

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5595457号
(P5595457)

(45) 発行日 平成26年9月24日 (2014. 9. 24)

(24) 登録日 平成26年8月15日 (2014. 8. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 L 55/04 (2006. 01)

F 1 6 L 55/04

F O 2 M 55/02 (2006. 01)

F O 2 M 55/02

3 1 O C

F O 2 M 55/02

3 5 O E

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-194992 (P2012-194992)
 (22) 出願日 平成24年9月5日 (2012. 9. 5)
 (65) 公開番号 特開2014-51997 (P2014-51997A)
 (43) 公開日 平成26年3月20日 (2014. 3. 20)
 審査請求日 平成26年5月21日 (2014. 5. 21)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000219602
 東海ゴム工業株式会社
 愛知県小牧市東三丁目1番地
 (74) 代理人 110000604
 特許業務法人 共立
 (72) 発明者 瀧本 依史
 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工
 業株式会社内
 (72) 発明者 池上 亮
 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工
 業株式会社内
 (72) 発明者 水谷 幸治
 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工
 業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端から他端へ流体を流通させる流路を形成し、前記一端側の第一部材と前記他端側の第二部材とを連結するハウジングと、

前記ハウジングに設けられる脈動低減部材と、

を備え、

前記脈動低減部材は、

前記ハウジングに一体的に筒形状に形成され、前記筒形状の一端側の開口部を前記流路に連通させ、前記筒形状の径方向内方に張り出す環状のつば部を有する前記シリンダと、

前記シリンダ内において前記つば部より前記流路の反対側に配置され、前記シリンダ内を移動可能なピストンと、

前記つば部の端面と前記ピストンの一端面との間に圧縮された状態で挟まれ、前記シリンダ内において前記ピストンより前記流路側の領域と前記流路の反対側の領域とを仕切り、前記ピストンの位置に応じて圧縮状態が変化する弾性シール部材と、

前記シリンダ内において前記ピストンより前記流路の反対側の領域に配置され、前記ピストンを前記流路側への移動させる付勢力でありかつ前記弾性シール部材を圧縮する前記付勢力を付与する付勢体と、

を備えるコネクタ。

【請求項 2】

前記付勢体は、前記ピストンの他端面と前記シリンダの他端側の面との間に取り付けら

10

20

れるゴム、コイルばね、板ばね、および弾性樹脂の何れかである弾性材を備える、請求項1のコネクタ。

【請求項3】

前記シリンダは、前記筒形状の他端側に開口部を備え、

前記シリンダ内において前記ピストンより前記流路の反対側の領域は、大気に開放されている請求項2のコネクタ。

【請求項4】

前記シリンダは、前記筒形状の他端側に閉塞底面を備え、

前記シリンダ、前記ピストンおよび前記弾性シール部材は、前記シリンダ内において前記ピストンより前記流路の反対側の領域に密閉室を形成し、

前記付勢体は、前記弾性材に加えて、前記密閉室内の気体を備える、請求項2のコネクタ。

【請求項5】

前記シリンダは、前記筒形状の他端側に閉塞底面を備え、

前記シリンダ、前記ピストンおよび前記弾性シール部材は、前記シリンダ内において前記ピストンより前記流路の反対側の領域に密閉室を形成し、

前記付勢体は、前記密閉室内の気体である、請求項1のコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配管のコネクタに関し、より詳しくは流体輸送する際に、流体の脈動を低減することが可能なコネクタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、自動車の燃料供給系に適用される配管において、コネクタは、ポンプから圧送される燃料を流通させるホースと、当該燃料を複数のインジェクタに分配供給するフューエルデリバリーパイプとを連結する。このような配管では、設定された一定圧力となるようにポンプによりホース内の燃料を加圧することで燃料輸送を行っている。この状態で、燃料供給を制御するためにインジェクタなどの噴射装置を開閉すると、配管内の圧力が変動し燃料が脈動することが知られている。燃料が脈動すると、噴射装置における燃料の圧力に過不足が生じ、噴射装置による噴射される燃料の量が所望の量に対して誤差を生じるおそれがある。

【0003】

そこで、脈動を低減するために種々提案されている。例えば、特許文献1に記載のコネクタにおいては、当該コネクタのハウジングにシリンダを一体的に形成し、ピストンの外周部にリングを設け、リングをシリンダの内周面に摺接させる。ピストンとリングによって、燃料通路に連通する燃料室と空気の入ったエア室とを液密に仕切るようにしている。このコネクタは、脈動初期における圧力変動が小さいときにはリングとシリンダの内周面との間の摺動抵抗によって圧力変動を低減し、それでは低減できない圧力変動が発生した場合にはエア室の空気により圧力変動を低減するとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-163154号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記コネクタにおいては、リングはシール性を確保するためにシリンダの内周面に対して径方向に圧縮された状態で接触している。このようなリングがシリンダの内周面を

