(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
2016 年 3 月 24 日(24.03.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/042881 A1

(51) 国際特許分類:
F02M 51/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068934

(22) 国際出願日: 2015 年 7 月 1 日(01.07.2015)

(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 2014-189511 2014 年 9 月 18 日(18.09.2014) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 安川 義人 (YASUKAWA Yoshihito); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 三宅 威生 (MIYAKE Takao); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 中井 敦士 (NAKAI Atsushi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 菅谷 真士 (SUGAYA Masashi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 宮本 明靖 (MIYAMOTO Akiyasu); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 小倉 清隆 (OGURA Kiyotaka); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 安部 元幸 (ABE Motoyuki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 井上 学, 外 (INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目６番１号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

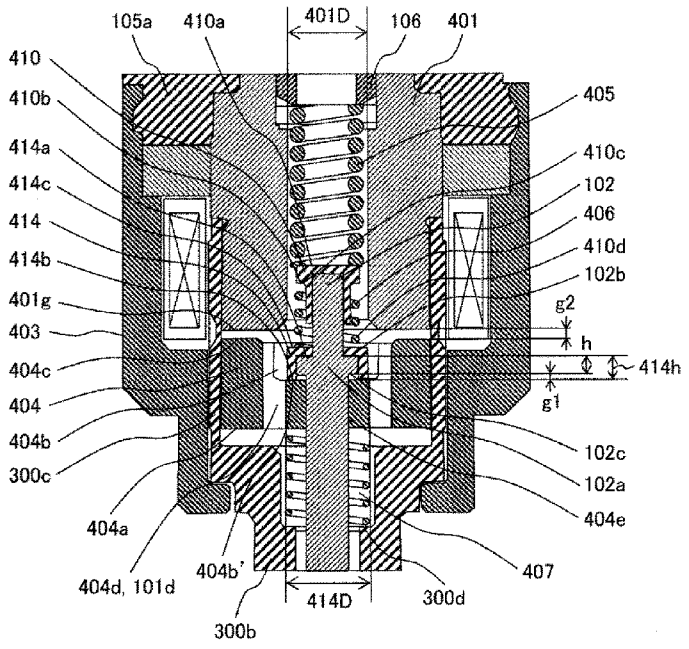
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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.

[続葉有]

(54) **Title**: FUEL INJECTION DEVICE

(54) 発明の名称 : 燃料噴射装置

図 2



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide a fuel injection device such that valve movement during the opening of a valve completes in a faster amount of time and stabilization of the injection amount is promoted. This fuel injection device comprises a movable iron core 404 that can be displaced relative to a valve body 102, a fixed iron core 401 that faces the movable iron core 404, a first spring member 405 that biases the valve body 102 in the closed valve direction, and a second spring member 406 that biases the movable iron core 404 in the closed valve direction. The fuel injection device has abutting parts 102c, 404b' that abut each other when the movable iron core 404 is displaced in the open valve direction with respect to the valve body 102, and the fuel injection device has a gap g1 between abutting part 102c and abutting part 404b' when in the closed valve state. No spring force acts between the movable iron core 404 and the valve body 102 in a state in which the movable iron core 404 and the valve body 102 are moving in different directions after the movable iron core 404 collides with the fixed iron core 401 during open valve operation.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/042881 A1

(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)）

本発明の目的は、開弁時における弁体の動作の収束を早くし、噴射量の安定化を促進することができる燃料噴射装置を提供することにある。本発明は、弁体１０２に対して相対変位可能な可動鉄心４０４と、可動鉄心４０４と対向する固定鉄心４０１と、弁体１０２を閉弁方向に付勢する第１ばね部材４０５と、可動鉄心４０４を閉弁方向に付勢する第２ばね部材４０６とを備え、可動鉄心４０４が弁体１０２に対して開弁方向に変位する場合に相互に当接する当接部１０２ｃ，４０４ｂ'を有し、閉弁状態では当接部１０２ｃと当接部４０４ｂ'との間に隙間ｇ１を有する燃料噴射装置において、開弁動作時に、可動鉄心４０４が固定鉄心４０１に衝突した後、可動鉄心４０４と弁体１０２とが異なる方向に動作する状態では、可動鉄心４０４と弁体１０２との間にばね力が作用しないようにした。

明　細　書

発明の名称 ： 燃料噴射装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関に用いられ、主に燃料を噴射する燃料噴射装置に関する。

背景技術

[0002] 本技術分野の背景技術として、特開２０１１－１３７４４２号公報（特許文献１）がある。特許文献１には、噴孔を開く開弁動作において通電により磁気吸引力を発生する一方、噴孔を閉じる閉弁動作において通電の停止により磁気吸引力を消失させるコイルと、可動コアを貫通する弁貫通部及び弁貫通部から径方向に突出して可動コアに固定コア側から当接可能な弁突部を有し往復移動により噴孔を開閉して燃料の噴射を断続する弁部材と、可動コアを貫通して可動コアの固定コア側の端面から突出するストッパ貫通部を有しコイルへの通電の停止状態において弁突部に対してストッパ貫通部を固定コアとは反対側から当接させることにより弁突部と可動コアとの間に隙間を形成する可動ストッパと、を設けた燃料噴射弁が記載されている（要約参照）。

[0003] この燃料噴射弁では、可動コアが、可動ストッパにより弁突部と可動コアとの間に形成された隙間を、弁部材を伴うことなく移動し、加速された可動コアが弁突部に衝突する。この衝突時点での可動コアの運動量に応じた衝撃力が弁突部へ与えられ、噴孔を開くのに必要な距離分の弁部材の移動時間を短縮できる（段落００１１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１１－１３７４４２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 燃料噴射装置では、噴霧の微粒化促進と噴射量の安定化が要求される。噴霧微粒化の悪化要因は、弁部材（以下、弁体という）の開き始めの低リフト期間で、燃料流速が遅くなることである。噴射量安定化の悪化要因は、開弁後の弁動作の収束が遅いことである。そのため、燃料噴射装置には、開き始めの弁体の速度を高めると同時に、開弁後の弁体の動作を素早く収束させる事が必要となる。特許文献１の燃料噴射弁では、可動コア（以下、可動鉄心という）と弁体の間に変位方向の隙間を設けることにより、可動鉄心がこの隙間を移動する間、可動鉄心のみを動作させる。これにより、加速された可動鉄心を弁体に衝突させることにより弁体に衝撃力を作用させ、低リフト期間を短縮している。さらに、可動鉄心と弁体の間に可動ストッパを設けることにより、弁体と可動鉄心の相対運動を可能にし、噴射量の安定化を図っている。

[0006] しかしながら、可動ストッパが、常に弁体と可動鉄心の双方と摺動する構成となっており、弁体と可動鉄心が相対運動をしている際に常に力を及ぼし合う構造になっている。特許文献１では、相互に作用する力を切り離すという観点は開示されておらず、弁体挙動の収束を早くする上で限界があった。

[0007] そこで、本発明の目的は、開弁時に可動鉄心から弁体に衝撃力を与えるようにした燃料噴射装置において、開弁時における弁体の動作の収束を早くし、噴射量の安定化を促進することができる燃料噴射装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明の燃料噴射装置は、閉弁状態において、弁体と可動鉄心の前記当接する面の間には変位方向に隙間を有し、前記弁体を下流方向へ付勢する第１のばねを有し、前記弁体と前記可動鉄心の間には下流位置で可動鉄心に当接する面を有する中間部材を有し、前記中間部材の上流側端面を下流方向に付勢すし上流側は弁体に支持される第２のばねを有し、前記可動鉄心と固定鉄心の衝突後、前記弁体と前記可動鉄心が異なる方向へ動作している状態において、前記可動鉄心と前記弁体の間のばね力は

切り離されるようにした。

発明の効果

[0009] 本発明の構成によれば、開弁後に固定鉄心と可動鉄心が衝突し、一旦開弁が完了した後に可動鉄心と弁体が逆方向に動作をするバウンド動作中に、互いのばね力が切り離された状態となり、互いの動作が互いの動作に力を作用させることがなくなる。このため、その振動挙動が安定化し、可動部品のバウンドの収束が早くなり、燃料の噴射量の安定化を促進することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第１実施例に係る燃料噴射装置の構造を示す断面図であり、中心軸線１００ａに平行な切断面を示す縦断面図である。

