

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7096900号
(P7096900)

(45)発行日 令和4年7月6日(2022.7.6)

(24)登録日 令和4年6月28日(2022.6.28)

(51)国際特許分類	F I			
F 0 2 M 59/44 (2006.01)	F 0 2 M	59/44		E
F 0 2 M 59/36 (2006.01)	F 0 2 M	59/36		F
	F 0 2 M	59/44		P

請求項の数 14 (全16頁)

(21)出願番号	特願2020-550248(P2020-550248)	(73)特許権者	509186579 日立Astemo株式会社 茨城県ひたちなか市高場2520番地
(86)(22)出願日	令和1年9月12日(2019.9.12)	(74)代理人	110000350ポレール弁理士法人
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/035829	(72)発明者	秋山 壮嗣 日本国茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内
(87)国際公開番号	WO2020/071082	(72)発明者	徳丸 千彰 日本国茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内
(87)国際公開日	令和2年4月9日(2020.4.9)	(72)発明者	山田 裕之 日本国茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内
審査請求日	令和3年3月19日(2021.3.19)	審査官	櫻田 正紀
(31)優先権主張番号	特願2018-186334(P2018-186334)		
(32)優先日	平成30年10月1日(2018.10.1)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高圧燃料ポンプ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

加圧室の上流側に配置され、ボディに取り付けられることでダンパ室を形成するダンパカバーと、

前記ダンパ室に配置されるダンパ機構と、

前記ダンパ機構を前記ボディの側から保持するボディ側保持部材と、を備え、

前記ボディ側保持部材は、前記ボディに接触する底面と、前記ダンパカバーから前記ボディに向かう下方向に付勢されることで付勢方向に沿って形成される撓み部と、を有し、

前記ボディ側保持部材の前記撓み部は、前記底面よりも内径側で、かつ、前記底面よりも前記下方向において形成される高圧燃料ポンプ。

【請求項2】

加圧室の上流側に配置され、ボディに取り付けられることでダンパ室を形成するダンパカバーと、

前記ダンパ室に配置されるダンパ機構と、

前記ダンパ機構を前記ボディの側から保持するボディ側保持部材と、を備え、

前記ボディ側保持部材は、前記ボディに接触する底面と、前記底面に対し内径側に位置するとともに前記ボディと前記底面との接触部に対し、前記ボディの側に曲がって形成される曲がり部と、を有する高圧燃料ポンプ。

【請求項3】

加圧室の上流側に配置され、ボディに取り付けられることでダンパ室を形成するダンパカバーと、

パーと、

前記ダンパ室に配置されるダンパ機構と、

前記ダンパ機構を前記ダンパカバーの側から保持するカバー側保持部材と、

前記ダンパ機構を前記ボディの側から保持するボディ側保持部材と、を備え、

前記カバー側保持部材と前記ダンパ機構との接触面と、前記接触面から前記ダンパカバーに向かうカバー側保持側面部との、鋭角の交差角度である第1交差角度が40°～50°となるように構成され、

前記ボディ側保持部材と前記ダンパ機構との接触面と、当該接触面から前記ボディに向かうボディ側保持側面部との、鋭角の交差角度である第2交差角度は、前記第1交差角度よりも大きく構成された高圧燃料ポンプ。

10

【請求項4】

請求項3に記載の高圧燃料ポンプにおいて、

前記カバー側保持部材は前記ダンパカバーにより前記ダンパ機構に向かって押し付けられることにより前記ダンパ機構を保持するように構成された高圧燃料ポンプ。

【請求項5】

請求項3に記載の高圧燃料ポンプにおいて、

前記ダンパ機構は、2枚の金属ダイアフラムが外周接合部において接合されることで構成され、

前記カバー側保持部材は、前記外周接合部より内径側において前記ダンパ機構と接触するカバー側保持接触部と、前記外周接合部より外径側において前記ダンパカバーのカバー側面と接触することで径方向の動きが規制されるカバー側保持規制部と、を有する高圧燃料ポンプ。

20

【請求項6】

請求項5に記載の高圧燃料ポンプにおいて、

前記カバー側保持部材の前記カバー側保持規制部は外径側に突出する突出部により形成される高圧燃料ポンプ。

【請求項7】

請求項6に記載の高圧燃料ポンプにおいて、

前記カバー側保持部材の前記突出部同士に前記カバー側保持部材の上下を連通する複数の貫通孔が形成される高圧燃料ポンプ。

30

【請求項8】

請求項2に記載の高圧燃料ポンプにおいて、

前記ボディ側保持部材は、前記曲がり部と繋がるとともに前記ボディと前記底面との接触部に対し、前記ダンパ機構の側に向かうボディ側保持側面部を有する高圧燃料ポンプ。

【請求項9】

請求項2に記載の高圧燃料ポンプにおいて、

前記ボディの前記ボディ側保持部材と接触する前記接触部の径方向長さが1.2mm～1.6mmとなるように構成された高圧燃料ポンプ。

【請求項10】

請求項9に記載の高圧燃料ポンプにおいて、

前記ボディは前記ボディ側保持部材と接触する前記接触部から前記ダンパ機構と反対側に凹む凹み部を有する高圧燃料ポンプ。

40

【請求項11】

請求項8に記載の高圧燃料ポンプにおいて、

前記ダンパ機構は、2枚の金属ダイアフラムが外周接合部において接合されることで構成され、

前記ボディ側保持部材の前記ボディ側保持側面部の上端部が前記外周接合部に対し内径側において前記ダンパ機構と接触する高圧燃料ポンプ。

【請求項12】

請求項11に記載の高圧燃料ポンプにおいて、

50

前記ボディ側保持部材は、前記外周接合部より外径側において前記ダンパカバーのカバー側面と接触することで径方向の動きが規制されるボディ側保持規制部を有する高圧燃料ポンプ。

【請求項 13】

請求項 8 に記載の高圧燃料ポンプにおいて、前記ボディ側保持部材の前記ボディ側保持側面部に前記ボディ側保持側面部の左右を連通する連通路が形成される高圧燃料ポンプ。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の高圧燃料ポンプにおいて、前記ボディ側保持部材の前記撓み部は、前記ボディ側保持部材の他の部位の厚さよりも薄い薄肉部により形成される高圧燃料ポンプ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関用の高圧燃料ポンプに関する。

【背景技術】

【0002】

高圧燃料ポンプでは、ポンプ内で発生した圧力脈動を低減させる圧力脈動低減機構を低圧燃料通路内に形成されたダンパ室に収納したものがあある。圧力脈動低減機構を備えた高圧燃料ポンプのなかには、圧力脈動低減機構としての金属ダイヤフラムダンパ（金属ダンパ）を低圧燃料通路に組み込む作業の際の部品点数を低減し、部品欠品や誤組立を防ぐようにしたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0003】