10

20

30

40

50

摺動することによって、経年変化によってＯリングの摺動抵抗が変化するおそれがある。Ｏリングの摺動抵抗が変化すると、脈動を低減する力が変化することになり、所望の脈動の低減効果を発揮することができなくなるおそれがある。例えば、初期において、所望の周波数帯の脈動を低減するようにチューニングしたとしても、経年変化後において、低減できる周波数帯が変化してしまい、所望の周波数帯の脈動を低減できなくなるおそれがある。従って、上記コネクタは、低減すべき脈動の周波数のチューニングが容易ではない。さらに、上記コネクタは、Ｏリングを摺動させる構造であるために、Ｏリングのシール性能が低下するおそれがある。

【０００６】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、ピストンの移動によって脈動を低減する構造を採用した場合に、低減すべき脈動の周波数のチューニングを容易にすると共に、ピストンが移動したときのシール性能の低下を防止することができるコネクタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本手段に係るコネクタは、シリンダとピストンとの間に配置する弾性シール部材を、シリンダの端面とピストンの端面との間に圧縮した状態で挟むようにすることとした。つまり、弾性シール部材は、シール機能のみを有し、脈動を低減する方向の力を発揮しないようにし、付勢体が脈動を低減する方向の力を発揮するようにした。このように、シール機能を有する部材と脈動低減機能を有する部材とを分離することとした。

【０００８】

すなわち、本手段に係るコネクタは、一端から他端へ流体を流通させる流路を形成し、一端側の第一部材と他端側の第二部材とを連結するハウジングと、ハウジングに設けられる脈動低減部材とを備える。脈動低減部材は、ハウジングに一体的に筒形状に形成され、筒形状の一端側の開口部を流路に連通させ、筒形状の径方向内方に張り出す環状のつば部を有する前記シリンダと、シリンダ内においてつば部より流路の反対側に配置され、シリンダ内を移動可能なピストンと、つば部の端面とピストンの一端面との間に圧縮された状態で挟まれ、シリンダ内においてピストンより流路側の領域と流路の反対側の領域とを仕切り、ピストンの位置に応じて圧縮状態が変化する弾性シール部材と、シリンダ内においてピストンより流路の反対側の領域に配置され、ピストンを流路側への移動させる付勢力でありかつ弾性シール部材を圧縮する付勢力を付与する付勢体とを備える。

【０００９】

上記により、付勢体がピストンに対して付勢力を付与することで、流体の脈動を低減することができる。そして、ピストンが移動するときに、弾性シール部材の圧縮量が変化するが、弾性シール部材がシリンダを摺動することはない。従って、上記コネクタによれば、弾性シール部材が摺動することによるシール性能の低下を防止できる。

【００１０】

さらに、弾性シール部材はシリンダに対して摺動しないため、摺動によって経年劣化しない。そのため、弾性シール部材の摺動による経年劣化によって、低減すべき脈動の周波数が変化することを防止できる。また、弾性シール部材は、ピストンを流路側へ付勢する力を発揮しない。弾性シール部材は、ピストンを流路とは反対側へ付勢している。つまり、脈動の低減に対しては、付勢体による付勢力が寄与するのに対して、弾性シール部材による弾性力は寄与しない。従って、低減すべき脈動の周波数のチューニングには、付勢体が関与するのに対して、弾性シール部材は関与しない。その結果、低減すべき脈動の周波数のチューニングが容易となる。

【００１１】

好ましくは、付勢体は、ピストンの他端面とシリンダの他端側の面との間に取り付けられるコイルばね、板ばね、弾性樹脂およびゴムの何れかである弾性材を備える。このような弾性材を用いることで、確実に脈動を低減できる。例えば、コイルばね、板ばねおよび弾性樹脂は反発弾性率が大きいので、ピストンへの反発力によって脈動を低減できる。一

10

20

30

40

50

方、ゴムすなわち粘弾性体は、粘性成分によりピストンの変位エネルギーを吸収することができ、その結果、脈動を低減できる。

【 0 0 1 2 】

また、一つの態様として、シリンダは、筒形状の他端側に開口部を備え、シリンダ内においてピストンより流路の反対側の領域は、大気に開放されている。これにより、容易に設計することができる。また、ピストンの流路の反対側に存在する大気は、ピストンを流路側へ付勢する力を発生しない。従って、付勢体として、上記弾性材のみを適用することで、低減する脈動の周波数のチューニングが容易にできる。

