

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2010-71113
(P2010-71113A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010. 4. 2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 47/00 (2006.01)	FO2M 47/00 F	3G066
FO2M 61/10 (2006.01)	FO2M 47/00 P	
	FO2M 61/10 G	
	FO2M 47/00 B	
	FO2M 61/10 P	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-236831 (P2008-236831)	(71) 出願人 000004260
(22) 出願日 平成20年9月16日 (2008. 9. 16)	株式会社デンソー
	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
	(74) 代理人 100093779
	弁理士 服部 雅紀
	(72) 発明者 竹内 久晴
	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
	社デンソー内
	Fターム(参考) 3G066 AA07 AB02 AB05 AC09 AD12
	BA09 CC05T CC08U CC14 CC56
	CC63 CC67 CC68U CC70 CE22

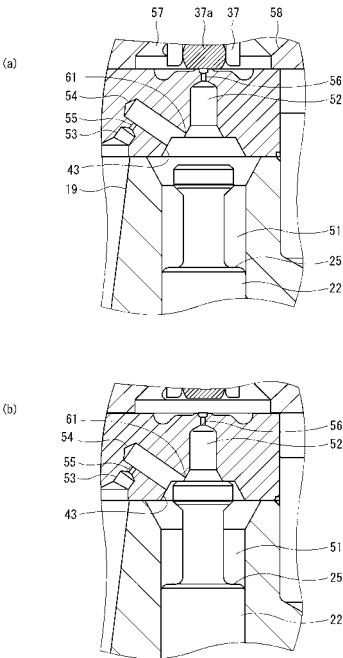
(54) 【発明の名称】 燃料噴射装置

(57) 【要約】

【課題】 制御室からの燃料排出を規制してから弁部材が所定位置へ移動するまでの時間を短縮可能な燃料噴射装置を提供する。

【解決手段】 第1制御室51及び第2制御室52で制御室を構成し、制御室の燃料圧力が相対的に低くなった状態では、調圧絞り流路61によって、第1制御室51と第2制御室52とが連通されるように構成した。かかる構成により、第1制御室51から第2制御室52への燃料の流れが制限されるため、第1制御室51と第2制御室52との間に圧力差が生じる。アウトオリフィス56を閉塞すると、その後、第1制御室51及び第2制御室52の圧力が同一になるが、第1制御室51の燃料圧力が調圧絞り流路61によって相対的に高い状態で推移するため、アウトオリフィス56を閉塞してから弁部材が所定位置（閉弁位置）へ移動するまでの時間を短縮することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向へ移動可能に支持される弁部材と、
前記弁部材を支持するとともに、前記弁部材を内部の燃料圧力により軸方向へ移動させる第 1 制御室を前記弁部材の基端側に形成する外郭構成部と、
前記第 1 制御室に開口する第 2 制御室を形成し、前記第 1 及び第 2 制御室の燃料圧力が下降すると前記開口を閉塞するよう前記弁部材が当接するプレート部と、
インレット側からの燃料を前記第 1 制御室へ供給するための供給側絞り流路と、
前記第 2 制御室からアウトレット側へ燃料を排出するための排出側絞り流路と、
前記弁部材が前記プレート部に当接した状態において、前記第 1 制御室と前記第 2 制御室とを連通する調圧絞り流路と、
を備えている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、
前記調圧絞り流路は、前記弁部材が当接するプレート部の当接部に形成されることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の燃料噴射装置において、
前記調圧絞り流路は、前記プレート部と前記弁部材の基端面の凹部とで形成され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、
前記調圧絞り流路は、前記プレート部と当接する前記弁部材の基端部における貫通孔として形成されていることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 5】

