

(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
2015年5月14日(14.05.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/068466 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 37/00 (2006.01) F02M 59/46 (2006.01)
F02M 55/02 (2006.01) F02M 69/00 (2006.01)
F02M 59/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/074178
- (22) 国際出願日: 2014年9月12日(12.09.2014)
- (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 2013-231240 2013年11月7日(07.11.2013) 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: 福重 光豊(FUKUJYU Mitsutoyo); 〒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). 上原 寿史(UEHARA Toshifumi); 〒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). 吉田 裕(YOSHIDA Hiroshi); 〒3291233 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺2021

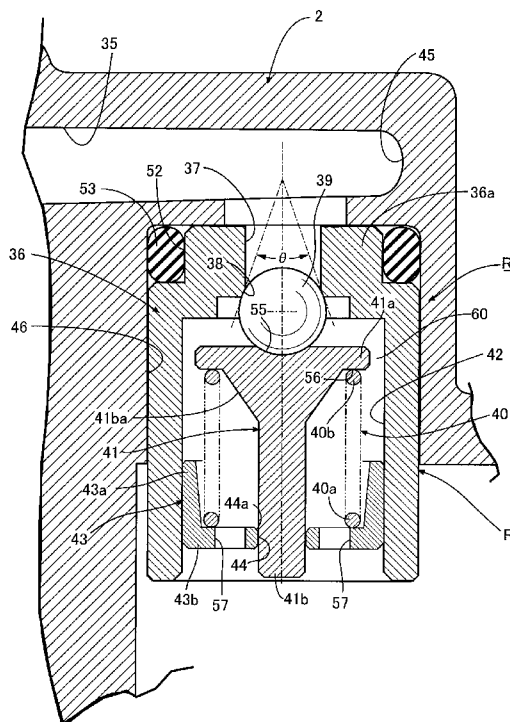
- 8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内 Tochigi (JP).

- (74) 代理人: 落合 健, 外(OCHIAI Takeshi et al.); 〒1100016 東京都台東区台東2丁目6番3号 T Oビル 落合特許事務所 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, 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, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (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),

[続葉有]

(54) Title: PRESSURE REGULATION VALVE

(54) 発明の名称: 圧力調整弁



(57) Abstract: A pressure regulation valve regulates pressure within a fuel passage (28) to a predetermined value, the fuel passage (28) feeding a fuel to the fuel injection valve (I) of an engine, the fuel being discharged from a fuel pump (P). The pressure regulation valve is provided with: a high-pressure port (37) connecting either to the fuel passage (28) or to a pressure regulation passage (35) connecting to the fuel passage (28); a valve chamber (42) connecting to the high-pressure port (37) through a circular conical valve seat (38) and open to a low-pressure section; a spherical valve body (39) housed within the valve chamber (42) and opening and closing the high-pressure port (37) in cooperation with the valve seat (38); and a pressure regulation spring (40) for pressing, with a predetermined set load, the spherical valve body (39) in the direction in which the spherical valve body (39) sits on the valve seat (38). The taper angle (θ) of the circular conical valve seat (38) is set in the range of 20° to 36°. The above-described configuration can prevent the occurrence of noise caused by the vibration of the spherical valve body in the diameter direction of the valve seat during pressure regulation operation in which the spherical valve body is open.

(57) 要約: 燃料ポンプ(P)の吐出燃料をエンジンの燃料噴射弁(I)に送る燃料通路(28)内の圧力を所定値に調整する圧力調整弁において、燃料通路(28)又はそれに連なる調圧路(35)に連通する高圧ポート(37)と、この高圧ポート(37)に円錐状の弁座(38)を介して連なると共に低圧部に開放される弁室(42)と、この弁室(42)に収容され弁座(38)と協働して高圧ポート(37)を開閉する球状弁体(39)と、この球状弁体(39)を弁座(38)との着座方向に所定のセット荷重で付勢する調圧ばね(40)とを備え、円錐状の弁座(38)のテーパ角度(θ)

