

(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
2023年4月13日(13.04.2023)



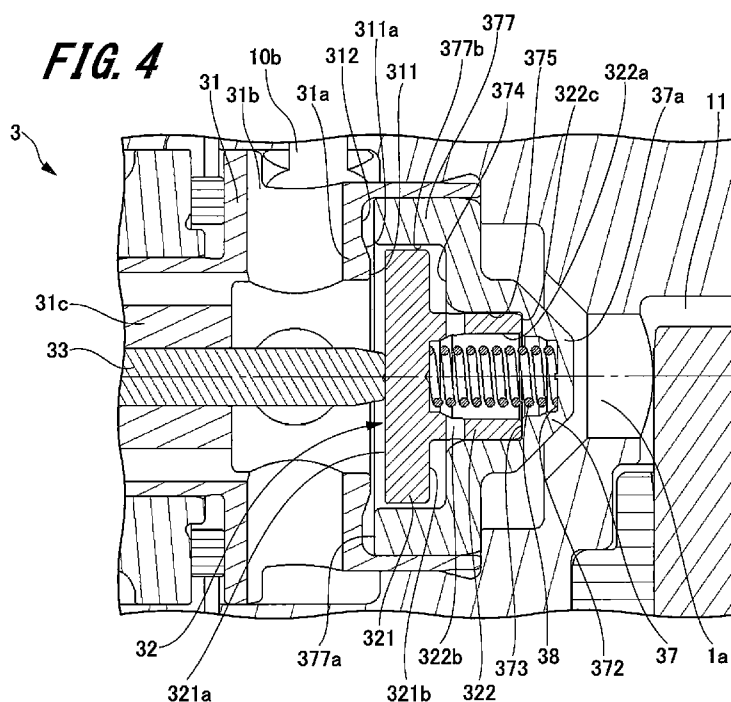
(10) 国際公開番号

WO 2023/058287 A1

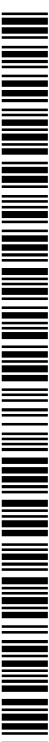
- (51) 国際特許分類:
F16K 15/02 (2006.01) *F02M 59/36* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/027353
- (22) 国際出願日: 2022年7月12日(12.07.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-165363 2021年10月7日(07.10.2021) JP
- (71) 出願人: 日立Astemo株式会社(HITACHI ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 杉山 裕貴 (SUGIYAMA Yuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP). 高奥 淳司(TAKAOKU Atsushi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP). 小俣 繁彦(OMATA Shigehiko); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP). 秋山 壮嗣(AKIYAMA Moritsugu); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人信友国際特許事務所 (SHIN-YU INTERNATIONAL PATENT)

(54) Title: ELECTROMAGNETIC INTAKE VALVE MECHANISM AND FUEL PUMP

(54) 発明の名称: 電磁吸入弁機構及び燃料ポンプ



(57) Abstract: The present invention provides an electromagnetic intake valve mechanism and a fuel pump that can reduce the force of fuel pushing a valve body in the valve closing direction. The electromagnetic intake valve mechanism comprises a valve body, a valve seat on which the valve body is seated, and a stopper that restricts the movement of the valve body in the valve opening direction. The valve body has a first surface (seating surface) in contact with the valve seat and an outer peripheral surface substantially perpendicular to the first surface. The stopper has a press-fitting part



WO 2023/058287 A1

FIRM); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 1 - 8
- 3 V O R T 幡ヶ谷 5 階 Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, 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))

for fixing that is formed in a cylindrical shape and has an inner peripheral surface facing the outer peripheral surface of the valve body and an outer peripheral surface opposite to the inner peripheral surface, and a plurality of communication grooves formed in the outer peripheral surface of the press-fitting part. A portion (end face side) of the press-fitting part is located closer to the valve seat than the first surface of the valve body when the valve is open.

(57) 要約 : 本発明は、燃料が弁体を閉弁方向に押す力を低減することが可能な電磁吸入弁機構及び燃料ポンプを提供する。電磁吸入弁機構は、弁体と、弁体が着座する弁座と、弁体の開弁方向への移動を制限するストッパとを備える。弁体は、弁座に接触する第1面(着座面)と、第1面に略直交する外周面とを有する。ストッパは、筒状に形成され、弁体の外周面に対向する内周面と、内周面と反対側の外周面とを有する固定用の圧入部と、圧入部の外周面に形成された複数の連通溝とを有する。圧入部の一部(端面側)は、開弁状態において、弁体の第1面よりも弁座側に位置する。

明 細 書

発明の名称：電磁吸入弁機構及び燃料ポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、電磁吸入弁機構、及び電磁吸入弁機構を備える燃料ポンプに関する。

背景技術

[0002] 近年、内燃機関の高出力・低排気化とともに、グローバル展開が進められている。直噴エンジンに燃料を供給する燃料ポンプ（高圧燃料供給ポンプ）においては、簡易な構成で、低コストに製造することが重要な課題である。現在、市場で広く普及している燃料ポンプには、電磁吸入弁を備えたピストン式ポンプがある。電磁吸入弁の構成は、流体の動きに対して受動的に開閉する吸入弁と、吸入弁に係合して吸入弁の動作を規制する電磁アクチュエータからなるものがある。

[0003] 例えば、特許文献1に記載されたポンプは、電磁吸入弁が開弁しているとき、ばねが弁体を開弁側に押している。その際、弁体は、燃料通路上流側より流れ込んでくる燃料の流体力によっても開弁側に押されている。一方、電磁吸入弁が閉弁する場合は、磁気回路によって発生した磁気吸引力によって可動子が弁体を閉弁方向に移動させる。また、電磁吸入弁は、弁体を閉弁方向に押すばねを備えている。電磁吸入弁が閉弁する際、弁体は、加圧室側から逆流した燃料の流体力によっても閉弁方向に押されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-114722号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に記載されたポンプのように、加圧室側から逆流した燃料による流体力によって弁体が磁気回路による制御無しで閉弁方向

に移動してしまうと、燃料を吐出しない燃料カット時に、吐出流量を0にできない。

[0006] 本発明の目的は、上記の問題点を考慮し、燃料が弁体を閉弁方向に押す力を低減することが可能な電磁吸入弁機構及び燃料ポンプを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決し、本発明の目的を達成するため、本発明の電磁吸入弁機構は、弁体と、弁体が着座する弁座と、弁体の開弁方向への移動を制限するストッパとを備える。弁体は、弁座に接触する着座面と、着座面に略直交する外周面とを有する。ストッパは、筒状に形成され、弁体の外周面に対向する内周面と、内周面と反対側の外周面とを有する固定用の圧入部と、圧入部の外周面に形成されて燃料通路となる複数の連通溝とを有する。圧入部の一部は、弁体がストッパに開弁方向への移動を制限された開弁状態において、弁体の着座面よりも弁座側に位置する。

[0008] また、本発明の燃料ポンプは、加圧室を備えたボディと、ボディに往復運動可能に支持され、往復運動により加圧室の容量を増減させるプランジャと、加圧室へ燃料を吐出する上記吸入弁機構とを備える。

発明の効果

[0009] 上記構成の吸入弁機構によれば、燃料が弁体を閉弁方向に押す力を低減することができる。

なお、上述した以外の課題、構成および効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1実施形態に係る高圧燃料供給ポンプを用いた燃料供給システムの全体構成図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係る高圧燃料供給ポンプの縦断面図である。

[図3]図2に示すA-A線に沿った断面図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係る電磁吸入弁機構の開弁状態を拡大した状態

で示す断面図である。

[図5]図4に示す断面図をロッドの中心軸を中心に45°回転させた断面図である。

[図6]本発明の第1実施形態に係る電磁吸入弁機構の閉弁状態を拡大した状態で示す断面図である。

[図7]図6に示す断面図をロッドの中心軸を中心に45°回転させた断面図である。

[図8]本発明の第1実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの斜視図である。

[図9]本発明の第1実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの正面図である。

[図10]本発明の第1実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの第2の例を示す断面図である。

[図11]本発明の第1実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの第3の例を示す断面図である。

[図12]本発明の第1実施形態に係る電磁吸入弁機構の開弁状態における燃料の流れを示す説明図である。

[図13]本発明の第2実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの斜視図である。

[図14]本発明の第2実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの正面図である。

[図15]本発明の第3実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの斜視図である。

[図16]本発明の第3実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの正面図である。

[図17]本発明の第4実施形態に係る電磁吸入弁機構の開弁状態を拡大した状態で示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 1. 第1実施形態

以下、本発明の第1実施形態に係る電磁弁機構及び高圧燃料供給ポンプについて説明する。なお、各図において共通の部材には、同一の符号を付している。

[0012] [燃料供給システム]

まず、本実施形態に係る高圧燃料供給ポンプ（燃料ポンプ）を用いた燃料供給システムについて、図1を用いて説明する。

図1は、本実施形態に係る高圧燃料供給ポンプを用いた燃料供給システムの全体構成図である。

[0013] 図1に示すように、燃料供給システムは、高圧燃料供給ポンプ（燃料ポンプ）100と、ECU（Engine Control Unit）101と、燃料タンク103と、コモンレール106と、複数のインジェクタ107とを備えている。高圧燃料供給ポンプ100の部品は、ポンプボディ1（以下、「ボディ1」とする。）に一体に組み込まれている。

[0014] 燃料タンク103の燃料は、ECU101からの信号に基づいて駆動するフィードポンプ102によって汲み上げられる。汲み上げられた燃料は、不図示のプレッシャレギュレータにより適切な圧力に加圧され、低压配管104を通して高圧燃料供給ポンプ100の低压燃料吸入口81に送られる。

[0015] 高圧燃料供給ポンプ100は、燃料タンク103から供給された燃料を加圧して、コモンレール106に圧送する。コモンレール106には、複数のインジェクタ107と、燃料圧力センサ105が装着されている。複数のインジェクタ107は、気筒（燃焼室）数にあわせて装着されており、ECU101から出力される駆動電流に従って燃料を噴射する。本実施形態の燃料供給システムは、インジェクタ107がエンジンのシリンダ筒内に直接、燃料を噴射する、いわゆる直噴エンジンシステムである。

[0016] 燃料圧力センサ105は、検出した圧力データをECU101に出力する。ECU101は、各種センサから得られるエンジン状態量（例えばクランク回転角、スロットル開度、エンジン回転数、燃料圧力等）に基づいて適切

な噴射燃料量（目標噴射燃料長）や適切な燃料圧力（目標燃料圧力）等を演算する。

[0017] また、ECU101は、燃料圧力（目標燃料圧力）等の演算結果に基づいて、高圧燃料供給ポンプ100や複数のインジェクタ107の駆動を制御する。すなわち、ECU101は、高圧燃料供給ポンプ100を制御するポンプ制御部と、インジェクタ107を制御するインジェクタ制御部を有する。

[0018] 高圧燃料供給ポンプ100は、圧力脈動低減機構9と、容量可変機構である電磁吸入弁機構3と、吐出弁機構5と、リリーフ弁機構6（図2参照）とを有している。低圧燃料吸入口81から流入した燃料は、圧力脈動低減機構9、吸入通路10bを介して電磁吸入弁機構3の吸入ポート31bに到達する。

[0019] 電磁吸入弁機構3に流入した燃料は、弁体32を通過し、ボディ1に形成された吸入通路1aを流れた後に加圧室11に流入する。加圧室11には、プランジャ2が往復動可能に挿入されている。プランジャ2は、エンジンのカム91（図2参照）により動力が伝えられて往復動する。

[0020] 加圧室11では、プランジャ2の下降行程において電磁吸入弁機構3から燃料が吸入され、上昇行程において燃料が加圧される。加圧室11の燃料圧力が所定値を超えると、吐出弁機構5が開弁し、高圧燃料が燃料吐出口12aを経てコモンレール106へ圧送される。高圧燃料供給ポンプ100による燃料の吐出は、電磁吸入弁機構3の開閉によって操作される。そして、電磁吸入弁機構3の開閉は、ECU101によって制御される。

[0021] [高圧燃料供給ポンプ]

次に、高圧燃料供給ポンプ100の構成について、図2及び図3を用いて説明する。図2は、高圧燃料供給ポンプ100の水平方向に直交する断面で見た縦断面図である。図3は、図2に示すA-A線に沿った断面図である。

[0022] 図2及び図3に示すように、高圧燃料供給ポンプ100のボディ1には、上述した吸入通路1aと、取付けフランジ1b（図3参照）が設けられてい

る。取付けフランジ1 bは、エンジン（内燃機関）の燃料ポンプ取付け部9 0に密着し、図示しない複数のボルト（ねじ）で固定されている。すなわち、高圧燃料供給ポンプ1 0 0は、取付けフランジ1 bによって燃料ポンプ取付け部9 0に固定されている。

[0023] 図2に示すように、燃料ポンプ取付け部9 0とボディ1との間には、シート部材の一具体例を示すOリング9 3が介在されている。このOリング9 3は、エンジンオイルが燃料ポンプ取付け部9 0とボディ1との間を通過してエンジン（内燃機関）の外部に漏れることを防止している。

[0024] また、高圧燃料供給ポンプ1 0 0のボディ1には、プランジャ2の往復運動をガイドするシリンダ4が取り付けられている。シリンダ4は、筒状に形成されており、その外周側においてボディ1に圧入されている。ボディ1及びシリンダ4は、電磁吸入弁機構3、プランジャ2、吐出弁機構5（図3参照）と共に加圧室1 1を形成している。

[0025] ボディ1には、シリンダ4の軸方向の中央部に係合する固定部1 cが設けられている。ボディ1の固定部1 cは、下方（図2中の下方）から荷重を加えられることで塑性変形し、シリンダ4を上方へ押圧する。これにより、シリンダ4がボディ1に圧入される。その結果、加圧室1 1にて加圧された燃料が、シリンダ4とボディ1との間から漏れないようにすることができる。

[0026] プランジャ2の下端には、タペット9 2が設けられている。タペット9 2は、エンジンのカムシャフトに取り付けられたカム9 1の回転運動を上下運動に変換し、プランジャ2に伝達する。プランジャ2は、リテーナ1 5を介してばね1 6によりカム9 1側に付勢されており、タペット9 2に圧着されている。タペット9 2は、カム9 1の回転に伴って往復動する。プランジャ2は、タペット9 2と一緒に往復動し、加圧室1 1の容積を変化させる。

[0027] また、シリンダ4とリテーナ1 5の間には、シールホルダ1 7が配置されている。シールホルダ1 7は、プランジャ2が挿入される筒状に形成されており、シリンダ4側である上端部に副室1 7 aを有している。また、シールホルダ1 7は、リテーナ1 5側である下端部にプランジャシール1 8を保

