 2 通路 802 との間の燃料の流れが遮断または阻害されることが懸念される。しかしながら、本実施形態では、吐出バルブ 70 が移動規制面 800 に当接したとき、第 1 通路 701 と第 2 通路 802 との間に環状通路 400 が形成されるため、吐出バルブ 70 がストッパ 80 により移動を規制されているときでも、第 1 通路 701 と第 2 通路 802 との間において燃料を流すことができる。

[0099] また、本実施形態では、第 1 通路 701 と第 2 通路 802 との間に形成される環状通路 400 は、環状の通路である。そのため、環状通路 400 において、燃料を円滑に流すことができる。

[0100] また、本実施形態では、吐出バルブ 70 は、バルブ本体 71 からストッパ 80 側へ延びるよう形成されるバルブ延伸部 73 をさらに有している。環状通路 400 は、バルブ延伸部 73 が移動規制面 800 に当接したとき、バルブ延伸部 73 の外側に形成される。本実施形態では、吐出バルブ 70 がバルブ延伸部 73 を有することにより、バルブ延伸部 73 の周囲に環状通路 400 が形成される。

[0101] また、本実施形態では、バルブ本体 71 が円盤状に形成されているため、バルブ本体 71 の加圧室 203 側の端面において吐出弁座 44 の内側に対応する部分に高圧の背圧が作用した場合、バルブ本体 71 のたわみ量が増大することが懸念される。しかしながら、本実施形態では、吐出バルブ 70 は、バルブ本体 71 の中央からストッパ 80 側へ延びるよう形成されるバルブ延伸部 73 をさらに有しているため、バルブ本体 71 の加圧室 203 側の端面に高圧の背圧が作用したとしても、バルブ本体 71 のたわみ量を抑制することができる。

[0102] また、本実施形態は、吐出バルブ70を吐出弁座44側に付勢可能なスプリング45をさらに備えている。スプリング45は、一端の内周面がバルブ延伸部73の第1バルブ延伸部731の外周壁に接触可能に設けられている。そのため、スプリング45は、一端の吐出バルブ70に対する径方向の相対移動が第1バルブ延伸部731により規制される。これにより、吐出バルブ70が軸方向に往復移動するとき、および、環状通路400を燃料が流れるとき、吐出バルブ70に対するスプリング45の位置が安定する。したがって、吐出バルブ70の開閉弁の精度を向上することができる。

[0103] また、本実施形態では、バルブ本体71は、円盤状に形成されている。そのため、バルブ本体71の形状を簡素にでき、製造が容易で耐久性を向上できる。また、バルブ延伸部73の第1バルブ延伸部731は、外径d1が上流通路43の径、すなわち、吐出弁座44と上流通路43との境界の径d2より大きい。そのため、バルブ本体71の加圧室203側の端面において吐出弁座44の内側に対応する部分に高圧の背圧が作用したとしても、円盤状のバルブ本体71のたわみ量を確実に抑制することができる。これにより、バルブ本体71のたわみの繰り返しによる疲労破壊や吐出弁座44との摩耗を抑制でき、高耐圧の吐出バルブ70を実現できる。

[0104] また、本実施形態では、ストッパ80は、ストッパ本体81から吐出バルブ70側へ延び先端部に移動規制面800が形成されるストッパ延伸部83をさらに有している。環状通路400は、吐出バルブ70が移動規制面800に当接したとき、ストッパ延伸部83の外側に形成される。本実施形態では、ストッパ80がストッパ延伸部83を有することにより、ストッパ延伸部83の周囲に環状通路400が形成される。

[0105] また、本実施形態では、スプリング45は、他端の内周面がストッパ延伸部83の第1ストッパ延伸部831の外周壁に接触可能に設けられている。そのため、スプリング45は、他端のストッパ80に対する径方向の相対移動が第1ストッパ延伸部831により規制される。これにより、吐出バルブ70が軸方向に往復移動するとき、および、環状通路400を燃料が流れる

とき、ストッパ８０に対するスプリング４５の位置が安定する。したがって、吐出バルブ７０の開閉弁の精度をさらに向上することができる。

[0106] また、本実施形態では、ストッパ８０は、ストッパ本体８１が筒部４１の内周壁に支持されるようにして設けられている。そのため、筒部４１以外にストッパ８０を支持するための部材を必要とすることなく、吐出弁部４０の構成を簡素化することができる。

[0107] また、本実施形態では、吐出バルブ７０の外周は、筒部４１と摺動する。第１通路７０１は、吐出バルブ７０の外周よりも径方向内側に凹むことで形成されている。このようにすると、吐出バルブ７０は筒部４１によりガイドされるため、開弁する際に吐出バルブ７０の移動が安定する。そして、吐出バルブ７０がガイドされる関係上、吐出バルブ７０の外径は少なくともガイドされる部分である外周以上とする必要がある。ここで、第１通路７０１は吐出バルブ７０の内径側に凹むことで形成されるため、吐出バルブ７０の外径が増大されることはない。したがって、吐出バルブ７０を小型化しつつ、第１通路７０１を形成することができる。

[0108] また、本実施形態では、第２通路８０２は、移動規制面８００よりも径方向外側に設けられている。仮に第２通路８０２を移動規制面８００よりも径方向内側に設けた場合、吐出バルブ７０の移動がストッパ８０により規制された際に第２通路８０２が塞がれてしまう可能性が生じる。あるいは、第２通路８０２を確保しようとする、複雑になる。一方、本実施形態では第２通路８０２が移動規制面８００の径方向外側に設けられるため、吐出バルブ７０が移動規制面８００に当接した際に、第１通路７０１と第２通路８０２とを連通させることができる。

[0109] また、本実施形態では、筒部４１は、加圧室２０３を形成するハウジング本体１１と一体に形成されている。そのため、部材点数が低減し、吐出弁部４０を含む高圧ポンプ１の構成が簡素化するとともに高圧ポンプ１を小型化できる。

[0110] また、本実施形態の高圧ポンプ１は、ハウジング１０とシート部４２とバ

ルブとしての吐出バルブ 70 とを備えている。

ハウジング 10 は、燃料が加圧される加圧室 203 を有している。

シート部 42 は、加圧室 203 に接続する上流通路 43、および、上流通路 43 の加圧室 203 とは反対側に形成された吐出弁座 44 を有している。

[0111] 吐出バルブ 70 は、吐出弁座 44 に当接可能に設けられている。

[0112] 吐出バルブ 70 は、シート部 42 とは反対側へ延びるよう形成されるバルブ延伸部 73 をさらに有している。

吐出バルブ 70 は、円盤状に形成されている。

バルブ延伸部 73 の第 1 バルブ延伸部 731 は、外径が上流通路 43 の径、すなわち、吐出弁座 44 と上流通路 43 との境界の径より大きい。

本実施形態では、吐出バルブ 70 がバルブ延伸部 73 を有することにより、バルブ延伸部 73 の外側に環状通路 400 が形成される。

[0113] また、本実施形態では、吐出バルブ 70 が円盤状に形成されているため、吐出バルブ 70 の加圧室 203 側の端面において吐出弁座 44 の内側に対応する部分に高圧の背圧が作用した場合、吐出バルブ 70 のたわみ量が増大することが懸念される。しかしながら、本実施形態では、吐出バルブ 70 は、ストッパ 80 側へ延びるよう形成されるバルブ延伸部 73 をさらに有しているため、吐出バルブ 70 の加圧室 203 側の端面に高圧の背圧が作用したとしても、吐出バルブ 70 のたわみ量を抑制することができる。

[0114] また、本実施形態では、吐出バルブ 70 は、円盤状に形成されている。そのため、吐出バルブ 70 の形状を簡素にでき、製造が容易で耐久性を向上できる。また、バルブ延伸部 73 の第 1 バルブ延伸部 731 は、外径 d_1 が吐出弁座 44 と上流通路 43 との境界の径 d_2 より大きい。そのため、吐出バルブ 70 の加圧室 203 側の端面において吐出弁座 44 の内側に対応する部分に高圧の背圧が作用したとしても、円盤状の吐出バルブ 70 のたわみ量を確実に抑制することができる。これにより、吐出バルブ 70 のたわみの繰り返しによる疲労破壊や吐出弁座 44 との摩耗を抑制でき、高耐圧の吐出バルブ 70 を実現できる。

[0115] (第2実施形態)

第2実施形態による高圧ポンプを図6、7に示す。第2実施形態は、吐出弁部40の構成等が第1実施形態と異なる。

[0116] 第2実施形態では、ハウジング10は、第1実施形態で示した吐出部13を有していない。一方、ハウジング本体11は、吐出凹部104をさらに有している。吐出凹部104は、ハウジング本体11の一方の端面と他方の端面との間の側壁からハウジング本体11の中心部に向かって円形に凹むよう形成されている。

[0117] 吐出凹部104およびダンパ凹部105は、流入凹部103よりも上凹部101の軸方向において上凹部101側に形成されている。吐出凹部104は、軸がダンパ凹部105の軸に対し平行になるよう形成されている(図6、7参照)。つまり、吐出凹部104とダンパ凹部105とは、間にプランジャ穴部202および上凹部101を挟むようにしてハウジング本体11に形成されている。

