(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
2020年9月24日(24.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/189247 A1

(51) 国際特許分類:
F02M 55/00 (2006.01) *F02M 55/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/008785

(22) 国際出願日： 2020年3月3日(03.03.2020)

(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 2019-048227 2019年3月15日(15.03.2019) JP

(71) 出願人: 住友理工株式会社(**SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED**) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).

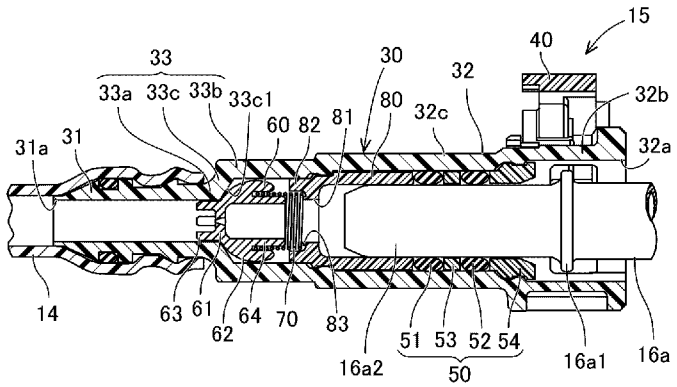
(72) 発明者: 鐘ヶ江 亮祐(**KANEGAE, Ryousuke**); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 柴田 隆二(**SHIBATA, Ryuji**); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 瀧本 依史(**TAKIMOTO, Yorihiro**); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 小高 義紀(**KODAKA, Yoshiki**); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 川井 怜也(**KAWAI, Ryoya**); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 共立(**KYORITSU INTERNATIONAL**); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目2番5号 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, 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.

(54) **Title:** CONNECTOR

(54) 発明の名称： コネクタ



(57) **Abstract:** Due to a simple structure, a connector (15) can reduce pulsation in a low-pressure pipe in a fuel supply system capable of supplying high-pressure fuel, and the life of a die can be extended. A valve body (60) of the connector (15) comprises: a valve seat contact surface (61a) that axially separates from an annular valve seat (33c1) to form a forward-direction flow path (P) due to the pressure of low-pressure fuel when high-pressure fuel does not flow in reverse, and that can come into contact with the annular valve seat (33c1) when high-pressure fuel flows in reverse; and a tapering through-hole (61b) that is formed farther diametrically inward than the valve seat contact surface (61a), that forms an orifice flow path having a smaller flow-path cross-sectional area than the forward-direction flow path (P), and that allows the high-pressure fuel to flow in reverse when the high-pressure fuel flows in reverse.

WO 2020/189247 A1

[続葉有]

(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)）

(57) 要約：高圧燃料を供給可能な燃料供給系において、簡易な構造により低圧配管における脈動を低減することができると共に、金型の長寿命化を図ることができるコネクタ（１５）の弁体（６０）は、高圧燃料が逆流しない場合には低圧燃料の圧力によって環状弁座（３３ｃ１）から軸方向に離間して順方向流路（Ｐ）を形成し、高圧燃料が逆流する場合には環状弁座（３３ｃ１）に当接可能な弁座当接面（６１ａ）と、弁座当接面（６１ａ）よりも径方向内方に形成され、順方向流路（Ｐ）よりも流路断面積が小さなオリフィス流路を形成し、高圧燃料が逆流する場合に高圧燃料の逆流を許容するテーパ状貫通孔（６１ｂ）とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、コネクタに関するものである。

背景技術

[0002] 特開２００７－２１８２６４号公報及び特開２０００－２６５９２６号公報に記載されているように、燃料タンクから低圧ポンプにより供給された低圧燃料を高圧ポンプにより加圧し、加圧された高圧燃料を内燃機関に供給する燃料供給系が存在する。当該燃料供給系において、高圧ポンプの駆動に起因して、低圧燃料が流通する低圧配管にて脈動が発生するため、当該脈動を低減することが求められる。特に、高圧ポンプにより加圧された高圧燃料が低圧配管側へ逆流する場合に、低圧配管における脈動が問題となる。

[0003] 特開２００７－２１８２６４号公報においては、低圧配管における脈動を低減するために、ダンパ機構が設けられている。特開２０００－２６５９２６号公報においては、低圧配管における脈動を低減するために、高圧ポンプから低圧配管側に燃料の一部を戻す戻し通路が設けられ、当該戻し通路を開放するための電磁弁とオリフィスとが設けられている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、ダンパ機構や戻し通路を設けることは、構造が複雑化すると共に、高コスト化を招来する。さらに、製造コストの低減を図ることも必要である。例えば、ダイキャストや射出成形などの溶融材料を金型内に供給する製法によって弁体を成形する際には、金型の長寿命化を図ることが求められる。従って、金型の長寿命化が可能となるように、弁体の形状を設計する必要がある。

[0005] 本発明は、高圧燃料を供給可能な燃料供給系において、簡易な構造により低圧配管における脈動を低減することができると共に、金型の長寿命化を図

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

[0006] 本発明に係るコネクタは、低圧ポンプから供給される低圧燃料を高圧ポンプにより加圧して内燃機関へ高圧燃料を供給する燃料供給系において、前記低圧燃料が流通する低圧配管に接続されるコネクタである。コネクタは、筒状に形成され、内周面に環状弁座を有するコネクタ本体と、前記コネクタ本体の内部に収容され、前記コネクタ本体の流路方向に往復移動可能に配置された弁体とを備える。

[0007] 前記弁体は、外周面に形成され、前記高圧燃料が逆流しない場合には前記低圧燃料の圧力によって前記コネクタ本体の前記環状弁座から軸方向に離間して前記コネクタ本体の前記環状弁座との間に順方向流路を形成し、前記高圧燃料が逆流する場合には前記コネクタ本体の前記環状弁座に当接可能な弁座当接面と、前記弁座当接面よりも径方向内方に形成され、前記順方向流路よりも流路断面積が小さなオリフィス流路を形成し、前記高圧燃料が逆流する場合に前記高圧燃料の逆流を許容するテーパ状貫通孔とを備える。

[0008] 高圧燃料が逆流しない定常状態においては、低圧燃料の圧力によって弁体が高圧ポンプ側に移動する。その結果、弁体の弁座当接面がコネクタ本体の環状弁座から離間した状態となる。そして、コネクタ本体の環状弁座と弁座当接面との間に、順方向流路が形成される。従って、低圧燃料は、順方向流路を流通することによって、高圧ポンプ側に供給される。

[0009] 一方、高圧燃料が逆流する場合には、高圧燃料の圧力によって弁体が低圧ポンプ側に移動する。その結果、弁体の弁座当接面がコネクタ本体の環状弁座に当接した状態となる。ただし、弁体には、オリフィス流路を形成するためのテーパ状貫通孔が形成されている。従って、高圧燃料が、テーパ状貫通孔を介して低圧ポンプ側に僅かに流通する。テーパ状貫通孔によるオリフィス流路作用によって、コネクタよりも低圧ポンプ側の低圧配管における脈動が低減する。