持している。

[0028] プランジャシール18は、プランジャ2の外周に摺動可能に接触している。プランジャシール18は、プランジャ2が往復動したとき、副室17aの燃料をシールし、副室17aの燃料がエンジン内部へ流入しないようにしている。また、プランジャシール18は、エンジン内の摺動部を潤滑する潤滑油（エンジンオイルも含む）がボディ1の内部に流入することを防止している。

[0029] 図2において、プランジャ2は、上下方向に往復動する。プランジャ2が下降すると、加圧室11の容積が拡大し、プランジャ2が上昇すると、加圧室11の容積が減少する。すなわち、プランジャ2は、加圧室11の容積を拡大及び縮小させる方向に往復動するように配置されている。

[0030] プランジャ2は、大径部2aと小径部2bを有している。プランジャ2が往復動すると、大径部2a及び小径部2bは、副室17aに位置する。したがって、副室17aの体積は、プランジャ2の往復動によって増減する。

[0031] 副室17aは、燃料通路10c（図3参照）により低圧燃料室10と連通している。プランジャ2の下降時は、副室17aから低圧燃料室10へ燃料の流れが発生し、プランジャ2の上昇時は、低圧燃料室10から副室17aへ燃料の流れが発生する。これにより、高圧燃料供給ポンプ100の吸入行程もしくは、戻し行程におけるポンプ内外への燃料流量を低減することができ、高圧燃料供給ポンプ100内部で発生する圧力脈動を低減することができる。

[0032] 図3に示すように、ボディ1の側面部には、吸入ジョイント8が取り付けられている。吸入ジョイント8は、燃料タンク103から供給された燃料を通す低圧配管104（図1参照）に接続されている。燃料タンク103の燃料は、吸入ジョイント8から高圧燃料供給ポンプ100の内部に供給される。

[0033] 吸入ジョイント8は、低圧配管104に接続された低圧燃料吸入口81と、低圧燃料吸入口81に連通する吸入流路82とを有している。吸入流路8

2を通過した燃料は、低圧燃料室10に設けた圧力脈動低減機構9及び吸入通路10b(図2参照)を介して電磁吸入弁機構3の吸入ポート31b(図2参照)に到達する。吸入流路82に連通する燃料通路内には、吸入フィルタ83が配置されている。吸入フィルタ83は、燃料に存在する異物を除去し、高圧燃料供給ポンプ100内に異物が進入することを防ぐ。

[0034] 図2に示すように、高圧燃料供給ポンプ100のボディ1には、低圧燃料室(ダンパ室)10が設けられている。この低圧燃料室10は、ダンパーカバー14によって覆われている。ダンパーカバー14は、例えば、一方側が閉塞された筒状(カップ状)に形成されている。

[0035] 低圧燃料室10は、低圧燃料流路10aと、吸入通路10bを有している。吸入通路10bは、電磁吸入弁機構3の吸入ポート31bに連通している。低圧燃料流路10aを通った燃料は、吸入通路10bを介して電磁吸入弁機構3の吸入ポート31bに到達する。

[0036] 低圧燃料流路10aには、圧力脈動低減機構9が設けられている。加圧室11に流入した燃料が再び開弁状態の電磁吸入弁機構3を通過して吸入通路10bへと戻されると、低圧燃料室10に圧力脈動が発生する。圧力脈動低減機構9は、高圧燃料供給ポンプ100内で発生した圧力脈動が低圧配管104へ波及することを低減する。

[0037] 圧力脈動低減機構9は、波板状の円盤型金属板2枚をその外周で張り合わせ、内部にアルゴンのような不活性ガスを注入した金属ダイアフラムダンパで形成されている。圧力脈動低減機構9の金属ダイアフラムダンパは、膨張・収縮することで圧力脈動を吸収或いは低減する。

[0038] 図3に示すように、ボディ1には、加圧室11に連通する吐出弁機構5が設けられている。吐出弁機構5は、吐出弁シート51と、吐出弁シート51に対して着座及び離座が可能な弁体52と、弁体52を吐出弁シート51側に付勢する吐出弁ばね53と、弁体52を摺動ガイドする吐出弁ガイド54とを有する。

[0039] 吐出弁シート51、弁体52、吐出弁ばね53、及び吐出弁ガイド54は

、ボディ 1 に形成された吐出弁室 1 d に収納されている。吐出弁室 1 d は、水平方向に延びる略円柱状の空間である。吐出弁室 1 d の一端は、燃料通路 1 e を介して加圧室 1 1 に連通している。吐出弁室 1 d の他端は、ボディ 1 の側面に開口している。吐出弁室 1 d の他端の開口は、プラグ 5 5 によって封止されている。プラグ 5 5 とボディ 1 は、例えば、溶接により接合されている。

[0040] また、ボディ 1 には、吐出ジョイント 1 2 が溶接により接合されている。吐出ジョイント 1 2 は、燃料吐出口 1 2 a を有している。燃料吐出口 1 2 a は、ボディ 1 の内部において水平方向に延びる吐出通路 1 f を介して吐出弁室 1 d に連通している。また、吐出ジョイント 1 2 の燃料吐出口 1 2 a は、コモンレール 1 0 6（図 1 参照）に接続されている。

[0041] 加圧室 1 1 と吐出弁室 1 d との間に燃料圧力の差が無い状態では、弁体 5 2 が吐出弁ばね 5 3 の付勢力により吐出弁シート 5 1 に圧着されている。これにより、吐出弁機構 5 は、閉弁状態となっている。加圧室 1 1 の燃料圧力が、吐出弁室 1 d の燃料圧力よりも大きくなると、弁体 5 2 は、吐出弁ばね 5 3 の付勢力に抗して移動し、吐出弁シート 5 1 から離れる。これにより、吐出弁機構 5 は、開弁状態となる。

[0042] 吐出弁機構 5 が開弁状態になると、加圧室 1 1 内の高圧の燃料は、吐出弁室 1 d、吐出通路 1 f、燃料吐出口 1 2 a を経てコモンレール 1 0 6（図 1 参照）に吐出される。吐出弁機構 5 の開弁状態において、弁体 5 2 は吐出弁ガイド 5 4 と接触し、弁体 5 2 のストロークが制限される。

[0043] 弁体 5 2 のストロークは、吐出弁ガイド 5 4 によって適切に決定される。これにより、弁体 5 2 のストロークが長いことにより生じる吐出弁機構 5 の閉じ遅れを防ぐことができる。その結果、吐出弁室 1 d に吐出された燃料が、再び加圧室 1 1 内に逆流してしまうことを防止でき、高圧燃料供給ポンプ 1 0 0 の効率低下を抑制することができる。このように、吐出弁機構 5 は、燃料の流通方向を制限する逆止弁となる。

[0044] また、ボディ 1 には、加圧室 1 1 に連通するリリーフ弁機構 6 が設けられ

ている。リリーフ弁機構6は、リリーフ弁シート61と、リリーフ弁シート61に接離するリリーフ弁62と、リリーフ弁62を保持するリリーフ弁ホルダ63とを有する。また、リリーフ弁機構6は、リリーフ弁62をリリーフ弁シート61側へ付勢するリリーフばね64と、リリーフ弁ハウジング65とを有する。

[0045] リリーフ弁ハウジング65は、ボディ1に形成されたリリーフ弁室1gに嵌合している。リリーフ弁室1gは、水平方向に延びる略円柱状の空間である。リリーフ弁室1gの一端は、燃料通路1hを介して加圧室11に連通している。リリーフ弁室1gの他端には、上述の吐出ジョイント12が接合されている。

[0046] リリーフ弁ハウジング65は、リリーフばね64、リリーフ弁ホルダ63、リリーフ弁62、及びリリーフ弁シート61を内包する。リリーフ弁ハウジング65内には、リリーフばね64、リリーフ弁ホルダ63、リリーフ弁62がこの順に挿入される。その後、リリーフ弁シート61がリリーフ弁ハウジング65に圧入固定されている。

[0047] リリーフばね64は、一端部がリリーフ弁ハウジング65に当接し、他端部がリリーフ弁ホルダ63に当接している。リリーフ弁ホルダ63は、リリーフ弁62に係合している。リリーフ弁62には、リリーフばね64の付勢力がリリーフ弁ホルダ63を介して作用する。

[0048] リリーフ弁62は、リリーフばね64の付勢力により押圧され、リリーフ弁シート61の燃料通路を塞いでいる。リリーフ弁シート61の燃料通路は、吐出通路1fに連通している。加圧室11（上流側）とリリーフ弁シート61（下流側）との間における燃料の移動は、リリーフ弁62がリリーフ弁シート61に接触（密着）することにより遮断されている。

[0049] コモンレール106やその先の部材内の圧力が高くなると、燃料吐出口12a側の燃料がリリーフ弁62を押圧して、リリーフばね64の付勢力に抗してリリーフ弁62を移動させる。その結果、リリーフ弁62が開弁し、吐出通路1f内の燃料が、リリーフ弁シート61の燃料通路を通過して加圧室1

1に戻る。したがって、リリーフ弁62を開弁させる圧力は、リリーフばね64の付勢力によって決定される。

[0050] なお、本実施形態のリリーフ弁機構6は、加圧室11に連通しているが、これに限定されるものではなく、例えば、低圧通路（低圧燃料吸入口81や吸入通路10b等）に連通するようにしてもよい。

[0051] [電磁吸入弁機構]

図2及び図3に示すように、電磁吸入弁機構3は、ボディ1に形成された横穴1iに挿入されている。電磁吸入弁機構3は、横穴1iに圧入された吸入弁ハウジング31と、弁体32と、ロッド33と、ロッド付勢ばね34と、電磁コイル35と、アンカー36とを有している。電磁吸入弁機構3は、弁体32を含む吸入弁機構部と、電磁コイル35やアンカー36、ロッド33を含むソレノイド機構部とに大別される。

[0052] 吸入弁ハウジング31は、筒状に形成されており、内周部に弁座31aが設けられている。また、吸入弁ハウジング31には、外周部から内周部に到達する吸入ポート31bが形成されている。この吸入ポート31bは、上述した低圧燃料室10における吸入通路10bに連通している。また、吸入弁ハウジング31は、ロッド33が貫通するロッドガイド31cを有している。

[0053] ボディ1に形成された横穴1iには、吸入弁ハウジング31の弁座31aに対向するストッパ37が配置されている。弁体32は、ストッパ37と弁座31aとの間に配置されている。また、ストッパ37と弁体32の間には、弁付勢ばね38が介在されている。弁付勢ばね38は、弁体32を弁座31a側に付勢する。

[0054] 弁体32は、弁座31aに当接（着座）することにより、吸入ポート31bと加圧室11との連通部を閉鎖する。弁体32が吸入ポート31bと加圧室11との連通部を閉鎖すると、電磁吸入弁機構3が閉弁状態になる。弁体32は、ストッパ37に当接することにより、吸入ポート31bと加圧室11との連通部を開放する。弁体32が吸入ポート31bと加圧室11との連

通部を開放すると、電磁吸入弁機構 3 が開弁状態になる。

- [0055] ロッド 33 は、吸入弁ハウジング 31 のロッドガイド 31c とアンカー 36 を貫通している。ロッド 33 には、ロッド鏝部 33a が形成されている。ロッド鏝部 33a には、ロッド付勢ばね 34 の一端に係合している。ロッド付勢ばね 34 の他端は、ロッド付勢ばね 34 を囲うように配置された固定コア 39 に係合している。ロッド付勢ばね 34 は、ロッド 33 を介して弁体 32 をストッパ 37 側である開弁方向に付勢する。
- [0056] アンカー 36 は、略円筒状に形成されている。アンカー 36 の軸方向の一端には、アンカー付勢ばね 40 の一端が当接する。アンカー 36 の軸方向の他端は、固定コア 39 の端面に対向している。アンカー 36 の軸方向の他端には、ロッド 33 のロッド鏝部 33a が当接するフランジ当接部が形成されている。
- [0057] アンカー付勢ばね 40 の他端は、ロッドガイド 31c に当接している。アンカー付勢ばね 40 は、アンカー 36 をロッド 33 のロッド鏝部 33a 側に付勢している。アンカー 36 の移動可能距離は、弁体 32 の移動可能距離よりも長く設定される。これにより、弁体 32 を弁座 31a に確実に当接（着座）させることができ、電磁吸入弁機構 3 を確実に閉弁状態にすることができる。
- [0058] 電磁コイル 35 は、固定コア 39 の周りを一周するように配置されている。電磁コイル 35 には、端子部材 30（図 2 参照）が電氣的に接続されている。電磁コイル 35 には、端子部材 30 を介して電流が流れる。電磁コイル 35 に電流が流れていない無通電状態において、ロッド 33 は、ロッド付勢ばね 34 による付勢力によって開弁方向に付勢され、弁体 32 を開弁方向に押圧している。その結果、弁体 32 が弁座 31a から離れてストッパ 37 に当接し、電磁吸入弁機構 3 が開弁状態になっている。すなわち、電磁吸入弁機構 3 は、無通電状態において開弁するノーマルオープン式となっている。
- [0059] 電磁吸入弁機構 3 の開弁状態において、吸入ポート 31b の燃料は、弁体 32 と弁座 31a との間を通り、ストッパ 37 の複数の連通溝 377c（図

6参照)及び吸入通路1aを通過して加圧室11に流入する。電磁吸入弁機構3の開弁状態において、弁体32は、ストッパ37と接触するため、弁体32の開弁方向の位置が規制される。電磁吸入弁機構3の開弁状態において、弁体32と弁座31aとの間に存在する隙間は、弁体32の可動範囲であり、これが開弁ストロークとなる。

[0060] 電磁コイル35に電流が流れると、アンカー36と固定コア39のそれぞれの磁気吸引面(対向面)において磁気吸引力が発生する。電磁コイル35と、アンカー36と、固定コア39は、本発明に係る磁気吸引力発生部を構成する。磁気吸引面において磁気吸引力が発生すると、アンカー36は、固定コア39に吸引される。その結果、アンカー36は、ロッド付勢ばね34の付勢力に抗して移動し、固定コア39に接触する。

[0061] アンカー36が固定コア39側である閉弁方向へ移動すると、アンカー36に係合するロッド33がアンカー36と共に移動する。その結果、弁体32は、開弁方向への付勢力から解放され、弁付勢ばね38による付勢力により閉弁方向に移動する。そして、弁体32が、吸入弁ハウジング31の弁座31aに接触すると、電磁吸入弁機構3が閉弁状態になる。

[0062] [高圧燃料供給ポンプの動作]

次に、本実施形態に係る高圧燃料供給ポンプの動作について説明する。

図2に示すカム91が回転してプランジャ2が下降した場合に、電磁吸入弁機構3が開弁していると、吸入通路1aから加圧室11に燃料が流入する。以下、プランジャ2が下降する行程を吸入行程と称する。一方、プランジャ2が上昇した場合に、電磁吸入弁機構3が閉弁していると、加圧室11内の燃料は昇圧され、吐出弁機構5(図3参照)を通過してコモンレール106(図1参照)へ圧送される。以下、プランジャ2が上昇する工程を圧縮行程と称する。