【 0 0 1 3 】

また、他の態様として、シリンダは、筒形状の他端側に閉塞底面を備え、シリンダ、ピストンおよび弾性シール部材は、シリンダ内においてピストンより流路の反対側の領域に密閉室を形成し、付勢体は、弾性材に加えて、密閉室内の気体を備える。この場合、付勢体は、弾性材と密閉室内の気体となる。このように、ピストンの流路とは反対側の領域を密閉室とすることで、仮に、流体がシール部材を通過したとしても、流体が外部へ漏れ出ることを防止できる。このように、流体漏出のフェールセーフ機能を有することができる。

10

【 0 0 1 4 】

また、さらに他の態様として、シリンダは、筒形状の他端側に閉塞底面を備え、シリンダ、ピストンおよび弾性シール部材は、シリンダ内においてピストンより流路の反対側の領域に密閉室を形成し、付勢体は、密閉室内の気体である。この場合、密閉室内の気体は、ピストンに対する付勢力を発揮する。ここで、気体は、粘弾性体と同様の作用を有する。この気体には、空気が好適である。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の第一実施形態のコネクタの縦断面図である。

【図 2】図 1 の II 部分の拡大図である。

【図 3】本発明の第二実施形態のコネクタの部分的な縦断面図であり、図 2 に相当する図である。

【図 4】本発明の第三実施形態のコネクタの部分的な縦断面図であり、図 2 に相当する図である。

30

【図 5】本発明の第四実施形態のコネクタの部分的な縦断面図であり、図 2 に相当する図である。

【図 6】本発明の第五実施形態のコネクタの部分的な縦断面図であり、図 2 に相当する図である。

【図 7】本発明の第六実施形態のコネクタの部分的な縦断面図であり、図 2 に相当する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

< 第一実施形態 >

本実施形態のコネクタ 1 は、自動車の燃料供給系において、燃料タンクからポンプにより圧送される流体燃料を流通させるホース 2 と、供給される当該流体燃料をインジェクタに分配供給するフューエルデリバリーパイプ 3 とを連結する。そして、インジェクタの開閉状態を制御することにより、エンジンのシリンダ内に所望量の流体燃料が噴射される。

40

【 0 0 1 7 】

つまり、コネクタ 1 は、一端から他端へ流体燃料を流通させる流路を形成しており、コネクタ 1 の一端に第一部材としてのホース 2 の先端を取り付け、コネクタ 1 の他端にパイプ 3 の先端を取り付ける。このようにして、コネクタ 1 は、ホース 2 側からパイプ 3 側へ流体燃料を流通させる。

【 0 0 1 8 】

そして、インジェクタの開閉動作によって、ホース 2、コネクタ 1 およびパイプ 3 を流

50

通する流体燃料に脈動が生じる。ホース 2 がゴム製の場合にはホース 2 が脈動を低減する効果を発揮していたが、ホース 2 を樹脂製にする場合には、ホース 2 による脈動低減効果を得ることができない。本実施形態のコネクタ 1 は、樹脂製のホース 2 を適用する場合に、効果的に脈動を低減することができる。ただし、ゴム製のホース 2 を適用する場合に、本実施形態のコネクタ 1 を適用することもできる。

【0019】

ここで、本実施形態のコネクタ 1 は、クイックコネクタを例に挙げて説明するが、本発明は、クイックコネクタに限られるものではなく、単純なタイプのコネクタにも適用できる。以下、コネクタ 1 の詳細について説明する。

【0020】

本実施形態のコネクタ 1 は、図 1 に示すように、エルボータップのコネクタである。コネクタ 1 は、ハウジング 10 と、ホース接続部 20 と、シール部材 30 と、係止部材 40 と、脈動低減部材 50 とを有する。ハウジング 10 は、樹脂（例えば、PA（ポリアミド））製であって、筒状に形成されている。ハウジング 10 には、ハウジング 10 の端部開口からパイプ 3 が挿入される。ハウジング 10 には、径方向に貫通し互いに対向する窓部 11，11 がそれぞれ形成されている。ここで、パイプ 3 の先端側には、先端面から距離を隔てた位置に遠心方向に突出する環状凸部 3a が形成されている。環状凸部 3a が、ハウジング 10 の内部に挿入される。