[図2]図１に示す燃料噴射装置の電磁駆動部を拡大して示す断面図である。

[図3]本発明の実施例における、噴射指令パルスに対応した、可動部の動作を説明した図である。

[図4]本発明の第２実施例に係る燃料噴射装置の構造を示す断面図であり、燃料噴射装置の電磁駆動部を拡大して示す断面図である。

[図5]本発明の第３実施例に係る燃料噴射装置の構造を示す断面図であり、燃料噴射装置の電磁駆動部を拡大して示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係る実施例について説明する。

実施例 1

[0012] 図１及び図３を用いて、本発明に係る第１実施例である燃料噴射装置１００の構成について説明する。図１は本発明の１実施例に係る燃料噴射装置の構造を示す断面図であり、中心軸線１００ａに平行な切断面を示す縦断面図である。図２は図１に示す電磁駆動部４００を拡大して示す断面図である。図３は可動部の動作を説明した図であり、図３（ａ）は噴射指令パルスのＯＮ－ＯＦＦ状態を示し、（ｂ）はプランジャロッド１０２の閉弁状態を変位０として、プランジャロッド１０２と可動鉄心４０４の変位を示している。

[0013] 燃料噴射装置１００は、燃料を供給する燃料供給部２００と、燃料の流通を許したり遮断したりする弁部３００ａが先端部に設けられたノズル部３００と、弁部３００ａを駆動する電磁駆動部４００とで、構成される。本実施例では、ガソリンを燃料とする内燃機関用の電磁式燃料噴射装置を例にとり、説明する。なお、燃料供給部２００、弁部３００ａ、ノズル部３００及び電磁駆動部４００は、図１に記載した断面に対して該当する部分を指示しており、単一の部品を示す物ではない。

[0014] 本実施例の燃料噴射装置１００では、図面の上端側に燃料供給部２００が、下端側にノズル部３００が構成され、燃料供給部２００とノズル部３００との間に電磁駆動部４００が構成されている。すなわち、中心軸線１００ａ方向に沿って、燃料供給部２００、電磁駆動部４００及びノズル部３００が上側からこの順に配置されている。

[0015] 燃料供給部２００は、ノズル部３００に対して反対側の端部が図示しない燃料配管に連結される。ノズル部３００は、燃料供給部２００に対して反対側の端部が、図示しない吸気管或いは内燃機関の燃焼室形成部材（シリンダブロック、シリンダヘッド等）に形成された取付穴（挿入孔）に挿入される。電磁式燃料噴射装置１００は燃料供給部２００を通じて燃料配管から燃料の供給を受け、ノズル部３００の先端部から吸気管或いは燃焼室内に燃料を噴射する。燃料噴射装置１００の内部には、燃料供給部２００の前記端部からノズル部３００の先端部まで、燃料がほぼ電磁式燃料噴射装置１００の中心軸線１００ａ方向に沿って流れるように、燃料通路１０１（１０１ａ～１０１ｆ）が構成されている。

[0016] 以下の説明においては、燃料噴射装置１００の中心軸線１００ａに沿う方向の両端部について、ノズル部３００に対して反対側に位置する燃料供給部２００の端部或いは端部側を基端部或いは基端側と呼び、燃料供給部２００に対して反対側に位置するノズル部３００の端部或いは端部側を先端部或いは先端側と呼ぶことにする。また、図１の上下方向を基準として、電磁式燃料噴射装置を構成する各部に「上」又は「下」を付けて説明する。これは、

説明を分かり易くするために行うものであり、内燃機関に対する電磁式燃料噴射装置の実装形態をこの上下方向に限定するものではない。

[0017] （構成説明）

以下、燃料供給部２００、電磁駆動部４００及びノズル部３００の構成について、詳細に説明する。

[0018] 図１に示すように、燃料供給部２００は、燃料パイプ２０１によって構成される。燃料パイプ２０１の一端部（上端部）には、燃料供給口２０１ａが設けられ、燃料パイプ２０１の内側には燃料通路１０１ａ，１０１ｂが中心軸線１００ａに沿う方向に貫通するように形成されている。燃料パイプ２０１の他端部（下端部）は固定鉄心４０１の一端部（上端部）に接合されている。

[0019] 燃料パイプ２０１の上端部の外周側には、Ｏリング２０２とバックアップリング２０３とが設けられている。

[0020] Ｏリング２０２は、燃料供給口２０１ａが燃料配管に取り付けられた際に、燃料漏れを防止するシールとして機能する。また、バックアップリング２０３はＯリング２０２をバックアップするためのものである。バックアップリング２０３は複数のリング状部材が積層されて構成される場合もある。燃料供給口２０１ａの内側には燃料に混入した異物を濾しとるフィルタ２０４が配設されている。

[0021] ノズル部３００は、ノズル体３００ｂを備え、ノズル体３００ｂの先端部（下端部）に弁部３００ａが構成されている。ノズル体３００ｂは中空の筒状体であり、弁部３００ａの上流側に燃料通路１０１ｆを構成している。尚、ノズル体３００ｂの先端部外周面には、内燃機関に搭載される際に気密を維持するチップシール１０３が設けられている。

[0022] 弁部３００ａは、噴射孔形成部材３０１と、ガイド部材３０２と、プランジャロッド１０２の一端部（下端側先端部）に設けられた弁体３０３とを備えている。

[0023] 噴射孔形成部材３０１には、弁体３０３と接して燃料を封止する弁座３０

１aと、燃料を噴射する燃料噴射孔３０１ｂとが形成されている。噴射孔形成部材３０１は、ノズル体３００ｂの先端部に形成された凹部３００ｂａの内周面に挿入されて固定されている。このとき、噴射孔形成部材３０１の先端面の外周とノズル体３００ｂの先端面内周とが溶接され、燃料をシールしている。

[0024] ガイド部３０２は噴射孔形成部材３０１の内周側にあり、プランジャロッド１０２の先端側（下端側）のガイド面を構成し、中心軸線１００ａに沿う方向（開閉弁方向）におけるプランジャロッド１０２の移動を案内する。

[0025] 電磁駆動部４００は、固定鉄心４０１と、コイル４０２と、ハウジング４０３と、可動鉄心４０４と、中間部材４１４と、プランジャキャップ４１０と、第１ばね部材４０５と、第２ばね部材４０６と、第３ばね部材４０７とで構成されている。固定鉄心４０１は固定コアとも呼ばれる。可動鉄心４０４は可動コア、可動子或いはアマーチャと呼ばれる。

[0026] 固定鉄心４０１は、中心部に燃料通路１０１ｃを有し、上端部に燃料パイプ２０１との接合部４０１ａを有する。固定鉄心４０１の外周面４０１ｂはノズル体３００ｂの大径部３００ｃの内周面と嵌合接合され、外周面４０１ｂよりも大径となる外周面４０１ｅにて、外周側固定鉄心４０１ｄと嵌合接合されている。固定鉄心４０１及び筒状部材（ノズル体３００ｂ）の大径部３００ｃの外周側にはコイル４０２が巻回されている。

[0027] ハウジング４０３はコイル４０２の外周側を囲むように設けられ、電磁式燃料噴射装置１００の外周を構成すると共に、電磁駆動部４００のヨークを構成している。ハウジング４０３の上端側内周面４０３ａは、固定鉄心４０１の外周面４０１ｅと接合される、外周側固定鉄心４０１ｄの外周面４０１ｆに接続されている。

[0028] 図２に示すように、固定鉄心４０１の下端面４０１ｇ側には、可動鉄心４０４が配置されている。可動鉄心４０４の上端面４０４ｃは、閉弁状態において、固定鉄心４０１の下端面４０１ｇと隙間ｇ２を有して対向している。また、可動鉄心４０４の外周面はノズル体３００ｂの大径部３００ｃの内周

