

(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
2017年8月10日(10.08.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/134997 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 37/14 (2006.01) F02M 37/08 (2006.01)
F02M 37/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/000757
- (22) 国際出願日: 2017年1月12日(12.01.2017)
- (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 2016-018281 2016年2月2日(02.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ケーヒン(KEIHIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒1630539 東京都新宿区西新宿一丁目2番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 聡(TANAKA Satoshi); 〒3291233 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺2021-8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人落合特許事務所(OCHIAI & CO.); 〒1100016 東京都台東区台東2丁目6番3号 T Oビル Tokyo (JP).

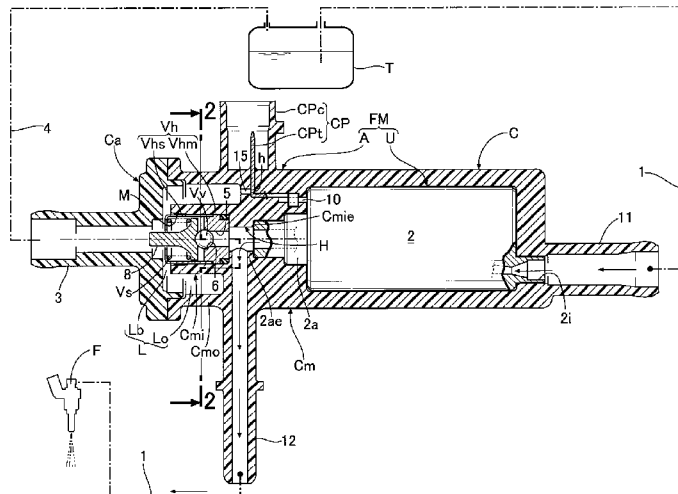
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: FUEL PRESSURE REGULATOR AND FUEL SUPPLY MODULE

(54) 発明の名称: 燃料圧力調整体及び燃料供給モジュール



(57) Abstract: A fuel pressure regulator provided with, inside a casing, a high-pressure chamber into which high-pressure fuel can be introduced, a fuel discharge port for discharging the high-pressure fuel introduced into the high-pressure chamber, a low-pressure chamber made to be in communication with the interior of a fuel tank, and a pressure regulation valve capable of regulating the pressure of the fuel in the high-pressure chamber, wherein the pressure regulation valve (V) is provided with at least a valve housing (Vh) fluid-tightly fitted in a receiving hole (M) provided to the casing (C) so that the high-pressure chamber (H) and the low-pressure chamber (L) are in communication with each other, and a valve element (Vv) accommodated inside the valve housing (Vh) and capable of opening/blocking the path between the high-pressure chamber (H) and the low-pressure chamber (L), and the low-pressure chamber (L) includes at least an annular space (Lo) extending to the periphery of the high-pressure chamber (H) and the receiving hole (M) so as to encircle the high-pressure chamber (H) and the receiving hole (M). The peripheral wall of the high-pressure chamber in the casing is thereby protected from impact by loose rocks and the like, and operating noises of the pressure regulation valve and other components are not likely to leak to the exterior.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/134997 A1



ケーシング内に、高圧燃料を導入可能な高圧室と、高圧室に導入された高圧燃料を吐出するための燃料吐出口と、燃料タンク内に連通させる低圧室と、高圧室の燃料を調圧可能な調圧弁とを備えた燃料圧力調整体において、調圧弁（V）は、高圧室（H）及び低圧室（L）間を連通するようにケーシング（C）に設けた受容孔（M）に液密に嵌装される弁ハウジング（Vh）と、その弁ハウジング（Vh）内に収納されて高圧室（H）及び低圧室（L）間を導通・遮断可能な弁体（Vv）とを少なくとも備え、低圧室（L）は、高圧室（H）及び受容孔（M）を取り囲むように高圧室（H）及び受容孔（M）の周囲に延在した環状空間部（Lo）を少なくとも含む。これにより、ケーシングの高圧室周壁を飛び石等の衝撃から保護し、併せて、調圧弁等の作動音を外部に漏れにくくする。

明 細 書

発明の名称： 燃料圧力調整体及び燃料供給モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、燃料圧力を調整可能な調圧弁をケーシングに内蔵した燃料圧力調整体に関し、更にそのような燃料圧力調整体と燃料ポンプユニットとを複合した燃料供給モジュールに関する。

背景技術

[0002] 上記燃料圧力調整体として、例えばケーシング内に、高圧燃料を導入可能な高圧室と、その高圧室に導入された高圧燃料を吐出するための燃料吐出口と、燃料タンク内に連通させる低圧室と、高圧室の燃料圧力の過度の上昇に応じて高圧室から低圧室に燃料をリークさせるレギュレータ弁（調圧弁）とを備えた構造のものは、例えば特許文献1に示されるように従来公知である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開2004-137936号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記従来の燃料圧力調整体では、ケーシングの外壁部分が、高圧室を直接取り囲むように形成されていたので、その外壁部分（即ち高圧室の周壁）が大きな外力を受けたり或いは飛び石等に衝突されたりして破損すると、高圧室から急激な燃料流出が起こる虞れがある。また、高圧室のみならず調圧弁もまたケーシングの外壁部分に直接取り囲まれる構造であることから、調圧弁の作動音や、燃料ポンプから高圧室側に伝播するポンプ作動音がケーシングの上記外壁部分を通して外部に漏れ易い問題もあった。

[0005] 本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたもので、上記問題を簡単な構造で解決し得る燃料圧力調整体、並びにその燃料圧力調整体を組み込んだ燃料供