特許文献 1 に記載の高圧燃料ポンプでは、2 枚の円盤状金属ダイヤフラムを全周にわたって接合して、接合部の内側に密閉空間が形成された金属ダンパを備えており、ダンパの密閉空間にガスが封入されている。さらに、接合部よりも径方向内側の位置で金属ダンパの両外表面にそれぞれ押付け力を付与する一对の押付け部材を有している。これら一对の押付け部材が金属ダンパを挟持した状態で結合されてユニット化されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【文献】特開 2009 - 264239 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載の高圧燃料ポンプでは、金属ダンパを挟持した一对の押付け部材（ダンパユニット）を位置決めするために、ポンプ本体の一部を加工する必要があるが、その分、製造コストがかかる。この製造コストを下げるために保持部材側の形状を簡略化し、上下側のダンパ保持部材を設け、これらをダンパカバーとボディで挟み込む構造とすると、ボディ側のダンパ保持部材が変形しダンパに接触する虞がある。ボディ側のダンパ保持部材が金属ダンパに接触すると、金属ダンパに大きな荷重を与える虞がある。

40

【0006】

本発明は、上記の問題点を解消するためになされたものであり、その目的は、組み立て時の特にボディ側ダンパ保持部材の径方向への変形を抑制することが可能な高圧燃料ポンプを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願は上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、加圧室の上流側に配置され、ボディに取り付けられることでダンパ室を形成するダンパカバーと、前記ダンパ室に配置されるダンパ機構と、前記ダンパ機構を前記ボディの側から保持する

50

ボディ側保持部材と、を備え、前記ボディ側保持部材は、前記ボディに接触する底面と、前記ダンパカバーから前記ボディに向かう下方向に付勢されることで付勢方向に沿って形成される撓み部と、を有し、前記ボディ側保持部材の前記撓み部は、前記底面よりも内径側で、かつ、前記底面よりも前記下方向において形成される。

または、加圧室の上流側に配置され、ボディに取り付けられることでダンパ室を形成するダンパカバーと、前記ダンパ室に配置されるダンパ機構と、前記ダンパ機構を前記ボディの側から保持するボディ側保持部材と、を備え、前記ボディ側保持部材は、前記ボディに接触する底面と、前記底面に対し内径側に位置するとともに前記ボディと前記底面との接触部に対し、前記ボディの側に曲がって形成される曲がり部と、を有する。

または、加圧室の上流側に配置され、ボディに取り付けられることでダンパ室を形成するダンパカバーと、前記ダンパ室に配置されるダンパ機構と、前記ダンパ機構を前記ダンパカバーの側から保持するカバー側保持部材と、前記ダンパ機構を前記ボディの側から保持するボディ側保持部材と、を備え、前記カバー側保持部材と前記ダンパ機構との接触面と、前記接触面から前記ダンパカバーに向かうカバー側保持側面部との、鋭角の交差角度である第1交差角度が $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ となるように構成され、前記ボディ側保持部材と前記ダンパ機構との接触面と、当該接触面から前記ボディに向かうボディ側保持側面部との、鋭角の交差角度である第2交差角度は、前記第1交差角度よりも大きく構成される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、組み立て時の特にボディ側ダンパ保持部材の径方向への変形を抑制することが可能な高圧燃料ポンプを提供することが可能である。上記以外の課題、構成及び効果は、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】

【0009】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る高圧燃料ポンプを含む内燃機関の燃料供給システムを示す構成図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る高圧燃料ポンプを示す縦断面図である。

【図3】図2に示す本発明の第1の実施の形態に係る高圧燃料ポンプをIII-III矢視から見た横断面図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る高圧燃料ポンプをプランジャ及び吸入ジョイントの両軸心を含む平面（図1とは異なる平面）で切断した状態で示す縦断面図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る高圧燃料ポンプの一部を構成する電磁吸入弁機構を拡大した状態で示す縦断面図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態に係る高圧燃料ポンプの一部を構成する金属ダンパ及びその保持構造を切断した状態で示す拡大斜視図である。

【図7】図6に示す本発明の第1の実施の形態に係る高圧燃料ポンプの一部を構成するボディ側保持部材の圧縮後（押圧後）を示す断面図である。

【図8】図6に示す本発明の第1の実施の形態に係る高圧燃料ポンプの一部を構成するボディ側保持部材の圧縮前（押圧前）を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を用いて、本発明の高圧燃料ポンプの実施の形態について説明する。なお、各図において、同一符号は同一部分を示す。

（燃料供給システム）

図1は本実施形態の高圧燃料ポンプ（高圧燃料供給ポンプ）を含む内燃機関の燃料供給システムを示す構成図である。図1中、破線で囲まれた部分は、高圧燃料ポンプの本体であるボディ1（ポンプボディ）を示している。この破線の中に示されている機構及び部品は、ボディ1に組み込まれたものであることを示している。

【0011】

図1において、燃料供給システムは、燃料を貯留する燃料タンク20と、燃料タンク20

内の燃料を汲み上げて送出するフィードポンプ 2 1 と、フィードポンプ 2 1 から送出された低圧の燃料を加圧して吐出する高圧燃料ポンプと、高圧燃料ポンプから圧送された高圧の燃料を噴射する複数のインジェクタ 2 4 とを備えている。高圧燃料ポンプは、吸入配管 2 8 を介してフィードポンプ 2 1 に接続されている。高圧燃料ポンプは、コモンレール 2 3 を介してインジェクタ 2 4 に燃料を圧送する。インジェクタ 2 4 は、エンジンの気筒数に応じてコモンレール 2 3 に装着されている。コモンレール 2 3 には、圧力センサ 2 6 が装着され、高圧燃料ポンプから吐出された燃料の圧力を検出する。

【 0 0 1 2 】

この高圧燃料ポンプは、インジェクタ 2 4 が内燃機関としてエンジンのシリンダ筒内に燃料を直接噴射する、いわゆる直噴エンジンシステムに適用される。高圧燃料ポンプは、燃料を加圧するための加圧室 1 1 と、加圧室 1 1 に吸入する燃料量を調節する容量可変機構としての電磁吸入弁機構 3 0 0 と、加圧室 1 1 内の燃料を往復運動により加圧するプランジャ 2 と、プランジャにより加圧された燃料を吐出する吐出弁機構 8 とを備えている。電磁吸入弁機構 3 0 0 の上流側には、高圧燃料ポンプ内で発生した圧力脈動が吸入配管 2 8 へ波及することを低減させる圧力脈動低減機構としてのダンパ機構 9 (金属ダンパ) が設けられている。

10

【 0 0 1 3 】

フィードポンプ 2 1 、電磁吸入弁機構 3 0 0 、インジェクタ 2 4 は、エンジンコントロールユニット (以下、 E C U という) 2 7 の出力する制御信号により制御される。 E C U 2 7 には、圧力センサ 2 6 の検出信号が入力される。

20

【 0 0 1 4 】

燃料タンク 2 0 内の燃料は、 E C U 2 7 の制御信号に基づき駆動されたフィードポンプ 2 1 によって適切なフィード圧力に加圧されて吸入配管 2 8 を通して高圧燃料ポンプの低圧燃料吸入口 1 0 a に送られる。低圧燃料吸入口 1 0 a を通過した燃料は、ダンパ機構 9 、吸入通路 1 0 d を介して電磁吸入弁機構 3 0 0 の吸入ポート 3 1 b に至る。吸入弁 3 0 を通過した燃料は、プランジャ 2 の下降行程で加圧室 1 1 へ吸入され、プランジャ 2 の上昇行程で加圧室 1 1 内において加圧される。加圧された燃料は、吐出弁機構 8 を介してコモンレール 2 3 へ圧送される。コモンレール 2 3 内の高圧の燃料は、 E C U 2 7 の制御信号に基づき駆動するインジェクタ 2 4 によってエンジンのシリンダ筒内へ噴射される。図 1 に示す高圧燃料ポンプでは、ダンパ機構 9 (圧力脈動低減機構) に加え、その上流側に圧力脈動伝播防止機構 1 0 0 を備えている。圧力脈動伝播防止機構 1 0 0 は、弁シート (不図示) と、弁シートに接離する弁 1 0 2 と、弁 1 0 2 を弁シートに向かって付勢するばね 1 0 3 と、弁 1 0 2 のストロークを制限するばねストッパ (不図示) とから構成されている。なお、図 1 以外の図面には、圧力脈動伝播防止機構 1 0 0 を表示していない。