[0063] 上述したように、圧縮行程中に電磁吸入弁機構3が閉弁していれば、吸入行程中に加圧室11に流入した燃料が加圧され、コモンレール106側へ吐出される。一方、圧縮行程中に電磁吸入弁機構3が開弁していれば、加圧室

11内の燃料は吸入通路1a側へ押し戻され、コモンレール106側へ吐出されない。このように、高圧燃料供給ポンプ100による燃料の吐出は、電磁吸入弁機構3の開閉によって操作される。そして、電磁吸入弁機構3の開閉は、ECU101によって制御される。

[0064] 吸入行程では、加圧室11の容積が増加し、加圧室11内の燃料圧力が低下する。この吸入行程において、加圧室11の燃料圧力が吸入ポート31bの圧力よりも低くなり、両者の差圧による付勢力が弁付勢ばね38による付勢力を超えると、弁体32は弁座31aから離れ、電磁吸入弁機構3が開弁状態になる。その結果、燃料は、弁体32と弁座31aとの間を通り、ストップパ37に設けられた複数の連通溝377c（図6参照）を通過して加圧室11に流入する。

[0065] 吸入行程を終了した後は、プランジャ2が上昇運動に転じて、圧縮行程に移る。このとき、電磁コイル35は、無通電状態を維持したままであり、アンカー36と固定コア39との間に磁気吸引力は作用していない。ロッド付勢ばね34は、無通電状態において弁体32を弁座31aから離れた開弁位置で維持するのに必要十分な付勢力を有するよう設定されている。

[0066] この状態において、プランジャ2が上昇運動をしても、ロッド33が開弁位置に留まるため、ロッド33により付勢された弁体32も同様に開弁位置に留まる。したがって、加圧室11の容積は、プランジャ2の上昇運動に伴い減少するが、この状態では、一度、加圧室11に流入した燃料が、再び開弁状態の電磁吸入弁機構3を通して吸入通路10bへ戻されることになり、加圧室11内の圧力が上昇することは無い。この行程を戻し行程と称する。

[0067] 戻し工程において、ECU101（図1参照）からの制御信号が電磁吸入弁機構3に印加されると、電磁コイル35には、端子部材30を介して電流が流れる。電磁コイル35に電流が流れると、固定コア39とアンカー36の磁気吸引面において磁気吸引力が作用し、アンカー36が固定コア39に引き寄せられる。そして、磁気吸引力がロッド付勢ばね34の付勢力よりも大きくなると、アンカー36は、ロッド付勢ばね34の付勢力に抗して固定

コア39側へ移動し、アンカー36と係合するロッド33が弁体32から離れる方向に移動する。その結果、弁付勢ばね38による付勢力と燃料が吸入通路10bに流れ込むことによる流体力により弁体32が弁座31aに着座し、電磁吸入弁機構3が閉弁状態になる。

[0068] 電磁吸入弁機構3が閉弁状態になった後、加圧室11の燃料は、プランジャ2の上昇と共に昇圧され、燃料吐出口12a（図3参照）の圧力以上になると、吐出弁機構5を通過してコモンレール106（図1参照）へ吐出される。この行程を吐出行程と称する。すなわち、プランジャ2の下死点から上死点までの間の圧縮行程は、戻し行程と吐出行程からなる。そして、電磁吸入弁機構3の電磁コイル35への通電タイミングを制御することで、吐出される燃料の量を制御することができる。

[0069] 電磁コイル35へ通電するタイミングを早くすれば、圧縮行程中における戻し行程の割合が小さくなり、吐出行程の割合が大きくなる。その結果、吸入通路10bに戻される燃料が少なくなり、高圧吐出される燃料は多くなる。一方、電磁コイル35へ通電するタイミングを遅くすれば、圧縮行程中における戻し行程の割合が大きくなり、吐出行程の割合が小さくなる。その結果、吸入通路10bに戻される燃料が多くなり、高圧吐出される燃料は少なくなる。このように、電磁コイル35への通電タイミングを制御することで、高圧吐出される燃料の量をエンジン（内燃機関）が必要とする量に制御することができる。

[0070] [弁体、弁座及びストッパの構成]

次に、弁体32、弁座31a及びストッパ37の構成について、図4～図9を参照して説明する。

図4は、電磁吸入弁機構3の開弁状態を拡大した状態で示す断面図である。図5は、図4に示す断面図をロッドの中心軸を中心に45°回転させた断面図である。図6は、電磁吸入弁機構3の閉弁状態を拡大した状態で示す断面図である。図7は、図6に示す断面図をロッドの中心軸を中心に45°回転させた断面図である。図8は、ストッパ37の斜視図である。図9は、ス

トップパ37の正面図である。

- [0071] 図4～図7に示すように、弁体32は、弁部321と、弁部321から突出する嵌合突部322とを有する。弁部321は、適当な厚みを有する円板状に形成されている。弁部321は、弁座31aに対向する第1面321aと、ストップパ37に対向する第2面321bを有する。第1面321aは、本発明に係る弁上流側端面に対応する。
- [0072] 嵌合突部322は、弁部321の第2面321bから略垂直に突出している。嵌合突部322は、筒孔322aを有する円筒状に形成されている。嵌合突部322は、ストップパ37の後述するガイド孔375に摺動可能に嵌合する。嵌合突部322の筒孔322aにおける底面には、弁付勢ばね38の一端が当接する。
- [0073] 嵌合突部322には、外周面から内周面まで貫通する貫通孔322bが設けられている。この貫通孔322bは、嵌合突部322の筒孔322a内の燃料が嵌合突部322の外側に流れるようにした息抜き流路となる。また、嵌合突部322の軸方向の一端である端面322cには、面取り加工が施されている。
- [0074] 吸入弁ハウジング31の弁座31aは、弁体32の第1面321aが当接するシート部311と、シート部311の周囲を形成するシート外周部312とを有する。シート部311は、シート外周部312よりも弁体32側に突出する円環状の突出部に形成されている。つまり、シート外周部312は、シート部311に対して窪んだ形状となっている。また、シート部311は、シート外周部312に連続する傾斜面311aを有している。
- [0075] ストップパ37は、吸入弁ハウジング31に固定されている。図8及び図9に示すように、ストップパ37は、有底の略円筒状に形成されている。ストップパ37は、径の異なる複数の内周面を有している。
- [0076] ストップパ37は、ばね座面372と、ストップパ面373と、対向面374とを有している。ばね座面372は、ストップパ37の最も径が小さい内周面を形成する孔の底面を形成している。ばね座面372には、弁付勢ばね38

の他端が当接する。ばね座面 372 の外側は、ストッパ凸部 37a が形成されている。

[0077] ストッパ面 373 は、ばね座面 372 よりも径が大きいガイド孔 375 の底面を形成する。ストッパ面 373 には、開弁状態における弁体 32 の端面 322c が当接する。ガイド孔 375 の内周面には、弁体 32 の嵌合突部 322 が摺動可能に嵌合する。ガイド孔 375 の内周面は、嵌合突部 322 との間に適切な隙間を設けている。また、ガイド孔 375 の内周面の軸方向の長さは、嵌合突部 322 の適切な摺動長に設定されている。これにより、弁体 32 の偏心や傾きを抑制することができる。

[0078] 対向面 374 は、ストッパ 37 の最も径が大きい内周面 377b を形成する孔の底面を形成している。ストッパ 37 の内周面 377b を形成する孔には、弁体 32 の弁部 321 が挿入されている。ストッパ 37 の内周面 377b と弁部 321 の外周面との間には、適当な距離の間隙が形成されている（図 4～図 7 参照）。対向面 374 には、弁部 321 の第 2 面 321b が対向する。

[0079] また、ストッパ 37 は、圧入部 377 を有している。圧入部 377 は、ストッパ 37 の最外径部を形成している。圧入部 377 は、内周面 377b を有する筒状に形成されている。また、圧入部 377 は、対向面 374 と略平行な端面 377a を有している。図 4 及び図 5 に示すように、電磁吸入弁機構 3 の開弁状態において、圧入部 377 の端面 377a は、弁体 32 の第 1 面 321a よりも弁座 31a 側に位置している。

[0080] 圧入部 377 は、吸入弁ハウジング 31 に圧入される。吸入弁ハウジング 31 に圧入部 377 を圧入することにより、ストッパ 37 が吸入弁ハウジング 31 に固定されている。圧入部 377 の外周面には、複数の連通溝 377c が設けられている。図 5 及び図 7 に示すように、連通溝 377c は、吸入弁ハウジング 31 とストッパ 37 との間に、燃料が通る連通路を形成する。連通路は、吸入ポート 31b と加圧室 11 を繋ぐ流路となる。

[0081] 図 8 及び図 9 に示すように、複数の連通溝 377c は、圧入部 377 の周

方向に等間隔に配置されている。これにより、圧入部 377 の端面 377 a の近傍で生じる、圧力のばらつきや、燃料の流れが乱れることを低減できる。さらに、吸入弁ハウジング 31 にストッパ 37 を圧入することで生じる応力を分散することができる。

[0082] 連通溝 377 c は、内周面 377 b と同心円を形成する曲面と、この同心円に連続する 2 つの正接の円を形成する曲面とを有している。このような連通溝 377 c では、鋭角な隅部を形成する必要が無いため、加工を容易にすることができる。また、連通溝 377 c と内周面 377 b との間の厚み部分を均一にすることができる。その結果、連通溝 377 c を設けることで剛性の低い部分が形成されることを抑制することができる。

[0083] 本実施形態では、連通溝 377 c を 4 つ設けている。しかし、本発明に係るストッパの連通溝としては、5 つ以上であってもよく、また 3 つ以下であってもよい。一般的に軸対称の部品に縦方向の加工を行うと、加工工数が増えるが、溝の数を減らすことにより加工工数を減らすことが可能である。また、連通溝 377 c を設けることにより、加工時に工具等でストッパ 37 を把持し易くすることができる。

[0084] 圧入部 377 の内周面 377 b は、弁部 321 の外周面と間隙を介して対向している。これにより、圧入部 377 は、加圧室 11 側から複数の連通溝 377 c に流入する燃料が弁部 321 の外周面へ向かうことを遮蔽する遮蔽部を兼ねる。これにより、圧入部 377 とは別に遮蔽部を設ける場合よりも、ストッパの形状を簡素にすることができ、ストッパの加工工数の削減を図ることができる。

[0085] 内周面 377 b と弁部 321 の外周面との間の間隙の大きさは、全周で均一である。この間隙の大きさが全周で一定でない場合は、加圧室 11 から電磁吸入弁機構 3 側へ逆流する逆流燃料の流れが不均一になる。その結果、圧入部 377 における端面 377 a の近傍で燃料の圧力にばらつきが生じる。一方、本実施形態では、内周面 377 b と弁部 321 の外周面との間の間隙にある燃料の圧力のばらつきを低減できる。これにより、弁体 32 の動作を

安定させることができる。

[0086] また、圧入部 377 と弁部 321 との間に生じる間隙の流路断面積は、弁体 32 における貫通孔 322b の流路断面積以上に設定されている。これにより、吸入通路 1a (図 2 参照) から戻ってくる燃料が、弁体 32 の動作を阻害しないようにすることができる。

[0087] [ストッパの他の例]

次に、ストッパの他の例について、図 10 及び図 11 を参照して説明する。

図 10 は、ストッパの第 2 の例を示す断面図である。図 11 は、ストッパの第 3 の例を示す断面図である。

[0088] 図 10 に示すストッパ 37A は、ストッパの第 2 の例を示す。ストッパ 37A は、図 4 に示すストッパ 37 と同様の構成を有している。ストッパ 37A がストッパ 37 と異なる点は、対向面 374A である。そのため、ここでは、対向面 374A について説明し、ストッパ 37 と共通する構成の説明を省略する。

[0089] ストッパ 37A は、ばね座面 372 と、ストッパ面 373 と、対向面 374A とを有している。対向面 374A は、内周面 377b に対して鈍角に交わる。なお、ストッパ 37 (図 4 参照) における対向面 374 は、内周面 377b に対して直角に交わる。本発明に係るストッパとしては、対向面が内周面に対して鋭角に交わるようにしてもよい。

[0090] 図 11 に示すストッパ 37B は、ストッパの第 3 の例を示す。ストッパ 37B は、図 4 に示すストッパ 37 と同様の構成を有している。ストッパ 37B がストッパ 37 と異なる点は、ストッパ凸部 37b である。そのため、ここでは、ストッパ凸部 37b について説明し、ストッパ 37 と共通する構成の説明を省略する。

[0091] ストッパ 37B は、ばね座面 372 と、ストッパ面 373 と、対向面 374 とを有している。ばね座面 372 の外側は、ストッパ凸部 37b が形成されている。ストッパ凸部 37b は、吸入通路 1a に対向する端面と、端面に

連続する円弧状の曲面とを有している。なお、ストッパ37（図4参照）におけるストッパ凸部37aは、吸入通路1aに対向する端面と、端面に連続するテーパ面（傾斜面）とを有している。

[0092] 加圧室11内の燃料を加圧時、加圧室11から吸入通路1aを経て電磁吸入弁機構3側へ燃料が逆流する。この逆流燃料は、ストッパ凸部37aやストッパ凸部37bに向けて流れる。この場合に、ストッパ凸部37aやストッパ凸部37bにテーパ面（傾斜面）や曲面を有するため、逆流燃料がテーパ面（傾斜面）や曲面に沿って滑らかに流れる。その結果、逆流燃料の圧力損失を低減することができる。

[0093] [開弁状態における燃料の流れ]

次に、電磁吸入弁機構3の開弁状態における燃料の流れについて、図12を参照して説明する。

図12は、電磁吸入弁機構3の開弁状態における燃料の流れを示す説明図である。

[0094] 図12は、電磁吸入弁機構3の開弁状態における戻し工程時に逆流した燃料の流れを示している。図12に示すように、吸入弁ハウジング31のシート外周部312は、シート部311に対して窪んだ形状となっている。そして、ストッパ37の圧入部377は、シート外周部312に対向している。

[0095] 戻し工程において、電磁吸入弁機構3側へ逆流する燃料300（以下、「逆流燃料300」とする）が、ストッパ37の連通溝377cを通過する。その後、逆流燃料300は、ストッパ37の圧入部377とシート外周部312により形成された湾曲した流路を通過する。その際、逆流燃料300は、流路が絞られるため、流速を上昇しながら圧入部377の端面377aを通過する。

[0096] このとき、圧入部377の端面377aは、弁体32の第1面321aよりも弁座31a側に位置している。そのため、逆流燃料300が端面377aを通過直後は、圧入部377の端面377aの近傍で、逆流燃料300の一部に流れの剥離が発生する。