接続通路231は、プランジャ穴部202の周方向の流入凹部103とダンパ凹部105との間において吐出凹部104の近傍に形成されている(図7参照)。

[0118] 本実施形態は、第1実施形態で示した吐出部13に代えて、ストッパ支持部95を備えている。ストッパ支持部95は、例えばステンレス等の金属により略円筒状に形成されている。ストッパ支持部95は、一端の外周壁がハウジング本体11の吐出凹部104の内壁にねじ結合するよう設けられている。これにより、ストッパ支持部95は、ハウジング本体11に対し軸方向に相対移動不能に設けられている。ストッパ支持部95の内側には、吐出通路950が形成されている。吐出通路950は、一端が吐出通路205に接続し、他端が配管4に接続可能である。

[0119] ストッパ支持部95は、筒部41とは別の部材で形成されている。ストッパ支持部95は、一方の端部が筒部41のシート部42とは反対側の端部に対向するよう設けられている。ストッパ支持部95は、筒部41側の端部の

内径が筒部４１の内径よりやや大きく設定されている。なお、ストッパ支持部９５の筒部４１側の端部の内縁の角部、および、筒部４１のストッパ支持部９５側の端部の内縁の角部は、面取りされている。

[0120] 本実施形態では、ストッパ本体８１は、ストッパ大径部８１１、ストッパ小径部８１２、ストッパ凹部８１３、ストッパ穴部８１４を有している。ストッパ大径部８１１は、略円柱状に形成されている。ストッパ大径部８１１は、外径がストッパ支持部９５の筒部４１側の端部の内径よりやや大きく設定されている。ストッパ小径部８１２は、略円柱状に形成され、ストッパ大径部８１１に対し吐出バルブ７０側に位置するようストッパ大径部８１１と一体に形成されている。ストッパ小径部８１２は、ストッパ大径部８１１と同軸に設けられ、外径がストッパ大径部８１１の外径および筒部４１の内径より小さく設定されている。

[0121] ストッパ本体８１は、ストッパ支持部９５と同軸となるよう吐出バルブ７０に対し吐出弁座４４とは反対側においてストッパ大径部８１１の外周壁がストッパ支持部９５の筒部４１側の端部の内周壁に嵌合するよう設けられている。ストッパ本体８１は、ストッパ支持部９５に対し軸方向に相対移動不能に設けられている。これにより、ストッパ８０は、ストッパ本体８１がストッパ支持部９５の内周壁に支持されるようにして設けられている。つまり、ストッパ支持部９５は、ストッパ本体８１を内周壁で支持している。なお、ストッパ小径部８１２の外周壁と筒部４１の内周壁との間には、僅かに筒状のクリアランスが形成されている。

[0122] ストッパ支持部９５は、縮径部９６をさらに有している。縮径部９６は、ストッパ支持部９５の内周壁から径方向内側へ向かって延びるよう略円筒状に形成されている。これにより、縮径部９６のストッパ８０側には、段差面９６１が形成されている。段差面９６１は、ストッパ８０のストッパ大径部８１１のストッパ小径部８１２とは反対側の端面の外縁部に当接可能である。そのため、段差面９６１は、ストッパ８０に当接したとき、ストッパ８０の開弁方向への移動を規制可能である。

- [0123] ストップ８０は、隙間通路８０３、隙間通路８０４を有している。隙間通路８０３は、ストップ小径部８１２のうち筒部４１の内周壁との間に形成されている。隙間通路８０４は、ストップ大径部８１１のうちストップ支持部９５の内周壁との間に形成されている（図８、９参照）。隙間通路８０３と隙間通路８０４とは接続している。
- [0124] ストップ凹部８１３は、ストップ大径部８１１の縮径部９６側の端面からストップ小径部８１２側へ円形に凹むよう形成されている。ストップ穴部８１４は、ストップ凹部８１３からストップ大径部８１１の径方向外側へ延びて隙間通路８０４に接続している。これにより、隙間通路８０３、隙間通路８０４、ストップ穴部８１４およびストップ凹部８１３が互いに接続している。ここで、隙間通路８０３、隙間通路８０４、ストップ穴部８１４およびストップ凹部８１３は、第２通路８０２を形成している。第２通路８０２は、ストップ本体８１に形成され、ストップ本体８１に対し吐出バルブ７０側の燃料を吐出バルブ７０とは反対側へ流通させることが可能である。
- [0125] 本実施形態では、筒部４１は、逃がし通路４１０をさらに有している。また、接続通路２３１は、筒部４１を通るよう形成されている。逃がし通路４１０は、筒部４１のストップ支持部９５側の端面から筒部４１の軸方向へ延びて接続通路２３１に接続するよう形成されている（図８、９参照）。これにより、逃がし通路４１０は、吐出凹部１０４と接続通路２３１とを接続している。
- [0126] ストップ支持部９５は、内側突出部９５１、外側突出部９５２をさらに有している。内側突出部９５１は、ストップ支持部９５の筒部４１側の端面の内縁部から筒部４１側へ環状に突出し、筒部４１のシート部４２とは反対側の端面に当接するよう形成されている。外側突出部９５２は、ストップ支持部９５の筒部４１側の端面の外縁部から筒部４１側へ環状に突出し、筒部４１のシート部４２とは反対側の端面に当接するよう形成されている。すなわち、外側突出部９５２は、ストップ支持部９５の筒部４１側の端面において内側突出部９５１の径方向外側に形成されている。

[0127] ストップ支持部 9 5 は、内側突出部 9 5 1 および外側突出部 9 5 2 が、筒部 4 1 のストップ支持部 9 5 側の端面に押し付けられるようにしてハウジング本体 1 1 にねじ結合されている。これにより、ストップ支持部 9 5 と筒部 4 1 との間は、液密に保持されている。

[0128] ここで、逃がし通路 4 1 0 の接続通路 2 3 1 とは反対側の端部は、筒部 4 1 のストップ支持部 9 5 側の端面において内側突出部 9 5 1 と外側突出部 9 5 2 との間に開口している。そのため、仮に吐出通路 2 0 5 および吐出通路 9 5 0 内、すなわち、隙間通路 8 0 3 および隙間通路 8 0 4 内の燃料が高圧になり、燃料が筒部 4 1 のストップ支持部 9 5 側の端面と内側突出部 9 5 1 との間を経由して、内側突出部 9 5 1 と外側突出部 9 5 2 との間に流れたとしても、逃がし通路 4 1 0 を経由して、低圧の接続通路 2 3 1 側に逃がすことができる。これにより、吐出通路 2 0 5 および吐出通路 9 5 0 内の燃料が、筒部 4 1 のストップ支持部 9 5 側の端面と外側突出部 9 5 2 との間、および、ハウジング本体 1 1 の吐出凹部 1 0 4 の内周壁とストップ支持部 9 5 の外周壁との間を経由してハウジング本体 1 1 の外部に漏れ出すのを抑制することができる。

[0129] なお、筒部 4 1 とストップ支持部 9 5 との接触面において筒部 4 1 の面取り部を避けるため、ストップ支持部 9 5 の内径を筒部 4 1 の内径よりやや大きく設定しているが、略同じ内径にすることにより、ストップ本体 8 1 すなわちストップ大径部 8 1 1 の径方向の体格を抑えている。

また、本実施形態では、ストップ延伸部 8 3 は、ストップ小径部 8 1 2 の吐出バルブ 7 0 側の端面の中央から吐出バルブ 7 0 側へ略円柱状に突出するよう形成されている。

[0130] 本実施形態においても、吐出バルブ 7 0 が移動規制面 8 0 0 に当接したとき、第 1 通路 7 0 1 と第 2 通路 8 0 2 との間に環状通路 4 0 0 が形成される。このとき、加圧室 2 0 3 の燃料は、上流通路 4 3、吐出弁座 4 4 と吐出バルブ 7 0 との間、第 1 通路 7 0 1、環状通路 4 0 0、隙間通路 8 0 3、隙間通路 8 0 4、ストップ穴部 8 1 4、ストップ凹部 8 1 3 すなわち第 2 通路 8

０２、吐出通路９５０を經由して配管４側に流れることができる（図９参照）。

第２実施形態は、上述した点以外の構成は、第１実施形態と同様である。

[0131] 以上説明したように、本実施形態の高圧ポンプ１は、ハウジング１０とシート部４２とバルブとしての吐出バルブ７０とストッパ支持部９５とを備えている。

ハウジング１０は、燃料が加圧される加圧室２０３を有している。

筒部４１は、加圧室２０３から吐出される燃料が流れる吐出通路２０５を形成する。

シート部４２は、吐出通路２０５と加圧室２０３とを接続する上流通路４３、および、上流通路４３の吐出通路２０５側に形成された吐出弁座４４を有している。

[0132] 吐出バルブ７０は、吐出弁座４４に当接可能に設けられている。

ストッパ支持部９５は、筒部４１とは別の部材で筒状に形成され、ストッパ本体８１を支持する。

[0133] ストッパ支持部９５は、一方の端面から筒部４１側へ環状に突出し筒部４１のシート部４２とは反対側の端面に当接する内側突出部９５１、および、内側突出部９５１の径方向外側において一方の端面から筒部４１側へ環状に突出し筒部４１のシート部４２とは反対側の端面に当接する外側突出部９５２を有している。