を20°~36°に設定した。これにより球状弁体が開弁した調圧中に、球状弁体は弁座の直径方向に振動して、異音が発生することを防ぐことができる。

WO 2015/068466 A1

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))

明 細 書

発明の名称： 圧力調整弁

技術分野

[0001] 本発明は、燃料ポンプの吐出燃料をエンジンの燃料噴射弁に送る燃料通路内の圧力を所定値に調整する圧力調整弁に関し、特に、前記燃料通路又はそれに連なる調圧路に連通する高圧ポートと、この高圧ポートに円錐状の弁座を介して連なると共に低圧部に開放される弁室と、この弁室に収容され前記弁座と協働して前記高圧ポートを開閉する球状弁体と、この球状弁体を前記弁座との着座方向に所定のセット荷重で付勢する調圧ばねとを備える圧力調整弁の改良に関する。

背景技術

[0002] かゝる圧力調整弁は、下記特許文献１に開示されるように既に知られている。

特許文献１：日本特開２００７－２９１８６７号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] かゝる圧力調整弁において、球状弁体が開弁した調圧中に異音が発生することがあり、本発明者は、その異音の発生原因を次のように究明した。即ち、球状弁体の開弁中、弁座を流下する燃料の流速が、球状弁体の一側と、それと反対側の他側とで相違することから、球状弁体の一側面と他側面とに作用する圧力に相違し、これにより球状弁体が弁座の直径方向に振動し、これによって異音が発生するのである。

[0004] 本発明は、上記のような異音の発生を抑えることを可能にした前記圧力調整弁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

[0005] 上記目的を達成するために、本発明は、燃料ポンプの吐出燃料をエンジンの燃料噴射弁に送る燃料通路内の圧力を所定値に調整する圧力調整弁であつ

て、前記燃料通路又はそれに連なる調圧路に連通する高圧ポートと、この高圧ポートに円錐状の弁座を介して連なると共に低圧部に開放される弁室と、この弁室に收容され前記弁座と協働して前記高圧ポートを開閉する球状弁体と、この球状弁体を前記弁座との着座方向に所定のセット荷重で付勢する調圧ばねとを備えるものにおいて、前記円錐状の弁座のテーパ角度を $20^{\circ} \sim 36^{\circ}$ に設定したことを第1の特徴とする。

[0006] また本発明は、第1の特徴に加えて、前記高圧ポートを、これが前記燃料通路又はそれに連なる調圧路から屈曲して延びるように配置したことを第2の特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明の第1の特徴によれば、円錐状の弁座のテーパ角度を $20^{\circ} \sim 36^{\circ}$ に設定したので、球状弁体の、弁座の直径方向の振幅を、異音が発生しない程、小さく抑えることができる。弁座のテーパ角度を 20° 未満に設定することは、球状弁体の弁座への食いつきにより、調圧に支障を来すことから、避けることにした。

[0008] 本発明の第2の特徴によれば、燃料通路又は調圧路と高圧ポートとの間の屈曲部の外側を流れる高圧燃料の流速は、同屈曲部の内側を流れる高圧燃料の流速よりも速いことから、弁座に対向する球状弁体の両側を流れる高圧燃料の流速に高低を生じ、これに起因して球状弁体が弁座の直径方向に振動することになっても、弁座のテーパ角度を $20^{\circ} \sim 36^{\circ}$ に設定したことにより、球状弁体の振幅を、異音が発生しない程、小さく抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は本発明の圧力調整弁を備える燃料供給モジュールを、自動二輪車の燃料タンクへの取り付け状態で示す縦断面図である。（第1の実施の形態）

[図2]図2は上記圧力調整弁の拡大縦断面図である。（第1の実施の形態）

[図3]図3は弁座のテーパ角度と、高圧ポートを流れる燃料流量と、異音の発生の有無との関係を示すテストデータ表である。（第1の実施の形態）

符号の説明

- [0010] I 燃料噴射弁
P 燃料ポンプ
R 圧力調整弁
 θ テーパ角度
28 燃料通路
35 調圧路
37 高圧ポート
38 弁座
39 球状弁体
40 調圧ばね
42 弁室