[0097] 逆流燃料300の一部に流れの剥離が発生すると、逆流燃料300は、見かけ上狭い流路を流れ続けて、流速が上昇したままになる。その結果、弁座31aの傾斜面311aと弁体32の第1面321a間の燃料の圧力は低下する。そして、傾斜面311aと弁体32の第1面321a間にある燃料の圧力と、弁部321の外周面と内周面377bとの間の間隙にある燃料の圧力は、弁体32の第2面321bを押圧する燃料の圧力と同じになる。したがって、弁体32の第2面321bを押圧する燃料の圧力が低下する。

[0098] 弁体32の第2面321bを押圧する燃料の圧力が低下すると、燃料が弁体32を閉弁方向へ押圧する力が小さくなる。その結果、磁気回路（電磁コイル35やアンカー36等）による制御をしない場合に弁体32が閉弁方向に移動しないようにすることができ、燃料を吐出しない燃料カット時に、吐出流量を0にすることができる。

[0099] また、弁体32を閉弁方向へ押圧する力が小さくなることにより、アンカー36やロッド付勢ばね34の小型化を図ったり、ロッド付勢ばね34のばね力を小さくしたりすることができる。その結果、アンカー36と固定コア39の衝突音や、弁体32と弁座31aの衝突音の低減を図ることができる。

[0100] 電磁吸入弁機構3の開弁状態において、圧入部377の端面377aは、弁体32の第1面321aよりも、弁座31a側に位置する。そして、ストッパ37は、圧入部377と燃料通路である連通溝377cを同一円環内に配置している。これにより、圧入部377と燃料通路を別々に配置する場合よりも、ストッパを単純な形状にすることができる。その結果、ストッパ37の加工方法を多様化することができる。

[0101] 2. 第2実施形態

次に、本発明の第2実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパについて、図13及び図14を参照して説明する。

図13は、第2実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの斜視図である。図14は、第2実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの正面図である。

。

[0102] 第2実施形態に係る高圧燃料供給ポンプは、第1実施形態に係る高圧燃料供給ポンプ100と同様の構成を備えている。第2実施形態に係る高圧燃料供給ポンプが、第1実施形態に係る高圧燃料供給ポンプ100と異なる点は、ストッパ137である。そのため、ここでは、ストッパ137について説明し、高圧燃料供給ポンプ100と共通の構成についての説明を省略する。

[0103] [ストッパの構成]

図13及び図14に示すように、第2実施形態に係るストッパ137は、第1実施形態に係るストッパと同様な構成を有している。すなわち、ストッパ137は、有底の略円筒状に形成されている。そして、ストッパ137は、ばね座面372と、ストッパ面373と、対向面374と、ガイド孔375とを有している。

[0104] また、ストッパ137は、吸入弁ハウジング31に圧入される圧入部1377を有している。圧入部1377は、ストッパ137の最外径部を形成している。圧入部1377は、内周面1377bを有する筒状に形成されている。また、圧入部1377は、対向面374と略平行な端面1377aを有している。電磁吸入弁機構3の開弁状態において、圧入部1377の端面1377aは、弁体32の第1面321a（図4参照）よりも弁座31a側に位置する。

[0105] 圧入部1377の外周面には、複数の連通溝1377cが設けられている。連通溝1377cは、吸入弁ハウジング31（図5参照）とストッパ37との間に、燃料が通る連通路を形成する。連通路は、吸入ポート31bと加圧室11を繋ぐ流路となる。

[0106] 複数の連通溝1377cは、圧入部1377の周方向に等間隔に配置されている。これにより、圧入部1377の端面1377aの近傍で生じる、圧力のばらつきや、燃料の流れが乱れることを低減できる。さらに、吸入弁ハウジング31にストッパ137を圧入することで生じる応力を分散することができる。

[0107] 連通溝 1377c は、端面 1377a に直交する方向から見て円弧状に形成されている。このような連通溝 1377c は、鋭角な隅部を形成する必要が無いため、加工を容易にすることができる。なお、本発明に係る連通溝の円弧状は、円の一部であってもよく、楕円の一部であってもよい。また、連通溝の円弧状を楕円の一部とする場合は、楕円の長軸側を溝の深さとしてもよく、また、楕円の短軸側を溝の深さにしてもよい。

[0108] 圧入部 1377 の内周面 1377b は、弁部 321（図 4 参照）の外周面と間隙を介して対向する。これにより、圧入部 1377 は、加圧室 11 側から複数の連通溝 1377c に流入する燃料が弁部 321 の外周面へ向かうことを遮蔽する遮蔽部を兼ねる。また、圧入部 1377 と弁部 321 との間に生じる間隙の流路断面積は、弁体 32 における貫通孔 322b の流路断面積以上に設定されている。

[0109] 3. 第 3 実施形態

次に、本発明の第 3 実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパについて、図 15 及び図 16 を参照して説明する。

図 15 は、第 3 実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの斜視図である。図 16 は、第 3 実施形態に係る電磁吸入弁機構のストッパの正面図である。

[0110] [ストッパの構成]

図 15 及び図 16 に示すように、第 3 実施形態に係るストッパ 237 は、第 1 実施形態に係るストッパと同様な構成を有している。すなわち、ストッパ 237 は、有底の略円筒状に形成されている。そして、ストッパ 237 は、ばね座面 372 と、ストッパ面 373 と、対向面 374 と、ガイド孔 375 とを有している。

[0111] また、ストッパ 237 は、吸入弁ハウジング 31 に圧入される圧入部 2377 を有している。圧入部 2377 は、ストッパ 237 の最外径部を形成している。圧入部 2377 は、内周面 2377b を有する筒状に形成されている。また、圧入部 2377 は、対向面 374 と略平行な端面 2377a を有

している。電磁吸入弁機構 3 の開弁状態において、圧入部 2 3 7 7 の端面 2 3 7 7 a は、弁体 3 2 の第 1 面 3 2 1 a (図 4 参照) よりも弁座 3 1 a 側に位置する。

[0112] 圧入部 2 3 7 7 の外周面には、複数の連通溝 2 3 7 7 c が設けられている。連通溝 2 3 7 7 c は、吸入弁ハウジング 3 1 (図 5 参照) とストッパ 2 3 7 との間に、燃料が通る連通路を形成する。連通路は、吸入ポート 3 1 b と加圧室 1 1 を繋ぐ流路となる。

[0113] 複数の連通溝 2 3 7 7 c は、圧入部 2 3 7 7 の周方向に等間隔に配置されている。これにより、圧入部 2 3 7 7 の端面 2 3 7 7 a の近傍で生じる、圧力のばらつきや、燃料の流れが乱れることを低減できる。さらに、吸入弁ハウジング 3 1 にストッパ 2 3 7 を圧入することで生じる応力を分散することができる。

[0114] 連通溝 2 3 7 7 c は、端面 2 3 7 7 a に直交する方向から見て一辺が開口された略四角形に形成されている。また、連通溝 2 3 7 7 c の 4 つの角部は、丸みを帯びるように略円弧状に形成されている。このような連通溝 2 3 7 7 c は、鋭角な隅部を形成する必要が無いため、加工を容易にすることができる。なお、本発明に係る連通溝の略四角形は、縦横比は適宜設定することができる。

[0115] 圧入部 2 3 7 7 の内周面 2 3 7 7 b は、弁部 3 2 1 (図 4 参照) の外周面と間隙を介して対向する。これにより、圧入部 2 3 7 7 は、加圧室 1 1 側から複数の連通溝 2 3 7 7 c に流入する燃料が弁部 3 2 1 の外周面へ向かうことを遮蔽する遮蔽部を兼ねる。また、圧入部 2 3 7 7 と弁部 3 2 1 との間に生じる間隙の流路断面積は、弁体 3 2 における貫通孔 3 2 2 b の流路断面積以上に設定されている。

[0116] 4. 第 4 実施形態

次に、本発明の第 4 実施形態に係る電磁吸入弁機構について、図 1 7 を参照して説明する。

図 1 7 は、第 4 実施形態に係る電磁吸入弁機構の開弁状態を拡大した状態

で示す断面図である。

[0117] 第4実施形態に係る高圧燃料供給ポンプは、第1実施形態に係る高圧燃料供給ポンプ100と同様の構成を備えている。第4実施形態に係る高圧燃料供給ポンプが、第1実施形態に係る高圧燃料供給ポンプ100と異なる点は、電磁吸入弁機構3Aのストッパ337である。そのため、ここでは、電磁吸入弁機構3Aのストッパ337について説明し、高圧燃料供給ポンプ100と共通の構成についての説明を省略する。

[0118] [ストッパの構成]

図17に示すように、第4実施形態に係るストッパ337は、第1実施形態に係るストッパと同様な構成を有している。すなわち、ストッパ337は、有底の略円筒状に形成されている。そして、ストッパ337は、ばね座面372と、ストッパ面373と、対向面374と、ガイド孔375とを有している。ばね座面372の外側は、ストッパ凸部37aが形成されている。

[0119] また、ストッパ237は、吸入弁ハウジング31に圧入される圧入部3377を有している。圧入部3377は、ストッパ337の最外径部を形成している。圧入部3377は、内周面3377bを有する筒状に形成されている。圧入部3377は、吸入弁ハウジング31に圧入される。吸入弁ハウジング31に圧入部3377を圧入することにより、ストッパ337が吸入弁ハウジング31に固定されている。

[0120] 圧入部3377は、端面3377aと、突き当て面3378と、複数の連通溝（不図示）とを有する。複数の連通溝は、第1実施形態に係る複数の連通溝377cと同じである。電磁吸入弁機構3Aの開弁状態において、圧入部3377の端面3377aは、弁体32の第1面321aよりも弁座31a側に位置する。

[0121] 圧入部3377の内周面3377bは、弁部321の外周面と間隙を介して対向する。これにより、圧入部3377は、加圧室11側から複数の連通溝（不図示）に流入する燃料が弁部321の外周面へ向かうことを遮蔽する遮蔽部を兼ねる。また、圧入部2377と弁部321との間に生じる間隙の

流路断面積は、弁体 32 における貫通孔 322b の流路断面積以上に設定されている。

[0122] 突き当て面 3378 は、端面 3377a と反対側の面である。突き当て面 3378 は、圧入部 3377 の外周面に対して直角に交わる。突き当て面 3378 は、ボディ 1 に形成された横穴 1i の段部に突き当てられる。

[0123] 突き当て面 3378 は、吸入弁ハウジング 31 の開口端面と同一平面を形成する。したがって、ストッパ 337 を吸入弁ハウジング 31 に圧入する際に、突き当て面 3378 を吸入弁ハウジング 31 の開口端面と同じ高さにする。これにより、ストッパ 337 と吸入弁ハウジング 31 の相互の位置決めを簡単に行うことができる。

[0124] その結果、弁体 32 のストロークのばらつきを低減することができる。そして、弁体 32 のストロークのばらつきを低減できれば、加圧室 11 から電磁吸入弁機構 3A 側へ逆流した燃料による流体力のばらつきも低減できる。さらに、弁体 32 の移動時間のばらつきを低減できる。したがって、ポンプ性能としては、吐出流量のばらつきを低減することができる。

[0125] 突き当て面 3378 よりも内径側（ストッパ凸部 37a 側）には、凹部 3371 が設けられている。これにより、ストッパ凸部 37a と圧入部 3377 の外周面との間の領域において、突き当て面 3378 を設ける場所を明確にすることができる。その結果、精度良い加工を求められる突き当て面 3378 の範囲が幾何的に定まるため、凹部 3371 を設けない場合よりも加工や寸法の測定を容易にすることができる。したがって、製造コストを低減しつつ、弁体 32 のストロークのばらつきを低減することができる。

[0126] ストッパ凸部 37a は、側周面 3379 を有する。側周面 3379 は、圧入部 3377 の外周面と平行であり、圧入部 3377 の外周面より径が小さい。圧入部 3377 が側周面 3379 を有することにより、ストッパ 337 を組み立てる際に、側周面 3379 を工具等で把持することができるため、組立性を向上させることができる。

[0127] 5. まとめ

以上説明したように、上述した第1実施形態に係る電磁吸入弁機構3は、弁体32と、弁体32が着座する弁座31aと、弁体32の開弁方向への移動を制限するストッパ37とを備える。弁体32は、弁座31aに接触する第1面321a（着座面）と、第1面321aに略直交する外周面とを有する。ストッパ37は、筒状に形成され、弁体32の外周面に対向する内周面377bと、内周面377bと反対側の外周面とを有する固定用の圧入部377と、圧入部377の外周面に形成されて燃料通路となる複数の連通溝377cとを有する。圧入部377の一部（端面377a側）は、弁体32がストッパ37に開弁方向への移動を制限された開弁状態において、弁体32の第1面321aよりも弁座31a側に位置する。

[0128] これにより、連通溝377cを通過して弁体32の外周面と圧入部377の内周面377bとの間へ向かう逆流燃料300は、圧入部377に遮蔽される。そのため、連通溝377cを通過した逆流燃料300は、圧入部377と弁座31aとの間を通過する。そして、圧入部377と弁座31aとの間を通過した逆流燃料300の一部に流れの剥離が発生する。その結果、弁座31aと弁体32の第1面321a間の燃料の圧力は低下する。そして、弁座31aと弁体32の第1面321a間にある燃料の圧力と、弁体32の外周面と圧入部377の内周面377bとの間の間隙にある燃料の圧力は、弁体32を弁座31a側へ押圧する燃料の圧力と同じになる。したがって、弁体32を弁座31a側へ押圧する燃料の圧力が低下する。これにより、弁体32が弁座31a側（閉弁方向）に移動しないようにすることができ、燃料を吐出しない燃料カット時に、吐出流量を0にすることができる。

[0129] また、上述した第1実施形態に係る弁体32の外周面と圧入部377の内周面377bとの間の間隙の大きさは、全周で均一である。これにより、弁体32の外周面と圧入部377の内周面377bとの間の間隙にある燃料の圧力のばらつきを低減することができる。その結果、弁体32の動作を安定させることができる。

[0130] また、上述した第1実施形態に係る複数の連通溝377cは、圧入部37

7の外周面において、周方向に等間隔に配置されている。これにより、圧入部377の弁座31a側の近傍で生じる、圧力のばらつきや、燃料の流れが乱れることを低減できる。さらに、圧入部が圧入される部品（吸入弁ハウジング31）にストッパ37の圧入部377を圧入することで生じる応力を分散することができる。

[0131] また、上述した第1実施形態に係る複数の連通溝377cは、圧入部377の内周面377bと同心円形状を有する。これにより、連通溝377cと圧入部377の内周面377bとの間の厚み部分を均一にすることができる。その結果、連通溝377cを設けることで剛性の低い部分が形成されることを抑制することができる。また、連通溝377cによって形成される燃料が通る連通路の大型化を図ることができる。