[0134] 筒部４１は、ストッパ支持部９５側の端面において内側突出部９５１と外側突出部９５２との間に開口する逃がし通路４１０を有している。ここで、逃がし通路４１０のストッパ支持部９５とは反対側の端部は、低圧の接続通路２３１に接続している。

[0135] 本実施形態のように、ストッパ支持部９５がハウジング本体１１にねじ結合されており、ストッパ支持部９５の内側の吐出通路９５０および吐出通路２０５の燃料が高圧になる構成では、吐出通路９５０および吐出通路２０５の燃料が、筒部４１のストッパ支持部９５側の端面とストッパ支持部９５の

筒部４１側の端面との間を経由してハウジング本体１１の外部に漏れ出すことが懸念される。

[0136] 本実施形態では、ストッパ支持部９５の筒部４１側の端面に内側突出部９５１および外側突出部９５２が形成され、内側突出部９５１と外側突出部９５２との間に逃がし通路４１０が開口している。そのため、仮に吐出通路２０５および吐出通路９５０内の燃料が高圧になり、燃料が筒部４１のストッパ支持部９５側の端面と内側突出部９５１との間を経由して、内側突出部９５１と外側突出部９５２との間に流れたとしても、逃がし通路４１０を経由して、低圧の接続通路２３１側に逃がすことができる。これにより、吐出通路２０５および吐出通路９５０内の燃料が、筒部４１のストッパ支持部９５側の端面と外側突出部９５２との間、および、ハウジング本体１１の吐出凹部１０４の内周壁とストッパ支持部９５の外周壁との間を経由してハウジング本体１１の外部に漏れ出すのを抑制することができる。したがって、吐出通路２０５および吐出通路９５０内の高圧燃料が万一漏れたとしても高圧ポンプ１内部の低圧系へ漏れるのみであり、外漏れのリスクを低圧燃料に限定することができる。

[0137] (第３実施形態)

第３実施形態による高圧ポンプの一部を図１０、１１に示す。第３実施形態は、吐出バルブ７０およびストッパ８０の構成等が第１実施形態と異なる。

[0138] 第３実施形態では、バルブ本体７１は、略円柱状に形成されている。吐出バルブ７０は、バルブ本体７１が軸方向に往復移動可能なよう筒部４１の内側においてシート部４２とストッパ８０との間に設けられている。バルブ本体７１は、外周壁すなわち外縁部が筒部４１の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内される。

[0139] 第１通路７０１は、バルブ本体７１のうち筒部４１の内周壁との間に形成されている（図１０、１１参照）。第１通路７０１は、略円柱状のバルブ本体７１の外周壁の一部から径方向内側に凹み軸方向へ延びるようにして形成

されている。第1通路701は、バルブ本体71の周方向に等間隔で4つ形成されている。第1通路701は、バルブ本体71に対し吐出弁座44側の燃料を吐出弁座44とは反対側へ流通させることが可能である。

[0140] バルブ本体71は、テーパ部710を有している。テーパ部710は、バルブ本体71のシート部42側の端面の外縁部に形成されている。テーパ部710は、バルブ本体71のストッパ80側からシート部42側へ向かうに従いバルブ本体71の軸に近付くようテーパ状に形成されている。

[0141] 本実施形態では、吐出弁座44は、シート部42の上流通路43のテーパ面432のうちストッパ80側に形成されている。すなわち、吐出弁座44は、ストッパ80側からストッパ80とは反対側へ向かうに従い上流通路43の軸に近付くようテーパ状に形成されている。吐出弁座44は、テーパ状の円環状に形成されている。

バルブ本体71は、テーパ部710が吐出弁座44に当接可能に設けられている。なお、シート部42のうちテーパ部710に当接可能な範囲を吐出弁座44とする。

本実施形態では、テーパ部710が軸に近付く割合である縮径率と吐出弁座44の縮径率とは略同じである。

吐出バルブ70は、テーパ部710が吐出弁座44から離間すると開弁し、テーパ部710が吐出弁座44に当接すると閉弁する。

[0142] バルブ延伸部73は、バルブ本体71のテーパ部710とは反対側の端面に形成されている。ここで、第1バルブ延伸部731の外径を d_1 、吐出弁座44と上流通路43との境界の径を d_2 、上流通路43の筒状面431の内径を d_3 とすると、第1バルブ延伸部731、吐出弁座44、筒状面431は、 $d_1 > d_2 > d_3$ の関係を満たすよう形成されている（図10参照）。なお、吐出弁座44の内径は、テーパ面432の吐出弁座44との境界の径 d_2 、および、テーパ部710のシート部42側の端部の外径と同じである。

[0143] 本実施形態では、ストッパ80は、第1実施形態で示したストッパ延伸部

83を有していない。移動規制面800は、ストッパ本体81の吐出バルブ70側の端面に形成されている。移動規制面800は、吐出バルブ70の第2バルブ延伸部732に当接したとき、吐出バルブ70の吐出弁座44とは反対方向、すなわち、開弁方向への移動を規制可能である。

[0144] 吐出バルブ70の第2バルブ延伸部732が移動規制面800に当接したとき、第1通路701と第2通路802との間のバルブ延伸部73の周囲に環状通路400が形成される。このとき、加圧室203の燃料は、上流通路43、吐出弁座44と吐出バルブ70のテーパ部710との間、第1通路701、環状通路400、第2通路802を経由して配管4側に流れることができる(図11参照)。

第3実施形態は、上述した点以外の構成は、第1実施形態と同様である。

[0145] 本実施形態では、バルブ本体71を略円柱状に形成し、テーパ状の吐出弁座44に当接可能なテーパ状のテーパ部710をバルブ本体71に形成することにより、バルブ本体71の外周壁と筒部41の内周壁との摺動長を長くしつつ、バルブ本体71の径方向の体格を小さくすることができる。

[0146] (第4実施形態)

第4実施形態による高圧ポンプの一部を図12、13に示す。第4実施形態は、吐出バルブ70およびストッパ80の構成等が第3実施形態と異なる。

[0147] 第4実施形態では、バルブ本体71は、ボール部711、ホルダ712を有している。ボール部711は、例えばステンレス等の金属により球状に形成されている。ボール部711は、筒部41の内側において往復移動可能に設けられている。

[0148] ホルダ712は、例えばステンレス等の金属により略円柱状に形成されている。ホルダ712は、軸方向に往復移動可能なよう筒部41の内側においてボール部711とストッパ80との間に設けられている。ホルダ712は、外周壁すなわち外縁部が筒部41の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内される。

[0149] 第1通路701は、ホルダ712のうち筒部41の内周壁との間に形成されている（図12、13参照）。第1通路701は、略円柱状のホルダ712の外周壁の一部から径方向内側に凹み軸方向へ延びるようにして形成されている。第1通路701は、ホルダ712の周方向に等間隔で4つ形成されている。第1通路701は、バルブ本体71に対し吐出弁座44側の燃料を吐出弁座44とは反対側へ流通させることが可能である。

ホルダ712のシート部42側の端面には凹みが形成され、ボール部711に当接している。これにより、ホルダ712は、ボール部711を保持可能である。

バルブ本体71は、ボール部711が吐出弁座44に当接可能に設けられている。なお、シート部42のうちボール部711に当接可能な範囲を吐出弁座44とする。

吐出バルブ70は、ボール部711が吐出弁座44から離間すると開弁し、ボール部711が吐出弁座44に当接すると閉弁する。

[0150] 本実施形態では、吐出バルブ70は、第1実施形態で示したバルブ延伸部73を有していない。移動規制面800は、吐出バルブ70のホルダ712のストッパ80側の端面に当接したとき、吐出バルブ70の吐出弁座44とは反対方向、すなわち、開弁方向への移動を規制可能である。

[0151] 吐出バルブ70のホルダ712が移動規制面800に当接したとき、第1通路701と第2通路802との間のストッパ延伸部83の周囲に環状通路400が形成される。このとき、加圧室203の燃料は、上流通路43、吐出弁座44と吐出バルブ70のボール部711との間、第1通路701、環状通路400、第2通路802を経由して配管4側に流れることができる（図13参照）。

第4実施形態は、上述した点以外の構成は、第3実施形態と同様である。

[0152] 本実施形態では、バルブ本体71を球状のボール部711と略円柱状のホルダ712により形成し、ボール部711に当接可能なテーパ状の吐出弁座44をシート部42に形成することにより、バルブ本体71のホルダ712

の外周壁と筒部４１の内周壁との摺動長を長くしつつ、バルブ本体７１の径方向の体格を小さくすることができる。

[0153] (他の実施形態)

上述の第１実施形態、第２実施形態では、吐出バルブ７０がバルブ延伸部７３を有し、ストッパ８０がストッパ延伸部８３を有する例を示した。これに対し、本開示の他の実施形態では、吐出バルブ７０がバルブ延伸部７３を有しないこととしてもよい。また、ストッパ８０がストッパ延伸部８３を有しないこととしてもよい。なお、バルブ延伸部７３、ストッパ延伸部８３を形成しない場合は、スプリング４５の端部を係止可能な程度の凹形状のばね座を形成することが望ましい。

