

【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】令和 3 年 10 月 21 日 (2021.10.21)

【公開番号】特開 2020-172944 (P2020-172944A)

【公開日】令和 2 年 10 月 22 日 (2020.10.22)

【年通号数】公開・登録公報 2020-043

【出願番号】特願 2020-123633 (P2020-123633)

【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 K

F 0 2 M 51/06 D

F 0 2 M 61/10 Q

F 0 2 M 61/10 R

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 9 月 7 日 (2021.9.7)

【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】

燃料を噴射する噴孔 (1 1 a) を開閉する弁体 (2 0) と、
 コイル (1 7) への通電に伴い磁気吸引力を生じさせる固定コア (1 3) と、
前記弁体に形成された開弁時弁体当接面 (2 1 a) に対向するコア対向面 (3 2 b , 3 2 c) を有し、前記固定コアに吸引されて所定量移動した時点で、前記コア対向面が前記開弁時弁体当接面に当接して、前記弁体を開弁作動させる可動コア (3 0) と、

前記弁体の開弁作動に伴い弾性変形して、前記弁体を閉弁作動させる閉弁弾性力を発揮するパネ部材 (S P 1) と、

前記弁体が閉弁している際に、前記可動コアに当接することで、燃料が溜まる燃料溜室 (B 1) を前記開弁時弁体当接面と前記コア対向面との間に形成する室形成部材 (5 0) と、

を備え、

前記室形成部材は、

前記弁体が閉弁している際に、前記弁体に形成された閉弁時弁体当接面 (2 1 b) に当接し、前記閉弁時弁体当接面に対向している室形成対向面 (5 2 c) と、

前記室形成部材を前記可動コアの移動方向に貫通している第 1 貫通穴 (5 2 a) と、

前記第 1 貫通穴の外径側に設けられ、前記室形成対向面から延びて前記室形成部材を前記移動方向に貫通する第 2 貫通穴 (5 2 d) と、

を有している燃料噴射弁。

【請求項 2】

前記弁体は、前記移動方向において前記開弁時弁体当接面とは反対側に前記閉弁時弁体当接面を形成する弁体当接部 (2 1) を有しており、

前記室形成部材は、前記移動方向に開放され且つ前記弁体当接部が入り込む凹部を有しており、

前記室形成対向面は、前記凹部の底面に含まれている請求項 1 に記載の燃料噴射弁。

【請求項 3】

前記コア対向面には、前記燃料溜室の内部と外部を連通させる連通溝（32e, 32g）が形成されている請求項 1 または 2 に記載の燃料噴射弁。

【請求項 4】

前記連通溝は複数形成され、
複数の前記連通溝は、前記移動方向から見て周方向に等間隔で配置されている請求項 3 に記載の燃料噴射弁。

【請求項 5】

前記可動コアには、複数の前記連通溝を連結する連結溝（32f）が形成されている請求項 4 に記載の燃料噴射弁。

【請求項 6】

前記可動コアは、
前記コア対向面が形成されたコア対向部（32）と、
前記固定コアに対向し、前記コア対向部とは異なる材質のコア本体部（31）と、
を備え、
前記コア本体部は、前記連通溝の形成範囲から除外されている請求項 3～5 のいずれか 1 つに記載の燃料噴射弁。

【請求項 7】

前記可動コアに当接して前記可動コアの反噴孔側への移動を規制するストッパ部材（60）を備え、
前記可動コアのうち前記ストッパ部材に当接するコア当接面（32d）は、前記燃料溜室の外部に位置し、
前記連通溝は、前記コア対向面に加えて前記コア当接面にも形成されている請求項 3～6 のいずれか 1 つに記載の燃料噴射弁。

【請求項 8】

前記連通溝は、前記可動コアの移動方向に対して垂直に広がる底壁面（32e1）と、
前記底壁面から前記移動方向に延びる立壁面（32e2）と、を有する請求項 3～7 のいずれか 1 つに記載の燃料噴射弁。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記目的を達成するため、開示された一態様は、
燃料を噴射する噴孔（11a）を開閉する弁体（20）と、
コイル（17）への通電に伴い磁気吸引力を生じさせる固定コア（13）と、
弁体に形成された開弁時弁体当接面（21a）に対向するコア対向面（32b, 32c）を有し、固定コアに吸引されて所定量移動した時点で、コア対向面が開弁時弁体当接面に当接して、弁体を開弁作動させる可動コア（30）と、

弁体の開弁作動に伴い弾性変形して、弁体を閉弁作動させる閉弁弾性力を発揮するバネ部材（SP1）と、

弁体が閉弁している際に、可動コアに当接することで、燃料が溜まる燃料溜室（B1）を開弁時弁体当接面とコア対向面との間に形成する室形成部材（50）と、
を備え、

室形成部材は、

弁体が閉弁している際に、弁体に形成された閉弁時弁体当接面（21b）に当接し、閉弁時弁体当接面に対向している室形成対向面（52c）と、

室形成部材を可動コアの移動方向に貫通している第 1 貫通穴（52a）と、

第 1 貫通穴の外径側に設けられ、室形成対向面から延びて室形成部材を移動方向に貫通

する第 2 貫通穴 (5 2 d) と、
を有している燃料噴射弁とされる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 0】

上記態様によれば、燃料噴射量のばらつきを抑制できる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 5 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 5 1】

