

【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30年6月14日(2018.6.14)

【公開番号】特開2017-150377(P2017-150377A)

【公開日】平成29年8月31日(2017.8.31)

【年通号数】公開・登録公報2017-033

【出願番号】特願2016-33050(P2016-33050)

【国際特許分類】

F 0 2 M 61/18 (2006.01)

F 0 2 M 51/00 (2006.01)

【F I】

F 0 2 M 61/18 3 6 0 J

F 0 2 M 61/18 3 2 0 C

F 0 2 M 51/00 F

【手続補正書】

【提出日】平成30年4月23日(2018.4.23)

【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】

内側に燃料通路(100)を形成するノズル筒部(11)、前記ノズル筒部の一端を塞ぐノズル底部(12)、および、前記ノズル底部の前記ノズル筒部側の面(121)と前記ノズル筒部とは反対側の面(122)とを接続し前記燃料通路内の燃料を噴射する複数の噴孔(13)を有するノズル部(10)を備え、

前記噴孔は、

前記ノズル底部の前記ノズル筒部側の面に形成された第1入口開口部(131)、前記ノズル底部の前記ノズル筒部とは反対側の面に形成された第1出口開口部(132)、および、前記第1入口開口部側から前記第1出口開口部側へ向かうに従い中心軸である第1中心軸(Ac11)から離れるようテーパ状に形成された第1噴孔内壁(133)を有する1つの第1噴孔、ならびに、

前記ノズル底部の前記ノズル筒部側の面に形成された第2入口開口部(131)、前記ノズル底部の前記ノズル筒部とは反対側の面に形成された第2出口開口部(132)、および、前記第2入口開口部側から前記第2出口開口部側へ向かうに従い中心軸である第2中心軸(Ac12)から離れるようテーパ状に形成された第2噴孔内壁(133)を有する1つの第2噴孔からなる噴孔組を少なくとも1つ含み、

1つの前記噴孔組において、前記第1中心軸と、前記第1中心軸上の1点から前記第2中心軸に対し平行に延びる直線とが成す角度である噴孔間角度を (deg)、前記第1中心軸をすべて含む仮想平面による断面において前記第1噴孔内壁の輪郭が成す角度である第1テーパ角を t1(deg)、前記第2中心軸をすべて含む仮想平面による断面において前記第2噴孔内壁の輪郭が成す角度である第2テーパ角を t2(deg)、前記噴孔から燃料が噴射されるときの前記燃料通路内の燃料の平均圧力を P(Mpa)とすると、

前記第1噴孔および前記第2噴孔は、

$0 < t1 + t2 - 0.87 \times P^{0.52} \dots \text{式 1}$

の関係を満たすよう形成されている燃料噴射装置(1)。

(式1の「 \wedge 」は、べき乗を意味する)

【請求項2】

前記第1噴孔と前記第2噴孔とは、前記ノズル底部の周方向で隣接している請求項1に記載の燃料噴射装置。

【請求項3】

前記第1噴孔および前記第2噴孔は、

$$t_1 + t_2 - 10 \quad \cdots \text{式2}$$

の関係を満たすよう形成されている請求項1または2に記載の燃料噴射装置。

【請求項4】

前記噴孔は、前記噴孔組を複数含み、

複数の前記噴孔組のうちから選択した1つの前記噴孔組である第1噴孔組の前記第1中心軸または前記第2中心軸と、複数の前記噴孔組のうち前記第1噴孔組とは異なる前記噴孔組である第2噴孔組の前記第1中心軸または前記第2中心軸との成す角度である噴孔組間角度を (deg) とすると、

前記第1噴孔組および前記第2噴孔組は、

$$< \quad \cdots \text{式3}$$

の関係を満たすよう形成されている請求項1～3のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項5】

前記ノズル底部から前記ノズル筒部とは反対側に所定距離 (Dt) 離れ前記ノズル筒部の軸 (Ax1) に直交する仮想平面である特定仮想平面 (SVp) と前記第1噴孔組の前記第1噴孔内壁をすべて含む円錐状の仮想面との交線が成す円をC11、前記特定仮想平面と前記第1噴孔組の前記第2噴孔内壁をすべて含む円錐状の仮想面との交線が成す円をC12、前記特定仮想平面と前記第2噴孔組の前記第1噴孔内壁をすべて含む円錐状の仮想面との交線が成す円をC21、前記特定仮想平面と前記第2噴孔組の前記第2噴孔内壁をすべて含む円錐状の仮想面との交線が成す円をC22、C11とC12との距離をd1、C11またはC12とC21またはC22との距離をd2とすると、

前記第1噴孔組および前記第2噴孔組は、

$$d_1 < d_2 \quad \cdots \text{式4}$$

の関係を満たすよう形成されている請求項4に記載の燃料噴射装置。

【請求項6】

前記ノズル部は、内壁に形成された弁座 (14) を有し、

前記ノズル筒部の前記ノズル底部とは反対側に接続された筒状のハウジング (20) と

、
一端が前記弁座に当接可能、かつ、軸方向に往復移動可能なよう前記ハウジングの内側に設けられ、一端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、

前記ニードルとともに前記ハウジング内を往復移動可能に設けられた可動コア (40) と、

前記ハウジングの内側の前記可動コアの前記弁座とは反対側に設けられた固定コア (41) 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 (44) と、

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 (43) と

、
をさらに備える請求項1～5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】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 8 】

第 1 噴孔は、ノズル底部のノズル筒部側の面に形成された第 1 入口開口部、ノズル底部のノズル筒部とは反対側の面に形成された第 1 出口開口部、および、第 1 入口開口部側から第 1 出口開口部側へ向かうに従い中心軸である第 1 中心軸から離れるようテーパ状に形成された第 1 噴孔内壁を有している。

第 2 噴孔は、ノズル底部のノズル筒部側の面に形成された第 2 入口開口部、ノズル底部のノズル筒部とは反対側の面に形成された第 2 出口開口部、および、第 2 入口開口部側から第 2 出口開口部側へ向かうに従い中心軸である第 2 中心軸から離れるようテーパ状に形成された第 2 噴孔内壁を有している。

【 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 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 0 9 】

本発明では、1つの噴孔組において、第 1 中心軸と、第 1 中心軸上の 1 点から第 2 中心軸に対し平行に延びる直線とが成す角度である噴孔間角度を (deg)、第 1 中心軸をすべて含む仮想平面による断面において第 1 噴孔内壁の輪郭が成す角度である第 1 テーパ角を t_1 (deg)、第 2 中心軸をすべて含む仮想平面による断面において第 2 噴孔内壁の輪郭が成す角度である第 2 テーパ角を t_2 (deg)、噴孔から燃料が噴射されるとき燃料通路内の燃料の平均圧力を P (Mpa) とすると、第 1 噴孔および第 2 噴孔は、

$$t_1 + t_2 - 0.87 \times P^{0.52} \cdots \text{式 1}$$

の関係を満たすよう形成されている。ここで、式 1 の「 \wedge 」は、べき乗を意味する。

本発明では、第 1 噴孔および第 2 噴孔を、式 1 を満たすよう形成しているため、第 1 噴孔から噴射された燃料噴霧と第 2 噴孔から噴射された燃料噴霧との間にコアンダ効果を効果的に生じさせることができる。