

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 5 部門第 1 区分
 【発行日】平成 29 年 12 月 7 日 (2017.12.7)

【公開番号】特開 2017-48731 (P2017-48731A)
 【公開日】平成 29 年 3 月 9 日 (2017.3.9)
 【年通号数】公開・登録公報 2017-010
 【出願番号】特願 2015-172929 (P2015-172929)
 【国際特許分類】

F 0 2 M 51/06 (2006.01)

F 0 2 M 61/10 (2006.01)

【 F I 】

F 0 2 M 51/06 J

F 0 2 M 61/10 M

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 10 月 27 日 (2017.10.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料が噴射される噴孔 (1 3)、および、前記噴孔の周囲に環状に形成される弁座 (1 4) を有するノズル部 (1 0) と、

一端が前記ノズル部に接続され、前記噴孔に連通する燃料通路 (1 0 0) を内側に有する筒状のハウジング (2 0) と、

棒状のニードル本体 (3 1)、前記弁座に当接可能なよう前記ニードル本体の一端に形成されるシール部 (3 2)、および、前記ニードル本体の径方向外側に設けられる環状の鍔部 (3 3) を有し、前記燃料通路内を往復移動可能に設けられ、前記シール部が前記弁座から離間または前記弁座に当接すると前記噴孔を開閉するニードル (3 0) と、

前記ニードル本体に対し相対移動し前記弁座とは反対側の面が前記鍔部の前記弁座側の面 (3 4) に当接可能に設けられる可動コア (4 0) と、

前記ハウジングの内側の前記可動コアに対し前記弁座とは反対側において前記ハウジングと同軸に設けられる筒状の固定コア (5 0) と、

一方の端面が前記ニードルに当接可能なよう前記固定コアの内側において前記ニードルに対し前記弁座とは反対側に設けられる板部 (6 1)、および、前記板部から前記弁座側へ筒状に延び前記板部とは反対側の端部が前記可動コアの前記固定コア側の面に当接可能に形成される延伸部 (6 2) を有し、前記板部が前記ニードルに当接し前記延伸部が前記可動コアに当接しているとき、前記鍔部と前記可動コアとの間に軸方向の隙間である軸方向隙間 (C L 1) を形成可能な隙間形成部材 (6 0) と、

前記隙間形成部材に対し前記弁座とは反対側に設けられ、前記隙間形成部材を介して前記ニードルおよび前記可動コアを前記弁座側に付勢可能な弁座側付勢部材 (7 1) と、

通電されると前記可動コアを前記固定コア側に吸引し前記鍔部に当接させ、前記ニードルを前記弁座とは反対側に移動させることが可能なコイル (7 2) と、を備え、

前記鍔部は、径方向外側の外壁に鍔部外壁面 (3 3 1) を有し、

前記固定コアは、径方向内側の内壁に固定コア内壁面 (5 0 1) を有し、

前記隙間形成部材は、前記鍔部外壁面に対向する壁面である内側壁面 (6 0 1) が前記鍔部外壁面と摺動可能、かつ、前記固定コア内壁面に対向する壁面である外側壁面 (6 0

2) が前記固定コア内壁面と摺動可能に形成され、

前記外側壁面は、前記ハウジングの軸(A×1)を含む仮想平面(PL1)による断面において、前記ハウジングの径外方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成されており、

前記固定コアは、前記噴孔側の端面で前記可動コアの開弁方向の移動を規制可能であることを特徴とする燃料噴射装置(1)。

【請求項2】

前記鍔部外壁面および前記外側壁面は、前記仮想平面による断面において、前記ハウジングの径外方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成され、

前記鍔部外壁面は、前記仮想平面上の第1仮想円(C1)の一部に沿うよう形成され、

前記外側壁面は、前記仮想平面上の第2仮想円(C2)の一部に沿うよう形成され、

前記板部が前記ニードルに当接しているとき、前記第1仮想円の中心(O1)、および、前記第2仮想円の中心(O2)は、前記ハウジングの軸(A×1)に直交する仮想直線(Ln1)上に位置することを特徴とする請求項1に記載の燃料噴射装置。

【請求項3】

前記鍔部外壁面は、前記仮想平面による断面において、前記ハウジングの径外方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成され、