軸方向へ移動可能に支持される弁部材と、
前記弁部材を支持するとともに、前記弁部材を内部の燃料圧力により軸方向へ移動させる第 1 制御室を前記弁部材の基端側に形成する外郭構成部と、
前記第 1 制御室に開口する第 2 制御室を形成し、前記第 1 及び第 2 制御室の燃料圧力が下降すると前記開口を閉塞するよう前記弁部材が当接するプレート部と、
インレット側からの燃料を前記第 1 制御室へ供給するための供給側絞り流路と、
インレット側からの燃料を前記第 2 制御室へ供給するための調圧絞り流路と、
前記第 2 制御室からアウトレット側へ燃料を排出するための排出側絞り流路と、
を備えていることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の燃料噴射装置において、
前記調圧絞り流路は、前記弁部材が当接するプレート部の内部における燃料通路と前記第 2 制御室との連通孔として形成されていることを特徴とする燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧駆動される燃料噴射装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、高圧ポンプから燃料噴射装置としてのインジェクタに燃料を供給する燃料供給システムが知られている。このようなシステムに用いられるインジェクタには、ニードル弁等で構成される弁部材を燃料圧力によってリフトさせる油圧駆動式のものがある。この種のインジェクタとしては、例えば、弁部材を構成するコマンドピストン及びニードル弁を一体に保持してなるインジェクタが開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

ところで、特許文献 1 に開示されるインジェクタでは、噴孔とは反対側に配置される制御室の燃料圧力によって、弁部材の動きを制御する。具体的には、E C U 等の制御装置によって制御弁を制御するのであるが、制御室からの燃料の排出を許容するように制御弁を開弁すると、制御室の燃料圧力が下降する。これによって、弁部材が制御室側へ移動し噴孔が開放されて、燃料が噴射される。一方、制御室からの燃料の排出を規制するように制御弁を閉弁すると、制御室の燃料圧力が上昇する。これによって、弁部材が噴孔側へ移動し噴孔が閉塞されて、燃料の噴射が停止される。

【0004】

【特許文献 1】特開平 9-32681 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、噴孔の閉塞について見ると、制御弁を閉弁してから制御室の燃料圧力が上昇するまでに、ある程度の時間を要することから、噴孔が閉塞されるまでの時間が長くなってしまいうという問題があった。つまり、制御室からの燃料排出を規制してから弁部材が所定位置へ移動するのに要する時間が長くなってしまっていた。

【0006】

本発明は、上述した問題を解決するためになされたものであり、その目的は、制御室からの燃料排出を規制してから弁部材が所定位置へ移動するまでの時間を短縮可能な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】

【0007】

請求項 1 に記載された燃料噴射装置では、外郭構成部が、弁部材を支持すると共に、第 1 制御室を形成する。第 1 制御室は、弁部材を内部の燃料圧力により軸方向へ移動させるものである。また、プレート部が、第 1 制御室に開口する第 2 制御室を形成する。このプレート部には、第 1 及び第 2 制御室の燃料圧力が下降すると、開口を閉塞するよう弁部材が当接する。

【0008】

また、燃料噴射装置は、供給側絞り流路、及び、排出側絞り流路を備えている。供給側絞り流路は、インレット側からの燃料を第 1 制御室へ供給するための流路である。一方、排出側絞り流路は、第 2 制御室からアウトレット側へ燃料を排出するための流路である。ここで特に、燃料噴射装置では、弁部材がプレート部へ当接した状態においては、調圧絞り流路によって、第 1 制御室と第 2 制御室とが連通される。

【0009】

つまり、第 1 制御室及び第 2 制御室で制御室を構成し、制御室の燃料圧力が相対的に低くなった状態では、調圧絞り流路によって、第 1 制御室と第 2 制御室とを連通するように構成した。これにより、調圧絞り流路の流路面積を相対的に小さくする等、調圧絞り流路の流路面積を適宜設定すれば、第 1 制御室の燃料圧力が上昇し、一方で、第 2 制御室の圧力が下降する。この状態で第 2 制御室からの燃料排出を規制すれば、第 2 制御室の燃料圧力が上昇すると共に、第 1 制御室の燃料圧力は相対的に高い状態で推移する。その後、第 1 制御室及び第 2 制御室の圧力は同一になるが、このときの圧力は従来と比べて高いものとなる。これにより、弁部材を移動させるのに必要な燃料圧力まで従来よりも早い時点で到達させることができ、制御室からの燃料排出を規制してから弁部材が所定位置へ移動するまでの時間を短縮することができる。