上記第 1 実施形態では、第 2 パネ部材 S P 2 の一端は可動コア 3 0 に支持され、第 2 パネ部材 S P 2 の他端は、ニードル 2 0 に取り付けられたスリーブ 4 0 に支持されている。これに対し、上記スリーブ 4 0 が廃止された構成であり、第 2 パネ部材 S P 2 の他端が本体ボデー 1 2 に支持されていてもよい。

〔特徴 1〕

燃料を噴射する噴孔 (1 1 a) を開閉する弁体 (2 0) と、

コイル (1 7) への通電に伴い磁気吸引力を生じさせる固定コア (1 3) と、

固定コアに吸引されて所定量移動した時点で、弁体に形成された開弁時弁体当接面 (2 1 a) に当接して、弁体を開弁作動させる可動コア (3 0) と、

弁体の開弁作動に伴い弾性変形して、弁体を開弁作動させる閉弁弾性力を発揮するパネ部材 (S P 1) と、

弁体に形成された閉弁時弁体当接面 (2 1 b) に当接して閉弁弾性力を弁体へ伝達する閉弁力伝達部材 (5 0) と、

を備え、

可動コアが閉弁力伝達部材とともに所定量移動を開始する時点では、閉弁力伝達部材は閉弁時弁体当接面に当接しており、

弁体は、閉弁力伝達部材と当接している状態の閉弁時弁体当接面へ燃料を供給する供給流路 (2 0 e) を形成する溝を有し、

閉弁力伝達部材は、噴孔へ燃料を流通させる流路の一部である貫通穴 (5 2 a) を有し

、

弁体が閉弁時弁体当接面に当接しているとき、供給流路は貫通穴と直接繋がっている燃料噴射弁。

〔特徴 2〕

閉弁時弁体当接面は、可動コアの移動方向から見て環状に延びる領域に形成されており

、

供給流路は、領域を横切って環状内側と環状外側とを繋ぐように延びるメイン流路を有する特徴 1 に記載の燃料噴射弁。

〔特徴 3〕

弁体には、噴孔へ燃料を流通させる内部通路 (2 0 a) が形成され、

弁体の外周面は、噴孔へ燃料を流通させる通路の壁面として機能し、

供給流路は、弁体のうち内部通路を形成する内周面と外周面とを繋ぐように延びるメイン流路を有する特徴 1 に記載の燃料噴射弁。

[特徴 4]

メイン流路は複数形成され、

複数のメイン流路は、可動コアの移動方向から見て周方向に等間隔で配置されている特徴 2 または 3 に記載の燃料噴射弁。

[特徴 5]

供給流路は、メイン流路から分岐する分岐流路 (2 0 5) を有する特徴 2 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の燃料噴射弁。

[特徴 6]

分岐流路は、可動コアの移動方向から見て環状に延びる形状である特徴 5 に記載の燃料噴射弁。

[特徴 7]

メイン流路は、可動コアの移動方向から見て直線状に延びるストレート部 (2 0 1) と、ストレート部に連通して燃料の流入口 (2 0 3) を形成する流入部 (2 0 2) と、を有し、

流入部の流路断面は、ストレート部の流路断面に比べて面積を拡大した形状である特徴 2 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の燃料噴射弁。

[特徴 8]

供給流路を提供する溝の深さ寸法 (2 0 1 h) は、溝の幅寸法 (2 0 1 w) より大きく設定されている特徴 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の燃料噴射弁。

[特徴 9]

弁体は、閉弁力伝達部材との摺動面である弁体側摺動面 (2 1 c) を有し、

弁体側摺動面には、供給流路と連通する摺動面連通溝 (2 0 d) が形成されている特徴 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の燃料噴射弁。

[特徴 1 0]

閉弁力伝達部材は、弁体と摺動する円筒部 (5 1) を有し、

可動コアは、円筒部の筒端面に当接するコア当接面 (3 2 b) を有し、

コア当接面には連通溝 (3 2 e 、 3 2 g) が形成されており、

閉弁時弁体当接面に弁体が当接するとともにコア当接面に円筒部が当接しているとき、連通溝は、円筒部の内周側と外周側とを連通させている特徴 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の燃料噴射弁。

さて、コイルへの通電開始により可動コアが閉弁力伝達部材とともに所定量移動を開始する時点で、閉弁力伝達部材が弁体に当接しているコアブースト構造の場合、以下の懸念が生じる。すなわち、閉弁力伝達部材と弁体とが密着して当接していると、閉弁力伝達部材が弁体から離れにくくなる現象 (リンキング現象) が生じ、その結果、可動コアの所定量移動の開始が遅れてしまい、開弁応答性が悪くなることが懸念される。

この懸念に対し、上記態様では、閉弁力伝達部材と当接している状態の閉弁時弁体当接面へ燃料を供給する供給流路を有する。よって、可動コアが所定量移動を開始するにあたり、閉弁力伝達部材と当接している状態の閉弁時弁体当接面へ燃料が供給される。そのため、閉弁力伝達部材が弁体に密着して離れにくくなることを抑制できるので、上記密着力が原因で可動コアの所定量移動の開始が遅れるおそれを低減できる。よって、コイルへの通電を開始してから弁体が開弁を開始するまでの開弁応答時間を短くでき、開弁応答性を向上できる。また、可動コアの移動が妨げられることによる開弁時期ばらつきを抑制でき、燃料噴射量のばらつきを抑制できる。