給モジュール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] 上記目的を達成するために、本発明は、ケーシング内に、高圧燃料を導入可能な高圧室と、その高圧室に導入された高圧燃料を吐出するための燃料吐出口と、燃料タンク内に連通させる低圧室と、前記高圧室の燃料圧力を調整可能な調圧弁とを備える燃料圧力調整体において、前記調圧弁は、前記高圧室及び前記低圧室間を連通するように前記ケーシングに設けた受容孔に液密に嵌装される弁ハウジングと、その弁ハウジング内に収納されて前記高圧室及び前記低圧室間を導通・遮断可能な弁体とを少なくとも備え、前記低圧室は、前記高圧室及び前記受容孔を取り囲むように高圧室及び受容孔の周囲に延在した環状空間部を少なくとも含むことを第1の特徴とする。

[0007] また本発明は、上記第1の特徴に加えて、前記ケーシングの、少なくとも前記環状空間部及び前記受容孔をそれぞれ取り囲む部分は一体成形されていて、その成形面で前記環状空間部及び前記受容孔が画成され、前記環状空間部及び前記受容孔は、それらの中心軸線が互いに一致し又は平行であることを第2の特徴とする。

[0008] また本発明は、上記第2の特徴に加えて、前記一体成形は、合成樹脂による射出成形であって、燃料ポンプユニットの、少なくとも高圧燃料の吐出筒部をインサートモールドすることを第3の特徴とする。

[0009] また本発明は、上記第3の特徴に加えて、前記高圧室は、前記受容孔に対し同一軸線上で隣接配置され、前記ケーシングの、前記高圧室を取り囲む内壁部分は、その内壁部分の、前記受容孔とは反対側の端面が前記吐出筒部の先端面の少なくとも一部に全周に亘り密着していることを第4の特徴とする。

[0010] また本発明は、上記第4の特徴に加えて、合成樹脂製の前記ケーシングには、前記燃料ポンプユニットの受電部に接続されるカプラ端子と共にカプラを構成するカプラ筒部が一体に形成されており、前記一体成形は、少なくとも前記受電部及び前記カプラ端子の一部をインサートモールドするものであ

り、前記カプラ端子は、前記ケーシングの壁中で、前記低圧室に連なる連通孔に露出していることを第5の特徴とする。

[0011] また本発明は、上記第5の特徴に加えて、前記低圧室の前記環状空間部に開口する前記連通孔と、前記受容孔とは、それらの中心軸線が略平行であることを第6の特徴とする。

[0012] また本発明は、前記第4～第6の何れかの特徴を有する燃料圧力調整体と、前記ケーシングに固定される前記燃料ポンプユニットとを含む燃料供給モジュールであって、前記ケーシングには、一端が前記燃料ポンプユニットの脱気口に連通すると共に他端が前記環状空間部に連通する脱気通路の少なくとも一部が設けられることを第7の特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明の第1の特徴によれば、燃料圧力調整体のケーシングに設けられて燃料タンク内に連通する低圧室は、ケーシングの高圧室と調圧弁の受容孔とを取り囲むように、それら高圧室及び受容孔の周囲に延在した環状空間部を含むので、ケーシングの高圧室周壁を外力や飛び石等の衝撃から効果的に保護することができ、これにより、その外力や衝撃のために高圧室周壁が破損して高圧室からの急激な燃料漏出を起こす事態を未然に且つ有効に防止可能となる。しかも低圧室の上記環状空間部が高圧室及び受容孔を取り囲むことで、受容孔内の調圧弁の作動音や、燃料ポンプユニットから高圧室側に伝播するポンプ作動音を有効に遮音できるため、それら作動音がケーシングを通して外部に漏れるのを効果的に抑制可能となる。

[0014] また特に第2の特徴によれば、ケーシングの、少なくとも環状空間部及び受容孔をそれぞれ取り囲む部分は一体成形されていて、その成形面で環状空間部及び受容孔が画成され、環状空間部及び受容孔は、それらの中心軸線が互いに一致し又は略平行であるので、燃料を遮蔽する幾つかの空間（即ち低圧室や受容孔等）を有するケーシングを製作するに当たり、シール材や多数の壁材を組立ててケーシングを構成する必要はなくなり、燃料の液密性を確保しつつケーシングを効率よく安価に製造可能となる。しかもケーシングの

一体成形時に単一の金型ピンで受容孔及び低圧室を同時且つ容易に成形可能となり、生産効率の向上に寄与することができる。

[0015] また特に第3の特徴によれば、上記一体成形は樹脂モールド成形であって、燃料ポンプユニットの、少なくとも高圧燃料の吐出筒部をインサートモールドするので、シール部材を特別に用いることなく燃料圧力調整体と燃料ポンプユニットとの間の十分な液密性が確保可能となる。また燃料圧力調整体と燃料ポンプユニットとを一纏めに組立てる工程の簡素化が図られる。

[0016] また特に第4の特徴によれば、高圧室は、受容孔に対し同一軸線上で隣接配置され、ケーシングの、高圧室を取り囲む内壁部分は、その内壁部分の、受容孔とは反対側の端面が吐出筒部の先端面の少なくとも一部にその全周に亘り密着しているので、ケーシングの樹脂モールド成形時に単一の金型ピンで、受容孔及び低圧室のみならず高圧室をも同時且つ容易に成形可能となると共に、燃料ポンプユニットの吐出筒部とケーシング間の封止も同時に行うことができ、これにより、生産効率の更なる向上が図られる。

[0017] また特に第5の特徴によれば、ケーシングの樹脂モールド成形と同時にカプラをケーシングに一体化できるので、コスト節減が図られる。その上、ケーシングと共に一部がインサートモールドされるカプラ端子は、ケーシングの壁中で、低圧室に連なる連通孔に露出しているので、燃料ポンプユニット内の高圧燃料がカプラ端子とケーシング（樹脂）との境界面を伝って外部に漏出しようとしても、その境界面からの漏出燃料が上記連通孔を通して低圧室（従って燃料タンク）に導かれ、これにより、外部への燃料漏出を効果的に防止可能である。

[0018] また特に第6の特徴によれば、低圧室の環状空間部に開口する連通孔と、受容孔とは、それらの中心軸線が略平行であるので、ケーシングの樹脂モールド成形時に単一の金型ピンで受容孔、低圧室及び連通孔を同時且つ容易に成形可能となり、生産効率の更なる向上に寄与することができる。