【0010】

なお、調圧絞り流路は、請求項 2 に示すように、弁部材が当接するプレート部の当接部に形成されることが例示される。また、調圧絞り流路は、請求項 3 に示すように、プレート部と弁部材の基端面の凹部とで形成されることが例示される。さらにまた、調圧絞り流路は、請求項 4 に示すように、プレート部と当接する弁部材の基端面における貫通孔として形成されているものとしてもよい。

10

20

30

40

50

【0011】

ところで、上述した発明では、調圧絞り流路によって、第1制御室と第2制御室とを連通させる構成であった。これに対し、請求項5に記載の燃料噴射装置では、調圧絞り流路が、インレット側からの燃料を第2制御室へ供給するための流路となっている。

【0012】

このようにしても、弁部材によって第2制御室の開口が閉塞されると、第1制御室の燃料圧力が上昇する。一方、第2制御室には、調圧絞り流路から燃料が供給されることとなるため、調圧絞り流路の流路面積を相対的に小さくする等、調圧絞り流路の流路面積を適宜設定すれば、第2制御室の燃料圧力が下降する。そして、上述した構成と同様に、この状態で第2制御室からの燃料排出を規制すれば、第2制御室の圧力が上昇すると共に、第1制御室の圧力は相対的に高い状態で推移する。その後、第1制御室及び第2制御室の圧力は同一になるが、このときの圧力は従来と比べて高いものとなる。これにより、弁部材を移動させるのに必要な燃料圧力まで従来よりも早い時点で到達させることができ、制御室からの燃料排出を規制してから弁部材が所定位置へ移動するまでの時間を短縮することができる。

10

【0013】

なお、この場合の調圧絞り流路は、請求項6に示すように、弁部材が当接するプレート部の内部における燃料通路と第2制御室との連通孔として形成されているものとしてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

(第1実施形態)

図1に示す本実施形態の燃料噴射システム1は、内燃機関の各気筒へ燃料を噴射するためのシステムであり、その燃料としてジメチルエーテル(Dimethyl ether、略称:DME)が用いられるDME用噴射系システムである。

【0015】

この燃料噴射システム1は、「燃料噴射装置」としてのインジェクタ10を含むものであり、インジェクタ10の他に、燃料タンク100、低圧ポンプとしてのフィードポンプ110、高圧ポンプ120、高圧コモンレール130、電子制御装置(以下「ECU」という)140等を具備している。

30

【0016】

燃料タンク100には、燃料としてのDMEが、液体の状態で貯留されている。この燃料を汲み上げるのが、フィードポンプ110である。フィードポンプ110は高圧ポンプ120に接続されており、フィードポンプ110にて汲み上げられた燃料が、高圧ポンプ120にて高圧燃料とされ、高圧コモンレール130に蓄積される。

【0017】

高圧コモンレール130は、その長手方向に並んだ供給口131及び複数(本実施形態では6つ)の吐出口132を有している。供給口131には高圧ポンプ120が接続されており、この供給口131から高圧燃料が高圧コモンレール130内に供給される。一方、複数の吐出口132にはそれぞれ、インジェクタ10が接続されている。各インジェクタ10は、各気筒に配置される。したがって、吐出口132は、内燃機関の気筒数分設けられている。なお、図1では、一つだけインジェクタ10を示し、残りは省略した。

40

【0018】

また、高圧コモンレール130はコモンレール圧力センサ133を有しており、高圧コモンレール130の燃料圧力に関する情報が、ECU140へ入力される。さらにまた、高圧コモンレール130は減圧弁134を有している。この減圧弁134は、コモンレール圧力センサ133からの情報に基づいて、ECU140にて制御される。なお、図1では、煩雑になることを避けるため、ECU140から減圧弁134への制御線は図示していない。ここで減圧弁134がECU140によって開弁されると、蓄積された燃料の一

50

部が燃料タンク１００に戻され、高圧コモンレール１３０の内部の燃料圧力が減少する。

【００１９】

ＥＣＵ１４０は、上述したように高圧コモンレール１３０の減圧弁１３４を制御すると共に、高圧コモンレール１３０の内部圧力が一定圧力になると、インジェクタ１０への通電を行い、インジェクタ１０による燃料噴射を制御する。