前記鍔部外壁面は、前記仮想平面上の第1仮想円(C1)の一部に沿うよう形成され、

前記第1仮想円の中心(O1)は、前記ハウジングの軸(A×1)上に位置することを特徴とする請求項1または2に記載の燃料噴射装置。

【請求項4】

前記外側壁面は、前記仮想平面による断面において、前記ハウジングの径外方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成され、

前記外側壁面は、前記仮想平面上の第2仮想円(C2)の一部に沿うよう形成され、

前記第2仮想円の中心(O2)は、前記ハウジングの軸(A×1)上に位置することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項5】

前記鍔部外壁面および前記外側壁面は、前記仮想平面による断面において、前記ハウジングの径外方向へ向かって突出する曲線状になるよう、かつ、前記板部が前記ニードルに当接しているとき、前記鍔部外壁面の外径が最も大きい箇所(Pc1)と前記外側壁面の外径が最も大きい箇所(Pc2)とが前記ハウジングの軸(A×1)に直交する仮想直線(Ln1)上に位置するよう形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項6】

燃料が噴射される噴孔(13)、および、前記噴孔の周囲に環状に形成される弁座(14)を有するノズル部(10)と、

一端が前記ノズル部に接続され、前記噴孔に連通する燃料通路(100)を内側に有する筒状のハウジング(20)と、

棒状のニードル本体(31)、前記弁座に当接可能なよう前記ニードル本体の一端に形成されるシール部(32)、および、前記ニードル本体の径方向外側に設けられる環状の鍔部(33)を有し、前記燃料通路内を往復移動可能に設けられ、前記シール部が前記弁座から離間または前記弁座に当接すると前記噴孔を開閉するニードル(30)と、

前記ニードル本体に対し相対移動し前記弁座とは反対側の面が前記鍔部の前記弁座側の面(34)に当接可能に設けられる可動コア(40)と、

前記ハウジングの内側の前記可動コアに対し前記弁座とは反対側において前記ハウジングと同軸に設けられる筒状の固定コア(50)と、

一方の端面が前記ニードルに当接可能なよう前記固定コアの内側において前記ニードルに対し前記弁座とは反対側に設けられる板部(61)、および、前記板部から前記弁座側へ筒状に延び前記板部とは反対側の端部が前記可動コアの前記固定コア側の面に当接可能に形成される延伸部(62)を有し、前記板部が前記ニードルに当接し前記延伸部が前記

可動コアに当接しているとき、前記鏝部と前記可動コアとの間に軸方向の隙間である軸方向隙間（ＣＬ１）を形成可能な隙間形成部材（６０）と、

前記隙間形成部材に対し前記弁座とは反対側に設けられ、前記隙間形成部材を介して前記ニードルおよび前記可動コアを前記弁座側に付勢可能な弁座側付勢部材（７１）と、

通電されると前記可動コアを前記固定コア側に吸引し前記鏝部に当接させ、前記ニードルを前記弁座とは反対側に移動させることが可能なコイル（７２）と、を備え、

前記鏝部は、径方向外側の外壁に鏝部外壁面（３３１）を有し、

前記固定コアは、径方向内側の内壁に固定コア内壁面（５０１）を有し、

前記隙間形成部材は、前記鏝部外壁面に対向する壁面である内側壁面（６０１）が前記鏝部外壁面と摺動可能、かつ、前記固定コア内壁面に対向する壁面である外側壁面（６０２）が前記固定コア内壁面と摺動可能に形成され、

前記内側壁面または前記固定コア内壁面の少なくとも一方は、前記ハウジングの軸（Ａ×１）を含む仮想平面（ＰＬ１）による断面において、前記ハウジングの径内方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成されており、

前記固定コアは、前記噴孔側の端面で前記可動コアの開弁方向の移動を規制可能であることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 ７】

前記内側壁面および前記固定コア内壁面は、前記仮想平面による断面において、前記ハウジングの径内方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成され、

前記内側壁面は、前記仮想平面上の第３仮想円（Ｃ３）の一部に沿うよう形成され、

前記固定コア内壁面は、前記仮想平面上の第４仮想円（Ｃ４）の一部に沿うよう形成され、

前記板部が前記ニードルに当接しているとき、前記第３仮想円の中心（Ｏ３）、および、前記第４仮想円の中心（Ｏ４）は、前記ハウジングの軸（Ａ×１）に直交する仮想直線（Ｌｎ１）上に位置することを特徴とする請求項 ６ に記載の燃料噴射装置。