面と僅かな隙間を介して対向しており、可動鉄心４０４は筒状部材３００ｇの大径部３００ｃの内側で中心軸線１００ａに沿う方向に移動可能に設けられている。

[0029] 固定鉄心４０１、可動鉄心４０４、ハウジング４０３、筒状部材３００ｇの大径部３００ｃへ、磁束が周回するように磁路が形成される。固定鉄心４０１の下端面４０１ｇと可動鉄心４０４の上端面４０４ｃとの間を流れる磁束によって発生する磁気吸引力によって可動鉄心４０４を固定鉄心４０１方向へ吸引する。

[0030] 可動鉄心４０４の中央部には、上端面４０４ｃ側から下端面４０４ａ側に窪んだ凹部４０４ｂが形成されている。上端面４０４ｃと凹部４０４ｂの底面には、中心軸線１００ａに沿う方向に下端面４０４ａ側まで貫通する燃料通路孔４０４ｄが燃料通路１０１ｄとして形成されている。また、凹部４０４ｂの底面には、中心軸線１００ａに沿う方向に下端面４０４ａ側まで貫通する貫通孔４０４ｅが構成されている。貫通孔４０４ｅを挿通するようにプランジャロッド１０２が設けられている。

[0031] プランジャロッド１０２には、プランジャキャップ４１０が嵌合により固定されており、太径部（大径部）１０２ａを有する。中間部材４１４は、内外周に段差となる凹部を有する筒状部材であり、内周側の面４１４ａをプランジャロッド太径部１０２ａの上面１０２ｂに当接し、外周側の面４１４ｂを可動鉄心の凹部の底面４０４ｂ’に当接している。太径部の下面１０２ｃと可動鉄心凹部４０４ｂの底面４０４ｂ’の間には隙間ｇ１を有している。中間部材４１４の凹部段差の高さ（凹部の深さ）４１４ｈからプランジャロッド太径部の上面１０２ｂと下面１０２ｃのなす高さｈを引いた長さが、上記隙間ｇ１となっている。中間部材４１４は隙間ｇ１を形成する隙間形成部材であり、下端面側から上方に向けて窪んだ凹部を有する。

[0032] プランジャロッド１０２の太径部１０２ａの下面１０２ｃは、開閉弁動作時に、可動鉄心凹部４０４ｂの底面４０４ｂ’と当接する当接面（当接部）１０２ｃを構成する。可動鉄心凹部４０４ｂの底面４０４ｂ’は、開閉弁動

作時に、プランジャロッド１０２の太径部１０２ａの下面１０２ｃと当接する当接面（当接部）４０４ｂ’を構成する。プランジャロッド１０２の太径部１０２ａの下面１０２ｃと可動鉄心凹部４０４ｂの底面４０４ｂ’とが当接することにより、相互に開閉弁方向の力を伝達し合う。開弁時にあっては、可動鉄心凹部４０４ｂの底面４０４ｂ’がプランジャロッド１０２の太径部１０２ａの下面１０２ｃに当接することにより、可動鉄心４０４が受ける開弁方向の磁気吸引力がプランジャロッド１０２に伝達される。一方、閉弁時にあっては、プランジャロッド１０２の太径部１０２ａの下面１０２ｃが可動鉄心凹部４０４ｂの底面４０４ｂ’ に当接することにより、第１ばね部材４０５によってプランジャロッド１０２に作用する閉弁方向の付勢力が可動鉄心４０４に伝達される。プランジャロッド１０２の太径部１０２ａの下面（当接面）１０２ｃは、可動鉄心４０４の開弁方向に向かう相対変位を規制する規制部として機能する。

[0033] 第１ばね部材４０５の上端部は、ばね力調整部材１０６の下端面に当接し、第１ばね部材４０５の下端部は、プランジャキャップ４１０の上部ばね受け部４１０ａに当接している。これにより、第１ばね部材４０５は、プランジャキャップ４１０を介し、プランジャロッド１０２を下方（閉弁方向）に付勢している。

[0034] 第２ばね部材４０６の上端部は、プランジャキャップ４１０の下方ばね受け部４１０ｂと当接し、第２ばね部材４０６の下端部は、中間部材４１４の上面４１４ｃに当接している。これにより、第２ばね部材４０６は、中間部材４１４を下方向（閉弁方向）に付勢している。

[0035] 第３ばね部材４０７の上端部は、可動鉄心４０４の下面４０４ａに当接し、第３ばね４０７の下端部は、ノズル体３００ｂの径方向の段差部３００ｄと当接している。これにより、第３ばね部材４０７は、可動鉄心４０４を上方向（開弁方向）に付勢している。

[0036] 第１ばね部材４０５の付勢力、第２ばね部材４０６の付勢力及び第３ばね部材４０７の付勢力の関係は、第１ばね部材４０５の付勢力が最も大きく、

次に第２ばね部材４０６の付勢力が大きく、第３ばね部材４０７の付勢力が最も小さい。

[0037] コイル４０２はボビンに巻かれた状態で固定鉄心４０１及び筒状部材大径部３００ｂの外周側に組み付けられ、その周囲には樹脂材がモールドされている。このモールドに使用される樹脂材１０５ａにより、コイル４０２から引き出されたターミナル１０４を有するコネクタ１０５が一体的に成形されている。

[0038] （動作説明）

次に本実施例における燃料噴射装置１００の動作及び本発明に係る実施例の特徴について説明する。主に電磁駆動部４００の拡大図である図２と可動部の動作を説明した図３を用いて説明する。

[0039] （閉弁状態定義、ギャップ説明）

コイル４０２に通電されていない閉弁状態では、プランジャロッド１０２を閉弁方向に付勢する第１ばね部材４０５の付勢力から第３のばね部材４０７の付勢力を引いた力により、プランジャロッド１０２が弁座３０１ａに当接して閉弁している。この状態を閉弁静止状態という。このとき、可動鉄心４０４は中間部材４１４の外周側段差部（凹部を形成する外周壁部）４１４ｂの下端面と当接し閉弁位置に配置されている。

[0040] なお、本実施例の燃料噴射装置の閉弁状態において、開弁動作に関わる、可動部品に関係するギャップは下記のように構成されている。可動鉄心４０４の上端面４０４ｃと固定鉄心４０１の下端面４０１ｇとの間には、ギャップｇ２を有する。可動鉄心４０４の凹部４０４ｂの平面４０４ｂ’とプランジャロッド太径部の下面１０２ｃとの間にはギャップｇ１を有する。ｇ１の大きさとｇ２の大きさは、ｇ２＞ｇ１の関係にある。ギャップｇ１は、後述するように、開弁時におけるプランジャロッド１０２の変位の立ち上がりを急峻にするための可動鉄心４０４の助走区間を成すものであり、予備ストロークという場合もある。

[0041] （通電後動作）

コイル４０２への通電後（Ｐ１）、固定鉄心４０１、コイル４０２及びハウジング４０３によって構成された電磁石により起磁力が発生する。この起磁力により、コイル４０２を囲むように構成された固定鉄心４０１、ハウジング４０３、ノズル体の太径部３００ｄ、可動鉄心４０４によって構成される磁路を周回する磁束が流れる。このとき、可動鉄心４０４の上端面４０４ｃと固定鉄心４０１の下端面４０１ｇとの間に磁気吸引力が作用し、可動鉄心４０４と中間部材４１４が固定鉄心４０１に向けて変位する。その後、可動鉄心４０４は、プランジャロッドの太径部下面１０２ｃに当接するまでｇ１だけ変位する（４０４Ｄ１）。なお、この際、プランジャロッド１０２は動かない（１０２Ｄ１）。

[0042] その後、ｔ１のタイミングにおいて可動鉄心４０４がプランジャロッドの太径部下面１０２ｃに当接すると、プランジャロッド１０２は可動鉄心４０４から衝撃力を受け引き上げられ、プランジャロッド１０２は弁座３０１ａから離れる。これにより弁座部に隙間が構成され、燃料通路が開く。衝撃力を受け開弁を開始するため、プランジャロッド１０２の立ち上がりが急峻になる（３Ａ）。