発明を実施するための形態

- [0011] 本発明の実施形態を添付図面に基づいて以下に説明する。

第1の実施の形態

- [0012] 先ず、図1において、自動二輪車に搭載される燃料タンクTの天井壁1には、燃料タンクT内の燃料をエンジンの燃料噴射弁Iに供給する燃料供給モジュールMが取り付けられる。この燃料供給モジュールMは、取り付けベース部材2と、この取り付けベース部材2の直下に、軸方向を上下に向けて配置される電動ポンプE pと、取り付けベース部材2に一体に形成される上部ポンプホルダ3 Aと、この上部ポンプホルダ3 Aに着脱可能に結合されると共に、この取り付けベース部材2と協働して電動ポンプE pを収容、保持する下部ポンプホルダ3 Bと、電動ポンプE pの下端に取り付けられる燃料ストレーナ4とを備えている。
- [0013] 燃料タンクTの天井壁1には、その内部に電動ポンプE pを挿入するための開口部5が設けられると共に、この開口部5を囲繞する取り付けリング6が固設される。この取り付けリング6には、その上面から突出する複数本の取り付けボルト7、7…が固設されている。

- [0014] 前記取り付けベース部材 2 は、上記開口部 5 を塞ぐように取り付けリング 6 の上面に重ねられ、そして複数の取り付けボルト 7、7…と、これらに螺締される複数のナット 8、8…とにより取り付けリング 6 に固定される。その際、取り付けベース部材 2 と燃料タンク T の天井壁 1 との間には、開口部 5 をシールする環状のシール部材 9 が介装される。
- [0015] この取り付けベース部材 2 は合成樹脂製であり、取り付けベース部材 2 の上部には、燃料タンク T 外で水平方向に突出する燃料取り出し管 12 が一体成形され、この燃料取り出し管 12 の外端部には、エンジンの燃料噴射弁 1 に連なる燃料供給導管 33 が接続されるようになっている。
- [0016] また取り付けベース部材 2 の下面に一体に成形される上部ポンプホルダ 3A は、燃料タンク T 内に突出して電動ポンプ E p の上半部外周面に嵌合するよう円筒状をなしている。下部ポンプホルダ 3B は、電動ポンプ E p の下半部を收容、保持するよう、合成樹脂により円筒状に成形される。これら上部及び下部ポンプホルダ 3A、3B の対向端部には、係止爪（図示せず）が形成されており、これら係止爪の係合により両ポンプホルダ 3A、3B は相互に分離可能に結合され、電動ポンプ E p は上部ポンプホルダ 3A 及び下部ポンプホルダ 3B 間に收容保持されることになる。
- [0017] 電動ポンプ E p は、ロータ 20 を鉛直方向に向けた電動モータ E と、この電動モータ E により駆動される燃料ポンプ P とからなっている。電動モータ E は、内周面に周方向に並ぶ複数の磁石 17a を固設した円筒状のステータ 17 と、このステータ 17 の上端にカシメ結合される上部軸受ブラケット 18 と、同下端部に結合される下部軸受ブラケット 19 と、上部及び下部軸受ブラケット 18、19 によりロータ軸 20a が支承されるロータ 20 とから構成される。
- [0018] 燃料ポンプ P は、下部軸受ブラケット 19 下面との間にポンプ室 22 を画成すべく下部軸受ブラケット 19 と共にステータ 17 にカシメ結合されるポンプケース 23 と、ポンプ室 22 に回転自在に收容されてロータ軸 20a の下端部に連結されるポンプインペラ 24 とで、ウエスコ型に構成される。