[0154] また、本開示の他の実施形態では、バルブ延伸部７３は、第２バルブ延伸部７３２を有さず、第１バルブ延伸部７３１のみ有することとしてもよい。また、ストッパ延伸部８３は、第２ストッパ延伸部８３２を有さず、第１ストッパ延伸部８３１のみ有することとしてもよい。

[0155] また、本開示の他の実施形態では、第１バルブ延伸部７３１、第２バルブ延伸部７３２は、端部がテーパ状に面取りされていなくてもよい。また、第１ストッパ延伸部８３１、第２ストッパ延伸部８３２は、端部がテーパ状に面取りされていなくてもよい。また、スプリング４５は、内周面がバルブ延伸部７３またはストッパ延伸部８３の外周壁に接触しないこととしてもよい。

また、本開示の他の実施形態では、第１バルブ延伸部７３１は、外径が吐出弁座４４の内径以下に設定されていてもよい。

[0156] また、本開示の他の実施形態では、第２通路８０２は、ストッパ本体８１のうち筒部４１の内周壁との間に形成されるものに限らず、ストッパ本体８１の外縁部よりも内側において吐出バルブ７０側と吐出バルブ７０とは反対側とを接続するよう形成されていてもよい。ただし、第２通路８０２の流路面積を確保するため、第２通路８０２は、例えばストッパ本体８１の外縁部を切り欠いてストッパ本体８１のうち筒部４１の内周壁との間に形成される

ことが望ましい。

また、本開示の他の実施形態では、筒部 4 1 とシート部 4 2 とは別体に形成されていてもよい。また、筒部 4 1 とハウジング本体 1 1 とは別体に形成されていてもよい。

[0157] また、本開示は、例えば、高圧ポンプ 1 の吸入弁部 3 0 に適用することもできる。この場合、筒部、シート部、バルブ、ストッパは、吸入通路 2 0 4 に設けられ、ストッパがバルブに対し加圧室 2 0 3 側に配置され、第 2 通路が加圧室 2 0 3 に接続するようにすればよい。

[0158] また、本開示は、例えば、高圧ポンプのリリーフ弁部に適用することもできる。ここで、リリーフ弁部は、吐出通路 2 0 5 内の燃料が高圧になったとき、燃料を低圧側に逃がすものを想定している。この場合、筒部、シート部、バルブ、ストッパは、吐出通路 2 0 5 に接続するリリーフ通路に設けられ、バルブがストッパに対し吐出通路 2 0 5 側に配置され、上流通路が吐出通路 2 0 5 に接続するようにすればよい。

また、本開示は、車両用の高圧ポンプに限らず、他のポンプ機器等に設けられることとしてもよい。

このように、本開示は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施可能である。

[0159] 本開示は、実施形態に基づき記述された。しかしながら、本開示は当該実施形態および構造に限定されるものではない。本開示は、様々な変形例および均等の範囲内の変形をも包含する。また、様々な組み合わせおよび形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせおよび形態も、本開示の範疇および思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 燃料が加圧される加圧室（203）を有するハウジング（10）と、
- 、
- 前記加圧室から吐出される燃料が流れる吐出通路（205）を形成する筒部（41）と、
- 前記吐出通路と前記加圧室とを接続する上流通路（43）、および、前記上流通路の前記吐出通路側に形成された弁座（44）を有するシート部（42）と、
- 外縁部が前記筒部の内周壁に摺接し軸方向の移動が案内され前記弁座に当接可能に設けられるバルブ本体（71）、および、前記バルブ本体のうち前記筒部の内周壁との間に形成され前記バルブ本体に対し前記弁座側の燃料を前記弁座とは反対側へ流通させることが可能な第1通路（701）を有するバルブ（70）と、
- 前記筒部とは別の部材で形成され前記バルブに対し前記弁座とは反対側に設けられるストッパ本体（81）、前記バルブに当接したとき前記バルブの前記弁座とは反対方向への移動を規制可能な移動規制面（800）、および、前記ストッパ本体に形成され前記ストッパ本体に対し前記バルブ側の燃料を前記バルブとは反対側へ流通させることが可能な第2通路（802）を有するストッパ（80）と、を備え、
- 前記第1通路は、前記移動規制面に対し前記弁座側に位置し、
- 前記第2通路は、前記移動規制面に対し前記弁座とは反対側に位置する高圧ポンプ（1）。
- [請求項2] 前記バルブが前記移動規制面に当接したとき、前記第1通路と前記第2通路との間に通路（400）が形成される請求項1に記載の高圧ポンプ。
- [請求項3] 前記第1通路と前記第2通路との間に形成される前記通路は、環状の通路である請求項2に記載の高圧ポンプ。
- [請求項4] 前記バルブは、前記バルブ本体から前記ストッパ側へ延びるよう形

成されるバルブ延伸部（７３）をさらに有し、

前記通路は、前記バルブ延伸部が前記移動規制面に当接したとき、前記バルブ延伸部の外側に形成される請求項２または３に記載の高圧ポンプ。

[請求項５] 前記バルブを前記弁座側に付勢可能な付勢部材（４５）をさらに備え、

前記付勢部材は、内周面が前記バルブ延伸部の外周壁に接触可能に設けられている請求項４に記載の高圧ポンプ。

[請求項６] 前記バルブ本体は、円盤状に形成されており、

前記バルブ延伸部は、外径が前記上流通路の径より大きい請求項４または５に記載の高圧ポンプ。

[請求項７] 前記ストッパは、前記ストッパ本体から前記バルブ側へ延び先端部に前記移動規制面が形成されるストッパ延伸部（８３）をさらに有し、

前記通路は、前記バルブが前記移動規制面に当接したとき、前記ストッパ延伸部の外側に形成される請求項２～６のいずれか一項に記載の高圧ポンプ。

[請求項８] 前記バルブを前記弁座側に付勢可能な付勢部材（４５）をさらに備え、

前記付勢部材は、内周面が前記ストッパ延伸部の外周壁に接触可能に設けられている請求項７に記載の高圧ポンプ。

[請求項９] 前記ストッパは、前記ストッパ本体が前記筒部の内周壁に支持されるようにして設けられている請求項１～８のいずれか一項に記載の高圧ポンプ。

[請求項１０] 前記筒部とは別の部材で形成され、前記ストッパ本体を支持するストッパ支持部（９５）をさらに備え、

前記ストッパ支持部は、一方の端面から前記筒部側へ環状に突出し前記筒部の前記シート部とは反対側の端面に当接する内側突出部（９

５１）、および、前記内側突出部の径方向外側において一方の端面から前記筒部側へ環状に突出し前記筒部の前記シート部とは反対側の端面に当接する外側突出部（９５２）を有し、

前記筒部は、前記ストッパ支持部側の端面において前記内側突出部と前記外側突出部との間に開口する逃がし通路（４１０）を有する請求項１～８のいずれか一項に記載の高圧ポンプ。