[0010] また、弁体は、コネクタに内蔵される構成としている。ここで、弁体をコ

ネクタに内蔵されるのではなく、低圧配管に配置することが考えられる。しかしながら、低圧配管に弁体を配置することは、コネクタ本体に弁体を配置することに比べて容易ではない。そのため、低圧配管に弁体を配置することは、設計および製造が容易ではなく、高コスト化を招来する。従って、弁体が、コネクタ本体の内部に配置されることによって、容易に設計および製造が可能となり、確実に脈動低減効果を発揮することができる。

[0011] また、オリフィス流路としてのテーパ状貫通孔は、弁体に形成されている。弁体に貫通孔を形成するためには、金型に貫通孔を転写した突起部を設けることが必要となる。しかしながら、貫通孔が小径である場合には、金型の突起部も小径となり、金型の突起部の耐久性が課題となる。

[0012] そこで、オリフィス流路としての貫通孔をテーパ状とした。テーパ状貫通孔を形成するための金型の突起部も、テーパ状となる。従って、金型は、テーパ状突起部の大径側を基端側とし、テーパ状突起部の小径側を先端側とするように設計することができる。金型の突起部が全長に亘って同一径に形成される場合に比べて、突起部をテーパ状とすることで、突起部の耐久性が向上する。つまり、弁体の貫通孔をテーパ状とすることによって、金型の長寿命化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]燃料供給系を示す図である。

[図2]コネクタの軸方向断面図であって、コネクタを構成する弁体が環状弁座に当接している状態である場合を示し、図の左側が第一低圧配管（低圧ポンプ）側であり、図の右側が第二低圧配管（高圧ポンプ）側である。図において、リテーナは、初期位置に位置する。

[図3]第一実施例のコネクタを構成する弁体の拡大正面図である。

[図4]図３の弁体の軸方向断面図である。

[図5]コネクタの軸方向断面図であって、弁体が環状弁座から離間している状態である場合を示す。図において、リテーナは、確認位置に位置する。

[図6]弁体を成形するための金型の軸方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] （１．燃料供給系１の構成）

燃料供給系１の構成について、図１を参照して説明する。図１に示すように、燃料供給系１は、燃料タンク１１から内燃機関２０へ供給する系である。特に、燃料供給系１においては、低圧ポンプ１２から供給される低圧燃料が高圧ポンプ１６により加圧され、加圧された高圧燃料が内燃機関２０へ供給される。燃料供給系１は、燃料タンク１１、低圧ポンプ１２、プレッシャレギュレータ１３、第一低圧配管１４、コネクタ１５、高圧ポンプ１６、高圧配管１７、コモンレール１８、インジェクタ１９、内燃機関２０を備える。

[0015] 低圧ポンプ１２は、燃料タンク１１の内部に配置され、低圧ポンプ１２の吐出側には、例えば樹脂製の第一低圧配管１４の第一端が接続されている。つまり、低圧ポンプ１２は、燃料タンク１１に貯留されている燃料を第一低圧配管１４側に圧送する。プレッシャレギュレータ１３は、燃料タンク１１内において、第一低圧配管１４における低圧ポンプ１２側に配置されている。プレッシャレギュレータ１３によって、第一低圧配管１４を流通する低圧燃料が一定の圧力に調圧される。

[0016] 第一低圧配管１４の第二端（低圧ポンプ１２とは反対側）は、コネクタ１５の第一端（後述する第一筒部３１）に接続されている。コネクタ１５の第二端（後述する第二筒部３２）は、高圧ポンプ１６に一体に設けられている第二低圧配管１６ａに接続されている。つまり、コネクタ１５は、低圧燃料が流通する２つの低圧配管（第一低圧配管１４および第二低圧配管１６ａ）を連結する。詳細には、コネクタ１５は、第一低圧配管１４と第二低圧配管１６ａとを接続すると共に、第一低圧配管１４および第二低圧配管１６ａと共に低圧燃料を供給する流路を構成する。

[0017] 高圧ポンプ１６は、低圧ポンプ１２およびプレッシャレギュレータ１３から供給される一定圧の低圧燃料を、第一低圧配管１４、コネクタ１５および第二低圧配管１６ａを介して導入する。高圧ポンプ１６は、導入した低圧燃

料を加圧し、加圧した高圧燃料を吐出する。

[0018] 高圧ポンプ１６は、例えば、上述した第二低圧配管１６ａと、第二低圧配管１６ａに接続されたポンプ本体１６ｂと、ポンプ本体１６ｂ内に往復移動可能に設けられたプランジャ１６ｃとを備える。従って、ポンプ本体１６ｂに導入された低圧燃料が、プランジャ１６ｃの往復動によって加圧される。ただし、高圧ポンプ１６は、プランジャ１６ｃに限られず、燃料を加圧することができれば、種々の構成を採用できる。

[0019] また、高圧ポンプ１６は、例えば、内燃機関２０の動作に連動する機構である場合がある。この場合、内燃機関２０が動作している最中は、高圧ポンプ１６は、高圧燃料を吐出するか否かに関わりなく動作し続けることになる。例えば、高圧ポンプ１６がプランジャ１６ｃを有する構成である場合において、プランジャ１６ｃが、内燃機関２０を構成するクランクシャフトと連動するカムによって往復動する構成が存在する。この場合、プランジャ１６ｃは、クランクシャフトが動作している間、継続して往復動することになる。

[0020] 高圧ポンプ１６によって加圧された高圧燃料は、高圧配管１７を介してコモンレール１８に供給される。コモンレール１８には、内燃機関２０の気筒数に対応するインジェクタ１９が設けられており、インジェクタ１９は、内燃機関２０に装着されている。従って、高圧燃料は、コモンレール１８およびインジェクタ１９を介して内燃機関２０に噴射される。

[0021] （２．燃料供給系１の動作）

燃料供給系１の動作について、図１を参照して説明する。内燃機関２０に高圧燃料の供給が必要な場合には、低圧ポンプ１２および高圧ポンプ１６が動作する。すなわち、低圧ポンプ１２が動作して第一低圧配管１４、コネクタ１５および第二低圧配管１６ａには低圧燃料が順方向（低圧ポンプ１２から高圧ポンプ１６に向かう方向）に流通し、当該低圧燃料が高圧ポンプ１６にて加圧される。そして、高圧ポンプ１６で加圧された高圧燃料が、高圧配管１７、コモンレール１８およびインジェクタ１９を介して、内燃機関２０

に供給される。

[0022] 一方、内燃機関２０の動作中において、内燃機関２０に高圧燃料の供給が不要の場合がある。この場合には、インジェクタ１９から内燃機関２０に高圧燃料が供給されないようにされている。しかし、内燃機関２０が動作中であるため、内燃機関２０を構成するクランクシャフトは動作し続けている。

[0023] そして、高圧ポンプ１６のプランジャ１６ｃは、内燃機関２０を構成するクランクシャフトと連動するカムによって動作する。そのため、内燃機関２０に高圧燃料の供給が不要の場合であっても、クランクシャフトが動作している間は、高圧ポンプ１６のプランジャ１６ｃも動作し続ける。