【００２０】

インジェクタ１０は、上述したように内燃機関の各気筒に搭載され、各気筒内に燃料を直接噴射するように構成されている。インジェクタ１０は、インレット１１及びアウトレット１２を有している。インレット１１には、高圧コモンレール１３０の吐出口１３２が接続されており、アウトレット１２は、所定圧力（本実施形態では、３ＭＰａ）以上になると開弁する背圧制御弁１５１を介して、高圧コモンレール１３０から燃料タンク１００への燃料流路に合流している。

【００２１】

本実施形態は、このようなインジェクタ１０の構造に特徴を有するものである。そこで次に、図２に基づき、インジェクタ１０の構造を説明する。

インジェクタ１０は、その外郭を形成する部材として、ハウジング１３と、弁ボディ１４と、ハウジング１３と弁ボディ１４との間に介在するチップパッキン１５と、これら部材を外側から締結するリテーニングナット１６とを備えている。なお、ハウジング１３、弁ボディ１４、チップパッキン１５及びリテーニングナット１６が「外郭構成部」を構成する。

【００２２】

上述したところのインレット１１及びアウトレット１２は、ハウジング１３に形成されている。インレット１１から供給される燃料は、通路１７を経由し、その後、分岐する。一方は、通路１８を経由して弁ボディ１４側へ導かれ、主として噴射に利用される。他方は、通路１９を経由し、後述する油圧制御に利用される。

【００２３】

弁ボディ１４の先端には、燃料を噴射する噴孔が設けられている（図２には示していない）。この弁ボディ１４の内部には通路２０が形成されており、チップパッキン１５の内部には通路２１が形成されている。これら通路は、インレット側から通路１８、通路２１、通路２０という順序で接続され、これにより、燃料が弁ボディ１４の先端へ導かれる。以下、弁ボディ１４の側をインジェクタ１０の「先端側」と適宜記述する。

【００２４】

また、インジェクタ１０は、その長手方向に亘り内部に収容される弁部材２２を備えている。この弁部材２２は、先端側からニードル２３、カップリング部２４、コマンドピストン２５によって構成されている。ニードル２３とコマンドピストン２５とは、カップリング部２４にて一体に保持されている。

【００２５】

さらにまた、インジェクタ１０は、先端側とは反対側（以下「基端側」と適宜記述する）に、電磁弁部３０を具備している。電磁弁部３０は、ハウジング１３に対し、ナット３１で締結されている。電磁弁部３０は、端子３２、アーマチャ３３、ボディ３４、コップ型ストッパ３５、コイル３６、断面視Ｔ字状の制御弁３７等で構成されている。

【００２６】

端子３２は、コイル３６へ通電するための端子である。したがって、この端子３２を介して、ＥＣＵ１４０（図１参照）により、内燃機関の運転条件に応じた制御弁駆動電流がコイル３６に供給される。そして、この制御弁駆動電流の供給により、コイル３６に励起吸引力が発生することになる。

【００２７】

アーマチャ３３は、その中心部に、円筒状のコップ型ストッパ３５を有している。コップ型ストッパ３５は、先端側へ開口する形状であり、その内部には、スプリング３８が配置されている。このスプリング３８によって付勢されるのが、ボディ３４に支持された制

10

20

30

40

50

御弁 37 である。制御弁 37 は、制御弁駆動電流の供給によりコイル 36 に励起吸引力が発生すると、スプリング 38 の付勢力に抗して基端側へ移動する。

【0028】

以上説明したような基本構成の下、以下で、種々の油圧制御構成について説明する。

【0029】

本第 1 実施形態の油圧構成は、図 3 に示すごとくである。図 3 は、図 2 中の記号 A で示した部分の部分拡大断面図である。

【0030】

制御弁 37 とコマンドピストン 25 との間には、オリフィスプレート 41 が設けられている。制御弁 37 がスプリング 38（図 2 参照）によって付勢されることは既に述べたが、スプリング 38 の付勢力によって制御弁 37 は、オリフィスプレート 41 に当接する。詳細には、制御弁 37 は、その当接部に、バルブ 37a を有している。バルブ 37a は、球体の一部を平面状に構成したものである。このオリフィスプレート 41 は、位置決めピン 42 によって軸周り方向の回転が規制されている。なお、オリフィスプレート 41 が「プレート部」を構成する。