[0019] また特に第7の特徴によれば、ケーシングには、一端が燃料ポンプユニットの脱気口に連通すると共に他端が環状空間部に連通する脱気通路が設けら

れるので、燃料ポンプユニットから燃料タンクに戻される燃料流路（低圧室）を利用して燃料ポンプユニット内の脱気を行うことができ、脱気のための専用外部配管が不要となり、構造の簡素化・小型化に寄与することができる。その上、脱気通路を低圧室、特に受容孔周囲で環状に延在する環状空間部に連通させるため、脱気通路のレイアウトの自由度が高まり、脱気通路を容易に配置可能となる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1は本発明の第1実施形態を示す燃料供給モジュールの全体縦断面図（図2の1-1線断面図）である。（第1の実施の形態）

[図2]図2は前記燃料供給モジュールの要部横断面図（図1の2-2線断面図）である。（第1の実施の形態）

[図3]図3は前記燃料供給モジュールのケーシング本体のモールド成形過程を説明するための図1対応断面図及び一部拡大図である。（第1の実施の形態）

[図4]図4は本発明の第2実施形態を示す燃料供給モジュールの全体縦断面図（図1対応図）及び一部拡大図である。（第2の実施の形態）

符号の説明

[0021] A 燃料圧力調整体

C ケーシング

C m i 内壁部分（ケーシングの受容孔を取り囲む部分）

C m i e 内壁部分の、受容室とは反対側の端面

C m o 外壁部分（ケーシングの環状空間部を取り囲む部分）

C P カプラ

C P c カプラ筒部

C P t カプラ端子

F M 燃料供給モジュール

H 高圧室

L 低圧室

L o 環状空間部
M 受容孔
V レギュレータ弁（調圧弁）
V h 弁ハウジング
V v 弁体
U 燃料ポンプユニット
2 a 吐出筒部
2 a e 吐出筒部の先端面
2 d 脱気口
1 0 導電性接続部材（受電部）
1 2 吐出管部（燃料吐出口）
1 5 連通孔
2 0 脱気通路

発明を実施するための形態

[0022] 本発明の実施の形態を、添付図面に例示した本発明の実施例に基づいて以下に具体的に説明する。

第 1 の実施の形態

[0023] 図 1 ～図 3 を参照して、本発明の第 1 実施形態を説明する。走行車両に搭載される内燃機関には、燃料噴射装置としての燃料噴射弁 F が付設されており、その燃料噴射弁 F と燃料タンク T との間を接続する燃料導管 1 には、燃料タンク T 内から燃料を吸引加圧して燃料噴射弁 F に供給する燃料供給モジュール F M が設けられる。

[0024] この燃料供給モジュール F M は、燃料ポンプユニット U と、この燃料ポンプユニット U が吐出する燃料の圧力が過度に上昇しないよう調圧する燃料圧力調整体 A とを複合一体化して構成される。燃料ポンプユニット U は、単一のユニットケース 2 内に、図示しない燃料ポンプとこれを駆動する電動モータとを一纏めに密封、収納してユニット化したものであって、その構造は従来より知られており、また本発明の要旨ではないので、具体的な説明は省略

する。

[0025] 先ず、燃料圧力調整体 A について説明する。燃料圧力調整体 A は、合成樹脂製のケーシング C 内に、高圧燃料を導入可能な高圧室 H と、燃料タンク T 内に連通させる低圧室 L と、高圧室 H の燃料圧力が所定値を超えるのに応じて高圧室 H から低圧室 L に燃料をリークさせることで高圧室 H の燃料圧力を所定値以下に調整する、調圧弁としてのレギュレータ弁 V とを備えている。

[0026] ケーシング C は、概ね有底円筒状をなすケーシング本体 C m と、そのケーシング本体 C m の開放端部に一体的且つ液密に結合されて開放端面を覆うカバー体 C a とを備える。そのカバー体 C a のケーシング本体 C m に対する結合手段は任意であり、例えば溶着手段、接着手段、ねじ止め手段等が実施可能である。カバー体 C a の外面には、ドレン管部 3 が突設されており、ドレン管部 3 には、燃料タンク T 内に連通するドレン配管 4 が接続される。

[0027] ケーシング本体 C m とカバー体 C a との相対向面間には低圧室 L が画成される。この低圧室 L は、カバー体 C a の内側面が臨む扁平な円板状の基部空間部 L b と、その基部空間部 L b の外周部に直接連通する円筒状の環状空間部 L o とを備える。その環状空間部 L o は、ケーシング本体 C m の、カバー体 C a との対向面の一部を凹ませて形成した環状凹部の内面により画成される。

[0028] ケーシング本体 C m には、基部空間部 L b の中心部に直接連通する円柱状の受容孔 M と、受容孔 M に同一軸線（即ちケーシング C の中心軸線）上に縦列配置されて受容孔 M に直接連通する高圧室 H とが形成される。而して、低圧室 L の環状空間部 L o は、高圧室 H 及び受容孔 M を同心状に取り囲むように高圧室 H 及び受容孔 M の周囲に延在する。

[0029] レギュレータ弁 V は、受容孔 M の周壁に液密に（即ちシール部材を介して）嵌装される弁ハウジング V h と、弁ハウジング V h に設けられる弁孔 5 を開閉可能な弁体 V v と、弁体 V v を閉弁方向（図 1 右方）に弾発する弁ばね V s とを備える。

[0030] 弁ハウジング V h は、上記弁孔 5 が高圧室 H 及び低圧室 L 間を連通させる

ように形成される弁ハウジング本体V h mと、その弁ハウジング本体V h mに嵌着されて弁ばねV sの固定端を支持する有底円筒状のばね受けV h sとで構成される。