[請求項11] 前記バルブの外周は、前記筒部と摺動し、

前記第１通路は、前記バルブの外周よりも径方向内側に凹むことで形成されている請求項１～１０のいずれか一項に記載の高圧ポンプ。

[請求項12] 前記第２通路は、前記移動規制面よりも径方向外側に設けられている請求項１～１０のいずれか一項に記載の高圧ポンプ。

[請求項13] 前記筒部は、前記加圧室を形成する前記ハウジングと一体に形成されている請求項１～１２のいずれか一項に記載の高圧ポンプ。

[請求項14] 燃料が加圧される加圧室（２０３）を有するハウジング（１０）と、

前記加圧室に接続する上流通路（４３）、および、前記上流通路の前記加圧室とは反対側に形成された弁座（４４）を有するシート部（４２）と、

前記弁座に当接可能に設けられるバルブ（７０）と、を備え、

前記バルブは、前記シート部とは反対側へ延びるよう形成されるバルブ延伸部（７３）をさらに有し、

前記バルブは、円盤状に形成されており、

前記バルブ延伸部は、外径が前記上流通路の径より大きい高圧ポンプ（１）。

[請求項15] 燃料が加圧される加圧室（２０３）を有するハウジング（１０）と、

前記加圧室から吐出される燃料が流れる吐出通路（２０５）を形成する筒部（４１）と、

前記吐出通路と前記加圧室とを接続する上流通路（４３）、および、前記上流通路の前記吐出通路側に形成された弁座（４４）を有するシート部（４０）と、

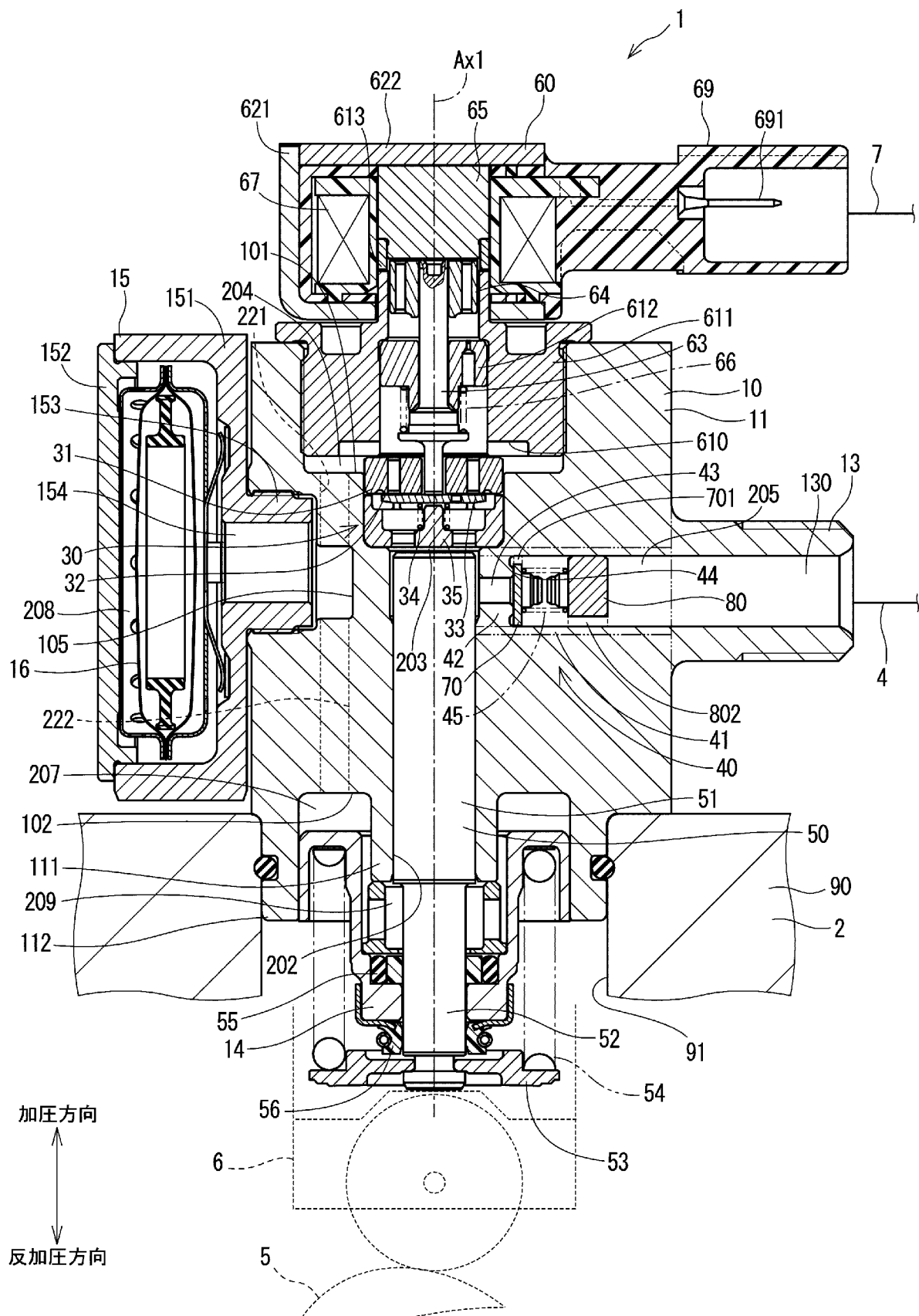
前記弁座に当接可能に設けられるバルブ（７０）と、

前記筒部とは別の部材で形成され、前記ストッパ本体を支持するストッパ支持部（９５）と、を備え、

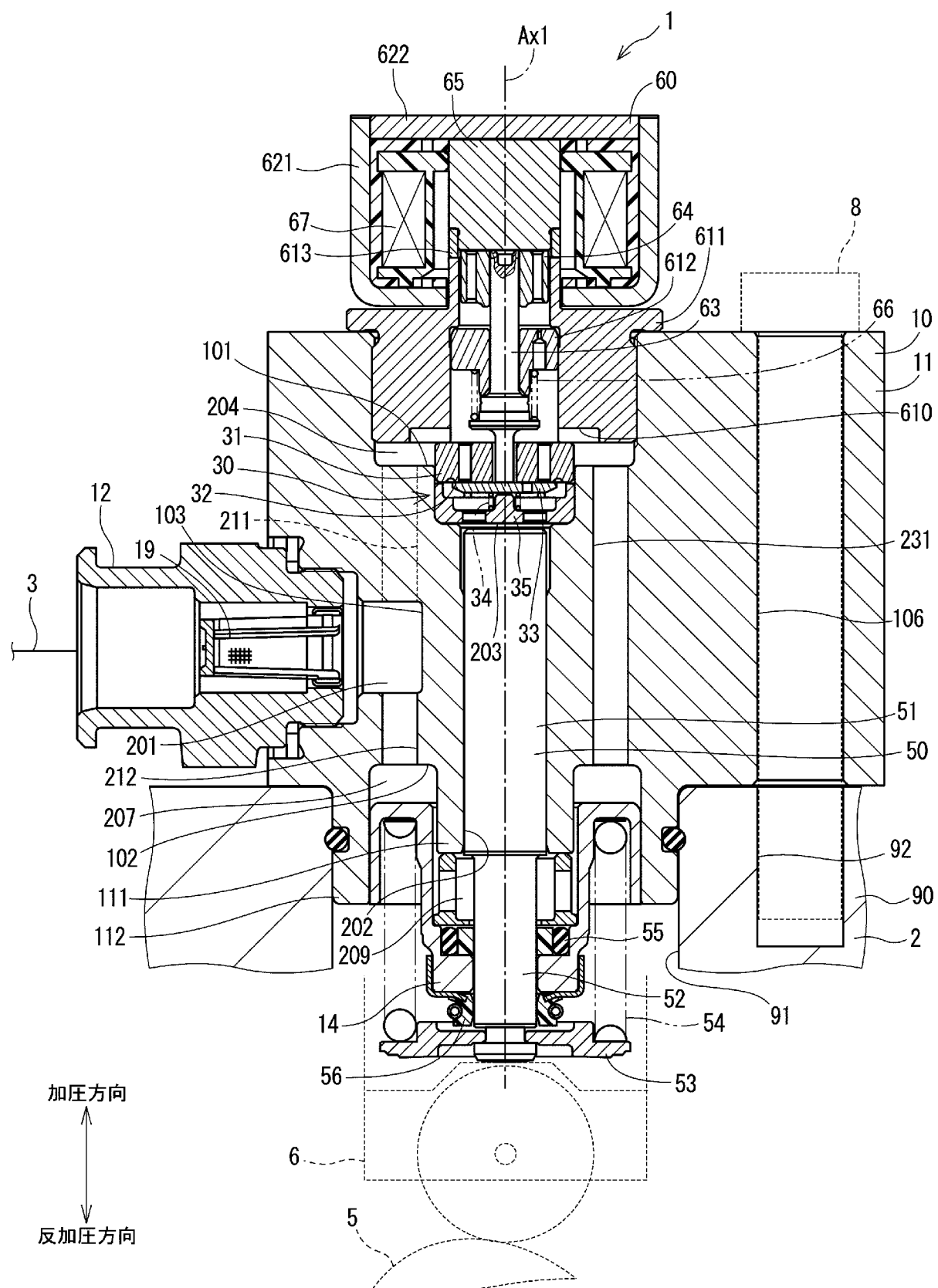
前記ストッパ支持部は、一方の端面から前記筒部側へ環状に突出し前記筒部の前記シート部とは反対側の端面に当接する内側突出部（９５１）、および、前記内側突出部の径方向外側において一方の端面から前記筒部側へ環状に突出し前記筒部の前記シート部とは反対側の端面に当接する外側突出部（９５２）を有し、