[0132] また、上述した第4実施形態に係るストッパ337は、圧入部3377の弁座31a側と反対側に突き当て面3378を有する。突き当て面3378は、圧入部3377が圧入される部品（吸入弁ハウジング31）の開口端面と同一平面を形成する。これにより、ストッパ337と圧入部3377が圧入される部品の相互の位置決めを簡単に行うことができる。

[0133] また、上述した第4実施形態に係るストッパ337は、圧入部3377の外周面よりも径が小さい側周面3379を有する。これにより、ストッパ337を組み立てる際に、側周面3379を工具等で把持することができるため、組立性を向上させることができる。

[0134] また、上述した第1実施形態に係る弁体32は、ストッパ37に摺動可能に嵌合する筒状の嵌合突部322を有する。嵌合突部322は、弁体32の外周面と圧入部377の内周面377bとの間の間隙と嵌合突部322の内側とを連通する貫通孔322bを有する。これにより、貫通孔322bが息抜き流路となり、嵌合突部322の内側（筒孔322a内）の燃料が嵌合突部322の外側に流れるようにすることができる。

[0135] また、上述した第1実施形態に係る弁体32の外周面と圧入部377の内周面377bとの間の間隙の流路断面積は、貫通孔322bの流路断面積以

上である。これにより、加圧室 11 側から複数の連通溝 377c に流入する燃料（逆流燃料 300）が、弁体 32 の動作を阻害しないようにすることができる。

[0136] また、上述した第 1 実施形態に係る高圧燃料供給ポンプ 100（燃料ポンプ）は、加圧室 11 を備えたボディ 1 と、ボディ 1 に往復運動可能に支持され、往復運動により加圧室 11 の容量を増減させるプランジャ 2 と、加圧室 11 へ燃料を吐出する上記電磁吸入弁機構 3 とを備える。これにより、弁座 31a と弁体 32 の第 1 面 321a 間にある燃料の圧力と、弁体 32 の外周面と圧入部 377 の内周面 377b との間の間隙にある燃料の圧力は、弁体 32 を弁座 31a 側へ押圧する燃料の圧力と同じになる。したがって、弁体 32 を弁座 31a 側へ押圧する燃料の圧力が低下する。これにより、弁体 32 が弁座 31a 側（閉弁方向）に移動しないようにすることができ、燃料を吐出しない燃料カット時に、吐出流量を 0 にすることができる。

[0137] 以上、本発明の電磁吸入弁機構及び燃料ポンプの実施形態について、その作用効果も含めて説明した。しかしながら、本発明の電磁吸入弁機構及び燃料ポンプは、上述の実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲に記載した発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。

[0138] また、上述した実施形態は、本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0139] 1…ポンプボディ、 2…プランジャ、 3, 3A…電磁吸入弁機構、
4…シリンダ、 5…吐出弁機構、 6…リリーフ弁機構、 8…吸入ジョイント、
9…圧力脈動低減機構、 10…低圧燃料室、 11…加圧室、
12…吐出ジョイント、 12a…燃料吐出口、 30…端子部材、 3

1…吸入弁ハウジング、 31 a…弁座、 31 b…吸入ポート、 31 c…ロッドガイド、 32…弁体、 33…ロッド、 33 a…ロッド鏝部、 35…電磁コイル、 36…アンカー、 37, 37 A, 37 B, 137, 237, 337…ストッパ、 37 a, 37 b…ストッパ凸部、 39…固定コア、 100…高圧燃料供給ポンプ、 101…ECU、 102…フィードポンプ、 103…燃料タンク、 104…低圧配管、 105…燃料圧力センサ、 106…コモンレール、 107…インジェクタ、 300…逆流燃料、 311…シート部、 311 a…傾斜面、 312…シート外周部、 321…弁部、 321 a…第1面、 321 b…第2面、 322…嵌合突部、 322 a…筒孔、 322 b…貫通孔、 322 c…端面、 372…座面、 373…ストッパ面、 374, 374 A…対向面、 375…ガイド孔、 377, 1377, 2377, 3377…圧入部、 377 a, 1377 a, 2377 a, 3377 a…端面、 377 b, 1377 b, 2377 b, 3377 b…内周面、 377 c, 1377 c, 2377 c…連通溝、 3371…凹部、 3378…突き当て面、 3379…側周面

請求の範囲

- [請求項1] 弁体と、
前記弁体が着座する弁座と、
前記弁体の開弁方向への移動を制限するストッパと、を備え、
前記弁体は、前記弁座に接触する着座面と、前記着座面に略直交する外周面と、を有し、
前記ストッパは、筒状に形成され、前記弁体の外周面に対向する内周面と、前記内周面と反対側の外周面とを有する固定用の圧入部と、前記圧入部の外周面に形成されて燃料通路となる複数の連通溝と、を有し、
前記圧入部の一部は、前記弁体が前記ストッパに開弁方向への移動を制限された開弁状態において、前記弁体の前記着座面よりも前記弁座側に位置する
電磁吸入弁機構。
- [請求項2] 前記弁体の外周面と前記圧入部の内周面との間の間隙の大きさは、
全周で均一である
請求項1に記載の電磁吸入弁機構。
- [請求項3] 前記複数の連通溝は、前記圧入部の外周面において、周方向に等間隔に配置されている
請求項1に記載の電磁吸入弁機構。
- [請求項4] 前記複数の連通溝は、前記圧入部の内周面と同心円形状を有する
請求項1に記載の電磁吸入弁機構。
- [請求項5] 前記ストッパは、前記圧入部の前記弁座側と反対側に突き当て面を有し、
前記突き当て面は、前記圧入部が圧入される部品の開口端面と同一平面を形成する
請求項1に記載の電磁吸入弁機構。
- [請求項6] 前記ストッパは、前記圧入部の外周面よりも径が小さい側周面を有

する

請求項 1 に記載の電磁吸入弁機構。

[請求項7] 前記弁体は、前記ストッパに摺動可能に嵌合する筒状の嵌合突部を有し、

前記嵌合突部は、前記弁体の外周面と前記圧入部の内周面との間の間隙と前記嵌合突部の内側とを連通する貫通孔を有する

請求項 1 に記載の電磁吸入弁機構。

[請求項8] 前記弁体の外周面と前記圧入部の内周面との間の間隙の流路断面積は、前記貫通孔の流路断面積以上である

請求項 7 に記載の電磁吸入弁機構。

[請求項9] 加圧室を備えたボディと、

前記ボディに往復運動可能に支持され、往復運動により前記加圧室の容量を増減させるプランジャと、

前記加圧室へ燃料を吐出する電磁吸入弁機構と、を備え、

前記電磁吸入弁機構は、

弁体と、

前記弁体が着座する弁座と、

前記弁体の開弁方向への移動を制限するストッパと、を備え、

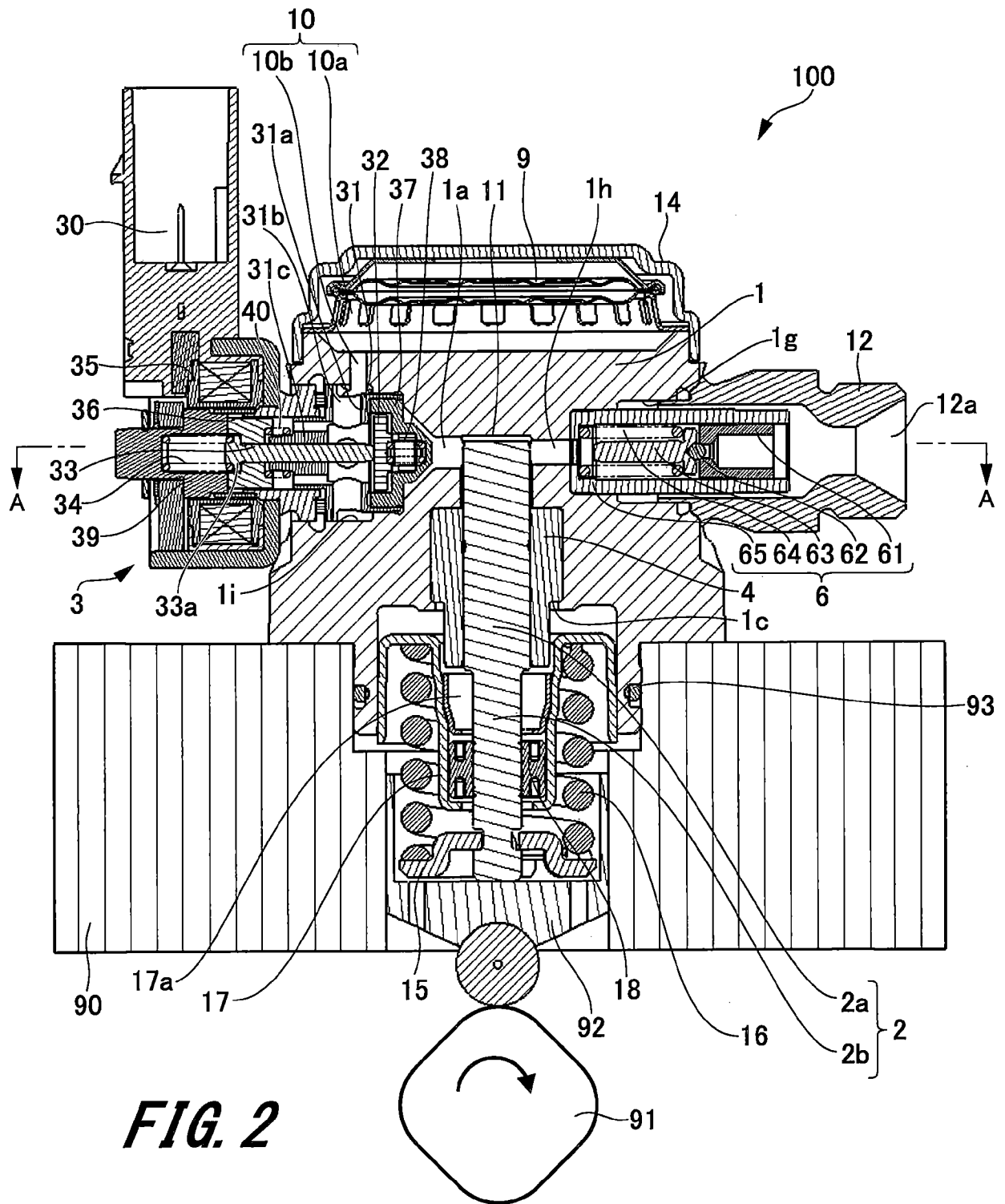
前記弁体は、前記弁座に接触する着座面と、前記着座面に略直交する外周面と、を有し、

前記ストッパは、筒状に形成され、前記弁体の外周面に対向する内周面と、前記内周面と反対側の外周面とを有する固定用の圧入部と、前記圧入部の外周面に形成されて燃料通路となる複数の連通溝と、を有し、

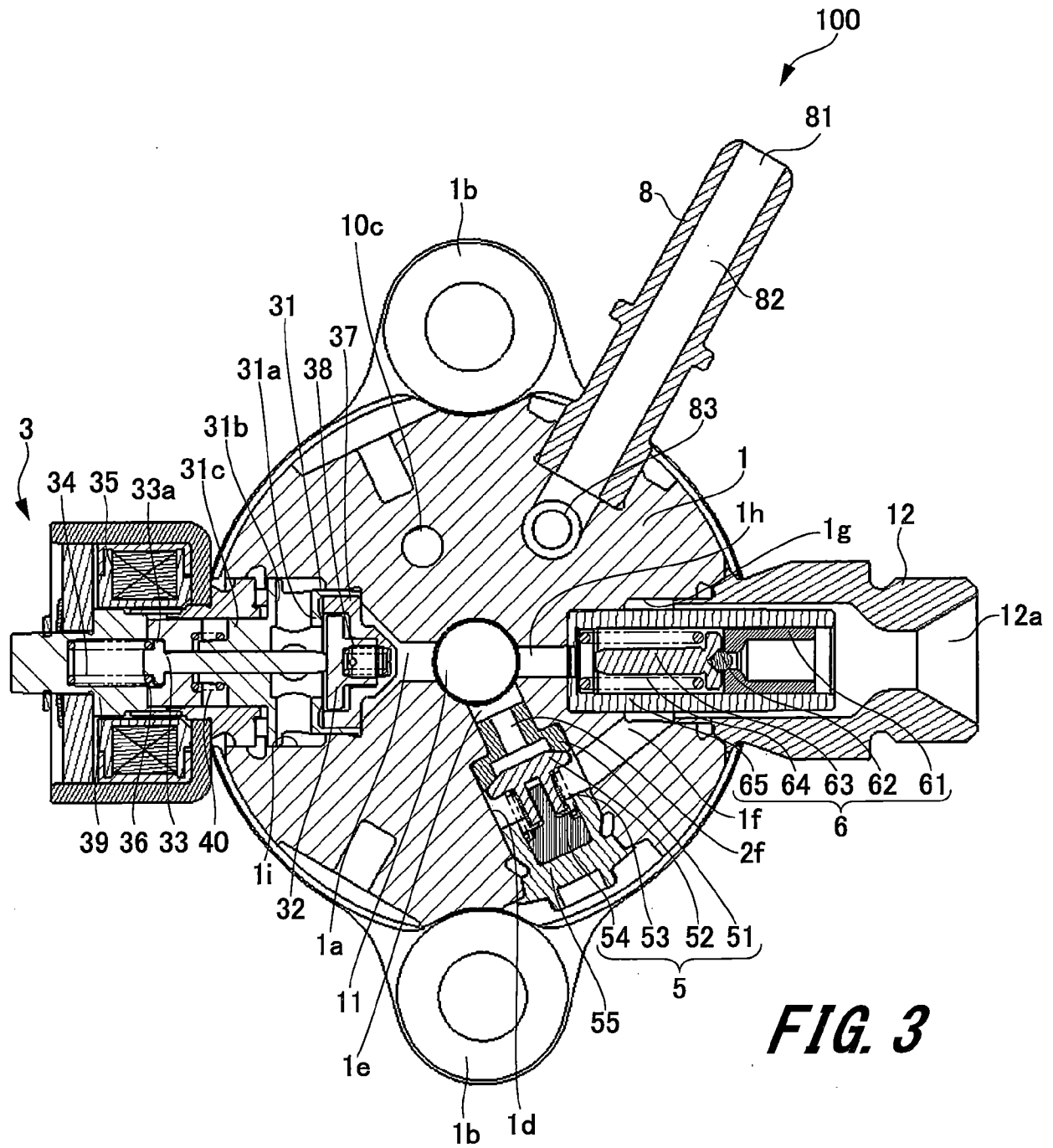
前記圧入部の一部は、前記弁体が前記ストッパに開弁方向への移動を制限された開弁状態において、前記弁体の前記着座面よりも前記弁座側に位置する