[0031] また弁ハウジング本体V h mには、弁孔5の低圧室L側の開口縁部に弁座6が形成される。この弁座6に接離可能に着座する弁体V vとして、本実施形態では弁ボールが採用される。尚、本発明の弁体V vは、本実施形態に限定されず、例えばポペット状弁体を用いてもよい。

[0032] また弁体V vには、低圧室L側に延びる弁杆8が固着（又は一体に形成）され、作動杆8の大径基部で弁ばねV sの可動端が支持される。この弁杆8の小径先端部は、カバー体C a外面のドレン管3内に臨んでいる。

[0033] 而して、弁体V vは、通常は弁ばねV sの弾発力で閉弁位置（即ち弁座6に対する着座位置）に保持され、また高圧室Hの燃料圧力が所定の開弁圧力以上に増大するのに応じて弁ばねV sに抗して弁座6から離れるよう開弁動作する。この開弁動作により、高圧室H及び低圧室L間が連通して高圧室Hの高圧燃料の一部を低圧室L側にリークさせ、そこからドレン管3を介して燃料タンクT側に逃がす。これにより、高圧室Hの燃料圧力（即ち燃料ポンプユニットUからの吐出燃料圧力）が所定値以下に調整される。

[0034] ところでケーシング本体C mは、これの少なくとも、環状空間部L oを取り囲む略円筒状の外壁部分C m oと、受容孔M及び高圧室Hを取り囲む同じく略円筒状の内壁部分C m iとが、ケーシング本体C mの他の部分と共に一体成形される。そして、その成形面で、低圧室L（特に環状空間部L oの略全部及び基部空間部L bの一部）並びに受容孔M及び高圧室Hが画成される。そして、低圧室Lの略円筒形状となる環状空間部L oと、段突き円柱状となる受容孔M及び高圧室Hとは、それらの中心軸線が互いに一致し又は略平行である。

[0035] またケーシング本体C mの、レギュレータ弁Vとは反対側（図1右側）の端部には吸込管部1 1が一体に突設され、この吸込管部1 1の内端は、ユニットケース2の同側の端部に開口する燃料ポンプユニットUの燃料吸込口2

i に連通する。また、吸込管部 11 は、燃料導管 1 の上流側導管部分に接続されており、燃料導管 1 を介して燃料タンク T に連通する。

[0036] 更にケーシング本体 C m の外周部には、高圧室 H の高圧燃料を吐出させる燃料吐出口としての吐出管部 12 が一体に突設される。この吐出管部 12 は、燃料導管 1 の下流側導管部分を介して燃料噴射弁 F に接続されており、高圧室 H の高圧燃料を燃料噴射弁 F に供給できるようになっている。

[0037] ケーシング C を分割構成するカバー体 C a 及びケーシング本体 C m は、本実施形態では合成樹脂の射出成形により各々、一体物として形成される。そして、特にケーシング本体 C m には、高圧室 H に隣接する部位において、予め別の製造工程で組立てられた燃料ポンプユニット U の少なくとも一部（本実施形態では全部）が、射出成形に伴いインサートモールドされる。

[0038] 燃料ポンプユニット U のユニットケース 2 の一端部には、ユニットケース 2 内の燃料ポンプから吐出される高圧燃料の出口となる段付きの吐出筒部 2 a が一体に突設される。そして、ケーシング本体 C m の、高圧室 H を取り囲む内壁部分 C m i は、その受容孔 M とは反対側の端面 C m i e が、吐出筒部 2 a の先端面 2 a e の少なくとも一部に全周に亘り密着した状態に配置、構成される。

[0039] また本実施形態では、ケーシング本体 C m に燃料ポンプユニット U への給電用カプラ C P が設けられる。このカプラ C P は、ケーシング本体 C m の外周部に一体に突設したカプラ筒部 C P c と、カプラ筒部 C P c 内に外端部を臨ませた 3 つのカプラ端子 C P t とで構成される。それらカプラ端子 C P t の内端部は、燃料ポンプユニット U（特にユニット U 内の電動モータ）の受電部としてユニットケース 2 の端面より突出する 3 つの導電性接続部材 10 にそれぞれ結合（即ち電氣的に接続）される。而して、上記カプラ C P が、図示しない外部配線のカプラと抜差可能に結合されることで、エンジンの運転時には外部配線を通して燃料ポンプユニット U 内の電動モータに通電（従って燃料ポンプを駆動）できるようになっている。

[0040] ケーシング本体 C m を前述のように射出成形する際には、上記カプラ端子

C P tの一部と導電性接続部材10とが、燃料ポンプユニットUと共にケーシング本体C m中にインサートモールドされる。

[0041] またケーシング本体C mには、各カプラ端子C P tの少なくとも一部を低圧室Lに連通させる3つの連通孔15が互いに間隔をおいて形成される。この連通孔15の一端は低圧室Lの環状空間部L oに開口しており、またその他端には各カプラ端子C P tの中間部の板面が露出している。この連通孔15は、ケーシングCの軸線に沿う方向に直線状に延びており、従って、連通孔15と、高・低圧室H, Lや受容孔Mとは、それらの中心軸線が略平行である。尚、各連通孔15に露出する各カプラ端子C P tの中間部には、連通孔15よりも小径の小貫通孔hが形成され、この小貫通孔hには、後述する金型ピンPの位置決め用突起P a t sが挿入可能である。

[0042] 次に第1実施形態の作用を説明する。エンジンの運転時には、通電状態となる燃料ポンプユニットUが作動して燃料タンクT内の燃料を吸引加圧し、その加圧燃料を燃料圧力調整体Aを通してエンジンの燃料噴射弁Fに供給する。

[0043] この場合、燃料ポンプユニットUからの吐出燃料圧力（即ち高圧室Hの圧力）が所定値以上に上昇しようとするれば、燃料圧力調整体Aのレギュレータ弁Vが開弁動作することにより高圧室Hの高圧燃料の一部を低圧室L側にリークさせ、そのリークした燃料を低圧室Lからドレン管3を介して燃料タンクT側に逃がす。これにより、高圧室Hの燃料圧力、燃料ポンプユニットUからの吐出燃料圧力が所定値以下に調整される。