前記筒部は、前記ストッパ支持部側の端面において前記内側突出部と前記外側突出部との間に開口する逃がし通路（４１０）を有する高圧ポンプ（１）。

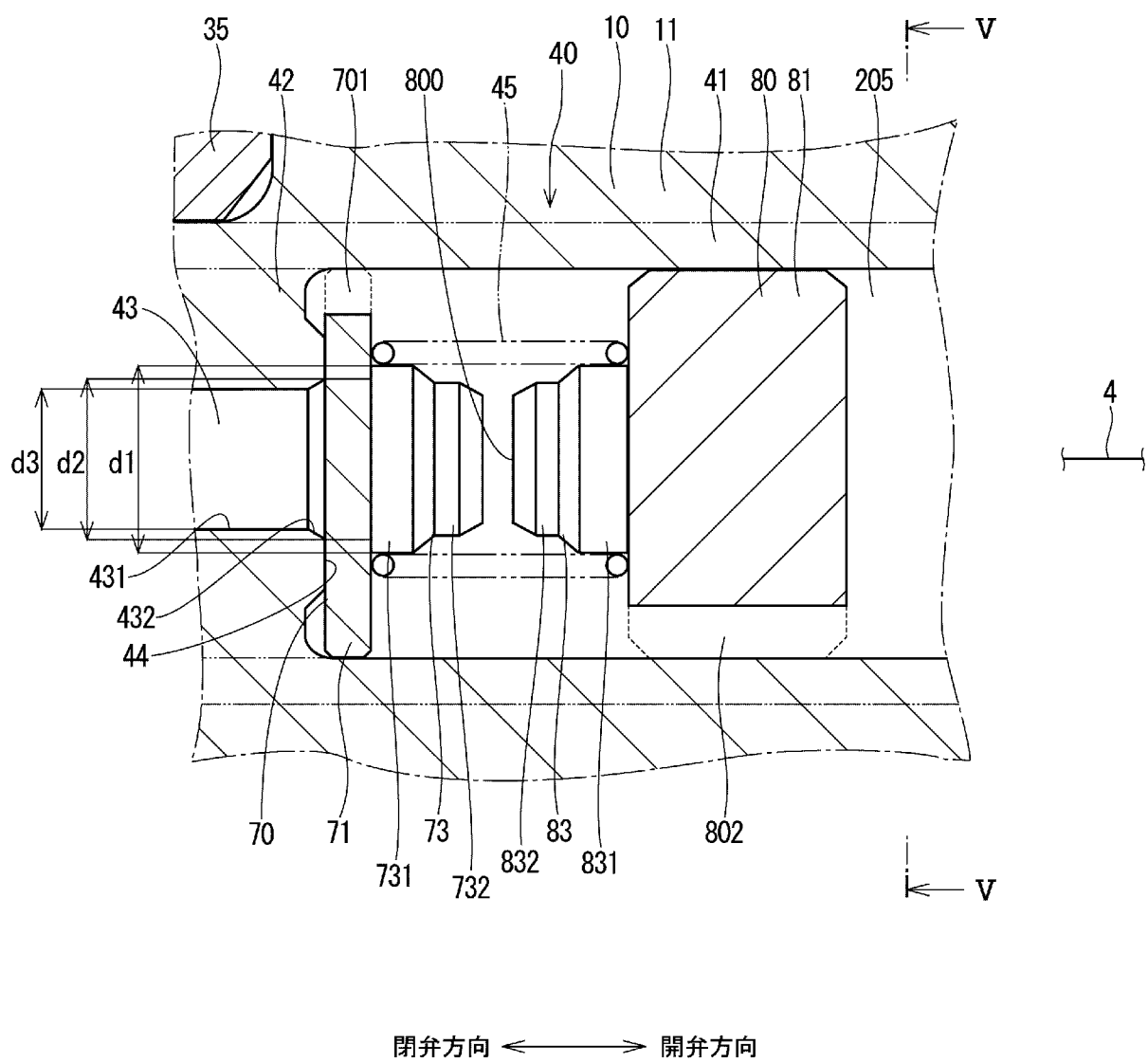
[図1]



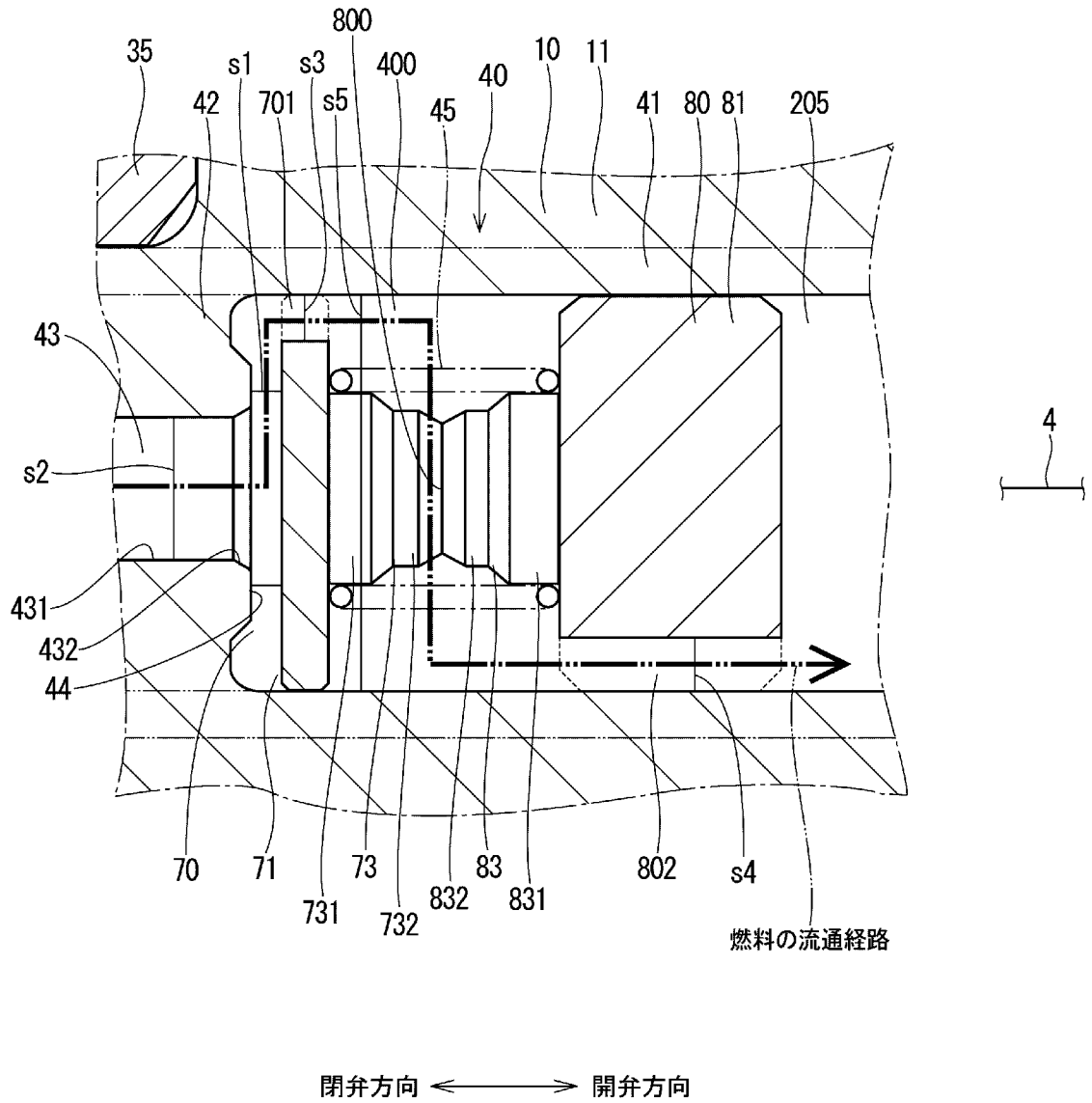
[図2]



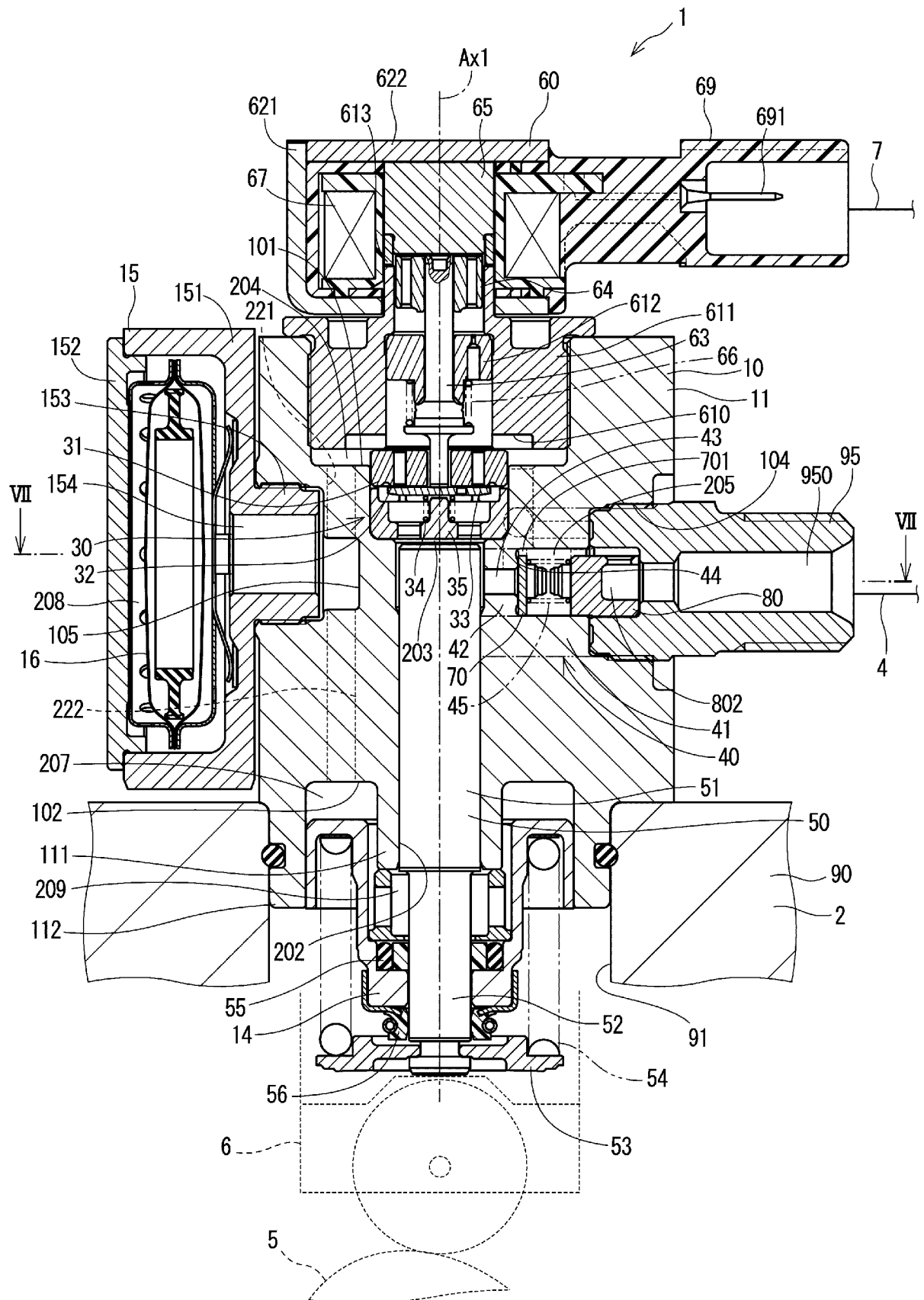
[図3]