30

【 0 0 1 5 】

(高圧燃料ポンプ)

次に高圧燃料ポンプの各部の構成を図 2 ~ 図 5 を用いて説明する。

【 0 0 1 6 】

図 2 は本実施形態に係る高圧燃料ポンプを示す縦断面図である。図 3 は図 2 に示す高圧燃料ポンプを III - III 矢視から見た横断面図である。図 4 は高圧燃料ポンプをプランジャ及び吸入ジョイントの両軸心を含む平面 (図 1 とは異なる平面) で切断した状態で示す縦断面図である。図 5 は高圧燃料ポンプの一部を構成する電磁吸入弁機構を拡大した状態で示す縦断面図である。なお、図 5 は、コネクタの一部を省略して示しており、電磁吸入弁機構を開弁状態で図示している。

40

【 0 0 1 7 】

図 2 において、高圧燃料ポンプは、内部に加圧室 1 1 を有するボディ 1 と、ボディ 1 に組み付けられたプランジャ 2 、電磁吸入弁機構 3 0 0 、吐出弁機構 8 (図 3 参照) 、リリース弁機構 2 0 0 と、圧力脈動低減機構としてのダンパ機構 9 とを備えている。高圧燃料ポンプは、ボディ 1 の一方側の端部に設けられた取付フランジ 1 e (図 3 参照) を用いてエンジンのポンプ取付部 8 0 に密着し、複数のボルト (図示せず) で固定される。ボディ 1

50

のポンプ取付部 80 と嵌合する外周面には、リング 61 が嵌め込まれている。リング 61 は、ポンプ取付部 80 とボディ 1 との間をシールし、エンジンオイル等がエンジンの外部に漏れることを防止する。

【0018】

ボディ 1 には、図 2 及び図 4 に示すように、有底で段付きの第 1 収容穴部 1a が設けられている。第 1 収容穴部 1a の中径部には、プランジャ 2 の往復運動をガイドするシリンダ 6 がその外周側において圧入され、ボディ 1 と共に加圧室 11 の一部を形成している。シリンダ 6 を、ボディ 1 の一部を内周側に変形させた固定部 1f により加圧室 11 側へ押圧し、加圧室 11 側（図 2 及び図 4 中、上側）の端面 6b をボディ 1 の第 1 収容穴部 1a の壁面に圧着することで、加圧室 11 内で加圧された燃料が低圧側に漏れないようシールしている。

10

【0019】

プランジャ 2 は、シリンダ 6 に滑合する大径部 2a と、大径部 2a から加圧室 11 とは反対側に延在する小径部 2b とを有している。プランジャ 2 の小径部 2b の先端側（図 2 及び図 4 中、下端側）には、タペット 3 が設けられている。タペット 3 は、エンジンのカムシャフト（図示せず）に取り付けたカム 81（カム機構）の回転運動を直線的な往復運動に変換してプランジャ 2 に伝達するものである。プランジャ 2 は、リテーナ 15 を介してばね 4 の付勢力によりタペット 3 に圧着されている。

【0020】

ボディ 1 の第 1 収容穴部 1a の大径部には、シールホルダ 7 が圧入固定されている。シールホルダ 7 の内部には、プランジャ 2 とシリンダ 6 の摺動部を介して加圧室 11 から漏れ出る燃料を貯めておく副室 7a が形成されている。

20

【0021】

プランジャ 2 の小径部 2b には、プランジャシール 13 が設置されている。プランジャシール 13 は、小径部 2b の外周面に摺接可能な状態でシールホルダ 7 のカム 81 側の内周端部に保持されている。プランジャシール 13 は、プランジャ 2 の往復運動時に、副室 7a 内の燃料をシールしエンジン内部へ流入するのを防止する。同時に、エンジン内の潤滑油（エンジンオイルを含む）がエンジン側からボディ 1 の内部へ流入するのを防止する。

【0022】

また、図 3 及び図 4 に示すように、ボディ 1 の側面部には、吸入ジョイント 51 が取り付けられている。吸入ジョイント 51 には吸入配管 28（図 1 参照）が接続され、燃料タンク 20 からの燃料が吸入ジョイント 51 の低圧燃料吸入口 10a を介して高圧燃料ポンプの内部へ供給される。低圧燃料吸入口 10a の下流側には、吸入フィルタ 52 が取り付けられている。

30

【0023】

ボディ 1 には、図 2 及び図 3 に示すように、燃料を加圧室 11 に供給するための電磁吸入弁機構 300 が設置されている。電磁吸入弁機構 300 は、図 5 に示すように、吸入弁 30 を主体に構成された吸入弁部と、ロッド 35 とアンカー部 36 を主体に構成されたソレノイド機構部と、電磁コイル 43 を主体に構成されたコイル部とに大別される。

【0024】

吸入弁部は、吸入弁 30、吸入弁ハウジング 31、吸入弁ストッパ 32、吸入弁付勢ばね 33 とからなる。吸入弁ハウジング 31 は、例えば、一方側（図 5 中、右側）に吸入弁 30 を収容する筒状の弁収容部 31h と、弁収容部 31h の内周側に張り出した環状の吸入弁シート部 31a とを有している。吸入弁ハウジング 31 は、後述のロッドガイド 37 と一体に成形されている。吸入弁ハウジング 31 には、吸入通路（低圧燃料流路）10d に連通する吸入ポート 31b が放射状に複数設けられている。弁収容部 31h には、吸入弁ストッパ 32 が圧入固定されている。吸入弁 30 は、吸入弁シート部 31a と当接することにより閉弁し、閉弁時には吸入弁ストッパ 32 と当接する。吸入弁付勢ばね 33 は、吸入弁 30 と吸入弁ストッパ 32 との間に配置され、吸入弁 30 を閉弁方向に付勢している。

40

【0025】

50

ソレノイド機構部は、可動部であるロッド 35 及びアンカー部 36 と、固定部であるロッドガイド 37、アウターコア 38、及び固定コア 39 と、さらに、ロッド付勢ばね 40 と、アンカー部付勢ばね 41 とで構成されている。

【0026】

ロッド 35 は、ロッドガイド 37 の内周側で軸方向に摺動自在に保持されている。ロッド 35 は、一方側（図 5 中、右側）の先端部が吸入弁 30 に接離可能で、他方側（図 5 中、左側）の端部にロッドつば部 35 a を有している。アンカー部 36 は、その内周側がロッド 35 を摺動自在に保持している。アンカー部 36 は、軸方向に貫通する貫通穴 36 a を有する。

