

【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24年1月19日 (2012.1.19)

【公開番号】特開2011-69331(P2011-69331A)

【公開日】平成23年4月7日 (2011.4.7)

【年通号数】公開・登録公報2011-014

【出願番号】特願2009-223119(P2009-223119)

【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 A

F 0 2 M 51/06 C

F 0 2 M 61/10 L

【手続補正書】

【提出日】平成23年11月25日 (2011.11.25)

【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】

燃料噴射口を有する円筒型のハウジング部と、
 前記ハウジング部に収容されて固定される固定コアと、
 前記ハウジング部に収容され、当該ハウジング部の内周面にガイドされて当該ハウジン
グ部の中心線方向に往復移動し、前記固定コアに当接・離反する可動コアと、
 前記ハウジング部に収容されて前記可動コアとともに前記中心線方向に往復移動し、前
 記燃料噴射口を開閉するニードルと、
 前記可動コアを磁化するためのコイルと、を含み、
 前記可動コアは、前記コイルが通電状態のときに磁化して前記固定コアに吸引され、当
 該固定コアに当接する方向に移動するとともに、前記ニードルを前記固定コアの方向に引
 き寄せて前記燃料噴射口を開口する燃料噴射装置であって、
 前記可動コアと前記ハウジング部の間に設けられる第 1 のクリアランスを前記中心線方
 向に投影した第 1 の投影面積が、前記可動コアを前記中心線方向に投影した第 2 の投影面
 積の 1. 13 % 以上であることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 2】

前記ニードルと前記可動コアは別体に構成され、
 前記可動コアは前記ニードルの軸方向に沿って移動可能に嵌め込まれるとともに、
前記可動コアの内周と前記ニードルの外周の間に、当該可動コアの内周と当該ニードル
の外周が接触しない大きさの第 2 のクリアランスが形成されていることを特徴とする請求
 項 1 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】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

前記課題を解決するために本発明の請求項 1 は、燃料噴射口を有する円筒型のハウジング部と、前記ハウジング部に收容されて固定される固定コアと、前記ハウジング部に收容され、当該ハウジング部の内周面にガイドされて当該ハウジング部の中心線方向に往復移動し、前記固定コアに当接・離反する可動コアと、前記ハウジング部に收容されて前記可動コアとともに前記中心線方向に往復移動し、前記燃料噴射口を開閉するニードルと、前記可動コアを磁化するためのコイルと、を含み、前記可動コアは、前記コイルが通電状態のときに磁化して前記固定コアに吸引され、当該固定コアに当接する方向に移動するとともに、前記ニードルを前記固定コアの方向に引き寄せて前記燃料噴射口を開口する燃料噴射装置とする。そして、前記可動コアと前記ハウジング部の間に設けられる第 1 のクリアランスを前記中心線方向に投影した第 1 の投影面積が、前記可動コアを前記中心線方向に投影した第 2 の投影面積の 1. 13 % 以上であることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、本発明の請求項 2 に係る燃料噴射装置は、前記ニードルと前記可動コアは別体構成され、前記可動コアは前記ニードルの軸方向に沿って移動可能に嵌め込まれるとともに、前記可動コアの内周と前記ニードルの外周の間に、当該可動コアの内周と当該ニードルの外周が接触しない大きさの第 2 のクリアランスが形成されていることを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

請求項 2 によると、可動コアの内周とニードルの外周の間に第 2 のクリアランスを形成できる。

したがって、可動コアがニードルの軸方向に沿って移動するときの抵抗を小さくでき、可動コアがニードルの軸方向に沿って移動するときの動作性能の低下を防止できる。そして、燃料噴射装置の動作性能の低下を防止できる。

なお、第 2 のクリアランスは、例えばニードルが傾いた場合であっても、可動コアの内周とニードルの外周が接しない大きさに形成されることが好適である。この構成によって、ニードルが傾いた場合にニードルが可動コアに引っかかることを防止できる。また、この構成によると、ニードルは可動コアで支持されないことから、ハウジング部でニードルを支持する構成が好適である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

さらに、フランジ部13dの外周と可動コア14の内周の間には、クリアランスC1が形成され、係合部14aの内周と係合溝13cの外周の間にはクリアランスC2が形成される構成が好適である。

この構成によって、可動コア14の内周とノズルニードル13の外周の間にクリアランスC1、C2を形成することができる。そして、クリアランスC1、C2は、特許請求の範囲に記載の第2のクリアランスに相当する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

そこで、可動コア14（図3の（b）参照）の直径R1が10.6mmのときは、サイドクリアランスCLを30μm以上にすると、ノズルニードル13（図3の（b）参照）のリフトアップ速度Lvを最大にでき、フルリフト近くで失速しないと結論付けた。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

このように求められる隙間投影面積Agと、ノズルニードル13（図3の（b）参照）がフルリフトまでリフトアップするのに要する時間の関係を計測すると、図4に示す傾向を得られた。

すなわち、ノズルニードル13のリフトアップ速度Lvが急速に低下する隙間投影面積Agの値があることがわかった。

換言すると、隙間投影面積Agをその値よりも大きくすることによってノズルニードル13のリフトアップ速度Lvを最大にできる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

換言すると、可動コア14（図3の（b）参照）の直径R1が大きくなった場合、すなわち、コア投影面積Acが大きくなった場合、図3の（a）に実線で示す特性を得るためには、隙間投影面積Agを大きくする必要がある。

すなわち、ノズルニードル13（図3の（b）参照）を最大のリフトアップ速度Lvで駆動するための隙間投影面積Agは、コア投影面積Acにともなって変化する。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

このことによって、例えば可動コア14の直径R1が10.6mmの場合、サイドクリアランスCLの下限は25 μm に規制されるが、サイドクリアランスCLの上限は寸法誤差の許容範囲を大きくできる。すなわち、可動コア14、及びハウジング11（図1の（a）参照）の加工精度を落とすことができ、可動コア14、及びハウジング11のコストを下げることができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正14】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4】