[0024] このとき、低圧ポンプ１２が動作し続けていると、低圧燃料が第一低圧配管１４、コネクタ１５および第二低圧配管１６ａを介して高圧ポンプ１６に供給され続ける。高圧ポンプ１６では、低圧燃料を加圧するが、加圧した高圧燃料を内燃機関２０側へ供給することはできない。そのため、高圧ポンプ１６によって加圧された高圧燃料が第二低圧配管１６ａ、コネクタ１５および第一低圧配管１４へ逆流する現象が、発生することがある。

[0025] 高圧燃料の逆流によって、第一低圧配管１４に脈動が発生することがある。第一低圧配管１４における脈動に起因して第一低圧配管１４が振動すると、異音等が発生するおそれがある。ただし、以下に説明するように、コネクタ１５は、第一低圧配管１４における脈動を低減する機能を有する。そのため、第一低圧配管１４における脈動が低減し、異音等の発生が抑制される。

[0026] （３．コネクタ１５の構成）

コネクタ１５の構成について、図２および図３を参照して説明する。コネクタ１５は、図２に示すように、第一低圧配管１４と第二低圧配管１６ａとを接続し、第一低圧配管１４と第二低圧配管１６ａとの間で燃料を流通させる。コネクタ１５の第一端側には、第一低圧配管１４の端部が外挿され、コネクタ１５の第二端側には、第二低圧配管１６ａの端部が挿入される。

[0027] ここで、第一低圧配管１４は、例えば樹脂により形成され、且つ、薄肉筒状に形成されている。従って、第一低圧配管１４は、コネクタ１５に比べて

拡径変形可能に形成されている。また、第二低圧配管１６ａは、例えば金属または硬質樹脂により形成され、且つ、筒状に形成されている。第二低圧配管１６ａの端部は、先端から軸方向に距離を隔てた位置に径方向外方に突出形成された環状フランジ１６ａ１（ビードとも称する）と、環状フランジ１６ａ１より先端側の小径部位である先端部１６ａ２とを備える。

[0028] コネクタ１５は、以下において、クイックコネクタタイプを例に挙げて説明するが、クイックコネクタタイプに限られず、配管同士を連結することができればよい。また、コネクタ１５は、クイックコネクタタイプにおいて、以下に例示する構成に限られず、種々のクイックコネクタタイプを適用することが可能である。

[0029] コネクタ１５は、例えば、コネクタ本体３０と、リテーナ４０と、シールユニット５０と、弁体６０、付勢部材７０、固定用ブッシュ８０とを備える。コネクタ本体３０は、両端に第一開口３１ａおよび第二開口３２ａを有する筒状に形成されている。そして、コネクタ本体３０は、第一低圧配管１４に接続される第一開口３１ａと第二低圧配管１６ａに接続される第二開口３２ａとの間で、燃料を流通させる。換言すると、コネクタ本体３０は、第一開口３１ａと第二開口３２ａとの間で燃料を流通するための部材である。

[0030] 本例においては、コネクタ本体３０は、直線状の筒状に形成されている。ただし、コネクタ本体３０は、直線状に限られることなく、Ｌ字筒状等のように、屈曲部（図示せず）を有する筒状に形成されるようにしてもよい。また、コネクタ本体３０は、硬質樹脂により一体成形されており、一つの部材により構成されている。例えば、コネクタ本体３０は、射出成形により一体成形されている。コネクタ本体３０は、例えばガラス繊維強化ポリアミド製である。なお、コネクタ本体３０は、複数の部材を一体化させることにより形成するようにしてもよい。

[0031] コネクタ本体３０は、流路方向に区分した場合、第一筒部３１、第二筒部３２、および、第三筒部３３を備える。流体の順方向において、第一筒部３１、第三筒部３３、第二筒部３２の順に接続されている。

[0032] 第一筒部３１は、第一低圧配管１４に接続される部位である。第一筒部３１は、第一開口３１ａを備える部分であって、直線筒状に形成されている。第一開口３１ａは、第一低圧配管１４の端部が外装される側の開口である。第一筒部３１は、第一低圧配管１４の端部を第一筒部３１の第一開口３１ａ側の外周側に嵌装した状態において、流路方向において第一低圧配管１４と重なる範囲である。つまり、第一筒部３１の外周面は、全長において、第一低圧配管１４の内周面と径方向において対向する。

[0033] 第一筒部３１の内周面は、例えば円筒状に形成されている。そして、第一筒部３１の内周面は、燃料が直接接触する面を構成する。一方、第一筒部３１の外周面は、第一低圧配管１４を外装した状態で抜けないようにするために、流路方向断面において凹凸状に形成されている。なお、第一筒部３１の外周面に環状シール部材を配置して、第一筒部３１の外周面と第一低圧配管１４の内周面との間でシール性能を有するようにされている。

[0034] ここで、第一筒部３１は、第一低圧配管１４より変形しにくい材料により形成されている。従って、第一筒部３１に第一低圧配管１４が外装された状態において、第一筒部３１は、ほとんど変形せず、第一低圧配管１４が拡径する。つまり、第一低圧配管１４が、第一筒部３１の外周面の凹凸に倣って変形する。

[0035] 第二筒部３２は、第二低圧配管１６ａに接続される部位であると共に、リテーナ４０およびシールユニット５０が配置される部位である。第二筒部３２は、第二開口３２ａを備える部分であって、直線筒状に形成されている。第二開口３２ａは、第二低圧配管１６ａの先端部１６ａ２および環状フランジ１６ａ１が挿入される側の開口である。第二筒部３２は、第二低圧配管１６ａが挿入された状態において、流路方向において第二低圧配管１６ａと重なる範囲である。

[0036] 第二筒部３２は、第二開口３２ａ側にリテーナ配置部３２ｂを備える。リテーナ配置部３２ｂは、径方向に貫通する孔を有し、リテーナ４０を配置する部位である。リテーナ４０に対して、径方向に係止可能に構成されている

。リテーナ配置部３２ｂは、リテーナ４０の構造に応じて適宜異なる形状に形成される。本例では、コネクタ本体３０とリテーナ４０とが別体に形成されているが、リテーナ４０の機能がコネクタ本体３０に一体的に設けられる構成とすることもできる。

[0037] 第二筒部３２は、リテーナ配置部３２ｂを基準として第二開口３２ａとは反対側に、シール部３２ｃを備える。シール部３２ｃの内周面は、例えば、円筒状に形成されている。シール部３２ｃの内周側には、シールユニット５０が配置される。ここで、第二筒部３２の内周面の直径は、第一筒部３１の内周面の直径より大きい。例えば、第一筒部３１の内周面の直径と第二低圧配管１６ａの内周面の直径とが同等となるように、第二筒部３２の内周面の直径は、第二低圧配管１６ａの厚みおよびシールユニット５０の厚みを考慮して決定されている。

[0038] 第三筒部３３は、弁体６０、付勢部材７０および固定用ブッシュ８０が配置される部位である。第三筒部３３は、第一筒部３１における第一開口３１ａとは反対側と、第二筒部３２における第二開口３２ａとは反対側とを、流路方向において接続する。第三筒部３３は、第一低圧配管１４も第二低圧配管１６ａも存在しない範囲である。