[0043] その後、プランジャロッド１０２が、ｇ２－ｇ１だけ変位し、ｔ２のタイミングで可動鉄心４０４の上面４０４ｃが、固定鉄心４０１の下面４０１ｇと当接すると、プランジャロッド１０２は慣性力によりさらに上方へ変位し（３Ｂ）、可動鉄心４０４は固定鉄心４０１の下面４０１ｇとの衝突により跳ね返され下方へ変位する（３Ｂ’）。

[0044] その後、プランジャロッド１０２は第１ばね部材４０５により押し戻され、可動鉄心４０４は磁気吸引力により引き戻される。可動鉄心４０４が磁気吸引力により引き戻される際には、可動鉄心４０４と中間部材４１４とは離間しており、可動鉄心４０４は第２ばね部材の付勢力を受けることなく第３ばね部材４０７の付勢力によって後押しされる。

[0045] その後、可動鉄心４０４と中間部材４１４とが当接し、さらに可動鉄心４０４がプランジャロッド１０２に対して隙間ｇ１分の距離を相対変位した時

点で、可動鉄心４０４とプランジャロッド１０２との当接が起こる。可動鉄心４０４がプランジャロッド１０２に対して隙間ｇ１分の距離を相対変位する間、可動鉄心４０４は中間部材４１４を介して第２ばね部材４０６による閉弁方向の付勢力を受ける。これにより、可動鉄心４０４はプランジャロッド１０２或いは固定コア４０１への衝突力を減衰される。

[0046] 可動鉄心４０４とプランジャロッド１０２とが再度接触した後（３Ｃ）、再度離間し、プランジャロッドは上方へ（３Ｄ）、可動鉄心４０４は下方へ（３Ｄ’）変位する。上述したように、可動鉄心４０４とプランジャロッド１０２との再度の衝突が起こる前に、可動鉄心４０４のプランジャロッド１０２への衝突力が第２ばね部材４０６により減衰されるため、３Ｄ及び３Ｄ’に示すバウンドは抑制される。

[0047] その後ｇ２－ｇ１の変位に安定する（３Ｅ）。固定コア４０１に向かう可動コア４０４に対して、第２ばね部材４０６による閉弁方向の付勢力が作用する時間は、可動鉄心４０４がプランジャロッド１０２に対して隙間ｇ１分の距離を相対変位する時間に限定される。このため、安定状態に至る時間をいたずらに長くすることが無い。

[0048] （作用、効果）

本発明に係る実施例において、可動鉄心４０４とプランジャロッド１０２にばね力を発生させる第２ばね部材４０６の下方に中間部材４１４があり、可動鉄心４０４の凹部の面４０４ｂ’とプランジャロッド１０２の太径部の上面１０２ｂに当接して配置されている。そのため、可動鉄心４０４、プランジャロッド１０２、中間部材４１４が開弁動作をし、タイミングｔ２において、可動鉄心４０４と固定鉄心４０１が衝突した際に、可動鉄心４０４は下方向へ運動するが、中間部材４１４及びプランジャロッド１０２は上方向へ運動を続ける。この状態においては、可動鉄心４０４とプランジャロッド１０２の間に第２ばね部材４０６のばね力は作用せず、可動鉄心４０４に作用しているばね力とプランジャロッド１０２に作用しているばね力が切り離された状態となる。そのために、可動鉄心４０４の運動に伴って変化する第

２ばね部材４０６のばね力をプランジャロッド１０２には伝達せず、逆にプランジャロッド１０２の運動に伴って変化する第２ばね部材４０６のばね力を可動鉄心４０４に伝達する事が無く、互いが独立して衝突に伴った振動をする（３Ｂ、３Ｂ’）。また、再度衝突をする際（３Ｃ）にも、再度可動鉄心４０４は下方向に（３Ｄ’）、プランジャロッド１０２は上方向に（３Ｄ）にバウンドするが、互いが力を及ぼし合うことが無い。すなわち、互いの運動に伴って変化する第２ばね部材４０６のばね力を作用させること無く運動をする。また、３Ｄ及び３Ｄ’に示すバウンドに際しては、プランジャロッド１０２と可動鉄心４０４が有する力が小さい。そのため、互いの運動に伴って変化する第２ばね部材４０６のばね力が作用している場合に比べ、可動部品のバウンドの収束が早くなる（３Ｅ）。この効果によって、燃料噴射量を安定化することが可能となる。

[0049] また、閉弁状態において、可動子４０４が変位する隙間ｇ１を、中間部材４１４の凹部高さ４１４ｈとプランジャロッド太径部の高さｈ（１０２ａの上面１０２ｂと下面１０２ｃのなす高さｈ）の差分によって構成する。このため、可動子４０４が変位する隙間ｇ１を部品寸法により決定することができ、組み立て工程での調整が不要となり、組み立て工程を簡素化する事ができる。

[0050] タイミングｔ３において、コイル４０２への通電が遮断（Ｐ２）されると、磁気力が消失しはじめ、下方向のばねの付勢力により閉弁動作をする。ｔ４のタイミングにてプランジャロッド１０２の変位が０になった後は、プランジャロッドは弁座３０１ａに当接して閉弁を完了する（１０２Ｄ２）。可動鉄心４０４は、慣性力によりｇ１より下方向へ変位した後、ｇ１の位置にて停止する（４０４Ｄ２）。

[0051] また、本実施例の構成において、中間部材４１４の外径４１４Ｄは、固定鉄心の内径４０１Ｄよりも小さくしている。そのために、燃料噴射装置の組立時、隙間ｇ１を中間部材４１４の段差高さ４１４ｈとプランジャロッド太径部の高さｈとで決めた後に、ばね力調整部材１０６と第１のばね部材４０

５が挿入されていない状態で、プランジャキャップ４１０、プランジャロッド１０２、第２のばね部材４０６及び中間部材４１４を予め一体にして燃料噴射装置内に組み入れることができるために、組立を容易にしながらも安定した隙間ｇ１の管理が可能となる。本実施例においては、中間部材４１４の太径部４１４Ｄが固定鉄心４０１の内径４０１Ｄよりも小さくなるようにしたが、予め組立てる部材の最外径が小さくなっていればよく、プランジャキャップ４１０の最外径が中間部材の最外径４１４Ｄよりも大きい場合は、前記プランジャキャップ４１０の最外径を固定鉄心４０１の内径４０１Ｄよりも小さくすれば良い。

[0052] また、本実施例において、プランジャキャップ４１０はプランジャロッド１０２の上部に圧入されるのみで溶接をせずとも良い。プランジャキャップ４１０の下端部４１０ｄに衝突するのが軽量な中間部材４１４であるために、衝撃力が小さいために、圧入のみよって固定をする事が可能となる。このようにすると、溶接時に発生する部品の伸縮による寸法ばらつきを押さえる事が可能となり、第２ばね部材４０６の設定荷重のばらつきを抑える事が可能となる。

[0053] なお、本実施例において、可動鉄心凹部４０４ｂが無く、プランジャロッド１０２との開閉弁方向における当接面４０４ｂ’が上面４０４ｃと同一の面であっても、本実施例と同一の作用効果を得ることが出来る。可動鉄心４０４の凹部４０４ｂを設けることによって、中間部材４１４をより下側に配置する事が可能となり、プランジャロッド１０２の上下方向の長さを短くする事ができる。これにより、精度の良いプランジャロッド１０２を構成する事が可能になる。

実施例 2

[0054] 図４を用いて、本発明に係る第２実施例について説明する。図４は、本実施例に係る燃料噴射装置の構造を示す断面図であり、燃料噴射装置の電磁駆動部を拡大して示す断面図である。図中、第１実施例と付与される数字が同じ部品については構成作用効果に差異はないため説明を省略する。

