

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4459183号  
(P4459183)

(45) 発行日 平成22年4月28日 (2010. 4. 28)

(24) 登録日 平成22年2月19日 (2010. 2. 19)

(51) Int. Cl. F I  
FO2M 47/00 (2006.01) FO2M 47/00 L

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-73196 (P2006-73196)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成18年3月16日 (2006. 3. 16)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(65) 公開番号	特開2007-247564 (P2007-247564A)	(73) 特許権者	000004695 株式会社日本自動車部品総合研究所
(43) 公開日	平成19年9月27日 (2007. 9. 27)		愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地
審査請求日	平成20年5月16日 (2008. 5. 16)	(74) 代理人	100080045 弁理士 石黒 健二
		(72) 発明者	堀内 康弘 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	官本 裕 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式 会社日本自動車部品総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料を増圧する増圧機構を備え、この増圧機構により増圧された燃料を噴射供給するインジェクタにおいて、

前記増圧機構は、軸方向に貫通する筒状ピストンと、前記筒状ピストンに遊挿されるとともに、両端部が前記筒状ピストンの両端部から突出しかつその一端部が前記筒状ピストンの内径より大なる外径を有していて前記筒状ピストンの一端部に係合する棒状ピストンと、略同軸的で軸方向に並置されていて前記筒状ピストンおよび前記棒状ピストンを収容する径大の第 1 のシリンダおよび径小の第 2 のシリンダとを有しており、

前記筒状ピストンは、前記第 1 のシリンダに摺動自在に収容され、

前記棒状ピストンは、一端部が、前記第 2 のシリンダに摺動自在に収容されるとともに、前記筒状ピストンから突出する他端部に、前記筒状ピストンおよび前記棒状ピストンの係合を付勢する付勢手段が設けられており、

前記第 2 のシリンダおよび前記棒状ピストンの一端部により、増圧される燃料が流出入する被増圧室を形成し、

前記第 1 のシリンダおよび前記筒状ピストンにより、増圧媒体となる燃料が流出入する増圧室を形成することを特徴とするインジェクタ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のインジェクタにおいて、

前記筒状ピストンに前記棒状ピストンが遊挿されて環状の遊挿隙間が形成され、

10

20

この遊挿隙間は、径方向に対称な2箇所寸法の合計の最小値が20  $\mu\text{m}$ であることを特徴とするインジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンに燃料を噴射供給するインジェクタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、インジェクタは、例えば、ディーゼルエンジンのような直噴型のエンジンに搭載され、コモンレール等の燃料供給源から燃料を受け入れ、エンジンの気筒内に直接噴射供給するために用いられている。

10

【0003】

近年、インジェクタから噴射される燃料の噴霧をさらに微粒化して燃焼効率を上げるため、インジェクタによる燃料の噴射圧力の高圧化が進んでいる。そして、単に、燃料供給源における燃料の供給圧力を高圧化するだけでなく、インジェクタに増圧機構を設けて、より積極的に高圧化を図る検討が進められている。

【0004】

例えば、この増圧機構は、径大のシリンダに摺接して収容される大径ピストン部と、径小のシリンダに摺接して収容される小径ピストン部とが一体に設けられた増圧ピストンを具備する。また、増圧機構は、径大のシリンダを大径ピストン部により封鎖することで、増圧媒体となる燃料が流出入する増圧室を形成し、径小のシリンダを小径ピストン部により封鎖することで、増圧される燃料が流出入する被増圧室を形成する。

20

【0005】

そして、増圧機構は、増圧室に露出して増圧室の燃料が圧力を及ぼす大径ピストン部の端面（増圧面）と、被増圧室に露出して被増圧室の燃料が圧力を及ぼす小径ピストン部の端面（被増圧面）との面積比に応じて被増圧室の燃料を増圧する（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