【0027】

ロッドガイド 37 は、円筒形状の中央軸受部 37 b を有しており、ロッド 35 の往復動作をガイドする。ロッドガイド 37 には、軸方向に貫通する貫通穴 37 a が設けられている。アウターコア 38 の軸方向一方側（図 5 中、右側）の内周側には、ロッドガイド 37 が圧入嵌合されている。軸方向他方側（図 5 中、左側）の内周側には、アンカー部 36 が摺動可能に配置されている。固定コア 39 は、一方側（図 5 中、右側）の端面がアンカー部 36 のロッドつば部 35 a 側の端面と対向するように配置されている。固定コア 39 の一方側端面とそれに対向するアンカー部 36 の端面は、相互間に磁気吸引力が作用する磁気吸引面 S を構成する。吸入弁 30 が開弁状態のときには、相互間に磁気空隙を介して対面している。

【0028】

固定コア 39 とロッドつば部 35 a との間のロッド付勢ばね 40 は、吸入弁 30 の開弁方向に付勢力を与えるものであり、電磁コイル 43 が無通電状態において吸入弁 30 を開弁維持する。アンカー部付勢ばね 41 は、一方側の端部がロッドガイド 37 の中央軸受部 37 b に挿入され、アンカー部 36 にロッドつば部 35 a 側への付勢力を与える。

【0029】

コイル部は、第 1 ヨーク 42、電磁コイル 43、第 2 ヨーク 44、ボビン 45、端子 46（図 2 参照）を有するコネクタ 47 から構成されている。電磁コイル 43 は、ボビン 45 の外周に銅線を巻いたものであり、第 1 ヨーク 42 と第 2 ヨーク 44 により取り囲まれた状態で、固定コア 39 及びアウターコア 38 の外周側に組み付けられている。第 1 ヨーク 42 は、その孔部がアウターコア 38 の外周側に固定されている。第 2 ヨーク 44 は、外周側が第 1 ヨーク 42 の内周側に固定され、内周側が固定コア 39 の外周とクリアランスを以って近接する構成である。

【0030】

アウターコア 38、第 1 ヨーク 42、第 2 ヨーク 44、固定コア 39、アンカー部 36 により形成される磁気回路では、電磁コイル 43 に電流を与えると、固定コア 39 とアンカー部 36 と間に磁気吸引力が発生する。

【0031】

また、ボディ 1 の加圧室 11 出口側の吐出弁機構 8 は（図 3）、吐出弁シート 8 a、吐出弁シート 8 a と接離する吐出弁 8 b、吐出弁 8 b を吐出弁シート 8 a に向かって付勢する吐出弁ばね 8 c、吐出弁 8 b のストローク（移動距離）を決める吐出弁ストッパ 8 d から構成される。吐出弁ストッパ 8 d は、プラグ 8 e に保持されている。プラグ 8 e をボディ 1 に当接部 8 f で溶接により接合される。吐出弁 8 b の二次側には、吐出弁室 12 a が形成されている。

【0032】

加圧室 11 の燃料圧力が吐出弁室 12 a の燃料圧力よりも大きくなった時に初めて、吐出弁 8 b は吐出弁ばね 8 c の付勢力に逆らって開弁する。吐出弁 8 b が開弁すると、加圧室 11 内の高圧の燃料は吐出弁室 12 a、燃料吐出通路 12 b、燃料吐出口 12 を経てコモンレール 23（図 1 参照）へ吐出される。以上のような構成により、吐出弁機構 8 は、燃料の流通方向を制限する逆止弁として機能する。

【0033】

10

20

30

40

50

なお、加圧室 11 は、ボディ 1、シリンダ 6、プランジャ 2、電磁吸入弁機構 300、吐出弁機構 8 にて構成されている。

【0034】

また、図 2 及び図 3 に示すように、ボディ 1 における電磁吸入弁機構 300 とは反対側の位置に、吐出ジョイント 60 が取り付けられている。吐出ジョイント 60 には燃料吐出口 12 が形成されており、燃料吐出口 12 は燃料吐出通路 12b を介して吐出弁室 12a と連通している。吐出ジョイント 60 は、その内部にリリーフ弁機構 200 を収容するように構成されている。

【0035】

リリーフ弁機構 200 は、リリーフボディ 201、リリーフ弁シート 202、リリーフ弁 203、リリーフ弁ホルダ 204、リリーフばね 205 からなる。リリーフボディ 201 内には、リリーフばね 205、リリーフ弁ホルダ 204、リリーフ弁 203 の順に挿入された後、リリーフ弁シート 202 が圧入固定されている。リリーフばね 205 は、一端側がリリーフボディ 201 に当接し、他端側がリリーフ弁ホルダ 204 に当接している。リリーフ弁 203 は、リリーフばね 204 の付勢力がリリーフ弁ホルダ 204 を介して作用してリリーフ弁シート 202 に押圧されることで燃料を遮断する。リリーフ弁 203 の開弁圧力は、リリーフばね 205 の付勢力によって決定される。リリーフ弁機構 200 は、リリーフ通路 210 を介して加圧室 11 に連通している。

【0036】

また、図 2 及び図 4 に示すように、ボディ 1 の先端部側（図 2 及び図 4 中、上端部側）には、凹部 1p が設けられており、有底筒状（カップ状）のダンパカバー 14 が凹部 1p を覆うようにボディ 1 に溶接により固定されている。ボディ 1 の凹部 1p とダンパカバー 14 とにより、ダンパ室 10（低圧燃料室）が形成されている。ダンパ室 10 は、低圧燃料吸入口 10a に連通すると共に、吸入通路 10d を介して電磁吸入弁機構 300 の吸入ポート 31b に連通している。すなわち、ダンパ室 10 は、加圧室 11 の上流側に形成されている。また、ダンパ室 10 は、燃料通路 10e を介して副室 7a に連通している。

【0037】

ダンパ室 10 には、ダンパ機構 9 が配置されている。すなわち、ボディ 1 とダンパカバー 14 とにより、ダンパ機構 9 が配置されるダンパ室 10 が形成されている。ダンパ機構 9 は、ダンパ機構 9 をダンパカバー 14 の側（上側）から保持するカバー側保持部材 9a（第 1 保持部材）とダンパ機構 9 をボディ 1 の側（下側）から保持するボディ側保持部材 9b（第 2 保持部材）とにより挟持された状態でダンパ室 10 の内部に保持されている。カバー側保持部材 9a は、ダンパ室 10 におけるダンパカバー 14 とダンパ機構 9 との間に配置され、ダンパ機構 9 を一方側（図 2 及び図 4 中、上側）から押圧して保持している。ボディ側保持部材 9b は、ダンパ室 10 においてダンパ機構 9 を挟んでカバー側保持部材 9a の反対側にボディ配置される。つまり、ボディ側保持部材 9b は、ボディ 1 とダンパ機構 9 との間に配置され、ダンパ機構 9 を他方側（図 2 及び図 4 中、下側）から押圧して保持している。

【0038】

（ダンパ機構及びダンパ機構の保持構造の詳細） 次に、ダンパ機構 9 及びダンパ機構 9 を保持するための部品の構成・構造の詳細を図 6 及び図 7 を用いて説明する。図 6 はダンパ機構及びその保持構造を切断した状態で示す拡大斜視図である。図 7 は本実施形態のボディ側保持部材 9b の圧縮後（押圧後）を示す断面図である。図 8 は図 6 に示す高圧燃料ポンプの一部を構成するボディ側保持部材 9b の圧縮前（押圧前）を示す断面図である。