【0021】

ホース接続部 20 は、ハウジング 10 のうち端部開口と反対側に一体的に形成されている。そして、ハウジング 10 とホース接続部 20 とにより、L 字形状（エルボータップ）となる。ホース接続部 20 の内周面には貫通した軸穴 21 が形成され、外周面には軸方向に複数の環状鋭突起 22，22 が形成されている。ホース接続部 20 の外周面にホース 2 を圧入により挿入し、環状鋭突起 22，22 によりホース 2 の抜けを規制している。また、隣り合う環状鋭突起 22，22 の間にはリングなどが適宜嵌入され、ホース 2 とホース接続部 20 との間でシールするようにしてもよい。

【0022】

シール部材 30 は、ハウジング 10 の内周面とパイプ 3 の外周面との間の径方向隙間に配置されている。シール部材 30 は、ハウジング 10 の内周面とパイプ 3 の先端部の外周面とをシールする一対のリング 31，31 と、一対のリング 31，31 の間に配置される円筒状のカラ部材 32 と、ハウジング 10 の端部開口側に当該径方向隙間を軸方向に塞ぐ円筒状のブッシュ 33 とにより構成される。

【0023】

係止部材 40 は、弾性変形可能な樹脂（例えば、PA（ポリアミド））製であり、C 形状の径方向断面形状に形成され、C 形状の周方向両端部の間に比較的大きな変形用隙間が設けられている。係止部材 40 の外周面には、径方向外方に突出した一対の係止爪部 41 が形成されている。係止爪部 41 は、ハウジング 10 の端部開口から挿入されて、係止爪部 41 がハウジング 10 の窓部 11，11 に係止する。このようにして、ハウジング 10 に対する係止部材 40 の抜けを規制する。

【0024】

さらに、係止部材 40 には、パイプ 3 とハウジング 10 との連結時にパイプ 3 の環状凸部 3a が入り込むスリット 42 が対向して形成されている。つまり、係止部材 40 がハウジング 10 に挿入保持された状態において、パイプ 3 がハウジング 10 に挿入されると、パイプ 3 の環状凸部 3a がスリット 42 に係止されることで、ハウジング 10 および係止部材 40 に対するパイプ 3 の抜けが規制される。なお、係止部材 40 を縮径させることで、パイプ 3 および係止部材 40 をハウジング 10 から離脱させることができる。

【0025】

上記のようにハウジング 10 に係止部材 40 を介してパイプ 3 を取り付け、かつ、ホース接続部 20 にホース 2 を取り付けた状態において、ホース 2 側からパイプ 3 側へ向かう L 字形状の流路が形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

脈動低減部材 5 0 は、図 1 および図 2 に示すように、ハウジング 1 0 のホース接続部 2 0 側に設けられる。脈動低減部材 5 0 は、シリンダ 6 0 と、ピストン 7 0 と、弾性シール部材 8 0 と、付勢弾性材 9 0 とを備える。

【 0 0 2 7 】

シリンダ 6 0 は、円筒形状に形成され、ハウジング 1 0 のホース接続部 2 0 側に一体的に設けられる。本実施形態においては、シリンダ 6 0 の円筒形状の軸方向が、ホース接続部 2 0 の軸穴 2 1 と同方向にされている。なお、シリンダ 6 0 は、ハウジング 1 0 と一体成形されているが、ハウジング 1 0 と別体成形した後にハウジング 1 0 に一体的に接合してもよい。

10

【 0 0 2 8 】

シリンダ 6 0 の円筒形状の一端側（図 1 および図 2 の下側）には、開口部 6 1 が形成されている。この開口部 6 1 は、ハウジング 1 0 の流路側に連通している。以下、当該開口部 6 1 を流路側開口部と称する。流路側開口部 6 1 の内径は、シリンダ 6 0 の中央部の内径より小さく形成される。つまり、流路側開口部 6 1 を形成する部分には、シリンダ 6 0 の円筒形状の径方向内方に張り出す環状のつば部 6 2 が形成される。一方、シリンダ 6 0 の円筒状の他端側（図 1 および図 2 の上側）の底部 6 3 にも開口部 6 4（以下、「底部側開口部」と称する）が形成されている。底部 6 3 のうち内側端面は、中心に凹所 6 3 a を有するような段付き形状に形成されている。