ところで、増圧機構における油密性を確保するには、径大のシリンダの内周面と大径ピストン部の外周面とのクリアランス（径大側摺動クリアランス）、および径小のシリンダの内周面と小径ピストン部の外周面とのクリアランス（径小側摺動クリアランス）を両方とも、例えば、1～5  $\mu\text{m}$ のように小さく設定しなければならない。

30

【0007】

しかし、大径ピストン部と小径ピストン部とを略同軸的にかつ一体に形成して増圧ピストンを設ける場合、摺動性を良好に保つために、大径ピストン部と小径ピストン部との軸心のズレ寸法値を、径大側、径小側摺動クリアランスよりも小さく設定する必要がある。そして、このように径大側、径小側摺動クリアランスを小さく設定しながら、大径ピストン部と小径ピストン部との同軸度を高精度に加工することは極めて困難である。

【0008】

さらに、インジェクタをエンジンに組み付け固定する際にインジェクタに加えられる固定力は極めて強く、この固定力に起因して大径ピストン部と小径ピストン部との軸心位置にズレが生じる。そして、径大側、径小側摺動クリアランスが小さく設定され、かつ同軸度が高精度に加工されている増圧ピストンでは、このような軸心位置のズレにより大径、小径ピストン部の摺動不良が発生する虞が極めて高い。

40

【0009】

このように、従来の増圧機構によれば、増圧機構における油密性確保のため、径大側、径小側摺動クリアランスを小さくする必要がある一方で、径大側、径小側摺動クリアランスが小さいことにより、大径、小径ピストン部の摺動不良が発生する虞が極めて高くなる。このため、従来の増圧機構を備えるインジェクタは、油密性と摺動性とを両方とも確保することが困難である。

50

【特許文献1】特開2003-106235号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、インジェクタの増圧機構において、油密性と摺動性とを両方とも確保することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

〔請求項1の手段〕

請求項1に記載のインジェクタによれば、増圧機構は、軸方向に貫通する筒状ピストンと、筒状ピストンに遊挿されるとともに、両端部が筒状ピストンの両端部から突出しかつその一端部が筒状ピストンの内径より大なる外径を有して筒状ピストンの一端部に係合する棒状ピストンと、略同軸的で軸方向に並置されていて筒状ピストンおよび棒状ピストンを収容する径大の第1のシリンダおよび径小の第2のシリンダとを有しており、筒状ピストンは、径大の第1のシリンダに摺動自在に収容され、棒状ピストンの一端部は、径小の第2のシリンダに摺動自在に収容されている。

10

【0012】

そして、筒状ピストンが第1のシリンダに摺動自在に収容され、棒状ピストンの一端部が筒状ピストンに係合しているため、第1のシリンダの他端部が封鎖されて第1の燃料室が形成される。また、棒状ピストンの一端部が第2のシリンダに摺動自在に収容されているため、第2のシリンダの一端部が封鎖されて第2の燃料室が形成される。

20

【0013】

このため、第1、第2の燃料室の内で径大の燃料室を増圧室、径小の燃料室を被増圧室とすれば、燃料の増圧を行うことができる。つまり、棒状ピストンの一端部および筒状ピストンの内で、径大の方を大径ピストン部とし、径小の方を小径ピストン部として用いることができる。

【0014】

また、大径、小径ピストン部をなす棒状ピストンの一端部と筒状ピストンとは、一体に設けられるのではなく、互いに係合して移動する。このため、油密性を確保するために径大側、径小側摺動クリアランスをそれぞれ小さくしても、大径、小径ピストン部の一方がそれぞれのシリンダ内を摺動する際に他方から受ける拘束は弱くなる。この結果、大径ピストン部が摺動する方向と小径ピストン部が摺動する方向との独立性が高くなり、大径、小径ピストン部がそれぞれのシリンダ内で摺動不良を起こす虞が低下する。