【0039】

図 6 において、ダンパ機構 9 は、例えば、2 枚の波板状の円盤型金属ダイアフラムをその周縁部で全周溶接して張り合わせ、張り合わせた 2 枚のダイアフラムの間に形成された内部空間にアルゴン等の不活性ガスを封入することで形成されている。ダンパ機構 9 は、不活性ガスが封入された内部空間を有する平面視略円形状の本体部 91 と、周縁部に形成された溶接部 92 と、本体部 91 と溶接部 92 との間に延在する環状且つ平面状の平板部 9

10

20

30

40

50

3とで構成されている。平板部93は、2枚の金属ダイヤフラムの平面状の部分が重なり合っている部分であり、溶接部92よりも径方向内側に位置している。ダンパ機構9は、両面に作用する圧力によって本体部91の内部空間の容積が増減することで、圧力脈動を低減する。

【0040】

ボディ1の凹部1pは、開口側が拡径する円錐台状に形成されている。ボディ1の凹部1p側の端部は、外周面1rが円柱面状に形成され、端面1sが円環状に形成されている。換言すると、ボディ1の凹部1p側の端部には、環状突部1vが形成されている。ボディ1の凹部1p側の端部及び凹部1pは、回転対称な形状である。

【0041】

ダンパカバー14は、例えば、一方側が閉塞された段付きの筒状（カップ状）で回転対称な形状に形成されており、カバー側保持部材9a、ダンパ機構9、ボディ側保持部材9bの3つの部品を收容可能に構成されている。具体的には、ダンパカバー14は、円筒状の小径筒部141と、小径筒部141の一方側を閉塞する円形状の閉塞部142と、開口側の円筒状の大径筒部143と、小径筒部141と大径筒部143の間に位置する円筒状の中径筒部144とで構成されている。

【0042】

ダンパカバー14は、例えば、鋼板をプレス加工することで成形したものである。ダンパカバー14の大径筒部143は、ボディ1の凹部1p側の端部の外周面1rに圧入され溶接により固定される。ダンパカバー14は加圧室11の上流側に配置され、ボディ1に取り付けられることでダンパ室を形成する。ダンパカバー14は、筒状部分に複数の段を設けることで、ボディ1に取り付ける部分（大径筒部143）に対して先端部分（小径筒部141）を小型化することができ、高圧燃料ポンプの設置空間が狭隘な場合に有利である。

【0043】

カバー側保持部材9aは、例えば図6に示すように、有底筒状（カップ状）で回転対称な形状の弾性体である。具体的には、カバー側保持部材9aは、ダンパカバー14に当接する当接部111と、ダンパ機構9の平板部93を全周に亘って押圧する環状の押え部112と、当接部111と押え部112とを繋ぎ、当接部111から押え部112へ向かって拡径する筒状の第1側壁面部113と、押え部112の全周から径方向外側に突出し、ダンパ機構9の溶接部92の一部を受け容れ可能に湾曲する環状の湾曲部114と、湾曲部114から軸方向に延在し、ダンパ機構9の周縁部を取り囲む円筒状の囲い部115とを有している。カバー側保持部材9aは、例えば、鋼板をプレス加工することで成形したものである。

【0044】

当接部111は、円形状且つ平面状に形成されている。当接部111の中央部には、第1連通孔111aが設けられている。本発明は、第1連通孔111aを設けない構成でも構わない。

【0045】

第1側壁面部113には、第2連通孔113aが周方向に間隔をあけて複数設けられている。第2連通孔113aは、筒状の第1側壁面部113の径方向内側に形成された空間（カバー側保持部材9aとダンパ機構9とで囲まれた空間）と第1側壁面部113の径方向外側に形成された空間（カバー側保持部材9aとダンパカバー14とで囲まれた空間）とを連通する連通路であり、ダンパ室10の内部の燃料がダンパ機構9の本体部91の両面に流通することを可能とする流路として機能する。

【0046】

囲い部115は、その内径がダンパ機構9の外径よりも所定の範囲内の間隙（第1間隙）をもつように設定されており、ダンパ機構9の径方向への移動を規制する第1規制部として機能する。囲い部115の内周面とダンパ機構9の周縁との間の第1間隙は、ダンパ機構9がカバー側保持部材9aに対して径方向に当該第1間隙分ずれたとしても、カバー側保持部材9aの押え部112がダンパ機構9の溶接部92に接触しない範囲に設定されて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 4 7 】

囲い部 1 1 5 の開口側端部には、径方向外側に突出する突起部 1 1 6 が周方向に間隔をあけて複数設けられている。複数の突起部 1 1 6 は、ダンパカバー 1 4 の中径筒部 1 4 4 の内周面に対して所定の範囲内の間隙（第 2 間隙）をもって対向するように構成されており、ダンパ室 1 0 内でのカバー側保持部材 9 a の径方向の移動を規制する第 2 規制部として機能する。換言すると、複数の突起部 1 1 6 は、ダンパカバー 1 4 内でのカバー側保持部材 9 a の芯出し機能を有している。当該芯出し機能を十分に発揮するためには、6 つ以上の突起部 1 1 6 を設けることが望ましい。各突起部 1 1 6 の先端とダンパカバー 1 4 の中径筒部 1 4 4 の内周面との間の第 2 間隙は、カバー側保持部材 9 a がダンパカバー 1 4 に対して径方向に当該第 2 間隙分ずれたとしても、カバー側保持部材 9 a の押え部 1 1 2 がダンパ機構 9 の溶接部 9 2 に接触しない範囲に設定されている。

10

【 0 0 4 8 】

各突起部 1 1 6 は例えば切り起こしによって成形されており、隣接する突起部 1 1 6 の間には、周方向に延在する空間 P が形成されている。この空間 P は、ダンパ機構 9 の一方側（図 6 中、上側）の空間と他方側（図 6 中、下側）の空間を連通させる連通路を構成しており、ダンパ室 1 0 の内部の燃料がダンパ機構 9 の本体部 9 1 の両面に流通することを可能とする流路として機能する。各突起部 1 1 6 の長さは、切り起こしが可能な範囲で短く設定することが可能である。突起部 1 1 6 の長さを極力短くした場合でも、隣接する突起部 1 1 6 の間に流路としての空間 P を必ず確保することができるので、カバー側保持部材 9 a は、その径方向の大きさの小型化が可能である。

20

【 0 0 4 9 】

ボディ側保持部材 9 b は、例えば図 6（後述の図 7、8 も参照）に示すように、筒状で回転対称な形状の弾性体である。具体的には、ボディ側保持部材 9 b は、一方側が拡径する筒状の第 2 側壁面部 1 2 1 と、第 2 側壁面部 1 2 1 の小径側の開口端部から径方向内側に屈曲する環状の押え部 1 2 2 と、第 2 側壁面部 1 2 1 の大径側の開口端部から径方向外側に突出する環状のフランジ部 1 2 3 とで構成されている。ボディ側保持部材 9 b は、例えば、鋼板をプレス加工することで成形したものである。