燃料ポンプ。

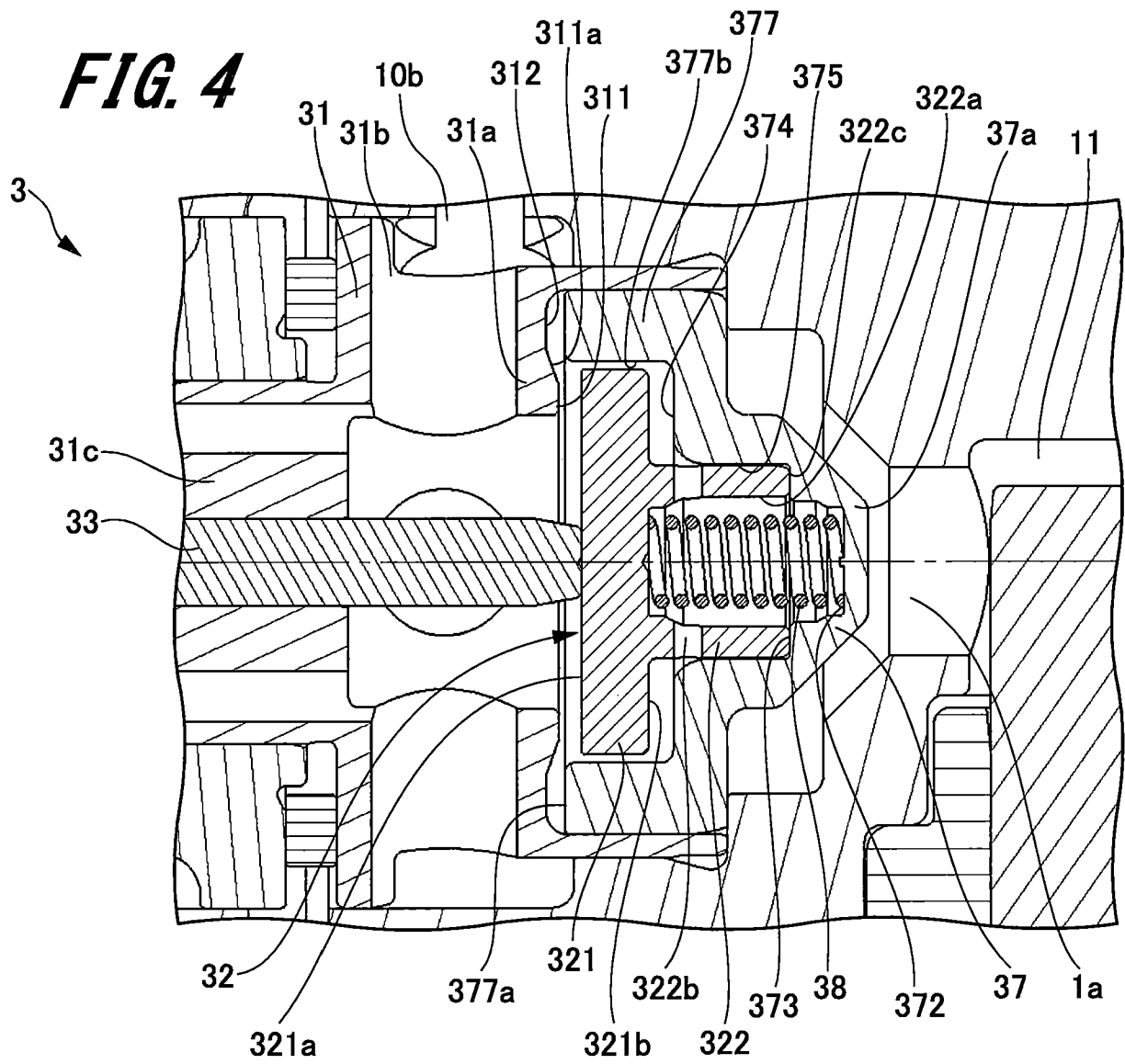
[図2]



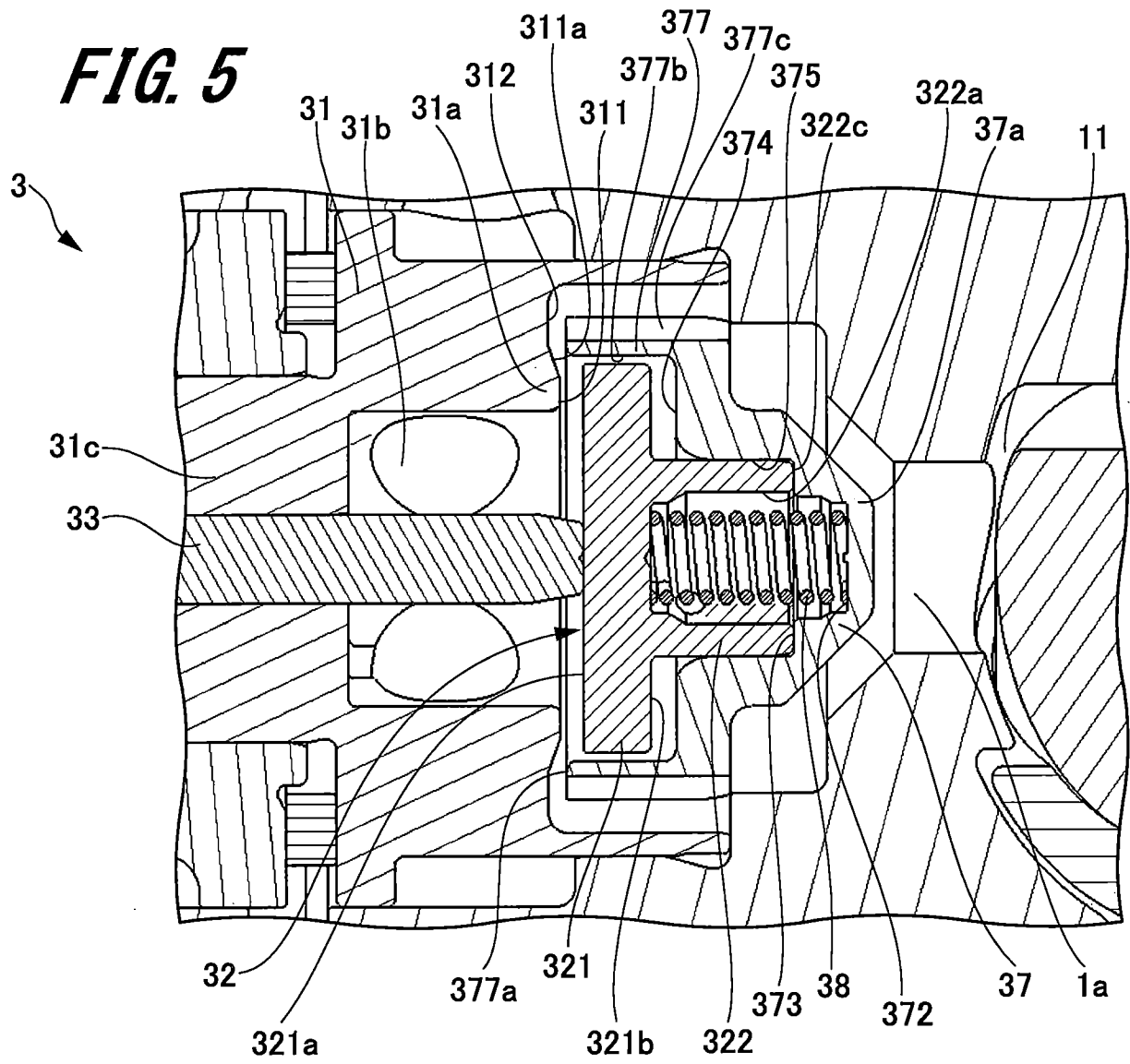
[図3]



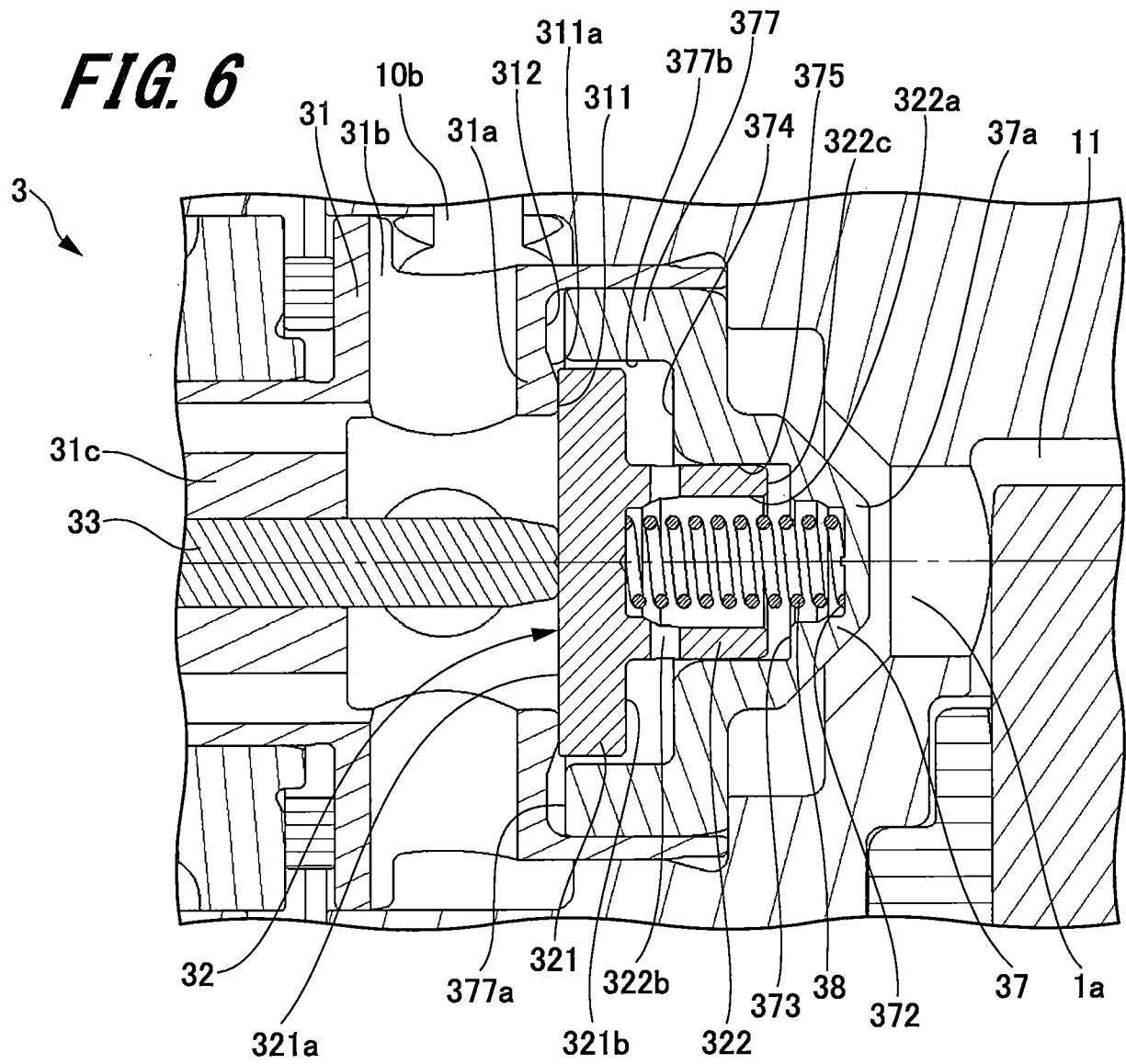
[図4]



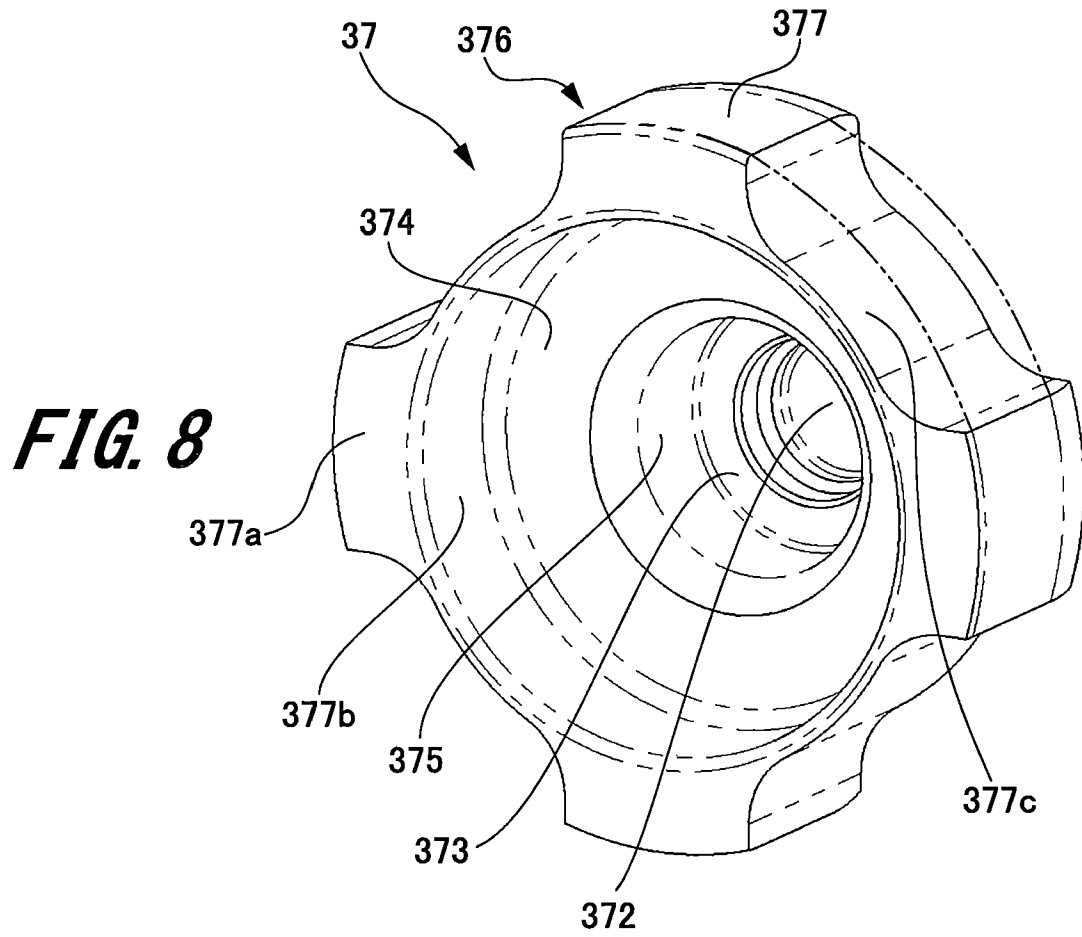
[図5]