【 0 0 2 9 】

20

ピストン 7 0 は、ほぼ円板形状に形成され、シリンダ 6 0 内をシリンダ 6 0 の円筒形状の軸方向に移動可能となるようにシリンダ 6 0 内に収容されている。つまり、ピストン 7 0 は、シリンダ 6 0 のつば部 6 2 より流路の反対側に配置され、シリンダ 6 0 の底部 6 3 より流路側に配置されている。そして、ピストン 7 0 の外径は、シリンダ 6 0 の内径よりも僅かに小さく形成されている。

【 0 0 3 0 】

また、ピストン 7 0 のうち流路側開口部 6 1 側の端面には、外周全周に亘って凹状に切欠形成された流路側外周凹所 7 1 が形成されている。この外周凹所 7 1 は、シリンダ 6 0 のつば部 6 2 に対向する。さらに、ピストン 7 0 のうち底部 6 3 側の端面には、中央部に円形凹所 7 2 が形成されている。この円形凹所 7 2 は、底部側開口部 6 4 に対向する。

30

【 0 0 3 1 】

弾性シール部材 8 0 は、例えば、ゴム製のリングを用いる。弾性シール部材 8 0 は、シリンダ 6 0 のつば部 6 2 の端面とピストン 7 0 の流路側外周凹所 7 1 との間に圧縮された状態で挟まれる。弾性シール部材 8 0 がピストン 7 0 の流路側外周凹所 7 1 に配置されることで、ピストン 7 0 に対する弾性シール部材 8 0 の芯ずれを防止している。また、弾性シール部材 8 0 の外径をシリンダ 6 0 の内径と同程度とすることで、シリンダ 6 0 に対する弾性シール部材 8 0 の芯ずれを防止している。従って、弾性シール部材 8 0 は、シリンダ 6 0 およびピストン 7 0 に対して同心的に配置された状態を維持する。

【 0 0 3 2 】

40

上記のように配置される弾性シール部材 8 0 は、シリンダ 6 0 内において、ピストン 7 0 より流路側の領域と流路の反対側の領域とを仕切り、両領域間での流体の流動を規制する。弾性シール部材 8 0 により仕切られた流路側の領域には、シリンダ 6 0 の流路側開口部 6 1 を通して、流体燃料が存在している。一方、弾性シール部材 8 0 により仕切られた流路とは反対側の領域は、シリンダ 6 0 の底部側開口部 6 4 を介して、大気開放されている。つまり、当該領域には、大気が存在している。

【 0 0 3 3 】

ここで、ピストン 7 0 は、上述したように、シリンダ 6 0 内において移動可能である。そのため、弾性シール部材 8 0 は、ピストン 7 0 がシリンダ 6 0 内においてどの位置に位置する場合においても、つば部 6 2 およびピストン 7 0 から離れることなく、両領域に対してシールしている。つまり、ピストン 7 0 の位置に応じて、弾性シール部材 8 0 の圧縮

50

状態が変化する。従って、弾性シール部材 80 は、少なくともピストン 70 の移動量に相当する量の弾性変形が可能な材質および形状とする。なお、弾性シール部材 80 は、リングの他に、環状に形成され弾性変形可能であればどのような材質および形状であってもよい。

【0034】

付勢弾性材 90 は、シリンダ 60 内において、ピストン 70 より流路の反対側の領域に配置される。具体的には、付勢弾性材 90 は、シリンダ 60 の底部 63 の凹所 63a とピストン 70 の円形凹所 72 との間に挟まれる。この付勢弾性材 90 は、コイルばねであり、一端側が底部 63 の凹所 63a に接触し、他端側が円形凹所 72 に接触している。つまり、付勢弾性材 90 は、シリンダ 60 の底部 63 に対して、ピストン 70 を流路側へ移動させる付勢力を付与する。さらに、この付勢力は、弾性シール部材 80 を圧縮する力でもある。

10

【0035】

そして、付勢弾性材 90 の両端は、両凹所 63a, 72 に配置されているため、シリンダ 60 およびピストン 70 に対して芯ずれを防止できる。従って、付勢弾性材 90 は、常に安定した付勢力をピストン 70 に対して付与することができる。

【0036】

次に、上述した脈動低減部材 50 の動作について説明する。初期状態として、弾性シール部材 80 および付勢弾性材 90 は、圧縮状態とされている。そして、ハウジング 10 およびホース接続部 20 内の流路を流通する流体燃料に脈動が生じていない場合には、流体燃料の圧力および弾性シール部材 80 の弾性力の合計と、付勢弾性材 90 であるコイルばねの付勢力とが釣り合った状態で維持される。