【 0 0 5 0 】

第 2 側壁面部 1 2 1 には、第 3 連通孔 1 2 1 a が周方向に間隔をあけて複数設けられている。第 3 連通孔 1 2 1 a は、筒状の第 2 側壁面部 1 2 1 の径方向内側に形成された空間（ボディ側保持部材 9 b とダンパ機構 9 とボディ 1 の凹部 1 p とで囲まれた空間）と第 2 側壁面部 1 2 1 の径方向外側に形成された空間（ボディ側保持部材 9 b とダンパカバー 1 4 とで囲まれた空間）とを連通する連通路であり、ダンパ室 1 0 の燃料がダンパ機構 9 の本体部 9 1 の両面に流通することを可能とする流路として機能する。

30

【 0 0 5 1 】

押え部 1 2 2 は、ダンパ機構 9 の平板部 9 3 を全周に亘って押圧するように構成されており、カバー側保持部材 9 a の押え部 1 2 2 と略同じ径に形成されている。すなわち、ボディ側保持部材 9 b の押え部 1 2 2 及びカバー側保持部材 9 a の押え部 1 1 2 は、ダンパ機構 9 の平板部 9 3 の両面をそれぞれ同じように挟持するように構成されている。

40

【 0 0 5 2 】

フランジ部 1 2 3 は、ボディ 1 の凹部 1 p 側の端面 1 s に当接するように構成されている。また、フランジ部 1 2 3 は、ダンパカバー 1 4 の大径筒部 1 4 3 の内周面に対して所定の範囲内の間隙（第 3 間隙）をもって対向するように構成されており、ダンパ室 1 0 でのボディ側保持部材 9 b の径方向の移動を規制する第 3 規制部として機能する。換言すると、フランジ部 1 2 3 は、ダンパカバー 1 4 内でのボディ側保持部材 9 b の芯出し機能を有している。フランジ部 1 2 3 の外周縁とダンパカバー 1 4 の大径筒部 1 4 3 の内周面との間の第 3 間隙は、ボディ側保持部材 9 b がダンパカバー 1 4 に対して径方向に当該第 3 間隙分ずれたとしても、ボディ側保持部材 9 b の押え部 1 2 2 がダンパ機構 9 の溶接部 9 2 に接触しない範囲に設定されている。

50

【 0 0 5 3 】

ただし、ボディ側保持部材 9 b の押え部 1 2 2 がダンパ機構 9 の溶接部 9 2 に接触しない範囲に寸法を設定した場合でも、組み立て途中でボディ側保持部材 9 b が径方向に変形しダンパ機構 9 に接触する可能性がある。これを回避するために本実施形態では、図 7 に示すようにボディ側保持部材 9 b は、ボディ 1 に接触する底面（フランジ部 1 2 3）と、ダンパカバー 1 4 からボディ 1 に向かう下方方向に付勢されることで付勢方向に沿って形成される撓み部 1 2 4 と、を有する。

【 0 0 5 4 】

より具体的にはボディ側保持部材 9 b はボディ端面 1 s に接触する底面 1 2 3 と、底面 1 2 3 に対し内径側に位置するとともにボディ端面 1 s と底面 1 2 3 との接触部 s に対し、ボディ 1 の側に曲がって形成される曲がり部 1 2 4（撓み部）を有する。これによりダンパカバー 1 4 によりカバー側保持部材 9 a が付勢されることでボディ側保持部材 9 b が付勢される際に径方向への変形を少なくし軸方向に撓むようにすることができる。よってボディ側保持部材 9 b の押え部 1 2 2 が径方向に大きく変形し、ダンパ機構 9 の溶接部 9 2 への接触することを回避できる。

10

【 0 0 5 5 】

この場合、ボディ側保持部材 9 b は、曲がり部 1 2 4 と繋がるとともにボディ 1 と底面 1 2 3 との接触部 s に対し、ダンパ機構 9 の側に向かうボディ側保持側面部 1 2 1 を有している。また、ボディ 1 のボディ側保持部材 9 b と接触する接触部 s の径方向長さ（図 8 のボディとボディ側保持部材 9 b の接触幅）が 1 . 2 mm ~ 1 . 6 mm となるように構成されることが望ましい。この場合、ボディ側保持部材 9 b のボディ側保持部材側面部 1 2 1 にボディ側保持部材側面部 1 2 1 の左右を連通する連通路を形成されることが望ましい。これによりダンパ機構の下面に燃料を充満させることができ、圧力脈動低減効果を得ることができる。またボディ 1 はボディ側保持部材 9 b と接触する接触部 s からダンパ機構 9 と反対側に凹み部 1 p を有することが望ましい。

20

【 0 0 5 6 】

またカバー側保持部材 9 a とダンパ機構 9 との接触面 1 1 2 a と、接触面 1 1 2 a からダンパカバー 1 4 に向かうカバー側保持側面部 1 1 3 との鋭角の交差角度 α が $40^\circ \sim 50^\circ$ となるように構成されることが望ましい。

【 0 0 5 7 】

この時、カバー側保持部材 9 a はダンパカバー 1 4 によりダンパ機構 9 に向かって押し付けられることによりダンパ機構を保持するように構成される。

30

【 0 0 5 8 】

またダンパ機構 9 は、2 枚の金属ダイアフラム 9 1 が外周接合部 9 2 において接合されることで構成され、カバー側保持部材 9 a は外周接合部 9 2 より内径側においてダンパ機構と接触するカバー側保持接触部 1 1 2 a と、外周接合部 9 2 より外径側においてダンパカバー 1 4 のカバー側面 1 4 4 a と接触することで径方向の動きが規制されるカバー側保持規制部 1 1 6 を有する。なお、接触面 1 1 2 a とボディ側保持側面部 1 2 1 との鋭角の交差角度 β が接触面 1 1 2 a とカバー側保持側面部 1 1 3 との鋭角の交差角度 α よりも大きく構成されることが望ましい。このように構成することで外径方向への変形を意図的に止めることができる。

40

【 0 0 5 9 】

この時、ボディ側保持部材 9 b のボディ側保持側面部 1 2 1 の上端部 1 2 2 が外周接合部 9 2 に対し内径側においてダンパ機構 9 と接触する構成とすることが望ましい。ボディ側保持部材 9 b は、外周接合部 9 2 より外径側においてダンパカバー 1 4 のカバー側面 1 4 3 a と接触することで外径方向の動きが規制される。

【 0 0 6 0 】

また、カバー側保持部材 9 a のカバー側保持規制部 1 1 6 は外径側に突出する突出部 1 1 6 a により形成されることが望ましい。カバー側保持規制部 1 1 6 と突出部 1 1 6 a により形成される隙間を上下を連通する燃料通路として利用することができる。

50

【 0 0 6 1 】

カバー側保持部材 9 a の突出部 1 1 6 a にカバー側保持部材 9 b の上下を連通する複数の貫通孔が形成しても流路を形成することができるため同様の効果が得られる。

【 0 0 6 2 】

以上では、撓み部 1 2 4 (曲がり部) が底面 1 s、又は接触部 s に対して下側に位置する構成について説明したが、本発明は必ずしもこの位置関係には限定されない。たとえばボディ側保持部材 9 b の撓み部 1 2 4 は、ボディ側保持部材 1 2 4 の他の部位の厚さよりも薄い薄肉部により形成されても良い。但し、ボディ側保持部材 9 b の撓み部 1 2 4 は、底面 1 s よりも内径側で、かつ、底面 1 s よりも下方向において形成されることが望ましい。