[0055] 第１の実施例との差異は、ばね部材が、第１ばね部材２４０５と第２ばね部材２４０６の２つになっていること、中間部材２４１４が円筒形状をなし可動鉄心４０４の凹部底面４０４ｂ’に当接していること、可動鉄心４０４の下面４０４ａがプランジャロッド太径部２１０２ａの上面２１０２ｂに当接していること、可動鉄心４０４が閉弁状態においてプランジャロッド２１０２となす隙間（予備ストローク）ｇ１２がプランジャキャップ２４１０の下端部２４１０ｃで構成されることである。

[0056] プランジャキャップ２４１０はプランジャロッド２１０２の外周部２１０２ｃに内周面２４１０ｄを圧入溶接することで固定される。

[0057] 第１ばね部材２４０５は、ばね力調整部材１０６とプランジャキャップ上面２４１０ａに当接し、プランジャキャップ２４１０を介してプランジャロッド２１０２を下方向（閉弁方向）に付勢している。第２ばね部材２４０６は、プランジャキャップ２４１０の下面２４１０ｂと中間部材２４１４の上面２４１４ｂに当接し、中間部材２４１４を下方向に付勢している。

[0058] 中間部材２４１４は、第２ばね部材２４０６によって下方向に付勢され、可動子４０４の凹部底面４０４ｂ’に当接している。

[0059] 可動鉄心４０４が閉弁状態でプランジャキャップ２４１０となす隙間ｇ１２はプランジャキャップ２４１０のプランジャロッド２１０２への圧入量で決定する。可動鉄心４０４の上面４０４ｃと固定鉄心４０１の下面４０１ｇのなす隙間ｇ２２は、図１に示す噴射孔形成部材３０１をノズル体３００ｂの先端部に形成された凹部３００ｂａの内周面に挿入する際に、プランジャロッド２０１２と同時に可動鉄心４０４を上方向に移動させると共に、噴射孔形成部材３０１の押込み量を調整することにより調整が可能である。

[0060] 本実施例では、可動鉄心４０４と衝突する部材をプランジャキャップ２４１０にしている。プランジャキャップ２４１０はその材料に対する制約が少ないため、材料の選択に関する自由度が高い。従って、衝突によって生じると想定される摩耗を抑制するのに有利な材料を使用することができ、耐久性を向上することができる。また、燃料噴射装置に形成されるｇ１２、ｇ２２

は部品単体の寸法ではなく、部品組立ての調整工程で決定する事ができるため、部品単体に対する精度の要求を緩める事が可能となり、部品の簡素化及び製造における低コスト化が図れる。

[0061] 本発明によっても、可動鉄心４０４と固定鉄心４０１が衝突した際に、可動鉄心４０４は下方向へ運動するが、中間部材２４１４及びプランジャロッド２１０２は上方向へ運動を続ける。この状態においては、可動鉄心４０４とプランジャロッド１０２の間に作用する第２ばね部材２４０６のばね力は作用せず、可動鉄心４０４に作用しているばね力とプランジャロッド１０２に作用しているばね力が切り離された状態となる。そのために、可動鉄心４０４の運動に伴って変化する第２ばね部材２４０６のばね力をプランジャロッド２１０２には伝達せず、逆にプランジャロッド２１０２の運動に伴って変化する第２ばね部材２４０６のばね力を可動鉄心４０４に伝達する事が無い。従って、可動鉄心４０４とプランジャロッド１０２とは、互いが力を及ぼし合うことなく、独立して衝突に伴った振動をする。このため、可動部品に作用する力が小さくなり、バウンドの収束が早くなる。この効果によって、燃料噴射量を安定化することが可能となる。

実施例 3

[0062] 図５を用いて、本発明に係る第３実施例について説明する。図５は、本実施例に係る燃料噴射装置の構造を示す断面図であり、燃料噴射装置の電磁駆動部を拡大して示す断面図である。図中、第１実施例と付与される数字が部品については構成作用効果に差異はないため説明を省略する。

[0063] 第１及び第２実施例との差異は、プランジャロッド３１０２と可動鉄心４０４は常にばね力が切り離された状態であることである。ばね部材が第１ばね部材３４０５と第２ばね部材３４０６の２つであること、中間部材がなく、固定鉄心に固定されているリング状部材３０００があることが特徴である。

[0064] リング状部材３０００は、固定鉄心４０１の内周部４０１ｈにリング状部材３０００の外周部３０００ｂにより圧入固定されている。すなわち、固定

鉄心４０１に形成された中心軸線１００ａ方向の貫通孔４０１ｈにリング状部材３０００を圧入することにより、リング状部材３０００の外周面３０００ｂが固定鉄心４０１の内周面４０１ｈに当接して固定されている。

[0065] 閉弁状態で、可動鉄心４０４はプランジャロッド３１０２の上端部に形成された太径部３１０２ｃの下面３１０２ｂとの間に変位方向の隙間ｇ１３を有し、可動鉄心４０４の上面４０４ｃと固定鉄心４０１の下面４０１ｇとの間には変位方向の隙間ｇ２３を有する。

[0066] 第１ばね部材３４０５は、ばね力調整部材１０６とプランジャロッド上面３１０２ａに当接し、プランジャロッド３１０２を下方向（閉弁方向）に付勢している。第２ばね部材３４０６は、リング状部材３０００の下面３０００ａと可動鉄心４０４の凹部４０４ｂの底面４０４ｂ’に当接し、可動鉄心４０４を下方向に付勢している。また、可動鉄心４０４は、閉弁状態において、ノズル体３３００ｃの段差部３３００ｅに当接している。

[0067] 本実施例では、開弁動作時に可動鉄心４０４と固定鉄心４０１が衝突した後、可動鉄心４０４とプランジャロッド３１０２が逆方向に動く際に、可動鉄心４０４とプランジャロッド３１０２の間にばね力は発生せず、ばね力が切り離された状態となる。

[0068] よって、可動鉄心４０４が固定鉄心４０１に衝突した後に、可動鉄心４０４は下方向へ運動し、プランジャロッド３１０２は上方向へ運動を続ける場合に、可動鉄心４０４とプランジャロッド３１０２の間に作用するばね力がないため、可動鉄心４０４の運動に伴って変化するばね力がプランジャロッド２１０２には伝達せず、逆にプランジャロッド２１０２の運動に伴って変化するばね力を可動鉄心４０４に伝達する事も常に無い。従って、プランジャロッド２１０２と可動鉄心４０４とは、互いが力を及ぼし合うことなく衝突に伴った振動をする。このために可動部品に作用する力が小さくなり、バウンドの収束を早くする事が可能となる。この効果によって、燃料噴射量を安定化することが可能となる。

[0069] 可動鉄心４０４が閉弁状態でプランジャロッド３１０２の太径部３１０２

ｃの下面３１０２ｂとなす隙間ｇ１３は、図１に示す噴射孔形成部材３０１をノズル体３００ｂの凹部３００ｂａの内周面に挿入する際に、その押込み量を調整することで調整が可能である。可動鉄心４０４の上面４０４ｃと固定鉄心４０１の下面４０１ｇのなす隙間ｇ２３は、固定鉄心４０１のノズル体３３００ｃへの押込み量によって調整する事が可能である。

[0070] また、本実施例において、第２ばね部材３４０６の上方当接位置となるリング状部材３０００の下面３０００ａは、第１ばね部材３４０５の下方当接位置であるプランジャロッド３１０２の上面３１０２ａよりも下方にある。このことによって、燃料噴射装置中心軸線１００ａから径方向に対してばねが並列に配置されないことになり、組立て、駆動時のばねの絡まりを抑制する事が可能である。

[0071] なお、本発明は上記した各実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0072] １００…燃料噴射装置、１０１…燃料通路、１０２，２１０２，３１０２…プランジャロッド、２００…燃料供給部、３００…ノズル部、３０１ａ…弁座、３０１ｂ…燃料噴射孔、４００…電磁駆動部、４０１…固定鉄心、４０２…コイル、４０３…ハウジング、４０４…可動鉄心、４０５，２４０５，３４０５…第１ばね部材、４０６，２４０６，３４０６…第２ばね部材、４０７…第３ばね部材、４１０，２４１０…プランジャキャップ、４１４，２４１４…中間部材、３０００…リング状部材。