30

以上により、インジェクタの増圧機構において、油密性と摺動性とを両方とも確保することができる。

【0015】

さらに、棒状ピストンは、筒状ピストンから突出する他端部に、上記した両ピストンの係合を付勢する付勢手段が設けられている。

これにより、棒状ピストンの一端部と筒状ピストンとを確実に係合させ、係合部における油密性を高めることができる。

40

【0016】

〔請求項2の手段〕

請求項2に記載のインジェクタによれば、筒状ピストンに棒状ピストンが遊挿されて環状の遊挿隙間が形成されている。そして、遊挿隙間は、径方向に対称な2箇所の寸法の合計の最小値が20 $\mu$ mである。

これにより、径大側、径小側摺動クリアランスがそれぞれ小さく設定された増圧機構において、インジェクタに加えられる固定力に起因する大径ピストン部と小径ピストン部との軸心位置のズレ量（つまり、棒状ピストンの一端部と筒状ピストンとの軸心位置のズレ量）を、確実に吸収することができる。このため、棒状ピストンの一端部および筒状ピストンの摺動性を確実に確保することができる。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0017】

最良の形態1のインジェクタは、燃料を増圧する増圧機構を備え、増圧機構により増圧された燃料を噴射供給する。そして、このインジェクタによれば、増圧機構は、軸方向に貫通する筒状ピストンと、筒状ピストンに遊挿されるとともに、一端部が筒状ピストンから突出しかつ筒状ピストンに係合する棒状ピストンを有し、筒状ピストンは、第1のシリンダに摺動自在に収容され、棒状ピストンの一端部は、第1のシリンダと略同軸的かつ異径に形成された第2のシリンダに摺動自在に収容されている。

## 【0018】

また、増圧機構は、第1のシリンダおよび第2のシリンダの中で径小のシリンダにより、増圧される燃料が流出入する被増圧室を形成し、第1のシリンダおよび第2のシリンダの中で径大のシリンダにより、増圧媒体となる燃料が流出入する増圧室を形成する。そして、増圧機構は、筒状ピストンおよび棒状ピストンの内で径小のシリンダに摺動自在に収容されるピストンを、被増圧室の燃料を減圧する方向に付勢する付勢手段を有する。

## 【0019】

また、このインジェクタによれば、筒状ピストンに棒状ピストンが遊挿されて環状の遊挿隙間が形成されている。そして、遊挿隙間は、径方向に対称な2箇所の寸法の合計の最小値が20 $\mu$ mである。

## 【実施例1】

## 【0020】

〔実施例1の構成〕

実施例1のインジェクタ1の構成を、図1を用いて説明する。

インジェクタ1は、例えば、燃料を高圧化する燃料供給ポンプ（図示せず）、燃料供給ポンプで高圧化された燃料を高圧状態で蓄圧するコモンレール2等とともに、エンジン（図示せず）に燃料を噴射供給する蓄圧式の燃料噴射装置を構成する。そして、インジェクタ1は、エンジンに搭載されエンジンの気筒内に燃料を噴射する。

## 【0021】

このインジェクタ1は、例えば、燃料を噴射するノズル3と、燃料を増圧しノズル3に供給する増圧機構4と、ノズル3および増圧機構4を駆動する制御弁5とを備える。

## 【0022】

ノズル3は、噴孔7を開閉するニードル8を有する。また、ノズル3は、ニードル8に対し噴孔7を閉鎖する方向（閉弁方向）に圧力を及ぼす燃料が流出入する背圧室9、噴孔7を開放する方向（開弁方向）に圧力を及ぼす燃料が流出入するノズル室10を形成する。また、ノズル3は、ニードル8を閉弁方向に付勢する復元バネ11を、背圧室9に収容する。つまり、ニードル8は、背圧室9の圧力および復元バネ11により閉弁方向に付勢されるとともに、ノズル室10の圧力により開弁方向に付勢されている。