- [0019] ポンプケース 23 には、ポンプ室 22 に開口する吸入ポート 25 が設けられ、この吸入ポート 25 に、燃料タンク T 内の底部に配置される前記燃料ストレーナ 4 が接続され、この燃料ストレーナ 4 は、ポンプケース 23 の下面に突設された支軸 26 に取り付けられる。また前記下部軸受ブラケット 19 には、ポンプ室 22 及びステータ 17 内を連通する吐出ポート 27 が設けられる。
- [0020] 前記上部軸受ブラケット 18 には、その上方に突出すると共に、ステータ 17 内と連通した最終吐出ポート 34 を有する燃料吐出管 30 が一体に形成され、その内部には最終吐出ポート 34 への燃料の逆流を阻止する逆止弁 31 が設けられる。この燃料吐出管 30 は、取り付けベース部材 2 の下面に開口する嵌合孔 29 にシール部材 32 を介して嵌合される。
- [0021] 取り付けベース部材 2 には、燃料取り出し管 12 及び燃料吐出管 30 の内部を走る一連の L 字状の燃料通路 28 と、この燃料通路 28 の途中から分岐する調圧路 35 とが形成される。その調圧路 35 には、燃料通路 28 内の圧力を、前記燃料噴射弁 I からの燃料噴射に適した所定圧力に調整するための圧力調整弁 R が接続される。
- [0022] 図 2 に示すように、この圧力調整弁 R は、取り付けベース部材 2 とは別個に形成された端壁 36 a 付きの円筒状弁ハウジング 36 を備えており、この弁ハウジング 36 の外周の環状凹部 52 には環状のシール部材 53 が装着される。この弁ハウジング 36 は、取り付けベース部材 2 にその下面に開口するように設けられる嵌合孔 46 に、端壁 36 a を上方に向けると共にシール部材 53 を嵌合孔 46 内周面に密接させながら、圧入して取り付けられる。この弁ハウジング 36 は、金属製（例えばステンレス鋼製）、合成樹脂製の何れでもよいが、望ましくは金属製がよい。
- [0023] 弁ハウジング 36 の端壁 36 a には、前記調圧路 35 から略直角に屈曲して延びる高圧ポート 37 と、この高圧ポート 37 の内端に連なる円錐状の弁座 38 とが形成される。この弁座 38 のテーパ角度 θ は、 $20^{\circ} \sim 36^{\circ}$ に設定される。

[0024] 弁ハウジング36内の弁室42には、弁座38に着座し得る鋼球よりなる球状弁体39と、この球状弁体39を弁座38と反対側で支承する弁リテーナ41と、この弁リテーナ41を介して球状弁体39を弁座38との着座方向に所定のセット荷重をもって付勢する調圧ばね40とが収容され、この調圧ばね40の固定端部40aを支持すると共に、弁リテーナ41を球状弁体39の開閉方向に摺動自在に支承するガイド部材43が弁ハウジング36の内周面に圧入固定される。

[0025] 前記弁リテーナ41は、球状弁体39より大径のフランジ41aと、このフランジ41aの背面より突出したステム41bとにより傘状に構成され、フランジ41aの端面には、球状弁体39の一部が回転自在に係合する球状凹部55が設けられる。ステム41bは、フランジ41aの背面に連結した円錐状の根元41baを有しており、フランジ41aの背面には、上記根元41baを囲繞する平坦で調圧ばね40の可動端部40bを支持する環状のばね受け面56が形成される。この弁リテーナ41は、望ましくは合成樹脂製である。

[0026] また前記ガイド部材43は、弁ハウジング36の内周面に圧入して固定される円筒状の胴部43aと、この胴部43aの下端に一体に連なる底壁43bとで構成される。その底壁43bには、中心部に位置するガイド孔44と、このガイド孔44を取り囲むように配列する複数の開放ポート57、57…とが設けられ、ガイド孔44は前記ステム41bを球状弁体39の開閉方向に摺動自在に支承し、また開放ポート57、57…は、弁ハウジング36の内部、即ち弁室42を燃料タンクTに開放する。このガイド部材43は、金属製（例えば真鍮製）、合成樹脂製の何れでもよい。