【 0 0 6 3 】

以上の通り、本実施例によれば、ボディ側保持部材 9 b が軸方向に変形しやすくなり、径方向の変形を抑制できる。それは軸方向の圧縮量が変わっても効果があり組立時のたわみ量規定に余裕を持たせることができる。したがって軸方向の部品寸法緩和が可能となり、それら部品の製造コストを低減することが可能である。ダンパ機構 9 を保持するための部品の製造コストを低減し、組み立て時のダンパ保持部材 (9 a , 9 b) の径方向への変形を抑制することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

(高圧燃料ポンプの動作)

図 2 に示すカム 8 1 の回転によりプランジャ 2 がカム 8 1 側に移動して吸入行程の状態にある時は、加圧室 1 1 の容積が増加し、加圧室 1 1 内の燃料圧力が低下する。この行程で加圧室 1 1 内の燃料圧力が吸入ポート 3 1 b の圧力よりも低くなると、吸入弁 3 0 が開口状態になる。このため、燃料は、図 5 に示すように、吸入弁 3 0 の開口部 3 0 e を通り加圧室 1 1 に流入する。

【 0 0 6 5 】

プランジャ 2 は、吸入行程の終了後、上昇運動に転じ圧縮行程に移る。ここで、電磁コイル 4 3 は無通電状態が維持されたままであり、磁気付勢力は生じていない。この場合、ロッド付勢ばね 4 0 の付勢力により、吸入弁 3 0 が開弁状態で維持されている。加圧室 1 1 の容積はプランジャ 2 の圧縮運動に伴い減少するが、吸入弁 3 0 が開弁した状態では、加圧室 1 1 に一度吸入された燃料が再び吸入弁 3 0 の開口部 3 0 e を通して吸入通路 1 0 d へと戻されるので、加圧室 1 1 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。

【 0 0 6 6 】

この状態で、ECU 2 7 (図 1 参照) の制御信号を電磁吸入弁機構 3 0 0 に印加すると、電磁コイル 4 3 には端子 4 6 (図 2 参照) を介して電流が流れる。すると、固定コア 3 9 とアンカー部 3 6 との間に磁気吸引力が作用し、これにより磁気付勢力がロッド付勢ばね 4 0 の付勢力に打ち勝ってロッド 3 5 が吸入弁 3 0 から離れる方向に移動する。このため、吸入弁付勢ばね 3 3 の付勢力及び燃料の吸入通路 1 0 d への流れ込みによる流体力によって吸入弁 3 0 が閉弁する。吸入弁 3 0 の閉弁により、加圧室 1 1 の燃料圧力は、プランジャ 2 の上昇運動に応じて上昇し、燃料吐出口 1 2 の圧力以上になると、図 3 に示す吐出弁機構 8 の吐出弁 8 b が開弁する。これにより、加圧室 1 1 の高圧の燃料は、吐出弁室 1 2 a、燃料吐出通路 1 2 b を通って燃料吐出口 1 2 から吐出され、コモンレール 2 3 (図 1 参照) へ供給される。この行程を吐出行程と称する。

【 0 0 6 7 】

すなわち、図 2 に示すプランジャ 2 の圧縮行程 (下始点から上始点までの間の上昇行程) は、戻し行程と吐出行程からなる。また、電磁吸入弁機構 3 0 0 の電磁コイル 4 3 への通電タイミングを制御することで、吐出される高圧燃料の流量を制御することができる。

【 0 0 6 8 】

戻し行程において加圧室 1 1 に一度流入した燃料が開弁状態の吸入弁 3 0 を通して再び吸入通路 1 0 d へ戻される場合、加圧室 1 1 から吸入通路 1 0 d への燃料の逆流によって、ダンパ室 1 0 に圧力脈動が発生する。圧力脈動は、図 6 に示すダンパ室 1 0 に配置された

10

20

30

40

50

ダンパ機構 9 のボディ 1 側 (図 6 中、下側) の面に伝達されると共に、ボディ側保持部材 9 b の第 3 連通孔 1 2 1 a、カバー側保持部材 9 a の隣接する突起部 1 1 6 間の空間 P、カバー側保持部材 9 a の第 2 連通孔 1 1 3 a を順に介して、ダンパ機構 9 のダンパカバー 1 4 側 (図 6 中、上側) の面に伝達される。この圧力脈動は、ダンパ機構 9 の本体部 9 1 が膨張及び収縮することによって吸収低減される。

【 0 0 6 9 】

また、図 4 に示すように、大径部 2 a と小径部 2 b とを有するプランジャ 2 の往復運動によって、副室 7 a の体積が増減する。プランジャ 2 の下降時は、副室 7 a の体積が減少し、副室 7 a から燃料通路 1 0 e を介してダンパ室 1 0 への燃料の流れが発生する。一方上昇時は、副室 7 a の体積が増加し、ダンパ室 1 0 から燃料通路 1 0 e を介して副室 7 a への燃料の流れが発生する。これにより、ポンプの吸入行程又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、ポンプ内部で発生する圧力脈動を低減することができる。

10

【 0 0 7 0 】

なお、本発明は上述した実施の形態に限られるものではなく、様々な変形例が含まれる。上記した実施形態は本発明をわかり易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。実施形態の構成の一部について、他の構成の追加、削除、置換をすることも可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

1 ... ボディ、1 4、1 4 A、1 4 B ... ダンパカバー、9 ... ダンパ機構 (金属ダンパ)、9 a、9 c ... カバー側保持部材、9 b ... ボディ側保持部材、1 0 ... 低圧燃料室 (ダンパ室)、1 1 ... 加圧室、9 2 ... 溶接部、1 1 1 ... 当接部、1 1 1 a ... 第 1 連通孔 (連通孔)、1 1 2 ... 押え部、1 1 3 ... 第 1 側壁面部 (側壁面部)、1 1 3 a ... 第 2 連通孔 (連通孔)、1 1 5 ... 囲い部 (第 1 規制部)、1 1 6 ... 突起部 (第 2 規制部)、1 1 7 ... つば部 (第 2 規制部)、1 1 7 a ... 第 4 連通孔 (流路)、1 2 3 ... フランジ部 (第 3 規制部)、P ... 空間 (流路)