20

【0037】

インジェクタの開閉動作によって流体燃料に脈動が生じた場合には、ハウジング 10 内の流体燃料の圧力が変動する。流体燃料の圧力が高くなると、付勢弾性材 90 の付勢力に抗してピストン 70 を移動させる。そうすると、付勢弾性材 90 の付勢力が高くなり、付勢弾性材 90 の反発力の作用によって、ピストン 70 を流路側へ押し戻す。特に、コイルばねの反発弾性率は大きい。この動作によって、流体燃料の脈動が低減される。

【0038】

このとき、弾性シール部材 80 の圧縮量は、ピストン 70 がシリンダ 60 の底部 63 側へ移動すると初期状態よりも低減し、ピストン 70 がシリンダ 60 のつば部 62 側へ移動すると初期状態よりも増大する。この間、弾性シール部材 80 は、常に、つば部 62 の端面とピストン 70 の流路側外周凹所 71 の端面とに接触している。従って、流体燃料は、弾性シール部材 80 からシリンダ 60 の底部 63 側へ漏れ出ることはない。

30

【0039】

そして、弾性シール部材 80 は、端面同士に挟まれているため、ピストン 70 が移動するときに、シリンダ 60 の内周面を摺動することはない。従って、弾性シール部材 80 が摺動することによるシール性能の低下を防止できる。つまり、経年後においても、弾性シール部材 80 のシール性能は高い状態を維持できる。

【0040】

さらに、弾性シール部材 80 がシリンダ 60 に対して摺動しないため、摺動によって経年劣化しない。仮に、弾性シール部材 80 がシリンダ 60 に対して摺動することにより脈動低減機能を有するとした場合には、弾性シール部材 80 の経年劣化状態に応じて脈動を低減する周波数に影響を及ぼすおそれがある。しかしながら、本実施形態によれば、弾性シール部材 80 の摺動による経年劣化はないため、低減すべき脈動の周波数が変化することを防止できる。

40

【0041】

さらに、弾性シール部材 80 がピストン 70 に対して付勢する方向は、付勢弾性材 90 による付勢方向とは逆となる。つまり、弾性シール部材 80 は、シール機能のみを有し、脈動を低減する方向の力を発揮せず、付勢弾性材 90 のみが脈動を低減する方向の力を発

50

揮する。従って、脈動の低減に対しては、付勢弾性材 90 の付勢力が寄与するのに対して、弾性シール部材 80 による弾性力は寄与しない。このように、シール機能を有する部材と脈動低減機能を有する部材とを分離している。その結果、低減すべき脈動の周波数のチューニングが容易となる。

【0042】

また、シリンダ 60 内においてピストン 70 より流路の反対側の領域は、大気に開放されている。これにより、容易に設計することができる。また、ピストン 70 の流路の反対側に存在する大気は、ピストン 70 を流路側へ付勢する力を発生しない。従って、付勢体として、上記付勢弾性材 90 のみを適用することで、低減する脈動の周波数のチューニングが容易にできる。

10

【0043】

< 第二実施形態 >

次に、第二実施形態のコネクタ 1 について、図 3 を参照して説明する。ここで、本実施形態のコネクタ 1 は、上記実施形態に対して脈動低減部材 50 のみ相違する。そこで、以下においては、相違点のみについて説明する。また、本実施形態の構成において、上記実施形態と同一または対応する構成については同一符号を付す。

【0044】

本実施形態の脈動低減部材 50 は、第一実施形態の脈動低減部材 50 に対して、シリンダ 60 の底部側開口部 64 を有さない点のみ相違する。つまり、シリンダ 60 の底部 63 は、閉塞底面を形成する。両実施形態において、その他は共通する。

20

【0045】

つまり、シリンダ 60、ピストン 70 および弾性シール部材 80 は、シリンダ 60 内において、ピストン 70 より流路の反対側の領域に密閉室を形成する。この密閉室には、例えば空気などの気体を封入する。そして、密閉室内の空気が、付勢弾性材 90 に加えて、付勢体として機能する。脈動の周波数のチューニングは、付勢弾性材 90 であるコイルばねの調整に加えて、密閉室内に封入する空気の圧力を調整することになる。

【0046】

また、ピストン 70 の流路とは反対側の領域を密閉室とすることで、仮に、流体燃料が弾性シール部材 80 を通過したとしても、流体燃料が外部へ漏れ出ることを防止できる。このように、流体燃料の漏出のフェールセーフ機能を有することができる。