[0027] 調圧ばね40はコイルばねで構成され、その可動端部40bは、前記弁リテーナ41のステム41bの円錐状の根元41baで調心されつゝ、ばね受け面56で支承され、固定端部40aは、前記ガイド部材43の胴部43aの内周面で調心されつゝ、底壁43bの内面で支承される。そして、この調圧ばね40の、球状弁体39に対するセット荷重は、ガイド部材43の胴部

43aの、弁ハウジング36内周面への圧入の深さを調節することにより調整される。

[0028] さらに取り付けベース部材2には、前記調圧路35から直線状に延びる袋状凹部45が形成される。図示例では、袋状凹部45は、前記調圧路35の下流端側の延長線上に配置される。

[0029] 再び図1において、前記燃料吐出管30は上部軸受ブラケット18の上端面片側に配置され、他方の片側には、電動モータEの給電端子47が突設される。一方、取り付けベース部材2には、その上面から突出する給電用カプラ48が一体に形成され、このカプラ48内の接続端子49と前記給電端子47とが中継導線50を介して接続される。

[0030] 前記圧力調整弁Rの下面は、前記給電端子47が突設される上部軸受ブラケット18の上面18a、即ち電動ポンプEpの上面に対向するように配置され、開放ポート57、57…から排出される燃料が、給電端子47周りの上部軸受ブラケット18の上面18aに落下するようになっている。その落下した燃料を、燃料タンクT内に還流させるために、前記上部ポンプホルダ3Aの周壁に切欠き窓51が設けられる。

[0031] 次に、この実施例の作用について説明する。

[0032] 電動ポンプEpにおいて、電動モータEを作動すれば、そのロータ軸20aによりポンプインペラ24が回転駆動される。これに伴い燃料タンクT内の燃料が燃料ストレーナ4で濾過されながら吸入ポート25からポンプ室22に吸入され、ポンプインペラ24により昇圧されて吐出ポート27からステータ17内へ圧送され、最終吐出ポート34から燃料吐出管30及び燃料取り出し管12、即ち燃料通路28を経て燃料噴射弁Iに供給される。

[0033] その間、燃料通路28の圧力、即ち電動ポンプEpの吐出圧力は調圧路35を経て圧力調整弁Rの球状弁体39に作用するので、電動ポンプEpの吐出圧力が所定値を超えると、球状弁体39が調圧ばね40のセット荷重に抗して開弁し、燃料通路28内の燃料の一部が調圧路35及び高圧ポート37を経て弁室42に流出し、さらに開放ポート57、57…から燃料タンクT

内へと排出され、これに伴ない燃料通路 28 の圧力が所定値に戻ると、球状弁体 39 は調圧ばね 40 のセット荷重により再び閉弁する。こうして燃料通路 28 の圧力は所定値に自動的に調整されるので、燃料噴射弁 1 からの燃料の噴射圧力が適正に制御される。

[0034] ところで、球状弁体 39 の開弁時には、調圧路 35 を通過した高圧燃料は、略直角に屈曲して圧力調整弁 R の高圧ポート 37 へと流出するので、調圧路 35 及び高圧ポート 37 間の屈曲部の外側を流れる高圧燃料の流速は、同屈曲部の内側を流れる高圧燃料の流速よりも速いことから、弁座 38 に対向する球状弁体 39 の両側を流れる高圧燃料の流速に高低を生じ、これに起因して球状弁体 39 が弁座 38 の直径方向に振動し、その振幅が大きくなると、異音を発生することになる。

[0035] そこで、本発明では、円錐状の弁座 38 のテーパ角度 θ を $20^{\circ} \sim 36^{\circ}$ に設定したので、球状弁体 39 の、弁座 38 の直径方向の振幅を、異音が発生しない程、小さく抑えることができる。弁座 38 のテーパ角度 θ を 20° 未満に設定すると、球状弁体 39 が弁座 38 に食いつき、適正な開弁ができず、調圧に支障を来す。