請求の範囲

[請求項1] 協働して燃料通路の開閉を行う弁座及び弁体と、前記弁体に対して開閉弁方向に相対変位可能に設けられた可動鉄心と、前記可動鉄心との相互に対向する端面間に磁気吸引力を発生する固定鉄心と、前記弁体を閉弁方向に付勢する第１ばね部材と、前記可動鉄心を閉弁方向に付勢する第２ばね部材と、を備え、前記可動鉄心と前記弁体とは前記可動鉄心が前記弁体に対して開弁方向に変位する場合に相互に当接して前記可動鉄心の相対変位を規制する当接部を有し、閉弁状態では前記可動鉄心と前記固定鉄心との相互に対向する前記端面間に開閉弁方向の第１の隙間を有すると共に、前記弁体側の当接部と前記可動鉄心側の当接部との間に開閉弁方向の第２の隙間を有する燃料噴射装置において、

開弁動作時に、前記可動鉄心が前記固定鉄心に衝突した後、前記可動鉄心が閉弁方向に動作し前記弁体が開弁方向に動作している状態では、前記可動鉄心と前記弁体との間にばね力が作用しないように、前記第１ばね部材と前記第２ばね部材とを構成したことを特徴とする燃料噴射装置。

[請求項2] 請求項１に記載の燃料噴射装置において、

前記第２ばね部材は一端部が前記弁体に設けられたばね座に支持されており、

下端面が前記可動鉄心に上方から当接し上端面が前記第２ばね部材の他端部に当接して前記第２ばね部材により閉弁方向に付勢される中間部材を有し、

開弁動作時に、前記可動鉄心が前記固定鉄心に衝突した後、前記可動鉄心が閉弁方向に動作し前記弁体が開弁方向に動作している前記状態では、前記中間部材の下端面が前記可動鉄心から離間することにより、前記第２ばね部材の付勢力が前記可動鉄心に作用しないようにしたことを特徴とする燃料噴射装置。

[請求項3] 請求項２に記載の燃料噴射装置において、

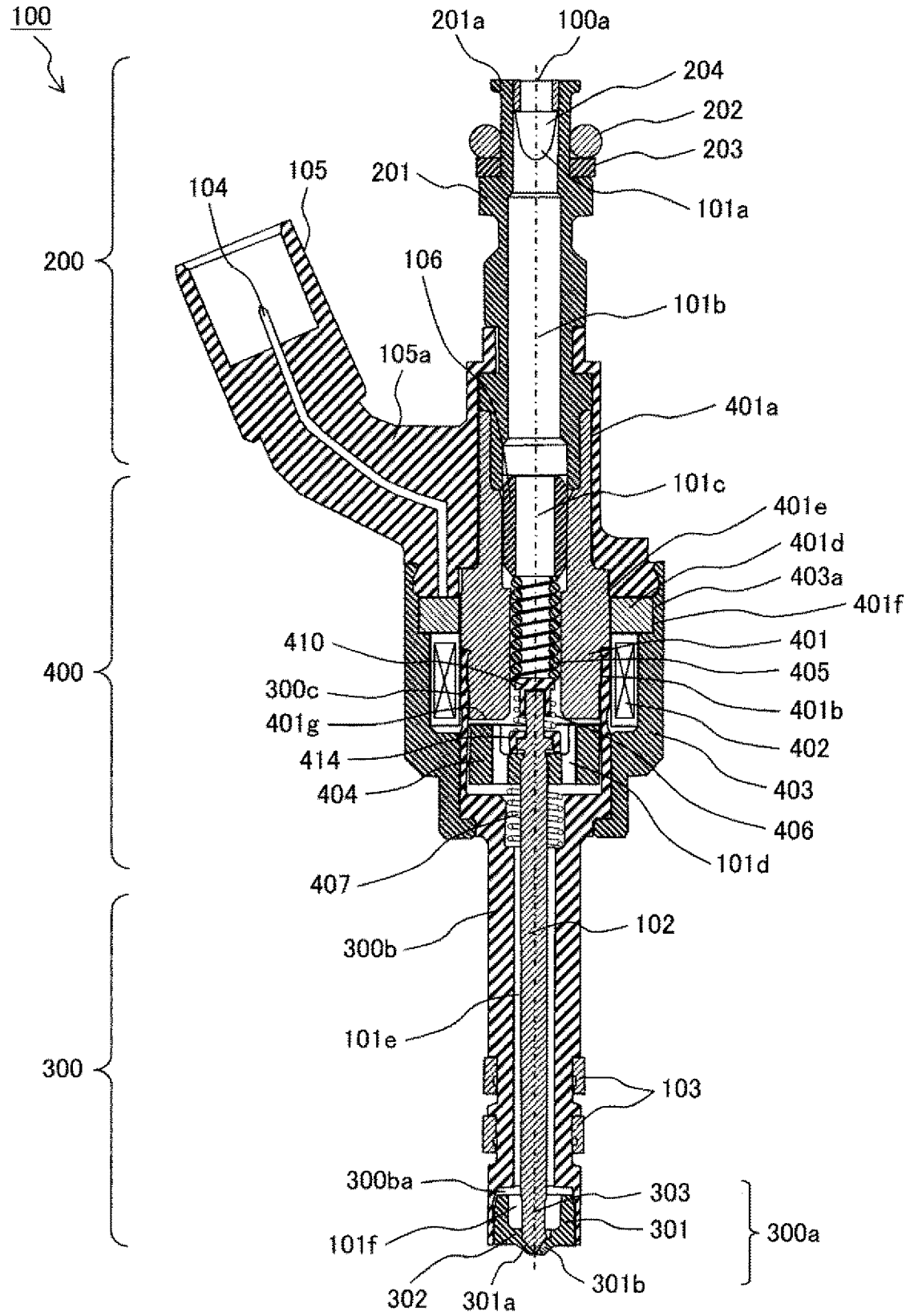
前記中間部材は下端面側から上方に向けて窪んだ凹部を形成する外周壁部を有し、前記凹部により構成される段差部の高さによって、前記第２の隙間を形成することを特徴とする燃料噴射装置。

[請求項4] 請求項１に記載の燃料噴射装置において、

前記可動鉄心を付勢する第２ばね部材の前記可動鉄心とは反対側の上側支持位置は、前記弁体を付勢する前記第１ばね部材の弁体側の支持位置よりも下方に位置することを特徴とする燃料噴射装置。