## 【0023】

ここで、ノズル室10は、燃料流路13により後記する被増圧室14と連通する。この被増圧室14は、増圧機構4により燃料が増圧される燃料室である。また、背圧室9は、後記する増圧室15とコモンレール2とを連通する燃料流路16から分岐する燃料流路17によりコモンレール2と通じる。また、この燃料流路17には、背圧室9への燃料の流出入流量を規制する絞り18が設けられている。

## 【0024】

さらに、絞り18をバイパスして背圧室9に通じる燃料流路19が、燃料流路17から分岐している。そして、燃料流路19には、背圧室9から燃料が流出するのを阻止するとともに、燃料流路19を通じて背圧室9に燃料が流入するのを許容する逆止弁20が配置されている。

## 【0025】

以上により、ノズル3では、増圧機構4により燃料が増圧され増圧された燃料が燃料流路13を通じてノズル室10に流入すると、ニードル8がリフトして噴孔7が開放され、

10

20

30

40

50

ノズル室 10 の燃料が噴射される。同時に、燃料流路 17 を通じて背圧室 9 から燃料が流出する。また、増圧機構 4 による燃料の増圧が停止されると、ニードル 8 が下降して噴孔 7 が閉鎖され、燃料の噴射が停止される。同時に、逆止弁 20 が開弁し、燃料流路 17、19 を通じて背圧室 9 に燃料が流入する。

【0026】

増圧機構 4 は、軸方向に貫通する筒状ピストン 23 と、筒状ピストン 23 に遊挿されるとともに、先端部 24 が筒状ピストン 23 から先端側に突出しかつ筒状ピストン 23 の先端に係合する棒状ピストン 25 と、略同軸的で軸方向に並置されていて筒状ピストン 23 および棒状ピストン 25 を収容する径大の第 1 のシリンダ 26 および径小の第 2 のシリンダ 27 とを有する。

10

【0027】

そして、筒状ピストン 23 は、径大の第 1 のシリンダ 26 に摺動自在に収容され、棒状ピストン 25 の先端部 24 は、径小の第 2 のシリンダ 27 に摺動自在に収容されている。つまり、先端部 24 は、筒状ピストン 23 の内径よりも径大に、かつ筒状ピストン 23 の外径よりも径小に設けられている。なお、棒状ピストン 25 の後端部は、筒状ピストン 23 から後端側に突出している。

【0028】

ここで、第 1 のシリンダ 26 の内周面と筒状ピストン 23 の外周面とのクリアランス（径大側摺動クリアランス）、および第 2 のシリンダ 27 の内周面と先端部 24 の外周面とのクリアランス（径小側摺動クリアランス）は、両方とも油密性が確保できるように 20

20

【0029】

また、筒状ピストン 23 に棒状ピストン 25 が遊挿されて環状の遊挿隙間が形成されている。そして、この遊挿隙間は、径方向に対称な 2 箇所の寸法の合計の最小値が 20  $\mu\text{m}$  となるように（例えば、100  $\mu\text{m}$  に）設定されている。

【0030】

また、増圧機構 4 は、増圧媒体となる燃料が流出入する増圧室 15、燃料が増圧される被増圧室 14、および被増圧室 14 の燃料を減圧する方向に圧力を及ぼす燃料が流出入する増圧制御室 28 を形成する。

【0031】

増圧室 15 は、筒状ピストン 23 の外周面が第 1 のシリンダ 26 の内周面に摺接し、かつ、先端部 24 が筒状ピストン 23 の先端に係合することで形成されている。そして、増圧室 15 は、燃料流路 16 によりコモンレール 2 と連通し、コモンレール 2 に蓄圧された燃料を増圧媒体として受け入れる。また、増圧室 15 は、燃料流路 31 により後記する制御弁室 32 と連通する。

30

【0032】

被増圧室 14 は、先端部 24 が第 2 のシリンダ 27 を後端側から封鎖することで形成されている。そして、被増圧室 14 は、燃料流路 33 により制御弁室 32 と連通し燃料流路 16、増圧室 15、燃料流路 31、制御弁室 32、および燃料流路 33 を通じて、コモンレール 2 から燃料を受け入れる。なお、燃料流路 33 には、被増圧室 14 で増圧された燃料が制御弁室 32 の方に逆流するのを阻止する逆止弁 34 が配置されている。