[0039] また、第三筒部３３は、小径筒部３３ａと大径筒部３３ｂと拡径部３３ｃとを備える。小径筒部３３ａは、第一筒部３１と同軸に接続される。従って、小径筒部３３ａは、第三筒部３３において第一開口３１ａ側に位置する。小径筒部３３ａの内周面の直径は、第一筒部３１の内周面の直径と同等である。従って、小径筒部３３ａは、第三筒部３３において小径流路を形成する。

[0040] 大径筒部３３ｂは、第二筒部３２と同軸に接続される。従って、大径筒部３３ｂは、第三筒部３３において第二開口３２ａ側に位置する。大径筒部３３ｂの内周面の直径は、第二筒部３２における第二低圧配管１６ａの最先端（先端部１６ａ２の開口を有する部分）が内挿される部位の内周面の直径とほぼ同等である。大径筒部３３ｂは、第三筒部３３において大径流路を形成

する。また、本例においては、大径筒部３３ｂと小径筒部３３ａとは、同軸状に位置する。また、大径筒部３３ｂの内周面は、軸方向の中央付近または第二筒部３２側において、環状溝および環状凸部を有する。

[0041] 拡径部３３ｃは、小径筒部３３ａと大径筒部３３ｂとを接続する。拡径部３３ｃは、内周面に環状弁座３３ｃ１を有する。環状弁座３３ｃ１は、小径筒部３３ａの内周面と大径筒部３３ｂの内周面とを接続するテーパ状に形成されている。環状弁座３３ｃ１は、小径筒部３３ａの内周面から大径筒部３３ｂの内周面に向かって拡径している。環状弁座３３ｃ１は、弁体６０に当接する部位である。

[0042] リテーナ４０は、例えばガラス繊維強化ポリアミド製である。リテーナ４０は、コネクタ本体３０のリテーナ配置部３２ｂに保持される。リテーナ４０は、コネクタ本体３０と第二低圧配管１６ａとを連結するための部材である。なお、リテーナ４０は、以下に説明する構成に限られず、種々の公知の構成を採用できる。

[0043] リテーナ４０は、作業者による押し込み操作および引き抜き操作によって、リテーナ配置部３２ｂの径方向に移動可能である。第二低圧配管１６ａが第二筒部３２の正規位置に挿入された場合に、リテーナ４０が図２に示す初期位置（図２に示す位置）から確認位置（図２の下方へ向かう位置、図５に示す位置）へ移動可能となる。従って、作業者は、リテーナ４０が押し込み操作できる場合には、第二低圧配管１６ａが第二筒部３２の正規位置に挿入されたことを確認できる。

[0044] さらに、リテーナ４０が確認位置へ押し込み操作された状態において、リテーナ４０は、第二低圧配管１６ａの環状フランジ１６ａ１に配管引き抜き方向に係止して、リテーナ４０は第二低圧配管１６ａを抜け止めする。つまり、作業者は、リテーナ４０を押し込み操作することによって、第二低圧配管１６ａが第二筒部３２の正規位置に挿入され、且つ、第二低圧配管１６ａがリテーナ４０によって抜止されていることを、確認することができる。

[0045] シールユニット５０は、コネクタ本体３０の第二筒部３２の内周面と第二

低圧配管１６ａの外周面との間における燃料の流通を規制する。シールユニット５０は、例えば、フッ素ゴム製の環状シール部材５１，５２と、環状シール部材５１，５２の軸方向の間に挟まれるようにして樹脂製のカラー５３と、環状シール部材５１，５２およびカラー５３を第二筒部３２のシール部３２ｃに位置決めする樹脂製のブッシュ５４とから構成される。シールユニット５０の内周側には、第二低圧配管１６ａの先端部１６ａ２が挿入され、第二低圧配管１６ａの環状フランジ１６ａ１は、シールユニット５０より第二開口３２ａ側に位置する。

[0046] 弁体６０は、高圧燃料が逆流しない定常状態の場合には低圧燃料を順方向に流通し、高圧燃料が逆流する場合には脈動を低減するように機能する。弁体６０は、コネクタ本体３０の第三筒部３３の内部に収容されており、第三筒部３３の軸方向に往復移動可能である。つまり、弁体６０は、第三筒部３３において、流路方向に往復移動可能である。弁体６０は、金属または硬質樹脂により一体に形成されている。

[0047] 弁体６０は、弁本体部６１と、大径規制部６２と、小径規制部６３と、装着部６４とを備える。弁本体部６１は、図２－図４に示すように、板状または有底筒状に形成されている。本例においては、弁本体部６１は、板状に形成されている。

[0048] 弁本体部６１の外周面は、図３および図４に示すように、弁座当接面６１ａを備える。弁座当接面６１ａは、部分球面状に形成されている。弁座当接面６１ａは、コネクタ本体３０の第三筒部３３の環状弁座３３ｃ１に当接可能である。つまり、弁座当接面６１ａは、環状弁座３３ｃ１に対して、当接する位置と離間する位置との間で往復移動可能である。

[0049] 弁座当接面６１ａが環状弁座３３ｃ１に当接する状態においては、燃料は、弁座当接面６１ａと環状弁座３３ｃ１との間の領域を流通することが規制される。一方、弁座当接面６１ａが環状弁座３３ｃ１から離間する状態においては、燃料は、弁座当接面６１ａと環状弁座３３ｃ１との間の領域を流通可能となる。

[0050] ここで、第三筒部３３の環状弁座３３ｃ１は、テーパ状であるのに対して、弁本体部６１の弁座当接面６１ａは、部分球面状である。そのため、環状弁座３３ｃ１と弁座当接面６１ａとは、線状に接触する。さらに、仮に、弁本体部６１の姿勢が僅かに変化したとしても、弁座当接面６１ａが部分球面状であることから、環状弁座３３ｃ１と弁座当接面６１ａとは確実に当接する。

[0051] 弁本体部６１は、弁座当接面６１ａよりも径方向内方に形成されたテーパ状貫通孔６１ｂを備える。テーパ状貫通孔６１ｂは、オリフィス流路を形成する。そして、テーパ状貫通孔６１ｂは、コネクタ本体３０において、第一筒部３１と第二筒部３２との間における燃料の流通を常時流通する。従って、テーパ状貫通孔６１ｂは、低圧燃料が第一筒部３１から第二筒部３２側への順方向に流通することを許容すると共に、高圧燃料が第二筒部３２から第一筒部３１側への逆方向に流通することを許容する。

[0052] さらに、テーパ状貫通孔６１ｂは、弁本体部６１に１つ形成されるようにしてもよいし、弁本体部６１に複数形成されるようにしてもよい。テーパ状貫通孔６１ｂが１つ形成される場合には、テーパ状貫通孔６１ｂは、例えば、弁本体部６１の中心に形成される。また、テーパ状貫通孔６１ｂは、テーパ状に形成されているため、小径開口と大径開口とを有する。本例では、テーパ状貫通孔６１ｂの小径開口は、低圧ポンプ１２側に配置されており、大径開口は、高圧ポンプ１６側に配置されている。ただし、小径開口が高圧ポンプ１６側に配置され、大径開口が低圧ポンプ１２側に配置されるようにしてもよい。