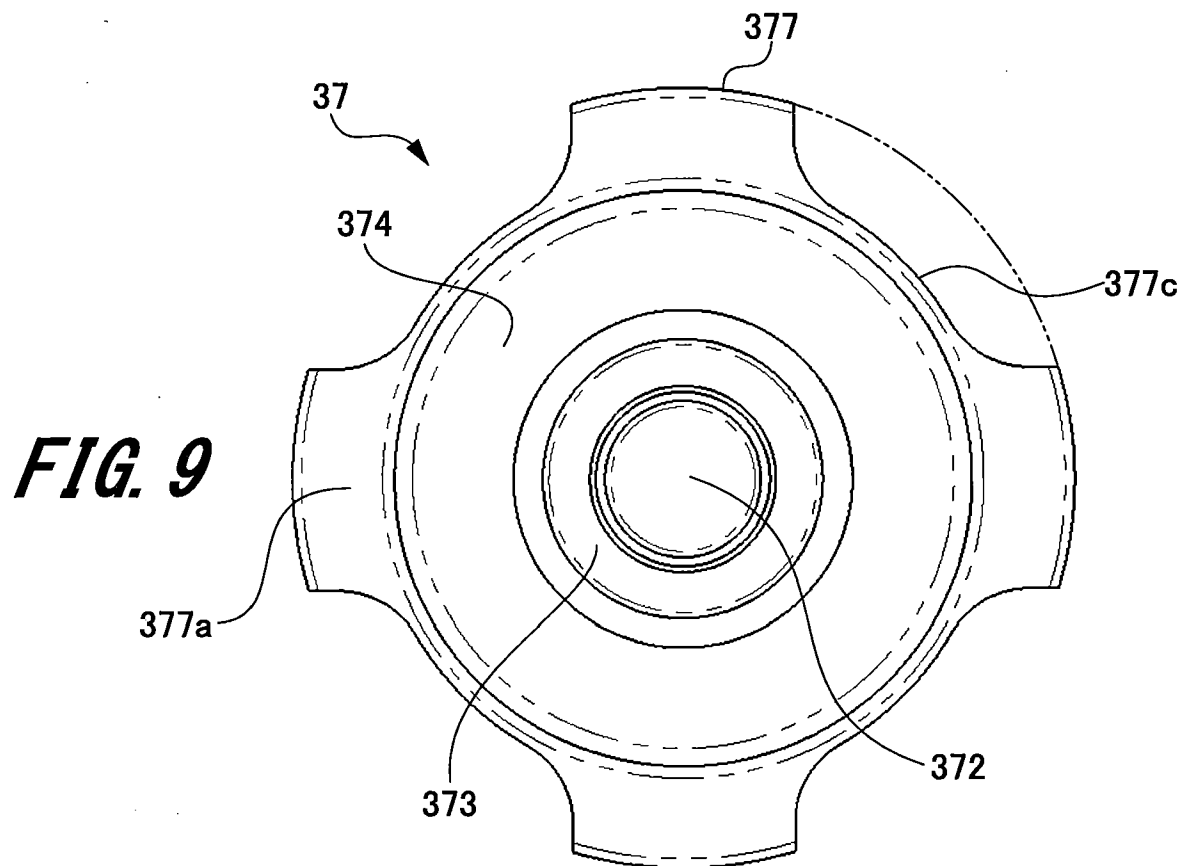
[図6]



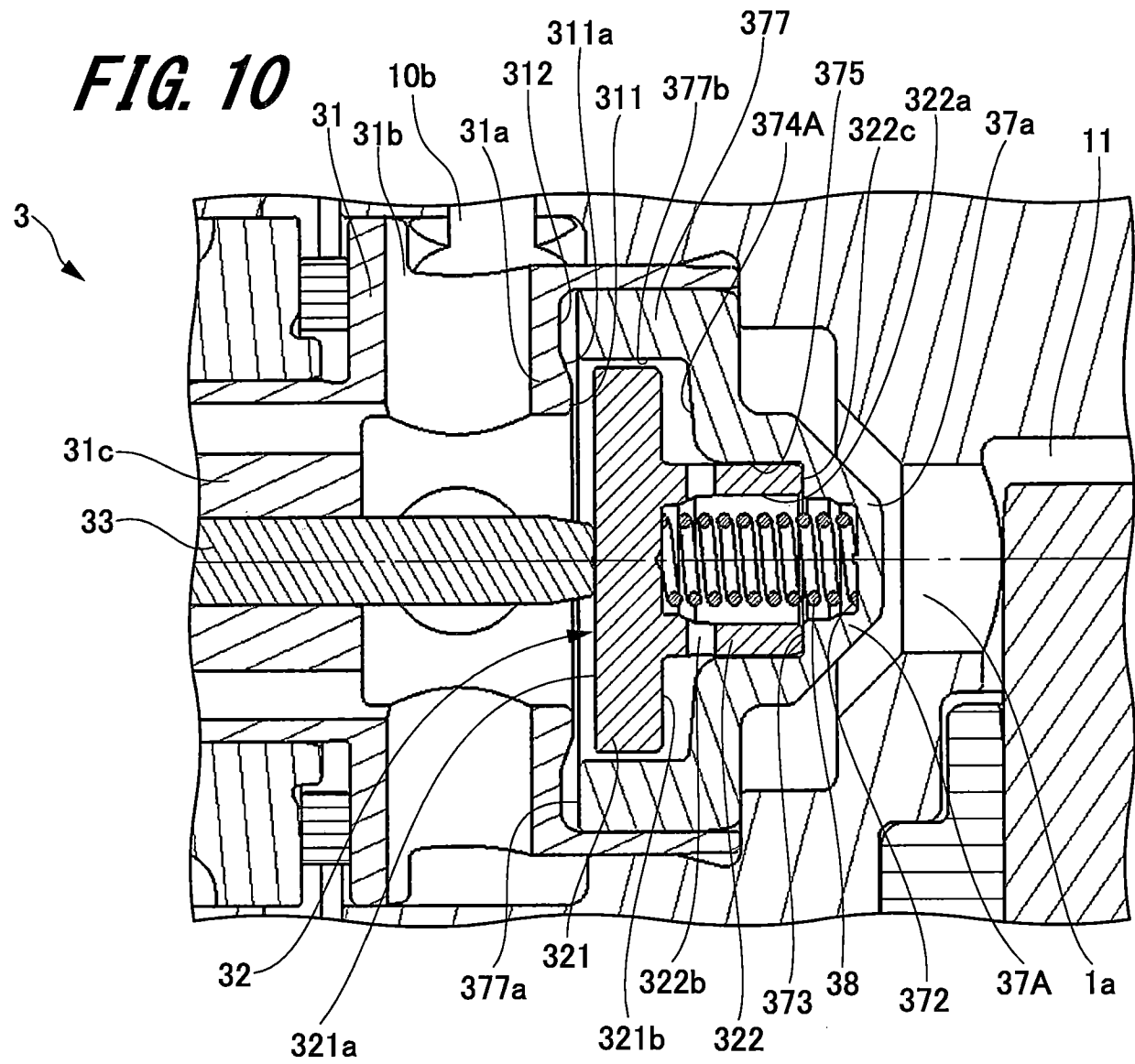
[図8]



[図9]



[図10]



[図12]

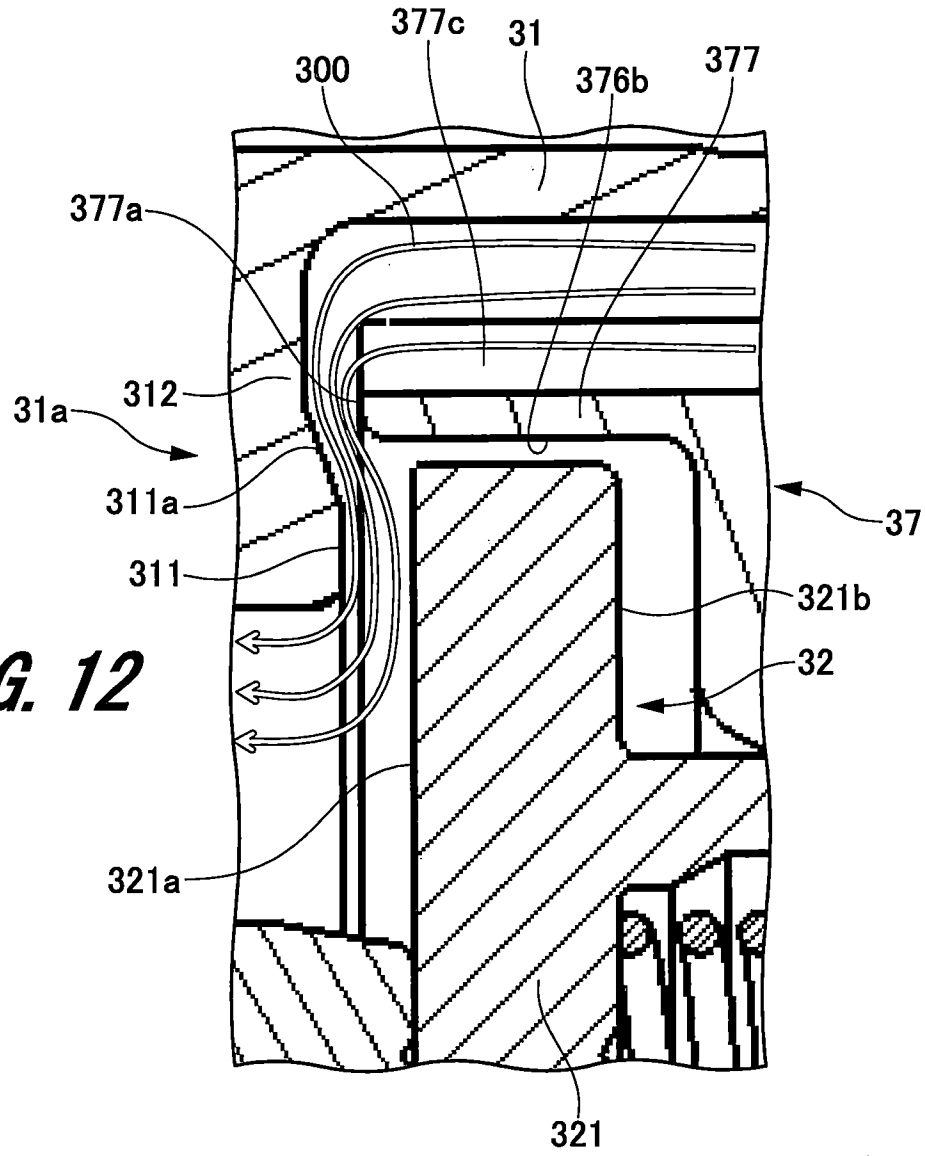
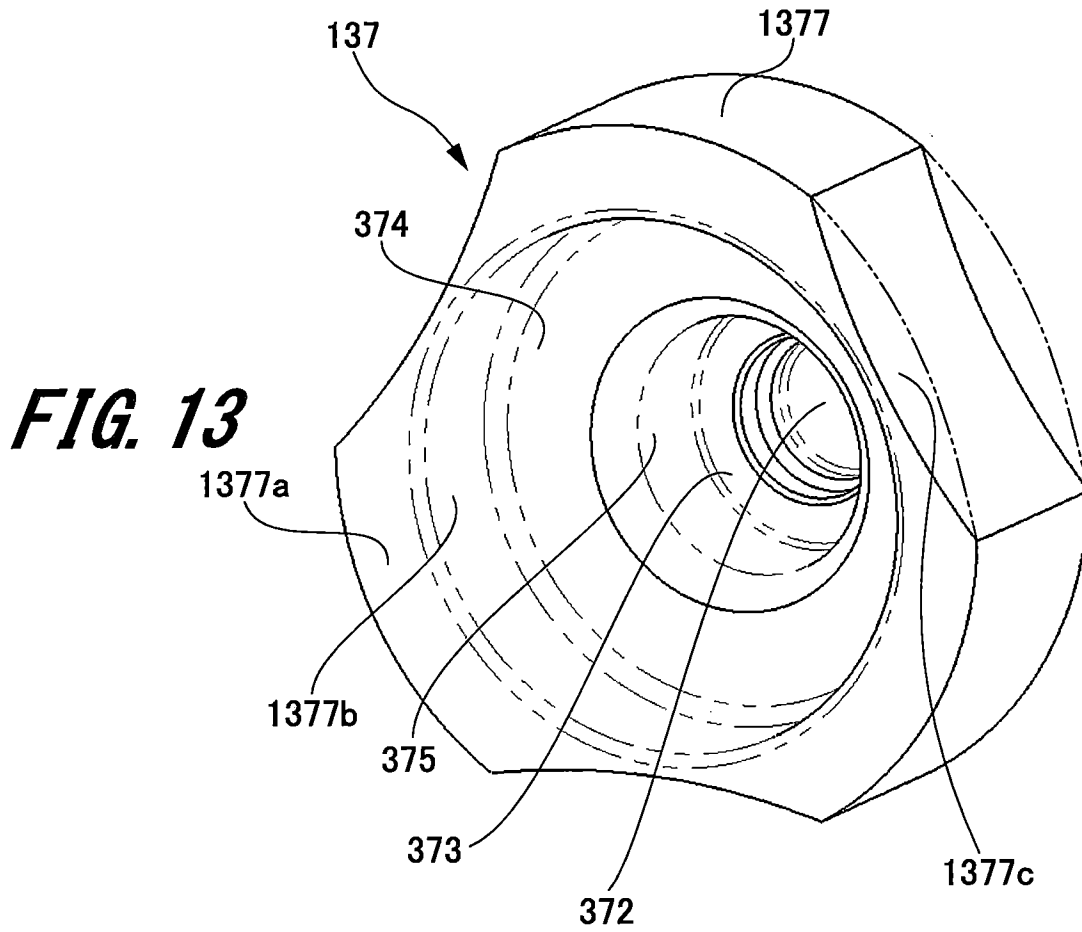
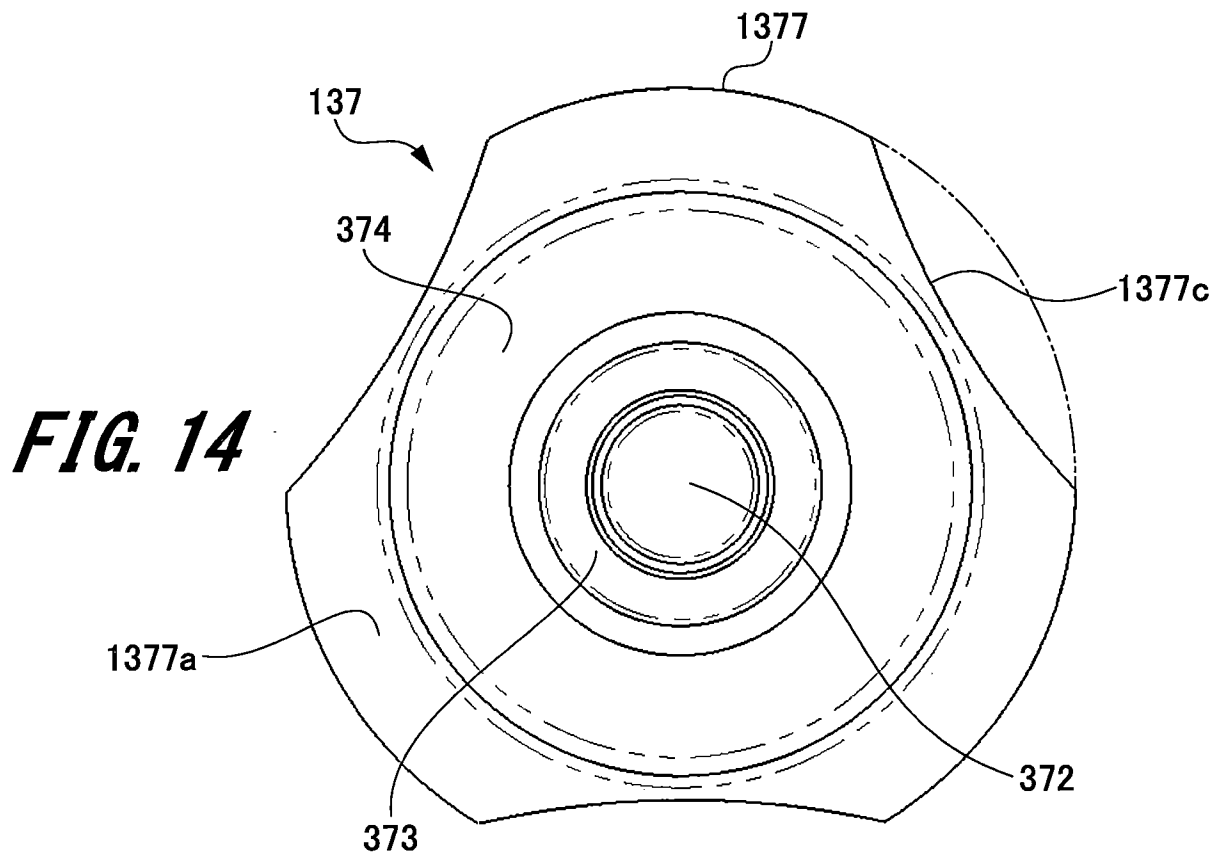