40

【0033】

増圧制御室 28 は、筒状ピストン 23 の外周面が第 1 のシリンダ 26 の内周面に摺接し、先端部 24 が筒状ピストン 23 の先端に係合し、かつ、先端部 24 が第 2 のシリンダ 27 を後端側から封鎖することで形成されている。

【0034】

そして、増圧制御室 28 は、燃料流路 33 から分岐する燃料流路 35 が接続し、燃料流路 33、35 を通じて制御弁室 32 に通じる。そして、燃料流路 33、35 を通じて、増圧制御室 28 と制御弁室 32 との間で燃料が流出入する。なお、燃料流路 33、35 における燃料の流れ方向の切り替えは、制御弁 5 により行われる。

50

## 【 0 0 3 5 】

以上により、増圧機構 4 では、燃料流路 3 3、3 5 を通じて増圧制御室 2 8 から燃料が流出すると増圧制御室 2 8 の圧力が低下する。これに伴い、筒状、棒状ピストン 2 3、2 5 が先端側に変位すると、燃料流路 1 6 を通じてコモンレール 2 から増圧室 1 5 に燃料が流入するとともに、被増圧室 1 4 の燃料が増圧されてノズル室 1 0 に供給される。

## 【 0 0 3 6 】

やがて、燃料流路 3 3、3 5 における燃料の流れ方向が切り替わると、燃料流路 1 6、増圧室 1 5、燃料流路 3 1、制御弁室 3 2、および燃料流路 3 3、3 5 を通じて、増圧制御室 2 8 に燃料が流入する。これにより、筒状、棒状ピストン 2 3、2 5 が後端側に変位して燃料の増圧が停止されるとともに、逆止弁 3 4 が開弁して、被増圧室 1 4 にも同様の経路を通じてコモンレール 2 から燃料が流入する。

10

## 【 0 0 3 7 】

また、増圧機構 4 は、棒状ピストン 2 5 を、被増圧室 1 4 の燃料を減圧する方向に（つまり、後端側に向けて、即ち筒状ピストン 2 3 との係合を強める方向に）付勢する復元バネ 3 8 を有する。復元バネ 3 8 は、棒状ピストン 2 5 の後端に装着された E リング 3 9 と、第 1 のシリンダ 2 6 の内径側に突出するように設けられたバネ座 4 0 との間に配置されている。

## 【 0 0 3 8 】

そして、復元バネ 3 8 が被増圧室 1 4 の圧力とともに、棒状ピストン 2 5 を後端側に付勢し、増圧室 1 5 の圧力が筒状ピストン 2 3 を先端側に付勢することで、先端部 2 4 と筒状ピストン 2 3 の先端とが強固に係合する。これにより、筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 との係合部における油密性が保たれる。

20

## 【 0 0 3 9 】

なお、増圧制御室 2 8 の圧力は、筒状ピストン 2 3 を後端側に付勢するので、筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 との係合を弱める方向に作用する。また、増圧機構 4 による燃料の増圧が行われると、筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 との係合を弱める方向に作用する増圧制御室 2 8 の圧力が低下し、筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 との係合を強める方向に作用する被増圧室 1 4 の圧力が上昇する。

## 【 0 0 4 0 】

このため、増圧機構 4 による燃料の増圧が行われると、筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 との係合がさらに強固になり、筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 との係合部における油密性が高まる。

30

## 【 0 0 4 1 】

制御弁 5 は、燃料流路 3 3、3 5 における燃料の流れ方向を切り替える弁体 4 2 と、弁体 4 2 を駆動する電磁弁 4 3 とを有する。なお、電磁弁 4 3 は、通電を受けて開弁する周知構造を具備するものである。