[0036] 図 3 は、テストで得たデータ表であって、弁座 38 のテーパ角度 θ と、高圧ポート 37 を流れる燃料流量と、異音の発生の有無との関係を示す。図 3 において、実使用領域の 20L/時とは、エンジンの高負荷、高回転時における高圧ポート 37 での燃料流量であり、実使用領域の 40L/時とは、エンジンのアイドリング時における高圧ポート 37 での燃料流量である。これから明らかなように、弁座 38 のテーパ角度 θ が 36° であるときは、実使用領域で異音の発生が認められなかったが、 37° 以上では、燃料の大流量域で異音の発生が認められた。

[0037] 本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、高圧ポート 37 が燃料通路 28 に直接連通するように圧力調整弁 R を配置することもできる。

請求の範囲

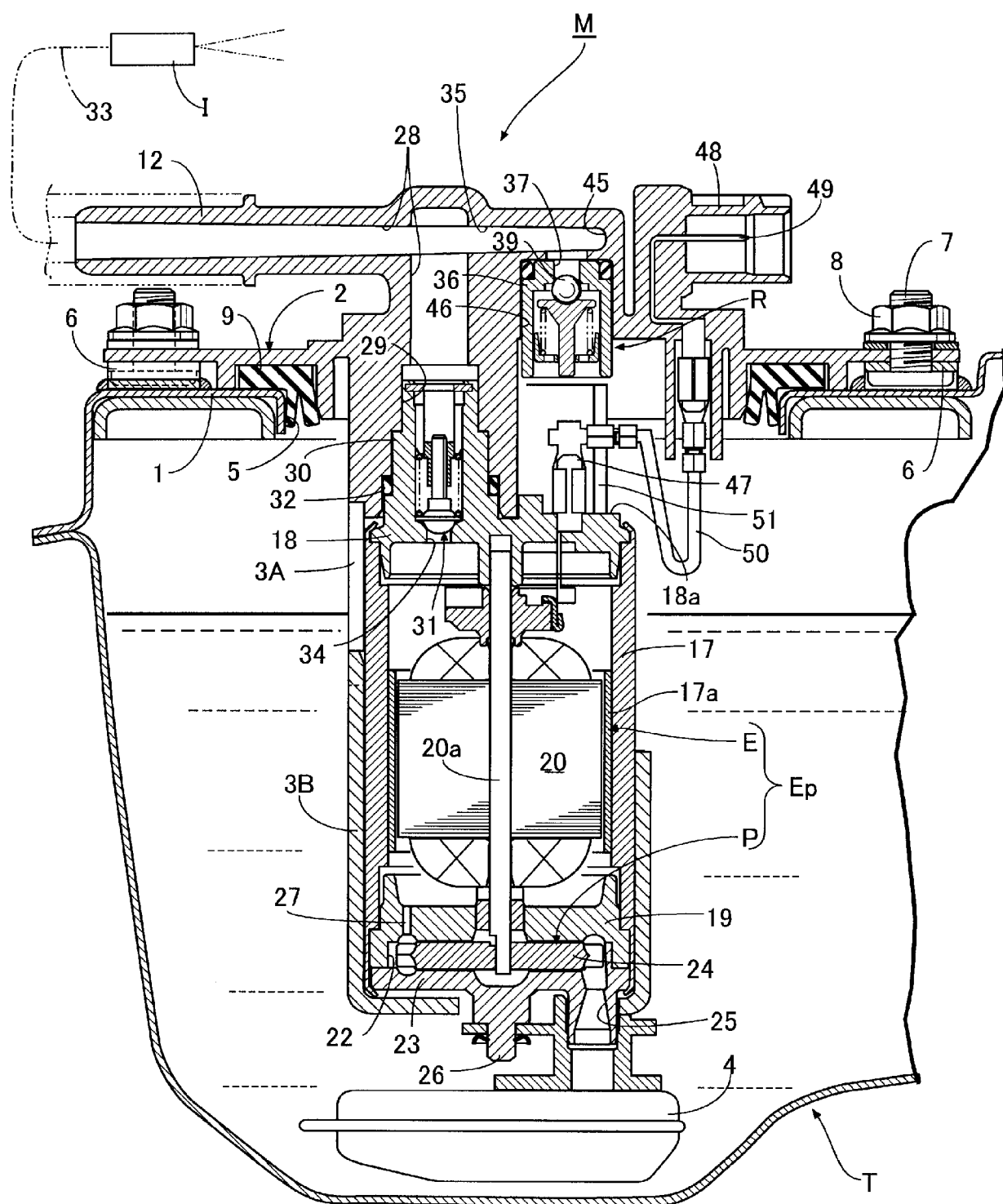
[請求項1] 燃料ポンプ（P）の吐出燃料をエンジンの燃料噴射弁（1）に送る燃料通路（28）内の圧力を所定値に調整する圧力調整弁であって、前記燃料通路（28）又はそれに連なる調圧路（35）に連通する高圧ポート（37）と、この高圧ポート（37）に円錐状の弁座（38）を介して連なると共に低圧部に開放される弁室（42）と、この弁室（42）に収容され前記弁座（38）と協働して前記高圧ポート（37）を開閉する球状弁体（39）と、この球状弁体（39）を前記弁座（38）との着座方向に所定のセット荷重で付勢する調圧ばね（40）とを備えるものにおいて、