【0031】

次に、インジェクタ 10 における油圧制御の構成についてさらに詳細に説明する。

まず、オリフィスプレート 41 は、その下部に、凹部 43 を有している。この凹部 43 には、コマンドピストン 25 の基端部が当接可能となっている。

コマンドピストン 23 の基端部付近は径の小さな小径部 25a となっており、この小径部 25a の周囲に形成されるのが、第 1 制御室 51 である。また、オリフィスプレート 41 の中心軸を含む部分には、円筒状の第 2 制御室 52 が形成されている。この第 2 制御室 52 は、第 1 制御室 51（凹部 43）に開口している。

【0032】

第 1 制御室 51 へは、ハウジング 13 内部に形成された通路 17、19、オリフィスプレート 41 内部に形成された通路 53、54 を経由して、燃料が供給される。ここでオリフィスプレート 41 内部には、インオリフィス 55 が形成されており、このインオリフィス 55 によって 2 つの通路 53、54 が連通している。インオリフィス 55 は、供給側絞りとして機能する。この意味で、インオリフィス 55 が「供給側絞り流路」を構成する。

【0033】

一方、第 2 制御室 52 の燃料は、制御弁 37 がコイル 36 の励起吸引力により基端側へ移動すると、アウトオリフィス 56、ボディ 34 内部に形成された燃料室 57、燃料室 57 に接続された通路 58、通路 58 に接続された通路 59 を経由して、最終的に、アウトレット 12（図 2 参照）からリークされる。一方、制御弁 37 がスプリング 38 の付勢力によってオリフィスプレート 41 に当接しているときは、バルブ 37a によってアウトオリフィス 56 が閉塞され、燃料は排出されない。アウトオリフィス 56 は、排出側絞りとして機能する。この意味で、アウトオリフィス 56 が「排出側絞り流路」を構成する。

【0034】

ここで特に、図 4（a）に示すように、コマンドピストン 25 が先端側に移動した状態（リフトしていない状態）では、第 2 制御室 52 が第 1 制御室 51（凹部 43）に開口しているため、第 1 制御室 51 と第 2 制御室 52 とは一つの制御室として機能する。すなわち、コマンドピストン 25 がリフトしていない状態では、調圧絞り流路 61 は機能しない。この態様を模式的に示したのが、図 5（a）である。つまり、図 5（a）に示すように、通路 53 → インオリフィス 55 → 制御室 51、52 → アウトオリフィス 56 → 燃料室 57 という経路（矢印 A で示す経路）が構築される。

【0035】

一方、図 4（b）に示すように、コマンドピストン 25 が基端側に移動した状態（リフトした状態）では、第 2 制御室 52 の開口を閉塞するようコマンドピストン 25 の基端部がオリフィスプレート 41 の凹部 43 に当接する。このとき、通路 54 と第 2 制御室 52 とが調圧絞り流路 61 にて連通するようになっている。すなわち、コマンドピストン 25

がリフトした状態では、第1制御室51と第2制御室52とが、調圧絞り流路61によって連通されることになる。この態様を模式的に示したのが、図5(b)である。つまり、図5(b)に示すように、通路53→インオリフィス55→制御室51→調圧絞り流路61→第2制御室52→アウトオリフィス56→燃料室57という経路(矢印Bで示す経路)が構築される。ここでいう調圧絞り流路61が「調圧絞り流路」を構成する。

【0036】

次に、インジェクタ10の動作について説明する。ここでは、図4～図6を参照しつつ説明することにする。なお、図6は、各部の時間的な挙動を示す説明図である。

まず、ECU140によってコイル36(図2参照)への通電が行われていないとき、制御弁37のバルブ37aは、オリフィスプレート41に当接しており、アウトオリフィス56を閉塞する。