## 【 0 0 4 2 】

弁体 4 2 は、所定の燃料室に摺動自在に収容されて、制御弁室 3 2 と制御室 4 4 を形成する。制御弁室 3 2 は、弁体 4 2 の弁部を移動自在に収容し、燃料流路 3 1、3 3 および燃料タンクに通じる燃料流路 4 5 の 3 流路が接続する。また、制御室 4 4 は、弁体 4 2 のピストン部により先端側から封鎖されて形成され、燃料流路 1 6 から分岐する燃料流路 4 6、および燃料タンクに通じ電磁弁 4 3 により開閉される燃料流路 4 7 が接続する。なお、燃料流路 4 6、4 7 には、各々の流路における燃料の流量を規制する絞り 4 8、4 9 が設けられている。

40

## 【 0 0 4 3 】

以上により、電磁弁 4 3 が開弁し、燃料流路 4 7 を通じて制御室 4 4 から燃料タンクに燃料が流出すると、制御室 4 4 の圧力が低下するので弁体 4 2 が後端側に変位する。これにより、燃料流路 3 1 と燃料流路 3 3 とが遮断されるとともに、燃料流路 3 3 と燃料流路 4 5 とが連通する。

## 【 0 0 4 4 】

50

このため、燃料流路 3 3、3 5、制御弁室 3 2、燃料流路 4 5 を経由して増圧制御室 2 8 から燃料タンクに燃料が流出し、増圧制御室 2 8 の圧力が低下する。この結果、増圧機構 4 による燃料の増圧が行われ、被増圧室 1 4 からノズル室 1 0 に増圧された燃料が供給される。

【 0 0 4 5 】

また、電磁弁 4 3 が閉弁し燃料流路 4 7 を通じて制御室 4 4 から燃料が流出しなくなると、燃料流路 1 6、4 6 を経由してコモンレール 2 から制御室 4 4 に燃料が流入し、制御室 4 4 の圧力が上昇するので、弁体 4 2 が先端側に変位する。これにより、燃料流路 3 3 と燃料流路 4 5 とが遮断されるとともに、燃料流路 3 1 と燃料流路 3 3 とが連通する。

【 0 0 4 6 】

このため、燃料流路 1 6、増圧室 1 5、燃料流路 3 1、制御弁室 3 2、燃料流路 3 3、3 5 を経由してコモンレール 2 から増圧制御室 2 8 に燃料が流入し、さらに、逆止弁 3 4 が開弁して被増圧室 1 4 にも燃料が流入する。この結果、増圧制御室 2 8 の圧力が上昇して増圧機構 4 による燃料の増圧が停止され、被増圧室 1 4 からノズル室 1 0 への燃料の供給が停止される。

【 0 0 4 7 】

〔実施例 1 の効果〕

実施例 1 のインジェクタ 1 によれば、増圧機構 4 は、軸方向に貫通する筒状ピストン 2 3 と、筒状ピストン 2 3 に遊挿されるとともに、先端部 2 4 が筒状ピストン 2 3 から先端側に突出しかつ筒状ピストン 2 3 に係合する棒状ピストン 2 5 と、略同軸的で軸方向に並置されていて筒状ピストン 2 3 および棒状ピストン 2 5 を収容する径大の第 1 のシリンダ 2 6 および径小の第 2 のシリンダ 2 7 とを有する。そして、筒状ピストン 2 3 は、径大の第 1 のシリンダ 2 6 に摺動自在に収容され、棒状ピストン 2 5 の先端部 2 4 は、径小の第 2 のシリンダ 2 7 に摺動自在に収容されている。

【 0 0 4 8 】

これにより、筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 とは、互いに係合して移動する。このため、油密性を確保するために径大側、径小側摺動クリアランスをそれぞれ 2  $\mu\text{m}$  のように小さく設定しても、筒状ピストン 2 3、棒状ピストン 2 5 が移動する際に、一方が他方から受ける拘束は弱い。この結果、筒状ピストン 2 3 が移動する方向と棒状ピストン 2 5 が移動する方向との独立性が高くなり、筒状ピストン 2 3 および棒状ピストン 2 5 の先端部 2 4 が摺動不良を起こす虞が低下する。