前記円錐状の弁座（38）のテーパ角度（ θ ）を $20^{\circ} \sim 36^{\circ}$ に設定したことを特徴とする圧力調整弁。

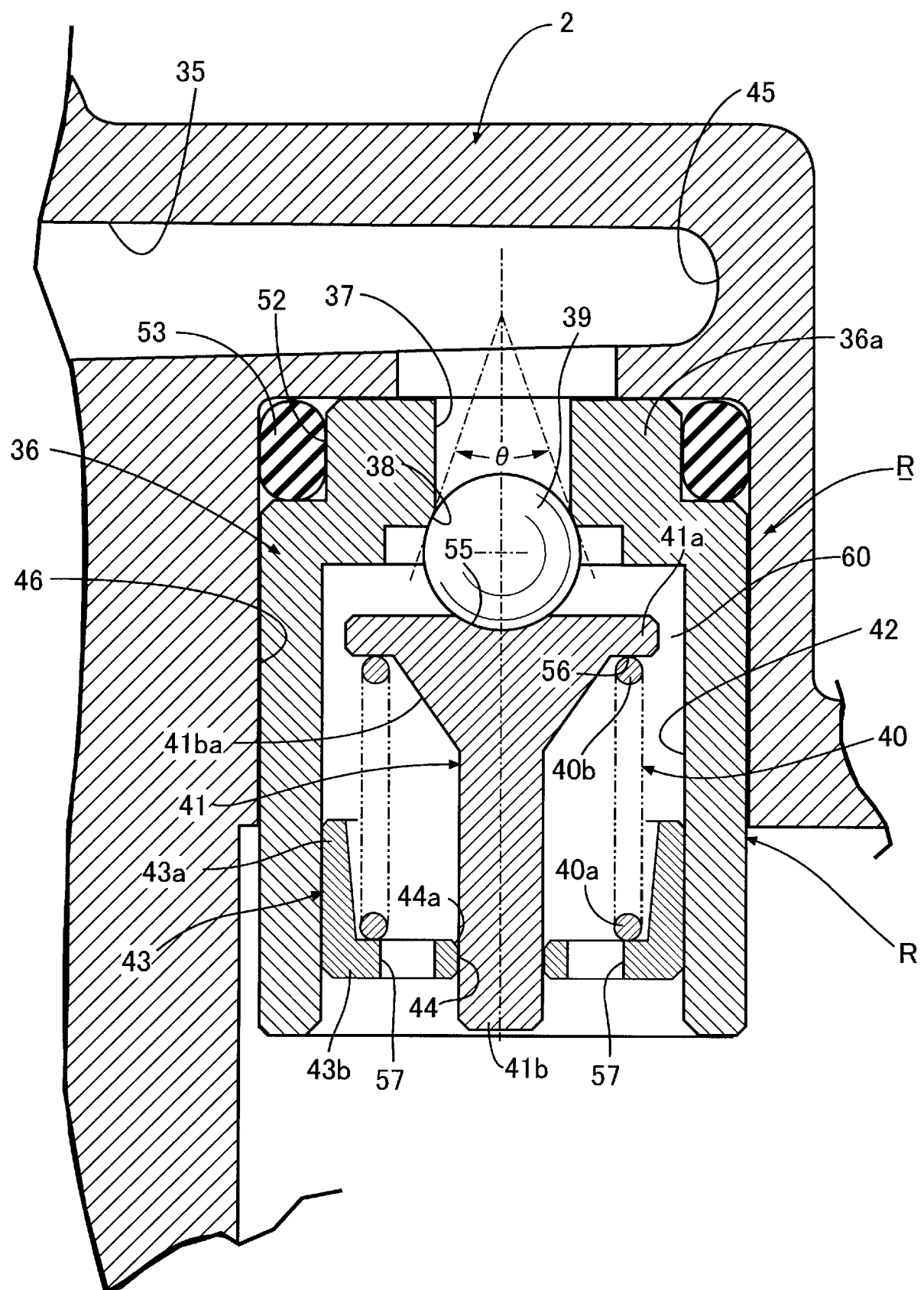
[請求項2] 請求項1記載の圧力調整弁において、

前記高圧ポート（37）を、これが前記燃料通路（28）又はそれに連なる調圧路（35）から屈曲して延びるように配置したことを特徴とする圧力調整弁。

[図1]



[図2]



[図3]

○ 異音発生なし
× 異音発生

弁座テーパ角度	流量 L/時										
	20	25	30	35	36	37	38	39	40	45	50
30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
36	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
37	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
38	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
39	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×
40	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×
50	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

← 実使用領域 (20~40L/時) →

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M37/00(2006.01)i, F02M55/02(2006.01)i, F02M59/44(2006.01)i, F02M59/46(2006.01)i, F02M69/00(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)

F02M37/00, F02M55/02, F02M59/44, F02M59/46, F02M69/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2007-291867 A (Kehin Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0015] to [0048]; fig. 1 to 3 & WO 2007/123037 A1 & BR PI0711024 A2 & CN 101400883 A	1-2