[0053] 大径規制部６２は、弁本体部６１に一体に形成されており、弁本体部６１における第二筒部３２側の面のうち外周縁から、第二筒部３２側に向かって延びるように形成されている。図３に示すように、大径規制部６２は、複数の爪状に形成されており、周方向に隣接する大径規制部６２の間には、燃料が流通可能な隙間が形成されている。本例においては、大径規制部６２は、６個の例を示すが、任意の数とすることができる。

[0054] 大径規制部６２の径方向外面は、弁本体部６１の外周面の弁座当接面６１ａと同心の部分球面状に形成されている。大径規制部６２の径方向外面は、第三筒部３３の大径筒部３３ｂの内周面に当接し得る。これにより、大径規制部６２は、第三筒部３３に対して弁体６０の姿勢を規制する機能を発揮する。ただし、弁体６０は第三筒部３３の内部において軸方向に移動可能に配置されている。そのため、大径規制部６２は、第三筒部３３の大径筒部３３ｂに対して僅かに径方向隙間を有して配置されている。従って、弁体６０の姿勢は、僅かではあるが変化し得る。

[0055] 小径規制部６３は、弁本体部６１に一体に形成されており、弁本体部６１における第一筒部３１側の面から、第一筒部３１に向かって軸方向に平行に延びるように形成されている。図３に示すように、小径規制部６３は、複数の爪状に形成されており、周方向に隣接する小径規制部６３の間には、燃料が流通可能な隙間が形成されている。本例においては、小径規制部６３は、４個の例を示すが、任意の数とすることができる。

[0056] 小径規制部６３の径方向外面は、第三筒部３３の小径筒部３３ａの内周面に当接し得る。これにより、小径規制部６３は、第三筒部３３に対して弁体６０の姿勢を規制する。ただし、弁体６０は第三筒部３３の内部において軸方向に移動可能に配置されている。そのため、小径規制部６３は、第三筒部３３の小径筒部３３ａに対して僅かに径方向隙間を有して配置されている。従って、この点においても、弁体６０の姿勢は、僅かではあるが変化し得る。

[0057] 装着部６４は、大径規制部６２の径方向内面から第二筒部３２側に向かって軸方向に平行に延びるように形成されている。図３に示すように、装着部６４は、複数の爪状に形成されており、周方向に隣接する装着部６４の間には、燃料が流通可能な隙間が形成されている。本例においては、装着部６４は、大径規制部６２と同数の６個の例を示すが、任意の数とすることができる。さらに、装着部６４の径方向外面は、大径規制部６２の径方向内面に対して径方向に隙間を介して対向している。

[0058] 付勢部材７０は、装着部６４の径方向外面側に装着され、弁体６０を環状弁座３３ｃ１に向かって付勢する。付勢部材７０は、コイルスプリングを例にあげるが、その他のスプリングを適用することもできる。付勢部材７０は、姿勢が維持されているため、弁体６０に対して環状弁座３３ｃ１に向かう方向への付勢力を確実に作用させることができる。また、付勢部材７０の付勢力は、低圧燃料の圧力以下に設定されている。従って、付勢部材７０は、低圧燃料の圧力が作用した場合には圧縮される。

[0059] 固定用ブッシュ８０は、金属または硬質樹脂により形成されており、図２に示すように、貫通孔を有する筒状に形成されている。固定用ブッシュ８０の貫通孔が燃料の流路として機能する。固定用ブッシュ８０の外周面には、大径筒部３３ｂの内周面における環状溝および環状凸部に対応する、環状凸部および環状溝を有する。そして、両者が係合することにより、固定用ブッシュ８０は、第三筒部３３に対して軸方向に位置決めされている。

[0060] さらに、固定用ブッシュ８０は、径方向内方に突出する環状の内突起８１、内突起８１の外周側から弁体６０側に延びる端筒部８２、内突起８１の内周側から弁体６０側に突出し端筒部８２に部分的に対向する環状の軸突起８３を有する。付勢部材７０が、端筒部８２と軸突起８３との径方向間に配置されており、内突起８１の端面により支持されている。従って、固定用ブッシュ８０は、弁体６０および付勢部材７０の移動範囲を規制することにより、弁体６０の弁座当接面６１ａを環状弁座３３ｃ１に確実に当接可能としている。

[0061] （４．弁体６０の作用）

弁体６０の作用について、図２および図５を参照して説明する。ここで、図５は、弁体６０が第一状態である場合を図示し、図２は、弁体６０が第二状態である場合を図示する。

[0062] 第一状態とは、高圧燃料が逆流しない定常状態の場合に、弁体６０の弁本体部６１の弁座当接面６１ａが、低圧燃料の圧力によってコネクタ本体３０の第三筒部３３の環状弁座３３ｃ１から軸方向に離間して、弁座当接面６１

ａと環状弁座３３ｃ１との間に順方向流路Ｐ（図５に示す）が形成される状態である。第二状態とは、高圧燃料が逆流する状態であって、弁体６０の弁座当接面６１ａが環状弁座３３ｃ１に当接している状態であって、弁座当接面６１ａと環状弁座３３ｃ１との間における順方向流路Ｐが閉塞された状態である。

[0063] まず、高圧燃料が逆流しない定常状態の場合には、弁体６０は第一状態となる。第一状態の場合について、図５を参照して説明する。高圧燃料が逆流しない定常状態の場合には、低圧ポンプ１２およびプレッシャレギュレータ１３により一定圧に調圧された低圧燃料が、第一低圧配管１４、コネクタ１５および第二低圧配管１６ａを介して、高圧ポンプ１６のポンプ本体１６ｂに供給される。このとき、コネクタ１５において、低圧燃料の流通方向は、コネクタ本体３０の第一筒部３１から第二筒部３２へ向かう方向（図５の左から右）となる。従って、弁体６０が低圧燃料から受ける力は、付勢部材７０の付勢力に抗する方向となる。

[0064] ここで、付勢部材７０の付勢力は、調圧された低圧燃料の圧力以下に設定されている。従って、弁体６０に低圧燃料の圧力が作用すると、付勢部材７０が圧縮され、弁体６０が高圧ポンプ１６側へ移動する。そうすると、図５に示すように、弁体６０の弁本体部６１の弁座当接面６１ａは、コネクタ本体３０の第三筒部３３の環状弁座３３ｃ１から離間した第一状態となる。

[0065] 従って、環状弁座３３ｃ１と弁座当接面６１ａとの間に順方向流路Ｐが形成される。順方向流路Ｐは、弁座当接面６１ａの周方向全周に形成されている。また、順方向流路Ｐの断面積は十分に大きく設定されているため、順方向流路Ｐにおいて、低圧燃料の圧力の低下がほとんどない。従って、低圧燃料は、所望の圧力の状態を維持した状態で、高圧ポンプ１６のポンプ本体１６ｂに供給される。

[0066] ここで、テーパ状貫通孔６１ｂは、常時、燃料の流通を許容する。従って、低圧燃料は、順方向流路Ｐに加えて、テーパ状貫通孔６１ｂを流通する。ただし、テーパ状貫通孔６１ｂの小径開口における流路断面積は、順方向流