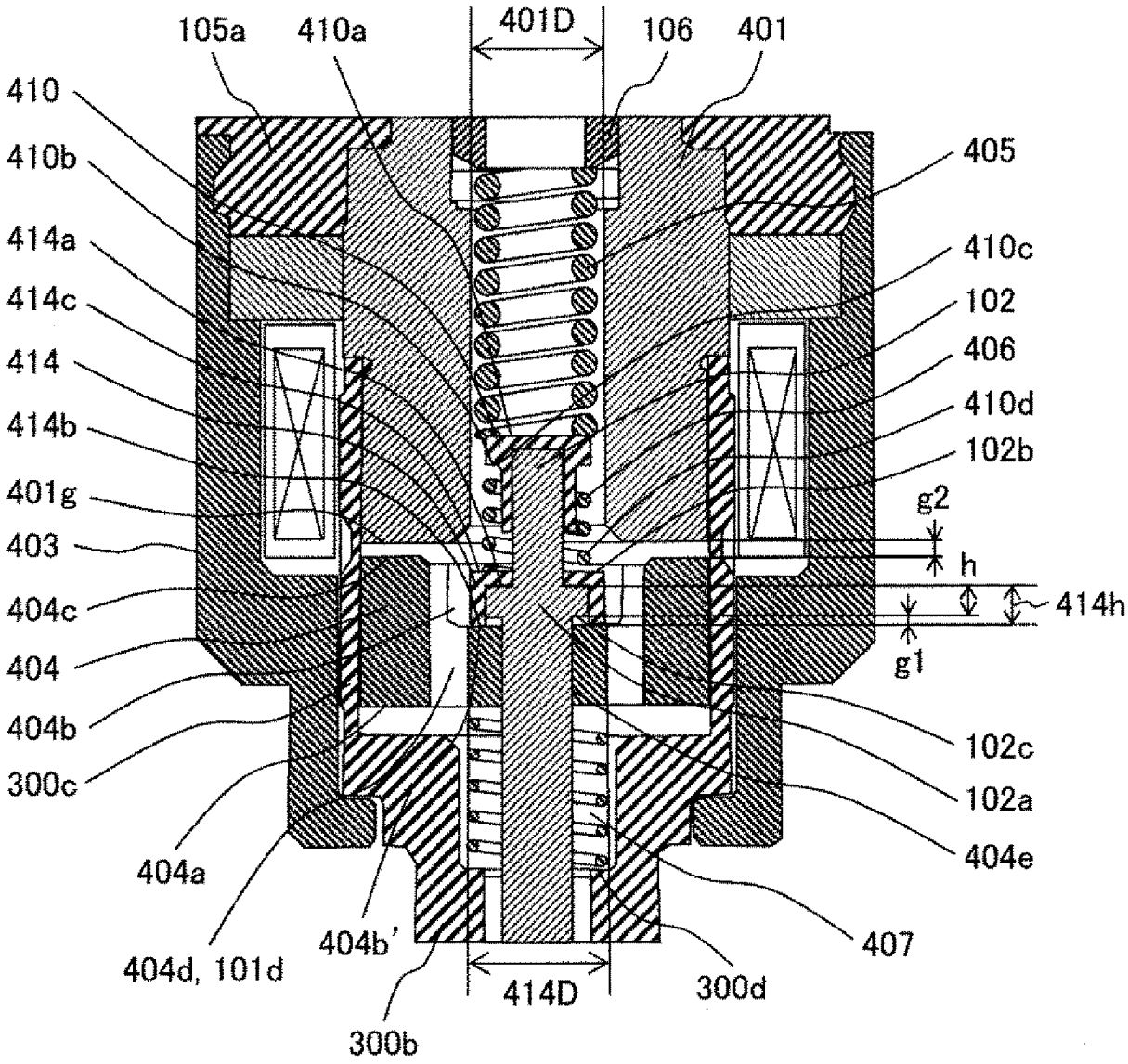
[図1]

図 1


100
200
400
300
201a
100a
204
202
203
201
101a
104
105
106
101b
105a
401a
101c
401e
401d
403a
401f
401
405
401b
402
403
406
101d
410
300c
401g
414
404
407
300b
102
101e
103
300ba
303
301
101f
300a
302
301a
301b

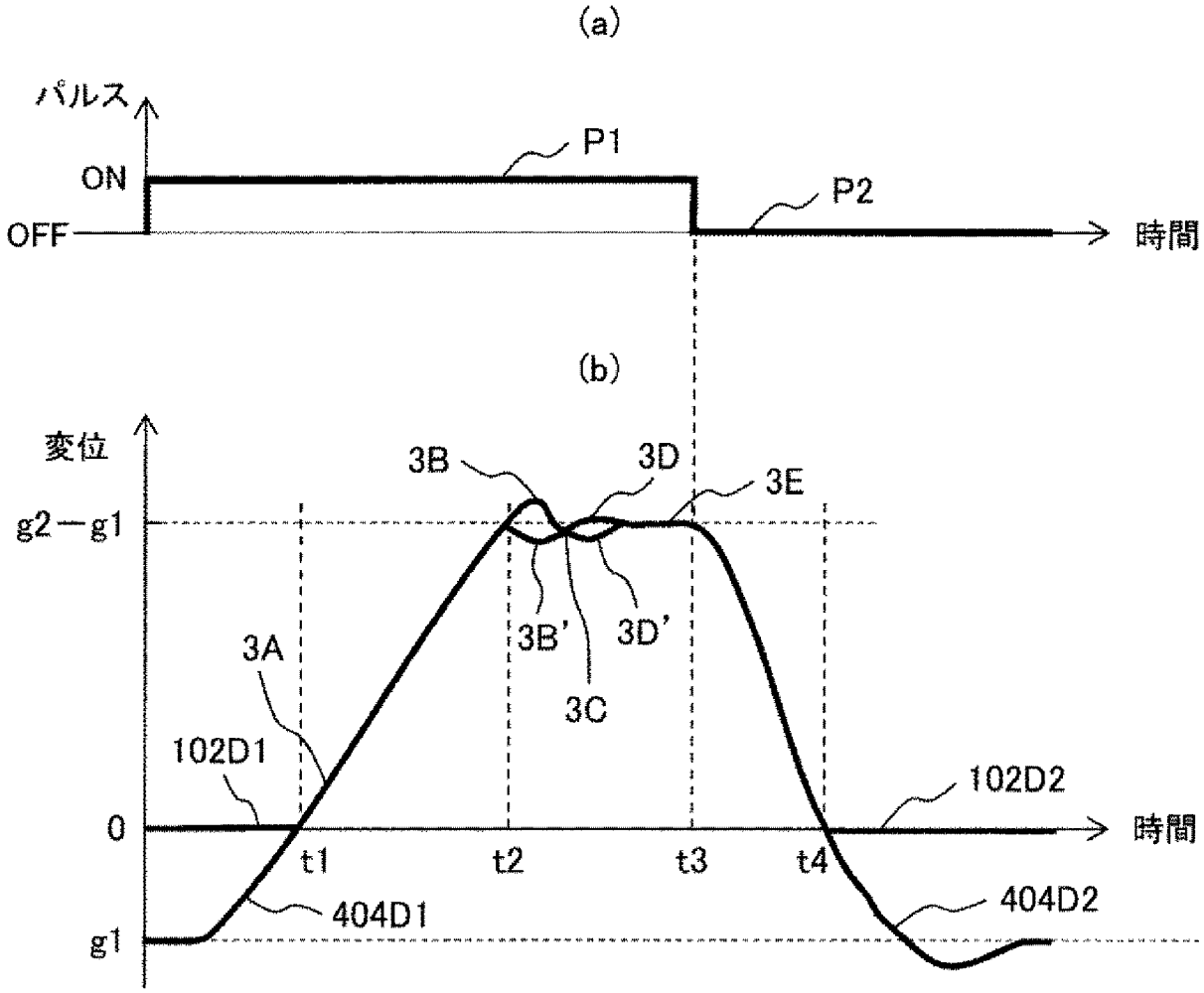
[図2]

図 2


105a
410a
401D
106
401
410
410b
414a
414c
414
414b
401g
403
404c
404
404b
300c
404a
404d, 101d
404b'
300b
414D
300d
407
404e
102a
102c
405
410c
102
406
410d
102b
g2
h
414h
g1