[0044] 特に本実施形態の燃料圧力調整体Aにおいては、ケーシングC内に画成される低圧室Lが、ケーシングCの高圧室Hとレギュレータ弁収納用の受容孔Mとを取り囲むように、それら高圧室H及び受容孔Mの周囲に延在した環状空間部L oを含むものであり、この環状空間部L oの特設により、ケーシングCの高圧室周壁（即ち内壁部分C m i）を外力や飛び石等の衝撃から効果的に保護できる。これにより、その外力や衝撃のために高圧室周壁C m iが破損して高圧室Hからの急激な燃料漏出が起きる事態を未然に且つ有効に防

止することができる。しかも低圧室Lの環状空間部L_oが高压室H及び受容孔Mを取り囲むことで、受容孔M内のレギュレータ弁Vが発する作動音や、燃料ポンプユニットUから高压室H側に伝播するポンプ作動音等を有効に遮音できるため、それらの作動音がケーシングCを通して外部に漏れるのを効果的に抑制可能となる。

[0045] また本実施形態のケーシングCにおいて、ケーシング本体C_mは、これの上記環状空間部L_oを取り囲む部分C_{mo}と、受容孔M及び高压室Hを取り囲む部分C_{mi}とが一体成形されていて、その成形面で、低圧室L（特に環状空間部L_oの略全部及び基部空間部L_bの一部）、並びに受容孔M及び高压室Hが画成されており、低圧室Lの環状空間部L_oと、受容孔M及び高压室Hとは、それらの中心軸線が互いに一致し又は略平行である。これにより、燃料を遮蔽する幾つかの空間（高・低圧室H、Lや受容孔M等）を有するケーシング本体C_mを製作するに当たり、シール材や多数の壁材を組立ててケーシング本体C_mを構成する必要はなくなるため、燃料の液密性を確保しつつケーシング本体C_mを効率よく安価に製造可能となる。しかも後述するように単一の金型ピンPを使用することで、高・低圧室H、Lや受容孔Mを同時且つ容易に精度よく成形可能となるため、生産効率の向上が図られる。

[0046] ところで合成樹脂による射出成形によりケーシング本体C_mを一体成形する際には、予め燃料ポンプユニットUの受電部としての導電性接続部材10にカプラ端子C_{Pt}を結合した上で、この燃料ポンプユニットUを金型（図示せず）のキャビティの所定位置にセットする。そして、そのキャビティに溶融状態の合成樹脂材を射出して、燃料ポンプユニットUの、吐出筒部2aを含むユニット全体をケーシング本体C_m中にインサートモールドする。これにより、シール部材を特別に用いることなく燃料圧力調整体Aと燃料ポンプユニットUとの間の十分な液密性が確保可能となり、燃料圧力調整体Aと燃料ポンプユニットUとを一纏めに組立てる工程の簡素化が図られる。

[0047] また上記インサートモールドを実施する際には、例えば図3に例示したような単一の金型ピンPが使用される。この金型ピンPは、環状空間部L_o成

形用の第1突出部P aと、受容孔M及び高圧室H成形用の段付きの第2突出部P bとを一体に有している。第1突出部P aの先端には、連通孔15成形用の3つの小径突部P a tが一体に連設され、更にその小径突部P a tの先端面には、各カプラ端子C P tの中間部に設けた前記小貫通孔hに挿入可能な位置決め用突起P a t sが一体に突設される。また第2突出部P bの先端面には、燃料ポンプユニットUの吐出筒部2 aの先端開口に挿入可能な位置決め用突起P b sが一体に突設される。

[0048] そして、射出成型前に金型ピンP及び燃料ポンプユニットUを上記金型にセットした状態では、金型ピンP（第1突出部P a）の小径突部P a tの先端面をカプラ端子C P tの中間部の板面に突き当て且つ位置決め用突起P a t sを小貫通孔hに挿入させると共に、第2突出部P bの先端面を燃料ポンプユニットUの吐出筒部2 aの先端面2 a eに突き当て且つ位置決め用突起P b sを吐出筒部2 aに挿入させることで、金型ピンPの金型への位置決め（従ってセット作業）が容易且つ的確になされる。

[0049] 斯かるセット状態よりケーシング本体C mの射出成形が完了して金型ピンPを金型より抜き出したときは、ケーシング本体C mにおいて、第1突出部P aの抜き跡には環状空間部L o及び連通孔15が形成され、また第2突出部P bの抜き跡には、受容孔M及び高圧室Hが形成される。そして、射出成形後のケーシング本体C mにおいて、高圧室Hは、受容孔Mに対し同一軸線上で隣接配置され、ケーシング本体C mの、高圧室Hを取り囲む環状内壁部分C m iは、内壁部分C m iの、受容孔Mとは反対側の端面C m i eが燃料ポンプユニットUの吐出筒部2 aの先端面2 a eの一部にその全周に亘り密着している。

[0050] 而して、ケーシング本体C mの樹脂モールド成形時に単一の金型ピンPで、上述のように高・低圧室H、Lや受容孔Mを同時に成形できるだけでなく、燃料ポンプユニットUの吐出筒部2 aとケーシング本体C m間の封止も同時に的確に行うことができ、生産効率の更なる向上が図られる。

[0051] また本実施形態のケーシング本体C mには、燃料ポンプユニットUへの給

電用カプラ端子C P tと共にカプラC Pを構成するカプラ筒部C P cが一体に形成されており、燃料ポンプユニットUの受電部即ち導電性接続部材1 0と、これに結合したカプラ端子C P tの一部とがインサートモールドされるため、ケーシング本体C mの樹脂モールド成形と同時にカプラC Pをケーシング本体C mに一体に組み込むことができ、コスト節減が図られる。しかもカプラ端子C P tの一部は、ケーシング本体C mの壁中で、低圧室L（環状空間部L o）に連なる連通孔1 5に露出しているため、燃料ポンプユニットU内の高圧燃料が接続部材1 0及びカプラ端子C P tと、ケーシング本体C m（樹脂）との境界面の微小間隙を伝って外部に漏出しようとしても、その境界面からの漏出燃料が上記連通孔1 5を通して低圧室L（従って燃料タンクT）に導かれる。これにより、上記境界面を通して燃料の外部漏出を効果的に防止することができる。