30

【0047】

< 第三実施形態 >

次に、第三実施形態のコネクタ 1 について、図 4 を参照して説明する。本実施形態の脈動低減部材 50 は、第一実施形態の脈動低減部材 50 に対して、付勢弾性材 90 が相違する。本実施形態の付勢弾性材 90 は、複数枚の板ばねを適用している。複数枚の板ばねは、積層して、シリンダ 60 の底部 63 とピストン 70 の円形凹所 72 との間に挟まれる。板ばねは、コイルばねと同様に、反発弾性率が大きいため、コイルばねと同様の効果を奏する。

【0048】

ここで、それぞれの板ばねは、僅かに湾曲した形状に形成される。そして、複数枚の板ばねを積層する場合に各板ばねの芯ずれを防止するために、各板ばねは、シリンダ 60 の底部 63 側からピストン 70 の円形凹所 72 側に行くに従って、階段状となる大きさに形成する。

40

【0049】

< 第四実施形態 >

次に、第四実施形態のコネクタ 1 について、図 5 を参照して説明する。本実施形態の脈動低減部材 50 は、第三実施形態の脈動低減部材 50 に対して、付勢弾性材 90 が相違する。本実施形態の付勢弾性材 90 は、1 つのテーパ筒形状の板ばねを適用している。板ばねは、シリンダ 60 の底部 63 とピストン 70 の円形凹所 72 との間に挟まれる。板ばねは、コイルばねと同様に、反発弾性率が大きいため、コイルばねと同様の効果を奏する。

50

【 0 0 5 0 】

< 第五実施形態 >

次に、第五実施形態のコネクタ 1 について、図 6 を参照して説明する。本実施形態の脈動低減部材 5 0 は、第二実施形態の脈動低減部材 5 0 に対して、ハウジング 1 0 に対する取付位置および向きが相違する。

【 0 0 5 1 】

第二実施形態においては、シリンダ 6 0 の円筒形状の軸方向をホース接続部 2 0 の軸穴 2 1 と同方向にしたが、本実施形態においては、シリンダ 6 0 の円筒形状の軸方向をハウジング 1 0 の軸方向と同方向となるように、ハウジング 1 0 に一体的に形成する。この場合も、上記実施形態と同様の効果を奏する。

10

【 0 0 5 2 】

< 第六実施形態 >

次に、第六実施形態のコネクタ 1 について、図 7 を参照して説明する。本実施形態のコネクタ 1 は、ストレートタイプのコネクタである。つまり、ハウジング 1 0 の軸方向とホース接続部 2 0 の軸方向とが一致する。このとき、脈動低減部材 5 0 は、ハウジング 1 0 のうちホース接続部 2 0 側に設ける。そして、脈動低減部材 5 0 は、第二実施形態における脈動低減部材 5 0 と同一とするが、他の実施形態の脈動低減部材 5 0 を適用することもできる。

【 0 0 5 3 】

< その他 >

20

上記実施形態の他、付勢弾性材 9 0 として、コイルばね、板ばねに代えて、弾性樹脂を適用することもできる。弾性樹脂には、例えば、オレフィン系熱可塑性エラストマー、エステル系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、シラン架橋樹脂である。弾性樹脂は、コイルばねおよび板ばねに比べて弾性変形量が小さいが、弾性変形可能な範囲内での使用であれば、コイルばねなどと同様の効果を奏する。

【 0 0 5 4 】

また、付勢弾性材 9 0 として、ゴムを適用することもできる。ゴムすなわち粘弾性体は、弾性成分による反発力に加えて、粘性成分によりピストン 7 0 の変位エネルギーを吸収することができる。従って、エネルギー吸収効果によって、脈動を低減できる。

30

【 0 0 5 5 】

また、第二実施形態において、付勢体は、付勢弾性材 9 0 であるコイルバネ、および、密閉室内の空気とした。この場合に、付勢弾性材 9 0 を取り除いて、付勢体として密閉室内の空気のみとすることもできる。この場合も、空気による反発力によって脈動を低減できる。

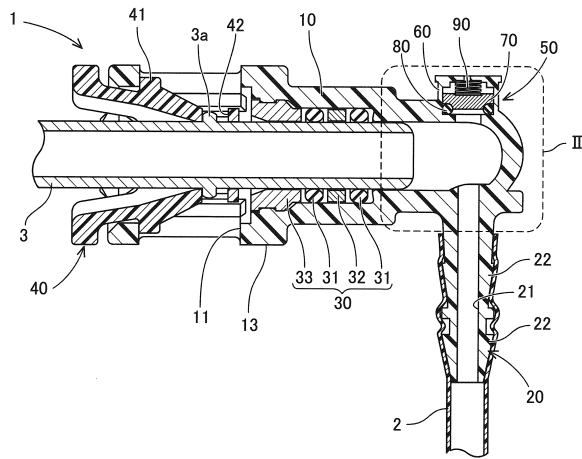
【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