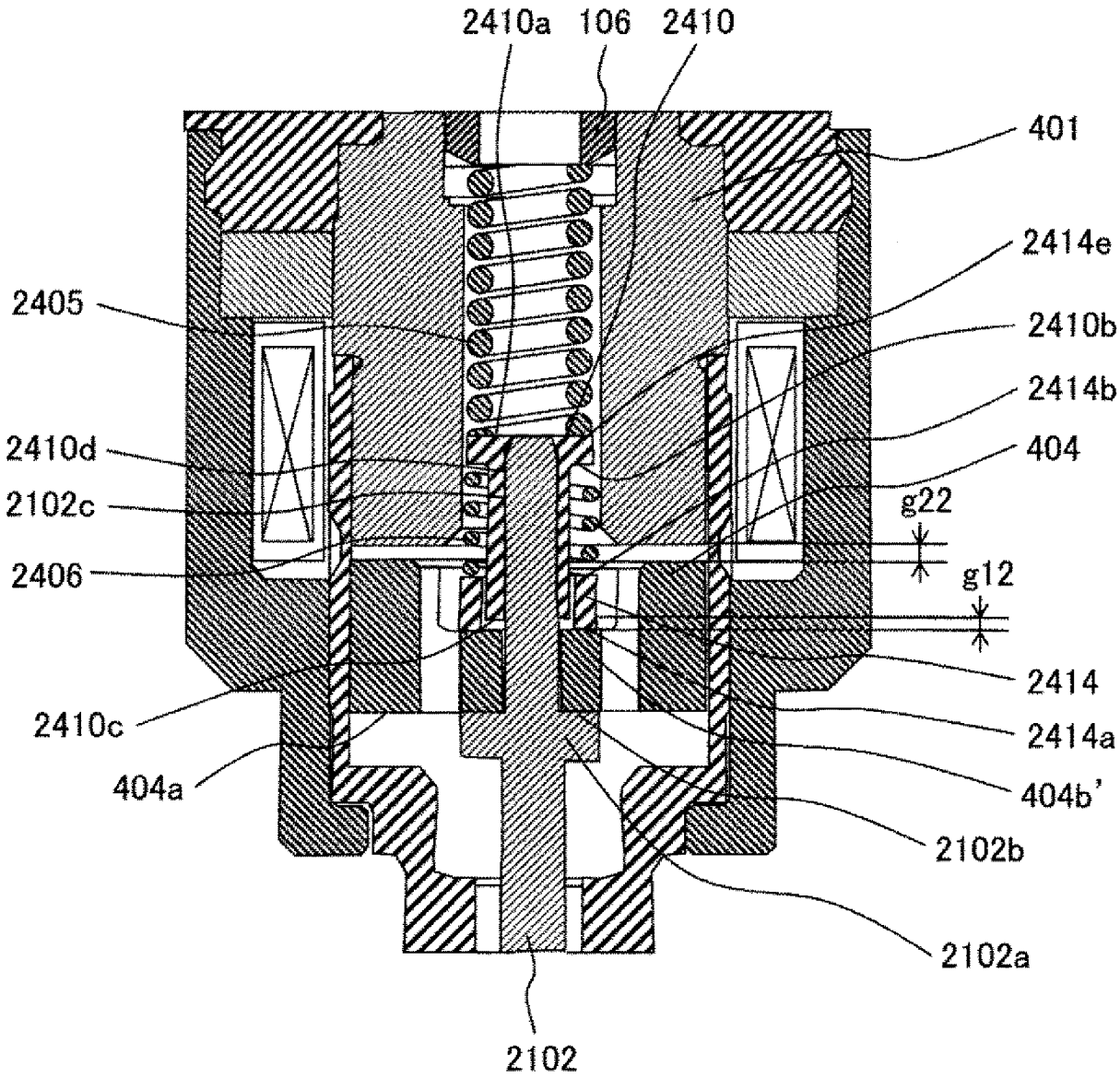
[図3]

図 3


(a)
パルス
ON
OFF
P1
P2
時間
(b)
変位
g2－g1
3B
3D
3E
3B'
3D'
3C
3A
102D1
102D2
0
時間
t1
t2
t3
t4
404D1
404D2
g1

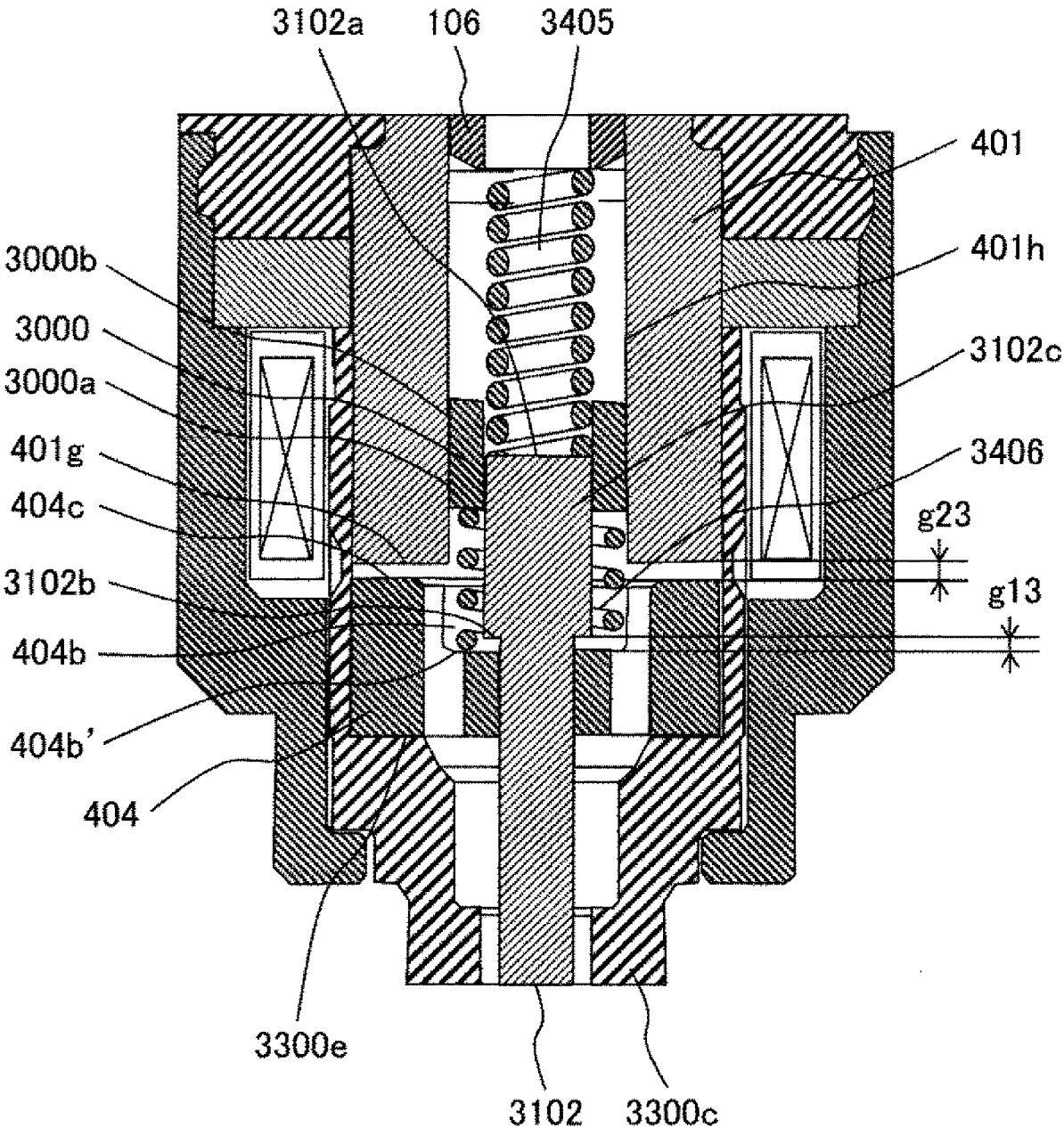
[図4]

図 4


2410a
106
2410
401
2414e
2405
2410b
2414b
2410d
404
2102c
g22
2406
g12
2414
2410c
2414a
404a
404b'
2102b
2102a
2102

[図5]

図 5


3102a
106
3405
401
401h
3000b
3000
3102c
3000a
401g
3406
404c
g23
3102b
g13
404b
404b'
404
3300e
3102
3300c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/068934

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02M51/06(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)
F02M39/00-71/04

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 1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

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 A	JP 2006-97659 A (Nippon Soken, Inc.), 13 April 2006 (13.04.2006), 0001, 0027 to 0035; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,4 2-3
Y A	JP 2007-278218 A (Denso Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), 0027; fig. 2 & US 2007/0235669 A1 paragraph [0035] & DE 102007000209 A	1,4 2-3

☐ 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
02 October 2015 (02.10.15)	13 October 2015 (13.10.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０６８９３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02M51/06(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.　F02M 39/00-71/04

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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 A	JP 2006-97659 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 2006.04.13, 0001, 0027-0035, 図 1-3 (ファミリーなし)	1, 4 2-3
Y A	JP 2007-278218 A (株式会社デンソー) 2007.10.25, 0027, 図 2 & US 2007/0235669 A1, [0035] & DE 102007000209 A	1, 4 2-3

☐　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	国際調査報告の発送日
０２．１０．２０１５	１３．１０．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｇ　９０６１
小林　勝広
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５５