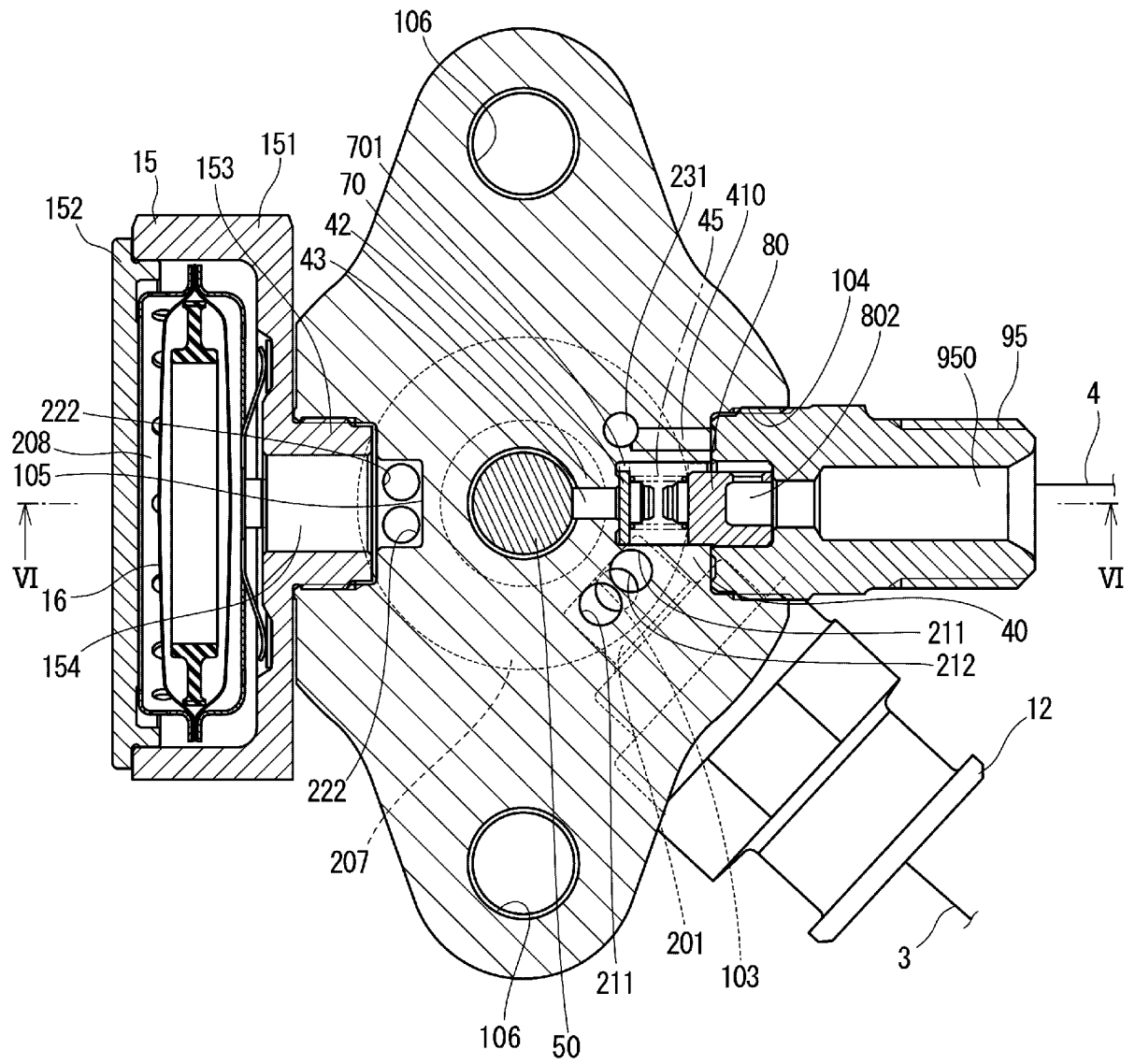
[図4]



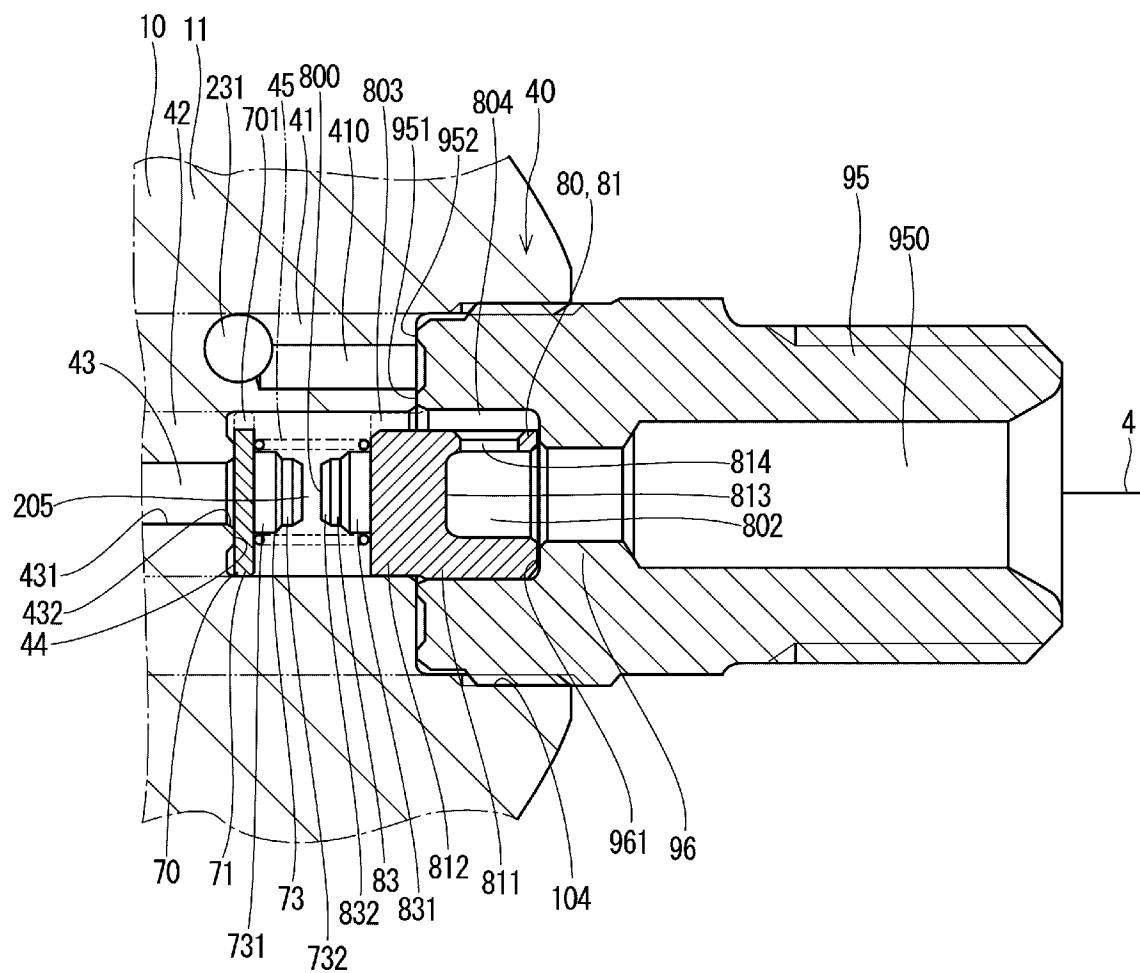
[図6]



[図7]