路Ｐの流路断面積に比べると非常に小さい。従って、低圧燃料の大部分は、順方向流路Ｐを流通する。

[0067] 次に、高圧燃料が逆流する場合には、弁体６０は第二状態となる。第二状態の場合について、図２を参照して説明する。高圧燃料が逆流する場合には、第二低圧配管１６ａに高圧燃料が存在することになる。一方、第一低圧配管１４には、低圧燃料が存在する。弁体６０の両側に作用する燃料は、圧力差を有する。そうすると、高圧燃料が、第二低圧配管１６ａから第一低圧配管１４側へ流動しようとする。

[0068] 弁体６０は、高圧燃料の圧力によって、低圧ポンプ１２側に移動する。その結果、弁体６０は、環状弁座３３ｃ１側に押し付けられる。従って、弁体６０の弁本体部６１の弁座当接面６１ａが環状弁座３３ｃ１に当接する第二状態となる。そのため、弁座当接面６１ａと環状弁座３３ｃ１との間においては、燃料の流通が規制される。ただし、弁本体部６１には、常時、燃料の流通を許容するテーパ状貫通孔６１ｂが形成されている。つまり、高圧ポンプ１６側と低圧ポンプ１２側との間において、高圧燃料が、テーパ状貫通孔６１ｂを介して低圧ポンプ１２側に僅かに流通する。このようにして、テーパ状貫通孔６１ｂのみによって、高圧燃料の逆流が許容されている。

[0069] そして、テーパ状貫通孔６１ｂは、順方向流路Ｐよりも流路断面積が小さなオリフィス流路を形成する。従って、第二低圧配管１６ａにおける高圧燃料は、オリフィス流路としてのテーパ状貫通孔６１ｂを介して第一低圧配管１４へ流通することになる。そのため、テーパ状貫通孔６１ｂのオリフィス流路作用によって、高圧ポンプ１６のポンプ本体１６ｂにおいて生じる高圧燃料の圧力変動が、第一低圧配管１４に直接伝達されることを抑制できる。つまり、第一低圧配管１４における脈動を低減することができる。

[0070] また、弁体６０が、コネクタ１５に内蔵される構成としている。従って、弁体６０の配置が容易となる。特に、コネクタ本体３０の第三筒部３３の内周面を、順方向流路Ｐを形成する面としている。コネクタ本体３０の形成は、容易であるため、順方向流路Ｐをコネクタ本体３０の内周面に形成するこ

とも容易である。従って、弁体６０を内蔵するコネクタ１５の設計および製造は、容易となる。

[0071] ところで、弁体６０を、コネクタ１５に内蔵されるのではなく、第一低圧配管１４に配置することが考えられる。しかしながら、第一低圧配管１４に弁体６０を配置することは、コネクタ本体３０に弁体６０を配置することに比べて容易ではない。そのため、第一低圧配管１４に弁体６０を配置することは、設計および製造が容易ではなく、高コスト化を招来する。従って、弁体６０が、コネクタ本体３０の内部に配置されることによって、容易に設計および製造が可能となり、確実に脈動低減効果を発揮することができる。

[0072] また、弁本体部６１の弁座当接面６１ａは、部分球面状としている。これにより、弁体６０が第二状態である場合に、弁体６０の姿勢が変化したとしても、弁座当接面６１ａが環状弁座３３ｃ１に確実に当接する。つまり、第二状態において、環状弁座３３ｃ１と弁座当接面６１ａとが高圧流体の流通を確実に規制できる。その結果、テーパ状貫通孔６１ｂがオリフィス流路作用を確実に発揮でき、その結果、脈動低減効果を確実に発揮できる。

[0073] （５．テーパ状貫通孔６１ｂの詳細）

テーパ状貫通孔６１ｂの詳細について図４を参照して説明する。テーパ状貫通孔６１ｂは、小径開口が低圧ポンプ１２側に位置し、大径開口が高圧ポンプ１６側に位置する。テーパ状貫通孔６１ｂにおいて、燃料の流通抵抗は、大径開口から小径開口へ向かう方向が小さく、その逆方向が大きい。流通抵抗を大きくしたい方の入口側に、小径開口が位置するようにするとよい。

[0074] 本例では、低圧ポンプ１２側に小径開口が位置するため、低圧ポンプ１２側から高圧ポンプ１６側への流通抵抗が大きい。従って、低圧燃料が順方向へ流通する第一状態においては、テーパ状貫通孔６１ｂを流通する燃料は、順方向流路Ｐに比べると非常に小さくなる。

[0075] 一方、高圧ポンプ１６側に大径開口が位置するため、高圧ポンプ１６側から低圧ポンプ１２側への流通抵抗は小さい。従って、高圧燃料が逆流する第二状態においては、テーパ状貫通孔６１ｂのテーパ形状が、高圧燃料をテー

パ状貫通孔６１ｂに誘導するように作用する。つまり、最小流路断面積となる小径開口に、高圧燃料を誘導することができる。その結果、オリフィス流路としてのテーパ状貫通孔６１ｂを、より効果的に機能させることができる。

[0076] ここで、図４に示すように、テーパ状貫通孔６１ｂの小径開口の内径ＤＳは、０．１ｍｍ～２．０ｍｍであり、好適には０．１ｍｍ～１．０ｍｍである。この小径開口が、オリフィス流路としての機能に大きく影響を与える。従って、小径開口の内径は、オリフィス流路としての機能の程度に応じて設定される。

[0077] テーパ状貫通孔６１ｂの大径開口の内径ＤＬは、１．０ｍｍ以上であり、好適には２．０ｍｍ以上であり、より好適には３．０ｍｍ以上である。大径開口は、テーパ状貫通孔６１ｂへ高圧燃料を誘導する機能を発揮する。従って、大径開口の内径ＤＬは、高圧燃料の誘導機能の程度に応じて設定され、且つ、小径開口の内径ＤＳに応じて設定される。

[0078] また、テーパ状貫通孔６１ｂのテーパ角度θは、５°～４５°であり、好適には１０°～３０°である。テーパ角度θは、テーパ状貫通孔６１ｂの円錐の頂角に相当する。テーパ角度θが５°よりも小さくなると、後述する金型１２０（図６に示す）の寿命を低下させる原因となる。テーパ角度θが４５°よりも大きくなると、弁本体部６１の厚みの薄い部分が存在することに起因して、弁本体部６１の耐久性を低下させる原因となる。

[0079] また、テーパ状貫通孔６１ｂにおいて小径開口と大径開口との軸方向距離Ｈは、１．０ｍｍ～４．０ｍｍである。軸方向距離Ｈが１．０ｍｍよりも小さくなると、弁本体部６１の耐久性を低下させる原因となる。軸方向距離Ｈが４．０ｍｍより大きくなると、後述する金型１２０の寿命を低下させる原因となる。

[0080] （６．金型１１０，１２０）

弁体６０を成形するための金型１１０，１２０について、図６を参照して説明する。弁体６０は、第一金型１１０と第二金型１２０とにより形成され

る。すなわち、弁体６０は、溶融材料、例えば溶融樹脂を金型１１０，１２０のキャビティに供給することにより形成される。

[0081] 第一金型１１０は、小径規制部６３側に対応する第一キャビティ面１１１を有し、第二金型１２０は、装着部６４側に対応する第二キャビティ面１２１を有する。さらに、第二金型１２０は、テーパ状貫通孔６１ｂを転写した突起部１２２を有する。突起部１２２の基端は、テーパ状貫通孔６１ｂの大径開口に対応し、突起部１２２の先端は、テーパ状貫通孔６１ｂの小径開口に対応する。また、第一金型１１０は、第二金型１２０の突起部１２２の先端が挿入されることで、突起部１２２を位置決めするための凹所１１２を有する。