20

30

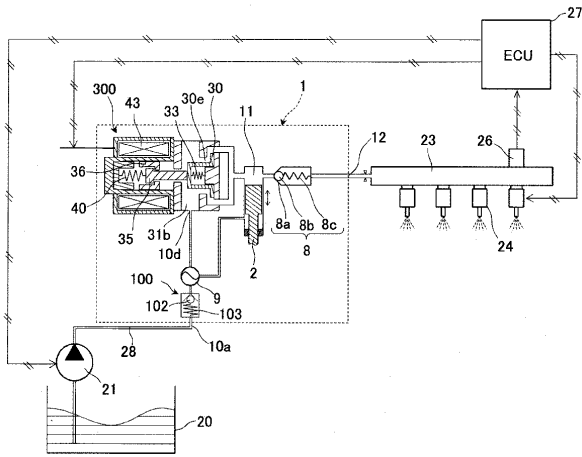
40

50

【図面】

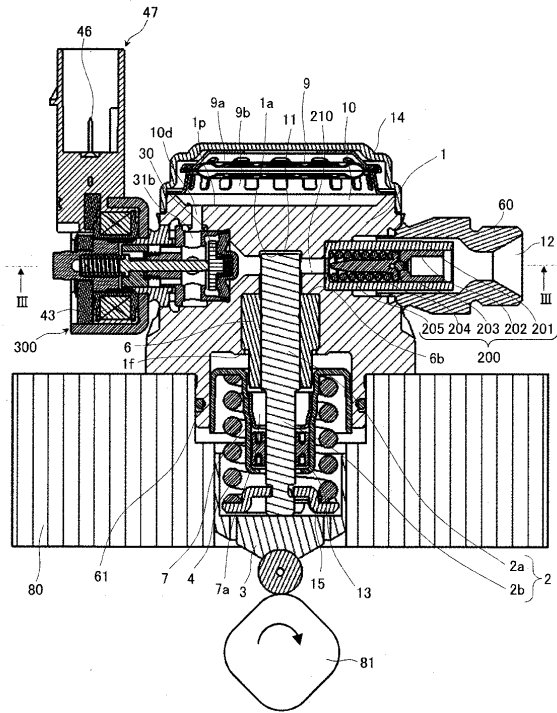
【図1】

【図1】



【図2】

【図2】

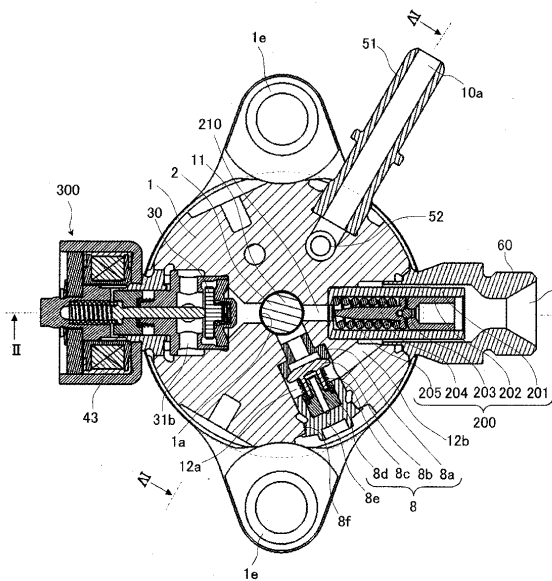


10

20

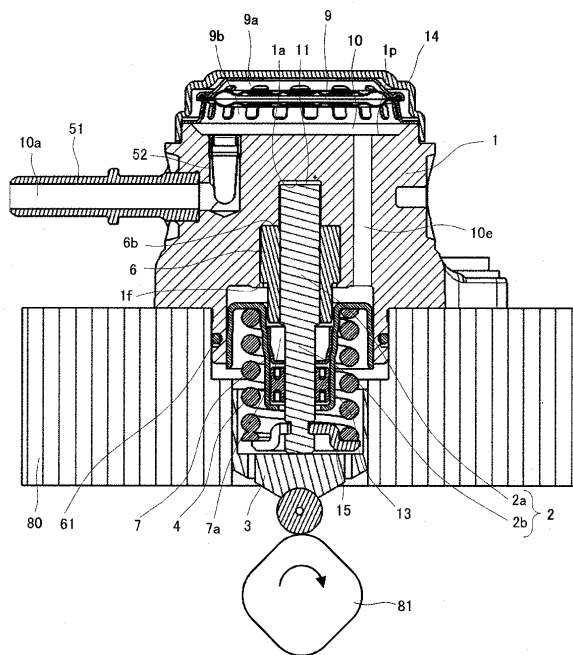
【図3】

【図3】



【図4】

【図4】



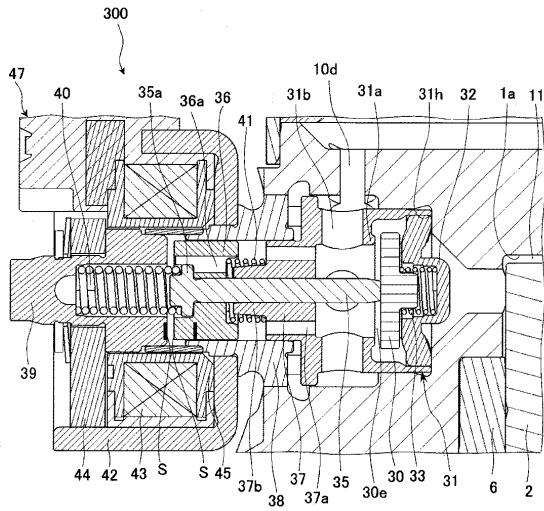
30

40

50

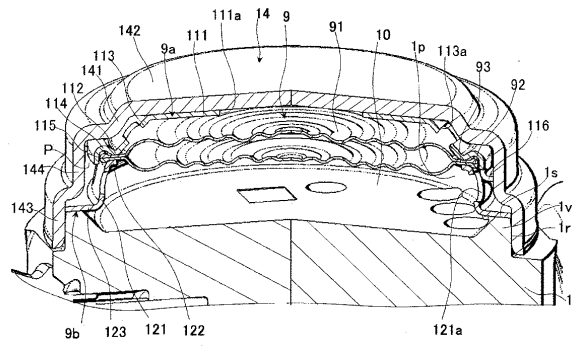
【図5】

【図5】



【図6】

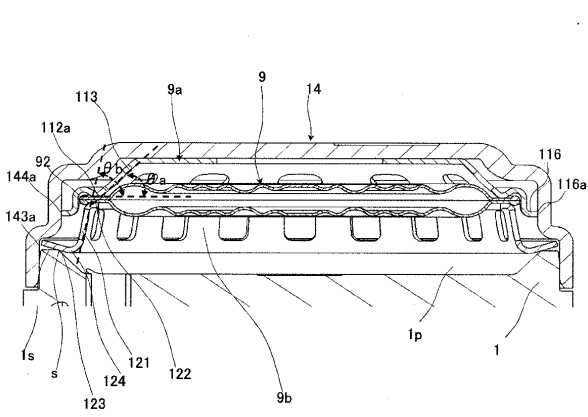
【図6】



10

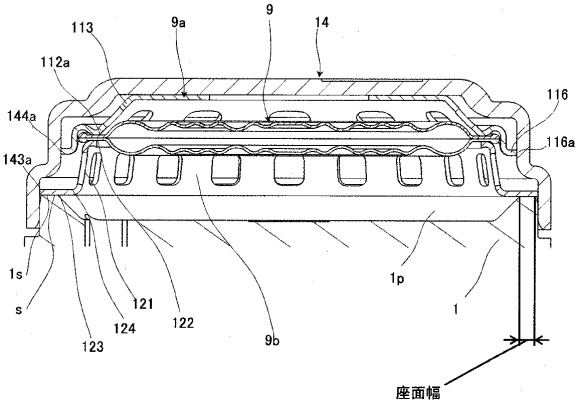
【図7】

【図7】



【図8】

【図8】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 独国特許出願公開第102014212548 (DE, A1)
特開2008-286144 (JP, A)
独国特許出願公開第102015214812 (DE, A1)
国際公開第2017/148661 (WO, A1)
特開2016-079895 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F02M 59/44
F02M 59/36