[0052] その上、低圧室Lの環状空間部L oに開口する連通孔1 5と、高・低圧室H，Lや受容孔Mとは、それらの中心軸線が略平行であるので、ケーシング本体C mの樹脂モールド成形時に単一の金型ピンPで、連通孔1 5と、高・低圧室H，Lや受容孔Mとを同時且つ容易に成形可能となり、生産効率の更なる向上が図られる。

第2の実施の形態

[0053] 次に図4を参照して、第2実施形態を説明する。

[0054] この第2実施形態の燃料ポンプユニットUにおいて、ユニットケース2の、レギュレータ弁Vとは反対側の端部には、燃料ポンプユニットU内に発生した気泡を排出するための脱気口2 dが開口している。一方、ケーシング本体C mの外周壁には、ケーシング本体C mの軸線と平行に延びる脱気通路2 0が形成される。この脱気通路2 0の一端は、少なくとも1つのカプラ端子C P tの小貫通孔h及び連通孔1 5を通して低圧室Lの環状空間部L oに連通する。また脱気通路2 0の他端は、ケーシング本体C mの上記端部に形成した連通室2 1を介して上記脱気口2 dに連通している。ケーシング本体C mの上記端部には、連通室2 1の外側を液密に閉塞する栓体2 2が後付けで

固着される。

[0055] その他の構成は、第1実施形態と同様であるので、各構成要素には、第1実施形態で対応する構成要素と同一の参照符号を付すに止め、説明は省略する。

[0056] 而して、第2実施形態においても、第1実施形態の前記した作用効果と基本的に同様の作用効果を達成可能である。

[0057] 更に第2実施形態のケーシング本体C_mには、一端が燃料ポンプユニットUの脱気口2_dに連通すると共に他端が低圧室Lの環状空間部L_oに連通する脱気通路2₀が、ケーシング本体C_mの軸線に沿うように形成されるため、燃料ポンプユニットUの吐出側から燃料タンクT側へ過剰燃料を戻すための燃料流路（即ち低圧室L）を利用して燃料ポンプユニットU内の脱気を行うことができる。これにより、脱気のための専用外部配管が不要となり、構造の簡素化・小型化が図られる。その上、脱気通路2₀を低圧室L、特に受容孔M周囲で環状に延在する環状空間部L_oに連通させるため、脱気通路2₀のレイアウトの自由度が高められると共に短縮化が図られ、脱気通路2₀を容易に配置可能となる。

[0058] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はそれら実施形態に限定されることなく、本発明の範囲内で種々の実施形態が可能である。

[0059] 例えば、前記実施形態では、燃料圧力調整体AのケーシングC（ケーシング本体C_m）に燃料ポンプユニットUの全部がインサートモールドされたものを示したが、本発明では、燃料ポンプユニットUの一部、例えば吐出筒部2_aだけをケーシング本体C_mにインサートモールドするようにして、燃料ポンプユニットUの残余の部分を外部に露出させるようにしてもよい。また、本発明の第1、第2の特徴では、燃料圧力調整体Aに燃料ポンプユニットUを、例えばインサートモールド以外の結合手段（例えばネジ止め、溶接、溶着、カシメ、接着等）で結合するようにしてもよい。

[0060] また前記実施形態では、ケーシング本体C_mに設けた燃料吐出部（吐出管部1₂）を、燃料導管1を介して燃料噴射装置（燃料噴射弁F）に接続した

ものを示したが、燃料噴射装置（燃料噴射弁F）及び燃料供給モジュールFMの配置・構造によっては、ケーシング本体C mの燃料吐出部（吐出管部12）を燃料噴射装置（燃料噴射弁F）に対して、燃料導管1を介さずに直結するようにしてもよい。

請求の範囲

[請求項1] ケーシング（C）内に、高圧燃料を導入可能な高圧室（H）と、その高圧室（H）に導入された高圧燃料を吐出するための燃料吐出口（12）と、燃料タンク（T）内に連通させる低压室（L）と、前記高圧室（H）の燃料圧力を調整可能な調圧弁（V）とを備える燃料圧力調整体において、

前記調圧弁（V）は、前記高圧室（H）及び前記低压室（L）間を連通するように前記ケーシング（C）に設けた受容孔（M）に液密に嵌装される弁ハウジング（Vh）と、その弁ハウジング（Vh）内に収納されて前記高圧室（H）及び前記低压室（L）間を導通・遮断可能な弁体（Vv）とを少なくとも備え、

前記低压室（L）は、前記高圧室（H）及び前記受容孔（M）を取り囲むように高圧室（H）及び受容孔（M）の周囲に延在した環状空間部（Lo）を少なくとも含むことを特徴とする燃料圧力調整体。

[請求項2] 前記ケーシング（C）の、少なくとも前記環状空間部（Lo）及び前記受容孔（M）をそれぞれ取り囲む部分（Cmo, Cmi）は一体成形されていて、その成形面で前記環状空間部（Lo）及び前記受容孔（M）が画成され、

前記環状空間部（Lo）及び前記受容孔（M）は、それらの中心軸線が互いに一致し又は略平行であることを特徴とする、請求項1に記載の燃料圧力調整体。

[請求項3] 前記一体成形は、合成樹脂による射出成形であって、燃料ポンプユニット（U）の、少なくとも高圧燃料の吐出筒部（2a）をインサートモールドすることを特徴とする、請求項2に記載の燃料圧力調整体。