[0082] ここで、テーパ状貫通孔６１ｂを弁本体部６１に形成するためには、金型１１０，１２０の何れかにテーパ状貫通孔６１ｂを転写した部分を設けることが必要となる。本例では、第二金型１２０に突起部１２２を設けている。そして、テーパ状貫通孔６１ｂが小径である場合には、第二金型１２０の突起部１２２も小径となり、第二金型１２０の突起部１２２の耐久性が課題となる。

[0083] しかし、オリフィス流路としてのテーパ状貫通孔６１ｂは、テーパ状に形成されている。従って、テーパ状貫通孔６１ｂを形成するための第二金型１２０の突起部１２２も、テーパ状となる。そして、第二金型１２０は、テーパ状の突起部１２２の大径側を基端側とし、テーパ状の突起部１２２の小径側を先端側とするように設計することができる。

[0084] 第二金型１２０の突起部１２２が全長に亘って同一径に形成される場合に比べて、突起部１２２をテーパ状とすることで、突起部１２２の剛性が高くなる。特に、突起部１２２に溶融材料の圧力が作用したとしても、突起部１２２は剛性を有するため、突起部１２２の耐久性は向上する。つまり、弁体６０のテーパ状貫通孔６１ｂをテーパ状とすることによって、第二金型１２０の長寿命化を図ることができる。

[0085] さらに、突起部１２２の先端側によって、テーパ状貫通孔６１ｂの小径開

口が形成される。従って、小径開口の内径を非常に小さくすることができる。突起部１２２をテーパ状にすることによって、小径開口の内径ＤＳを、０．１ｍｍ～２．０ｍｍであり、好適には０．１ｍｍ～１．０ｍｍを実現することが可能となる。

[0086] また、突起部１２２の先端は、第一金型１１０の凹所１１２に挿入された状態で支持されている。従って、溶融材料の圧力が突起部１２２のうち小径である先端部分に作用したとしても、凹所１１２により支持されることで、突起部１２２の耐久性を向上することができる。

符号の説明

[0087] １：燃料供給系、１１：燃料タンク、１２：低圧ポンプ、１４：第一低圧配管、１５：コネクタ、１６：高圧ポンプ、１６ａ：第二低圧配管、１６ｂ：ポンプ本体、１６ｃ：プランジャ、１７：高圧配管、２０：内燃機関、３０：コネクタ本体、３３：第三筒部、３３ａ：小径筒部、３３ｂ：大径筒部、３３ｃ：拡径部、３３ｃ１：環状弁座、６０：弁体、６１：弁本体部、６１ａ：弁座当接面、６１ｂ：テーパ状貫通孔、６２：大径規制部、６３：小径規制部、６４：装着部、７０：付勢部材、８０：固定用ブッシュ、１１０，１２０　金型、１１２：凹所、１２２：突起部、ＤＬ：大径開口の内径、ＤＳ：小径開口の内径、Ｈ：軸方向距離、Ｐ：順方向流路、θ：テーパ角度

請求の範囲

[請求項1] 低圧ポンプから供給される低圧燃料を高圧ポンプにより加圧して内燃機関へ高圧燃料を供給する燃料供給系において、前記低圧燃料が流通する低圧配管に接続されるコネクタであって、

筒状に形成され、内周面に環状弁座を有するコネクタ本体と、

前記コネクタ本体の内部に収容され、前記コネクタ本体の流路方向に往復移動可能に配置された弁体と、

を備え、

前記弁体は、

外周面に形成され、前記高圧燃料が逆流しない場合には前記低圧燃料の圧力によって前記コネクタ本体の前記環状弁座から軸方向に離間して前記コネクタ本体の前記環状弁座との間に順方向流路を形成し、前記高圧燃料が逆流する場合には前記コネクタ本体の前記環状弁座に当接可能な弁座当接面と、

前記弁座当接面よりも径方向内方に形成され、前記順方向流路よりも流路断面積が小さなオリフィス流路を形成し、前記高圧燃料が逆流する場合に前記高圧燃料の逆流を許容するテーパ状貫通孔と、

を備える、コネクタ。

[請求項2] 前記テーパ状貫通孔の小径開口は、前記低圧ポンプ側に位置し、前記テーパ状貫通孔の大径開口は、前記高圧ポンプ側に位置する、請求項１に記載のコネクタ。

[請求項3] 前記テーパ状貫通孔は、前記弁体の中心に１つ形成されている、請求項１または２に記載のコネクタ。

[請求項4] 前記テーパ状貫通孔の小径開口の内径は、０．１ｍｍ～２．０ｍｍである、請求項１－３の何れか１項に記載のコネクタ。

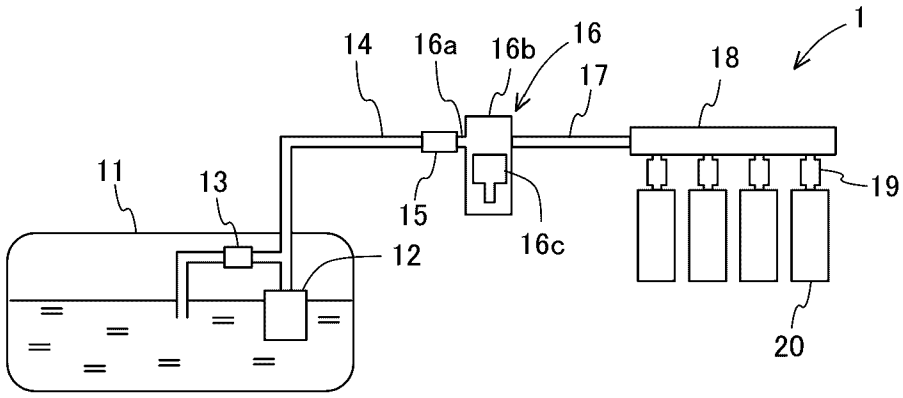
[請求項5] 前記テーパ状貫通孔の小径開口の内径は、０．１ｍｍ～１．０ｍｍである、請求項４に記載のコネクタ。