FIG. 12

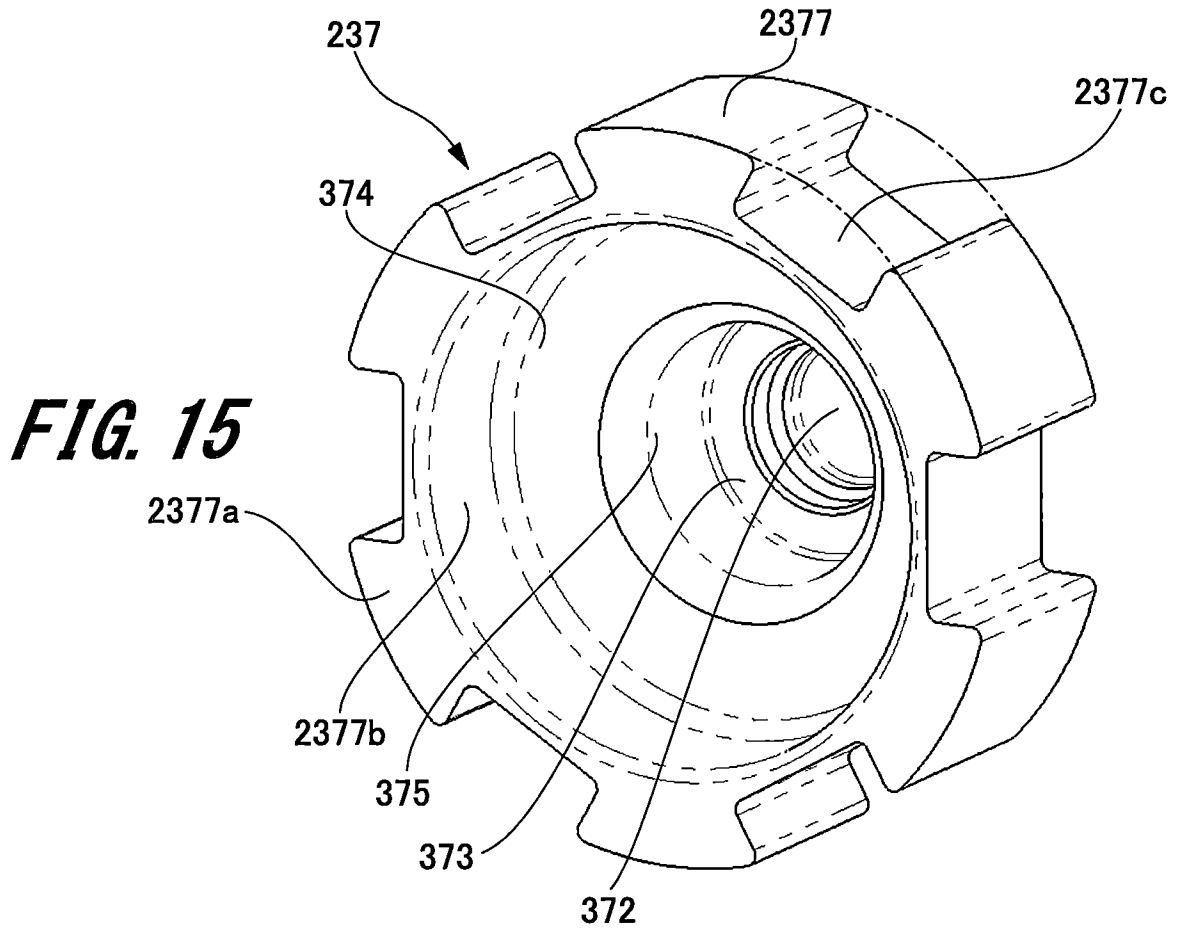
[図13]



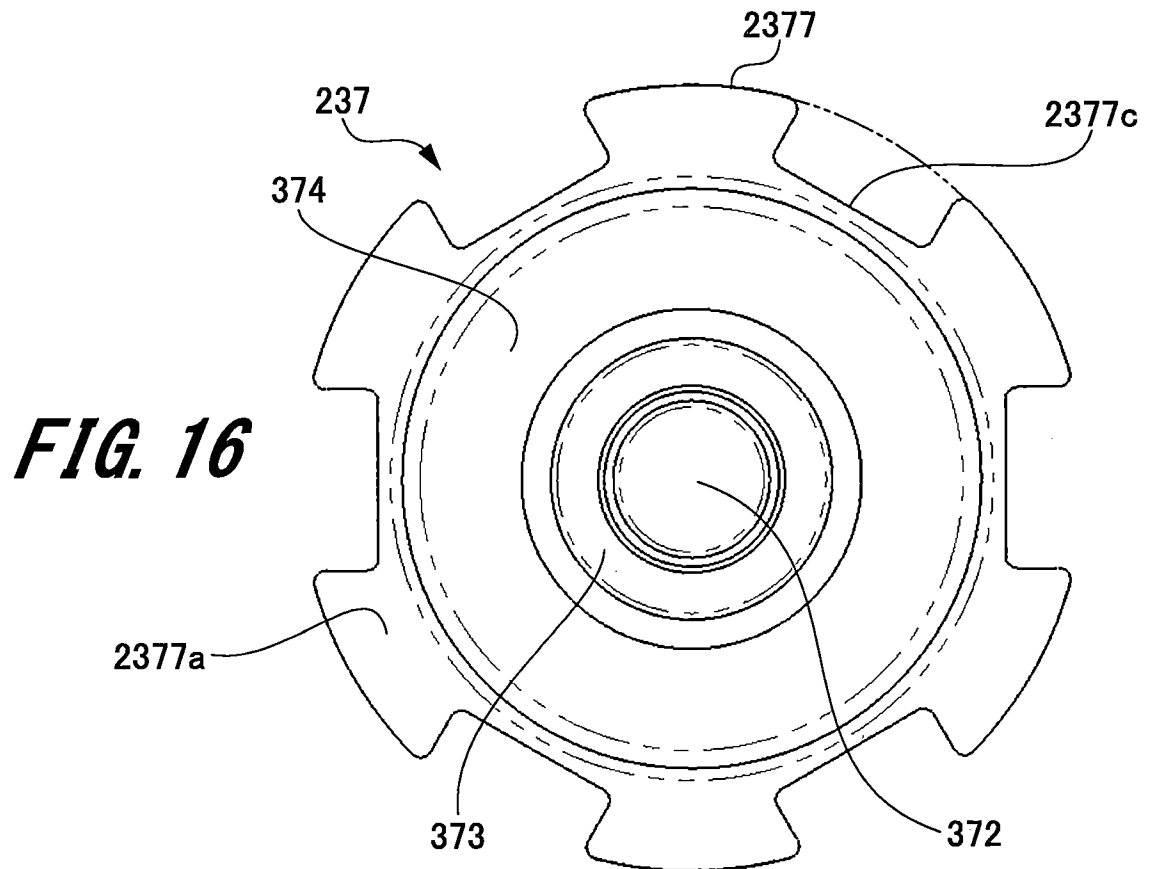
[図14]



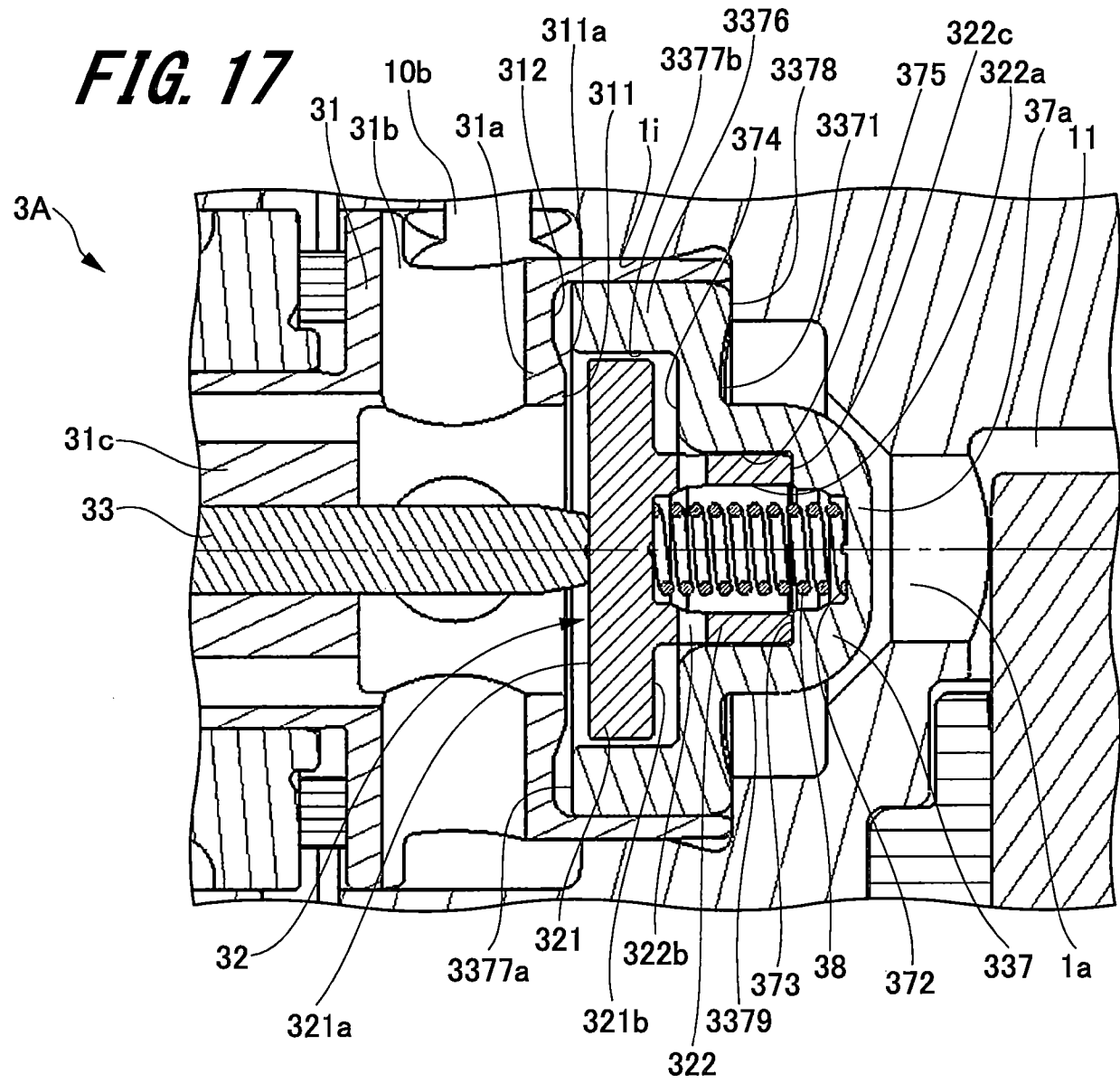
[圖15]



[圖16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/027353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16K 15/02</i> (2006.01)i; <i>F02M 59/36</i> (2006.01)i FI: F02M59/36 F; F02M59/36 E; F16K15/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16K15/02; F02M59/36		
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		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-205400 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 08 December 2016 (2016-12-08) paragraphs [0017]-[0072], fig. 1-7	1-9
A	JP 2020-172901 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 22 October 2020 (2020-10-22) paragraphs [0014]-[0098], fig. 1-9	1-9
A	JP 2014-114722 A (DENSO CORP) 26 June 2014 (2014-06-26) paragraphs [0007]-[0043], fig. 1-9	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 23 August 2022		Date of mailing of the international search report 06 September 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/JP2022/027353

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2016-205400	A 08 December 2016	(Family: none)	
JP 2020-172901	A 22 October 2020	(Family: none)	
JP 2014-114722	A 26 June 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16K 15/02(2006.01)i; F02M 59/36(2006.01)i FI: F02M59/36 F; F02M59/36 E; F16K15/02		
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）） F16K15/02; F02M59/36 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 1971-2022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
A	JP 2016-205400 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）08.12.2016（2016-12-08） 段落0017-0072、図1-7	1-9
A	JP 2020-172901 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）22.10.2020（2020-10-22） 段落0014-0098、図1-9	1-9
A	JP 2014-114722 A（株式会社デンソー）26.06.2014（2014-06-26） 段落0007-0043、図1-9	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 “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	国際調査報告の発送日	
23.08.2022	06.09.2022	
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） 二之湯 正俊 3G 3728 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

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/JP2022/027353

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-205400 A	08.12.2016	(ファミリーなし)	
JP 2020-172901 A	22.10.2020	(ファミリーなし)	
JP 2014-114722 A	26.06.2014	(ファミリーなし)	