[請求項4] 前記高圧室（H）は、前記受容孔（M）に対し同一軸線上で隣接配置配置され、

前記ケーシング（C）の、前記高圧室（H）を取り囲む内壁部分（

C m i) は、その内壁部分 (C m i) の、前記受容孔 (M) とは反対側の端面 (C m i e) が前記吐出筒部 (2 a) の先端面 (2 a e) の少なくとも一部に全周に亘り密着していることを特徴とする、請求項 3 に記載の燃料圧力調整体。

[請求項5] 合成樹脂製の前記ケーシング (C) には、前記燃料ポンプユニット (U) の受電部 (1 0) に接続されるカプラ端子 (C P t) と共にカプラ (C P) を構成するカプラ筒部 (C P c) が一体に形成されており、

前記一体成形は、少なくとも前記受電部 (1 0) 及び前記カプラ端子 (C P t) の一部をインサートモールドするものであり、

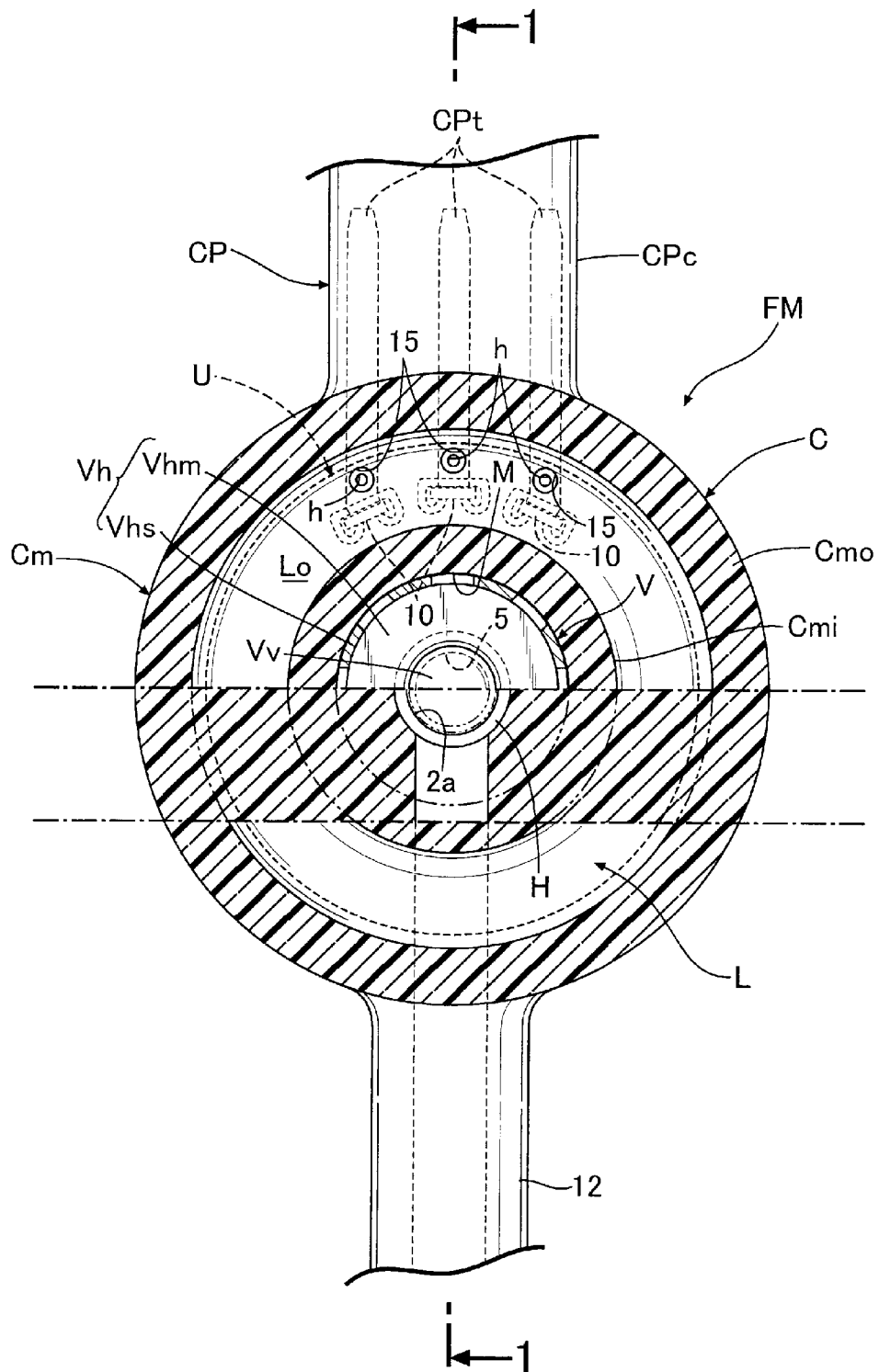
前記カプラ端子 (C P t) は、前記ケーシング (C) の壁中で、前記低圧室 (L) に連なる連通孔 (1 5) に露出していることを特徴とする、請求項 4 に記載の燃料圧力調整体。

[請求項6] 前記低圧室 (L) の前記環状空間部 (L o) に開口する前記連通孔 (1 5) と、前記受容孔 (M) とは、それらの中心軸線が略平行であることを特徴とする、請求項 5 に記載の燃料圧力調整体。