[請求項6] 前記テーパ状貫通孔のテーパ角度は、５°～４５°である、請求項

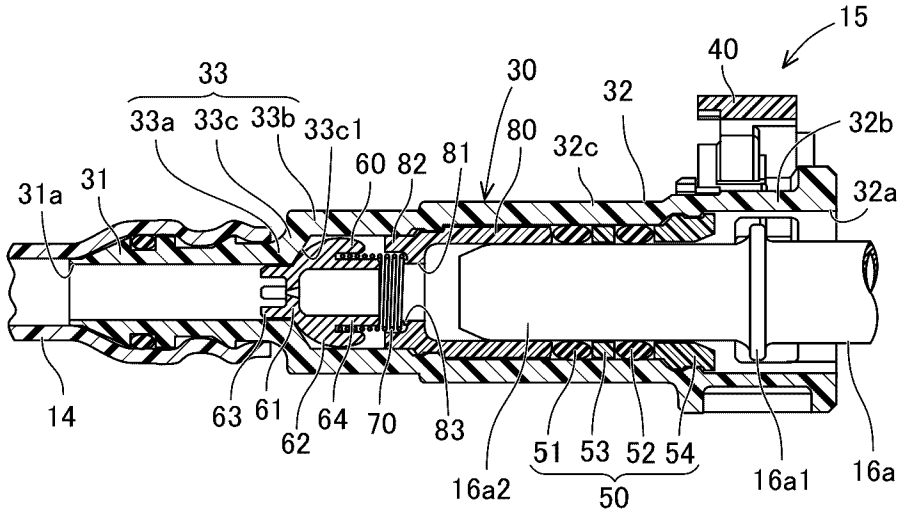
１－５の何れか１項に記載のコネクタ。

[請求項7] 前記テーパ状貫通孔において小径開口と大径開口との軸方向距離は、１．０ｍｍ～４．０ｍｍである、請求項１－６の何れか１項に記載のコネクタ。

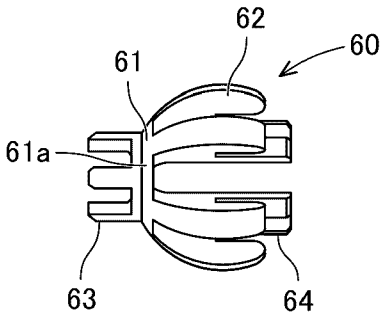
[図1]


1
14
16a
16b
16
17
18
11
13
15
16c
19
12
20

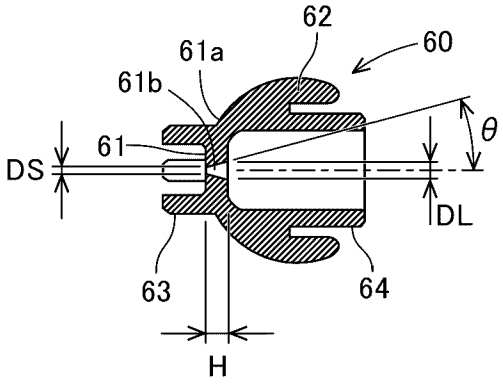
[図2]


15
40
33
30
32
33a
33c
33b
33c1
80
32c
32b
60
82
81
31a
31
32a
14
63
61
62
64
70
83
51
53
52
54
16a2
50
16a1
16a

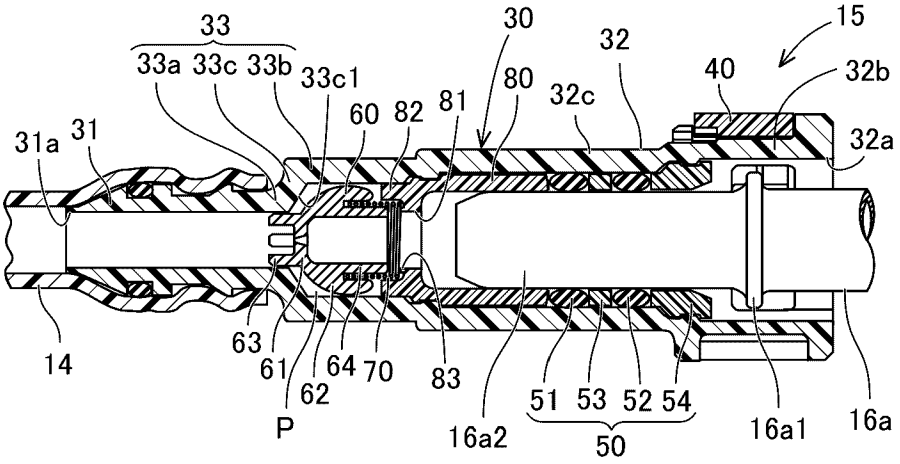
[図3]


62
60
61
61a
63
64

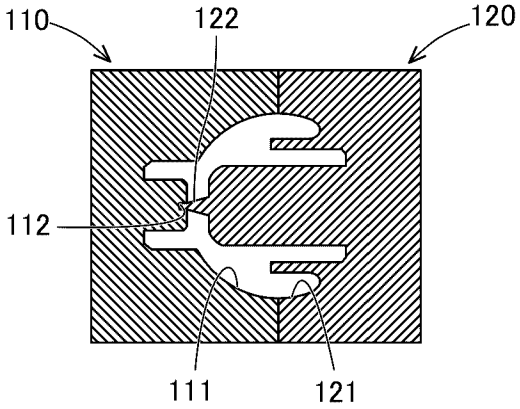
[図4]


62
61a
60
61b
θ
61
DS
DL
63
64
H

[図5]


33
33a
33c
33b
33c1
30
80
81
82
60
32
32c
40
15
32b
32a
31a
31
14
63
61
62
P
64
70
83
16a2
51
53
52
54
50
16a1
16a

[図6]


110
122
120
112
111
121

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/008785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02M 55/00(2006.01)i; F02M 55/02(2006.01)i
FI: F02M55/00 E; F02M55/02 330A; F02M55/02 350D

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)
F02M55/00; F02M55/02

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2017-48782 A (NIPPON SOKEN, INC.) 09.03.2017 (2017-03-09) paragraphs [0030]-[0039], fig. 1-10	1-7
A	JP 2017-89428 A (DENSO CORP.) 25.05.2017 (2017-05-25) paragraphs [0069]-[0073], fig. 1-2	1-7
A	JP 2003-184701 A (ROBERT BOSCH GMBH) 03.07.2003 (2003-07-03) paragraphs [0035]-[0036], fig. 3	1-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
28 May 2020 (28.05.2020)	09 June 2020 (09.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/008785

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-48782 A	09 Mar. 2017	(Family: none)	
JP 2017-89428 A	25 May 2017	(Family: none)	
JP 2003-184701 A	03 Jul. 2003	EP 1312791 A2 paragraphs [0036]-[0037], fig. 3 DE 10156429 A1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/008785

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F02M 55/00(2006.01)i; F02M 55/02(2006.01)i
FI: F02M55/00 E; F02M55/02 330A; F02M55/02 350D

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））

F02M55/00; F02M55/02

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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 2017-48782 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 09.03.2017 (2017-03-09) 段落0030-0039,図1-10	1-7
A	JP 2017-89428 A (株式会社デンソー) 25.05.2017 (2017-05-25) 段落0069-0073,図1-2	1-7
A	JP 2003-184701 A (ローベルト ボツシユ ゲゼルシヤフト ミツト ベシユレンクテルハフツング) 03.07.2003 (2003-07-03) 段落0035-0036、図3	1-7

☐ 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
28.05.2020	09.06.2020

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）
小笠原　恵理 3G 5782
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/JP2020/008785

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-48782 A	09.03.2017	（ファミリーなし）	
JP 2017-89428 A	25.05.2017	（ファミリーなし）	
JP 2003-184701 A	03.07.2003	EP 1312791 A2 Paragraphs 0036-0037,Fig.3 DE 10156429 A1	