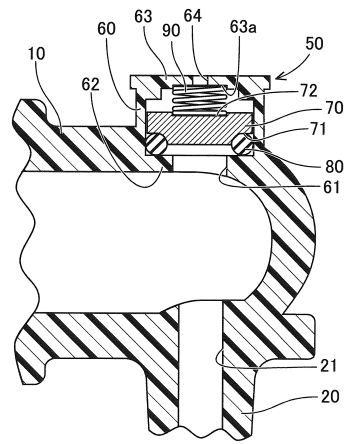
1 : コネクタ、 2 : ホース、 3 : フューエルデリバリパイプ、 3 a : 環状凸部、
1 0 : ハウジング、 4 0 : 係止部材、 5 0 : 脈動低減部材、 6 0 : シリンダ、 6
1 : 流路側開口部、 6 2 : つば部、 6 3 : 底部、 6 4 : 底部側開口部、 7 0 : ピ
ストン、 7 1 : 流路側外周凹所、 7 2 : 円形凹所、 8 0 : 弾性シール部材、 9 0
: 付勢弾性材 (付勢体)

40

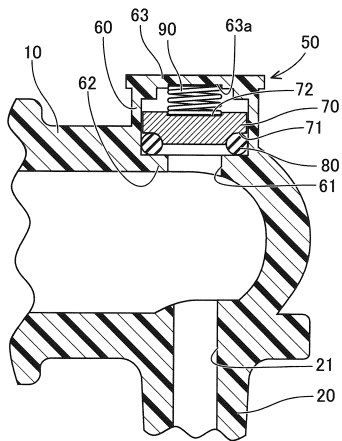
【図 1】



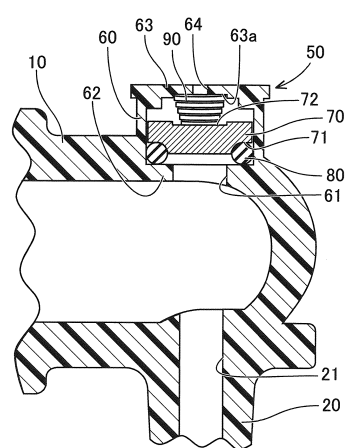
【図 2】



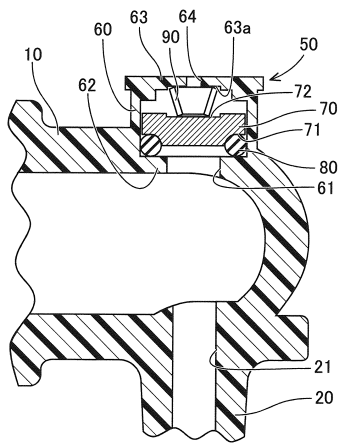
【図 3】



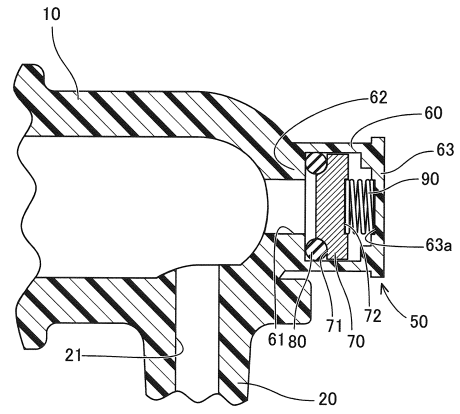
【図 4】



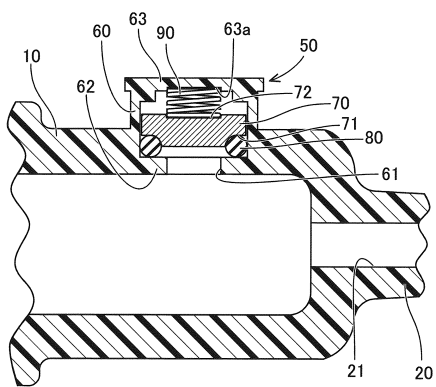
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 片山 和孝
愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

審査官 黒石 孝志

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 1 6 3 1 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 7 8 6 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 4 4 5 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 8 5 1 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 1 3 4 3 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 L 5 5 / 0 4
F 0 2 M 5 5 / 0 2