以上により、インジェクタ 1 の増圧機構 4 において、油密性と摺動性とを両方とも確保することができる。

【 0 0 4 9 】

また、増圧機構 4 は、棒状ピストン 2 5 を後端側に付勢する復元バネ 3 8 を有する。

これにより、筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 との係合が強化され、筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 との係合部における油密性が高まる。

【 0 0 5 0 】

また、インジェクタ 1 によれば、筒状ピストン 2 3 に棒状ピストン 2 5 が遊挿されて環状の遊挿隙間が形成されている。そして、遊挿隙間は、径方向に対称な 2 箇所の寸法の合計の最小値が 20  $\mu\text{m}$  である。

これにより、径大側、径小側摺動クリアランスがそれぞれ 2  $\mu\text{m}$  のように小さく設定された増圧機構 4 において、インジェクタ 1 に加えられる固定力に起因する筒状ピストン 2 3 と棒状ピストン 2 5 との軸心位置のズレ量を確実に吸収することができる。このため、筒状ピストン 2 3 および先端部 2 4 の摺動性を確実に確保することができる。

【 0 0 5 1 】

〔参考例〕

上述した実施例 1 の増圧機構 4 は、筒状ピストン 2 3 の外径よりも径小の先端部 2 4 が筒状ピストン 2 3 から先端側に突出して筒状ピストン 2 3 の先端に係合しているが、参考例として、棒状ピストン 2 5 の後端部を筒状ピストン 2 3 の外径よりも径大に設け、この

10

20

30

40

50

後端部を筒状ピストン 2 3 から後端側に突出させ筒状ピストン 2 3 の後端に係合させることが考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0052】

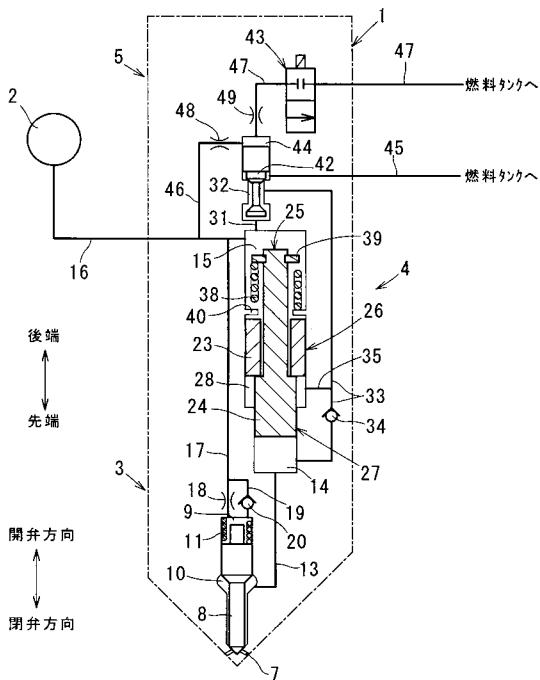
【図1】インジェクタの構成を示す説明図である。

【符号の説明】

【0053】

- 1 インジェクタ
- 4 増圧機構
- 14 被増圧室
- 15 増圧室
- 23 筒状ピストン
- 24 先端部（一端部）
- 25 棒状ピストン
- 26 第1のシリンダ
- 27 第2のシリンダ
- 38 復元バネ（付勢手段）

【図1】





---

フロントページの続き

審査官 角田 貴章

- (56)参考文献 特開2003-106235(JP,A)  
特表2003-510517(JP,A)  
特開2002-130086(JP,A)  
特開平10-061601(JP,A)  
特開昭52-140777(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F02M 39/00-71/04  
F15B 3/00