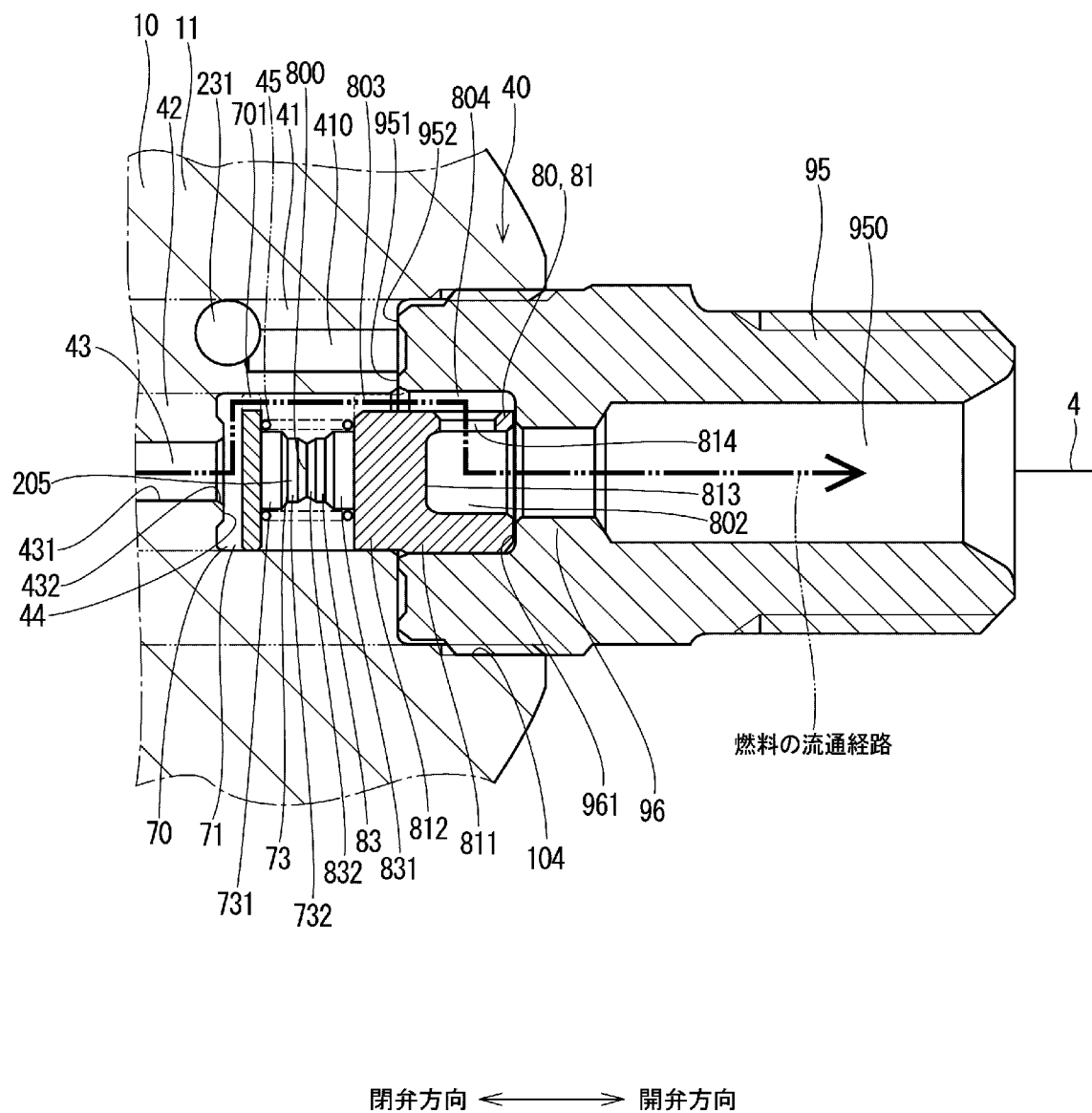


[図8]

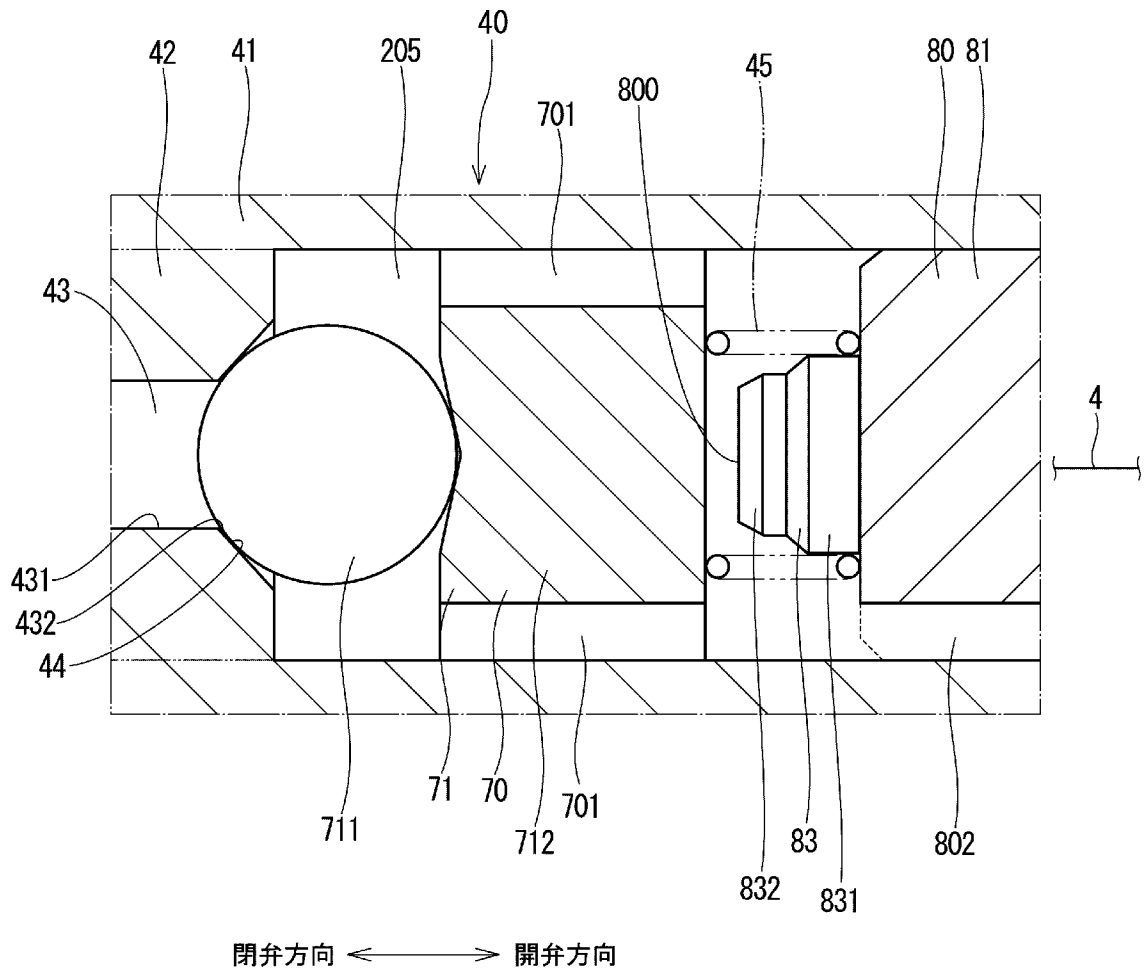


閉弁方向 ← → 開弁方向

[図9]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/008213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F02M59/36 (2006.01) i, F02M59/34 (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)

Int. Cl. F02M59/36, F02M59/34

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2015-536411 A (ROBERT BOSCH GMBH) 21 December 2015, paragraphs [0020]-[0043], fig. 1, 2 & US 2015/0292457 A1, paragraphs [0021]-[0044], fig. 1, 2 & WO 2014/079624 A1 & DE 102012221543 A1 & CN 104822933 A	1-9, 11-14 10, 15
Y A	JP 2012-229668 A (DENSO CORP.) 22 November 2012, paragraphs [0031]-[0033], fig. 5 (Family: none)	1-9, 11-14 10, 15
Y A	JP 2012-149595 A (DENSO CORP.) 09 August 2012, paragraphs [0018]-[0058], fig. 1-3 (Family: none)	6-9, 11-14 10, 15



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
15.05.2018

Date of mailing of the international search report
29.05.2018

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/JP2018/008213

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/163245 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 29 October 2015, paragraph [0040], fig. 2 & US 2017/0037822 A1, paragraph [0049], fig. 2 & EP 3135901 A1	10, 15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02M59/36(2006.01)i, F02M59/34(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. F02M59/36, F02M59/34

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2015-536411 A（ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミツ ト ベシユレンクテル ハフツング）2015.12.21, [0020]-[0043], [図1]-[図2] & US 2015/0292457 A1 [0021]-[0044], Figs. 1-2 & WO 2014/079624 A1 & DE 102012221543 A1 & CN 104822933 A	1-9, 11-14 10, 15
Y A	JP 2012-229668 A（株式会社デンソー）2012.11.22, [0031]-[0033], [図5]（ファミリーなし）	1-9, 11-14 10, 15

☑ 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

15.05.2018

国際調査報告の発送日

29.05.2018

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）

村山 禎恒

3G

9330

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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	JP 2012-149595 A (株式会社デンソー) 2012.08.09, [0018]-[0058], [図 1]-[図 3] (ファミリーなし)	6-9, 11-14 10, 15
A	WO 2015/163245 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2015.10.29, [0040], [図 2] & US 2017/0037822 A1 [0049], Fig. 2 & EP 3135901 A1	10, 15