【請求項 ８】

燃料が噴射される噴孔（１３）、および、前記噴孔の周囲に環状に形成される弁座（１４）を有するノズル部（１０）と、

一端が前記ノズル部に接続され、前記噴孔に連通する燃料通路（１００）を内側に有する筒状のハウジング（２０）と、

棒状のニードル本体（３１）、前記弁座に当接可能なよう前記ニードル本体の一端に形成されるシール部（３２）、および、前記ニードル本体の径方向外側に設けられる環状の鏝部（３３）を有し、前記燃料通路内を往復移動可能に設けられ、前記シール部が前記弁座から離間または前記弁座に当接すると前記噴孔を開閉するニードル（３０）と、

前記ニードル本体に対し相対移動し前記弁座とは反対側の面が前記鏝部の前記弁座側の面（３４）に当接可能に設けられる可動コア（４０）と、

前記ハウジングの内側の前記可動コアに対し前記弁座とは反対側において前記ハウジングと同軸に設けられる筒状の固定コア（５０）と、

一方の端面が前記ニードルに当接可能なよう前記固定コアの内側において前記ニードルに対し前記弁座とは反対側に設けられる板部（６１）、および、前記板部から前記弁座側へ筒状に延び前記板部とは反対側の端部が前記可動コアの前記固定コア側の面に当接可能に形成される延伸部（６２）を有し、前記板部が前記ニードルに当接し前記延伸部が前記可動コアに当接しているとき、前記鏝部と前記可動コアとの間に軸方向の隙間である軸方向隙間（ＣＬ１）を形成可能な隙間形成部材（６０）と、

前記隙間形成部材に対し前記弁座とは反対側に設けられ、前記隙間形成部材を介して前記ニードルおよび前記可動コアを前記弁座側に付勢可能な弁座側付勢部材（７１）と、

通電されると前記可動コアを前記固定コア側に吸引し前記鏝部に当接させ、前記ニードルを前記弁座とは反対側に移動させることが可能なコイル（７２）と、を備え、

前記鏝部は、径方向外側の外壁に鏝部外壁面（３３１）を有し、

前記固定コアは、径方向内側の内壁に固定コア内壁面（５０１）を有し、

前記隙間形成部材は、前記鍔部外壁面に対向する壁面である内側壁面（６０１）が前記鍔部外壁面と摺動可能、かつ、前記固定コア内壁面に対向する壁面である外側壁面（６０２）が前記固定コア内壁面と摺動可能に形成され、

前記鍔部外壁面は、前記ハウジングの軸（ $A \times 1$ ）を含む仮想平面（ $PL1$ ）による断面において、前記ハウジングの径外方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成され、

前記固定コア内壁面は、前記仮想平面による断面において、前記ハウジングの径内方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成されており、

前記固定コアは、前記噴孔側の端面で前記可動コアの開弁方向の移動を規制可能であることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項９】

前記鍔部外壁面は、前記仮想平面上の第１仮想円（ $C1$ ）の一部に沿うよう形成され、

前記固定コア内壁面は、前記仮想平面上の第４仮想円（ $C4$ ）の一部に沿うよう形成され、

前記板部が前記ニードルに当接しているとき、前記第１仮想円の中心（ $O1$ ）、および、前記第４仮想円の中心（ $O4$ ）は、前記ハウジングの軸（ $A \times 1$ ）に直交する仮想直線（ $Ln1$ ）上に位置することを特徴とする請求項８に記載の燃料噴射装置。

【請求項１０】

燃料が噴射される噴孔（１３）、および、前記噴孔の周囲に環状に形成される弁座（１４）を有するノズル部（１０）と、

一端が前記ノズル部に接続され、前記噴孔に連通する燃料通路（１００）を内側に有する筒状のハウジング（２０）と、

棒状のニードル本体（３１）、前記弁座に当接可能なよう前記ニードル本体の一端に形成されるシール部（３２）、および、前記ニードル本体の径方向外側に設けられる環状の鍔部（３３）を有し、前記燃料通路内を往復移動可能に設けられ、前記シール部が前記弁座から離間または前記弁座に当接すると前記噴孔を開閉するニードル（３０）と、