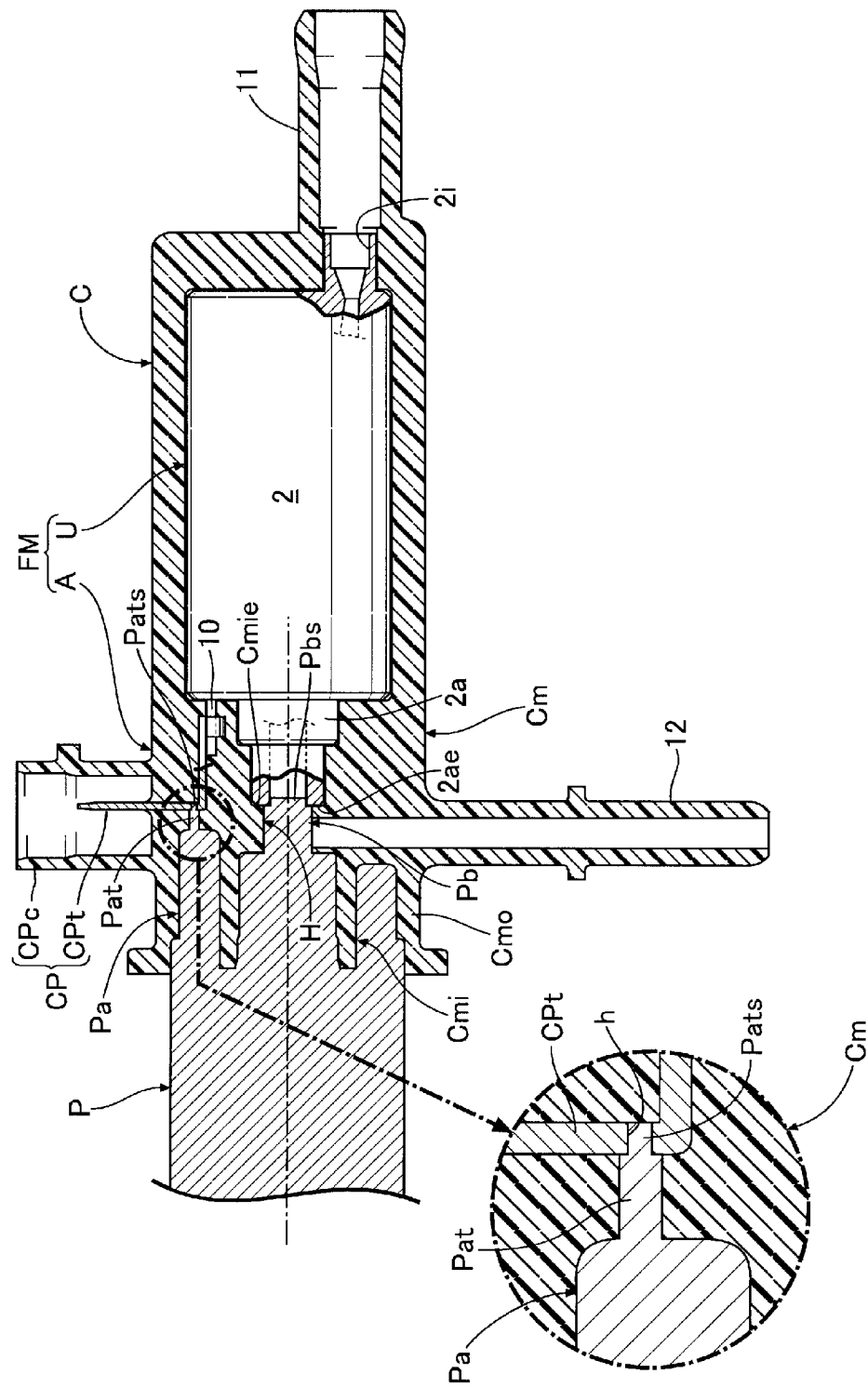
[請求項7] 前記請求項 4 ～ 6 の何れか 1 項に記載の燃料圧力調整体 (A) と、前記ケーシング (C) に固定される前記燃料ポンプユニット (U) とを含む燃料供給モジュール (F M) であって、

前記ケーシング (C) には、一端が前記燃料ポンプユニット (U) の脱気口 (2 d) に連通すると共に他端が前記環状空間部 (L o) に連通する脱気通路 (2 0) の少なくとも一部が設けられることを特徴とする燃料供給モジュール。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M37/14(2006.01)i, F02M37/00(2006.01)i, F02M37/08(2006.01)i

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)

F02M37/14, F02M37/00, F02M37/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X	JP 2015-94346 A (Keihin Corp.),	1-2
Y	18 May 2015 (18.05.2015),	3
A	paragraphs [0013] to [0035]; fig. 1 to 4 (Family: none)	4-7
Y	JP 2001-280211 A (Denso Corp.),	3
	10 October 2001 (10.10.2001),	
	paragraphs [0010] to [0028]; fig. 1 to 2 (Family: none)	
A	JP 2015-190426 A (Keihin Corp.),	1-7
	02 November 2015 (02.11.2015),	
	paragraphs [0013] to [0030]; fig. 1 to 4 & WO 2015/146336 A1	

☒ 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
27 February 2017 (27.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000757

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-107818 A (Denso Corp.), 17 April 2001 (17.04.2001), paragraphs [0019] to [0064]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-7
A	JP 61-25981 A (Hitachi, Ltd.), 05 February 1986 (05.02.1986), page 3, upper left column, line 8 to page 4, upper right column, line 11; fig. 1 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02M37/14(2006.01)i, F02M37/00(2006.01)i, F02M37/08(2006.01)i

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））

Int.Cl. F02M37/14, F02M37/00, F02M37/08

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y A	JP 2015-94346 A（株式会社ケーヒン）2015.05.18, 段落[0013]-[0035], 図 1-4（ファミリーなし）	1-2 3 4-7
Y	JP 2001-280211 A（株式会社デンソー）2001.10.10, 段落[0010]-[0028], 図 1-2（ファミリーなし）	3
A	JP 2015-190426 A（株式会社ケーヒン）2015.11.02, 段落[0013]-[0030], 図 1-4 & WO 2015/146336 A1	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矛盾するものではなく、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

27.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

櫻田 正紀

3G

2917

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 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 2001-107818 A (株式会社デンソー) 2001.04.17, 段落[0019]-[0064], 図 1-6 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 61-25981 A (株式会社日立製作所) 1986.02.05, 第 3 頁左上欄第 8 行-第 4 頁右上欄第 11 行, 図 1 (ファミリーなし)	1-7