Y	JP 2008-57721 A (Aisan Industry Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraphs [0021] to [0023]; fig. 7 to 8 (Family: none)	1-2
A	JP 2003-185041 A (Bosch Automotive Systems Corp.), 03 July 2003 (03.07.2003), paragraphs [0030] to [0050]; fig. 1 to 14 (Family: none)	1-2

☐ 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
09 October, 2014 (09.10.14)

Date of mailing of the international search report
21 October, 2014 (21.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02M37/00(2006.01)i, F02M55/02(2006.01)i, F02M59/44(2006.01)i, F02M59/46(2006.01)i, F02M69/00(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（I P C））

Int.Cl. F02M37/00, F02M55/02, F02M59/44, F02M59/46, F02M69/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 2007-291867 A（株式会社ケーヒン） 2007. 11. 08, 段落 0015-0048、図 1-3 & WO 2007/123037 A1 & BR PI0711024 A2 & CN 101400883 A	1 - 2
Y	JP 2008-57721 A（愛三工業株式会社） 2008. 03. 13, 段落 0021-0023、図 7-8（ファミリーなし）	1 - 2
A	JP 2003-185041 A（株式会社ボッシュオートモーティブシステム） 2003. 07. 03, 段落 0030-0050、図 1-14（ファミリーなし）	1 - 2

☐ 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

0 9 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 1 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

二之湯 正俊

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

3 G

3 7 2 8