前記ニードル本体に対し相対移動し前記弁座とは反対側の面が前記鍔部の前記弁座側の面（３４）に当接可能に設けられる可動コア（４０）と、

前記ハウジングの内側の前記可動コアに対し前記弁座とは反対側において前記ハウジングと同軸に設けられる筒状の固定コア（５０）と、

一方の端面が前記ニードルに当接可能なよう前記固定コアの内側において前記ニードルに対し前記弁座とは反対側に設けられる板部（６１）、および、前記板部から前記弁座側へ筒状に延び前記板部とは反対側の端部が前記可動コアの前記固定コア側の面に当接可能に形成される延伸部（６２）を有し、前記板部が前記ニードルに当接し前記延伸部が前記可動コアに当接しているとき、前記鍔部と前記可動コアとの間に軸方向の隙間である軸方向隙間（ $CL1$ ）を形成可能な隙間形成部材（６０）と、

前記隙間形成部材に対し前記弁座とは反対側に設けられ、前記隙間形成部材を介して前記ニードルおよび前記可動コアを前記弁座側に付勢可能な弁座側付勢部材（７１）と、

通電されると前記可動コアを前記固定コア側に吸引し前記鍔部に当接させ、前記ニードルを前記弁座とは反対側に移動させることが可能なコイル（７２）と、を備え、

前記鍔部は、径方向外側の外壁に鍔部外壁面（３３１）を有し、

前記固定コアは、径方向内側の内壁に固定コア内壁面（５０１）を有し、

前記隙間形成部材は、前記鍔部外壁面に対向する壁面である内側壁面（６０１）が前記鍔部外壁面と摺動可能、かつ、前記固定コア内壁面に対向する壁面である外側壁面（６０２）が前記固定コア内壁面と摺動可能に形成され、

前記内側壁面は、前記ハウジングの軸（ $A \times 1$ ）を含む仮想平面（ $PL1$ ）による断面において、前記ハウジングの径内方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成され、

前記外側壁面は、前記仮想平面による断面において、前記ハウジングの径外方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成されており、

前記固定コアは、前記噴孔側の端面で前記可動コアの開弁方向の移動を規制可能であることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 1 1】

前記内側壁面は、前記仮想平面上の第 3 仮想円 (C 3) の一部に沿うよう形成され、
前記外側壁面は、前記仮想平面上の第 2 仮想円 (C 2) の一部に沿うよう形成され、
前記第 2 仮想円の中心 (O 2)、および、前記第 3 仮想円の中心 (O 3) は、前記ハウジングの軸 (A x 1) に直交する仮想直線 (L n 1) 上に位置することを特徴とする請求項 1 0 に記載の燃料噴射装置。

【請求項 1 2】

前記固定コアは、筒状の固定コア本体 (5 1)、および、前記固定コア本体の前記弁座側の端部の内側に設けられたブッシュ (5 2) を有し、

前記可動コアの端面が前記ブッシュの前記弁座側の端面に衝突することにより、前記可動コアは、開弁方向への移動が規制される請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項 1 3】

前記鍔部外壁面、前記内側壁面、前記外側壁面または前記固定コア内壁面の少なくとも 1 つは、前記仮想平面による断面において、前記仮想平面上の仮想円 (C 1、C 2、C 3、C 4) の一部に沿うよう形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

そして、外側壁面は、ハウジングの軸を含む仮想平面による断面において、ハウジングの径外方向へ向かって突出する曲線状になるよう形成されている。つまり、鍔部外壁面または外側壁面の少なくとも一方は、軸方向に湾曲するよう形成されている。そのため、鍔部外壁面または外側壁面の少なくとも一方は、内側壁面または固定コア内壁面と線接触し得る。よって、ニードルの往復移動時、軸が傾くようニードルの姿勢が変化した場合でも、鍔部と隙間形成部材と固定コアとの摺動抵抗が増大したり、摺動面が偏摩耗したりするのを抑制することができる。これにより、ニードルの応答性が悪化したり、ニードルの軸方向の往復移動が不安定になったりするのを抑制することができる。したがって、燃料噴射装置からの燃料の噴射量のばらつきを抑制することができる。また、摩耗粉の発生を抑制し、相対移動する部材間に摩耗粉が噛み込むことによる作動不良を抑制することができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 0】

また、本発明の第 4 の燃料噴射装置では、第 3 の燃料噴射装置と同様、鍔部および隙間形成部材のそれぞれに関し、軸方向の端部の外縁の角部が、隙間形成部材の内側壁面、または、固定コアの固定コア内壁面と摺動しない構成とすることができる。これにより、ニードルの作動不良を抑制することができる。

また、本発明では、固定コアは、噴孔側の端面で可動コアの開弁方向の移動を規制可能である。