10

【0037】

この状態で、ECU140によってコイル36へ通電されると(図6中の時刻t1)、コイル36の励起吸引力によって、制御弁37のバルブ37aは、オリフィスプレート41から離間する(図6中の「バルブ挙動」参照)。するとアウトオリフィス56が開放され、第2制御室52がアウトオリフィス56を介して低压側の燃料室57に連通する。ここで、インオリフィス55よりもアウトオリフィス56の流路面積が大きく設定されているので、流入燃料より流出燃料が多くなり、時刻t1から、第1制御室51及び第2制御室52の圧力は低下し始める(図6中の「制御室圧力挙動」参照)。

【0038】

20

そして、弁部材22に作用する先端側へ向かう力が弁部材22を押し上げる力よりも小さくなると(図6中の時刻t2)、弁部材22は、基端側への移動を開始する。すなわち、弁部材22がリフトしはじめる(図5中の「ノズルリフト挙動」参照)。

【0039】

図6中の時刻t3では、弁部材22が完全な開弁状態となり、このとき、コマンドピストン25は、図4(b)に示すように、第2制御室52の開口を閉塞するように、その基端部をオリフィスプレート41の凹部43に当接させる。これにより、上述したように、第1制御室51と第2制御室52とが調圧絞り流路61で連通する状態となる(図5(b)参照)。このときは、第1制御室51から第2制御室52への燃料の流れが制限されるため、第1制御室51と第2制御室52との間に圧力差が生じる。具体的には、第1制御室51の燃料圧力は従来の制御室の燃料圧力よりも大きくなり、第2制御室52の燃料圧力は従来の制御室の燃料圧力よりも小さくなる。

30

【0040】

次に図6中の時刻t4にて、ECU140からコイル36への駆動電流供給が終了すると、再び制御弁37のバルブ37aが、スプリング38の付勢力によって、オリフィスプレート41に当接する。これにより、第2制御室52では、アウトオリフィス56が閉塞されたことで、その燃料圧力が上昇する。そして、時刻t5において、第1制御室51及び第2制御室52の圧力は同一になる。ただし、第1制御室51の燃料圧力は調圧絞り流路61によって相対的に高い状態で推移するため、この時刻t5において、第1及び第2制御室51、52の圧力は従来よりも大きくなる。

40

【0041】

従来の構成では、時刻t4にて再び制御弁37のバルブ37aがスプリング38の付勢力によってオリフィスプレート41に当接した後、制御室の圧力が急激に上昇することはないため、図6中の時刻t7から弁部材22が先端側への移動を開始し、時刻t9で、噴孔が閉弁される。これに対し、本形態では、時刻t5における燃料圧力が従来よりも小さくなっているため、時刻t6(時刻t7よりも早い時刻)から弁部材22は先端側への移動を開始し、時刻t8(時刻t9よりも早い時刻)で、噴孔が閉弁される。つまり、従来は、ECU140からコイル36への駆動電流供給の終了時刻(時刻t4)から時刻t9までの時間が「閉弁時間」となっているのに対し、本形態では、時刻t4から時刻t8までの時間が「閉弁時間」となる。

50

【0042】

以上詳述したように、本形態では、第1制御室51及び第2制御室52で制御室を構成し、制御室の燃料圧力が相対的に低くなった状態では、調圧絞り流路61によって、第1制御室51と第2制御室52とが連通されるように構成した。これにより、第1制御室51から第2制御室52への燃料の流れが制限されるため、第1制御室51と第2制御室52との間に圧力差が生じる。ここで、再び制御弁37のバルブ37aがオリフィスプレート41に当接すると、時刻t5において第1制御室51及び第2制御室52の圧力が同一になるが、第1制御室51の燃料圧力が調圧絞り流路61によって相対的に高い状態で推移するため、この時刻t5において、第1及び第2制御室51、52の圧力は従来よりも大きくなる。したがって、アウトオリフィス56を閉塞してから弁部材が所定位置（閉弁位置）へ移動するまでの時間を短縮することができる（図6参照）。 10

【0043】

なお、上述した調圧絞り流路61は、コマンドピストン25の基端部がオリフィスプレート41に当接することで形成される。この意味で「調圧絞り流路は、弁部材が当接するプレート部の当接部に形成される」ようになっている。

【0044】

第2実施形態の油圧構成は、図7に示すごとくである。図7は、インジェクタ90の構成を示す部分拡大断面図である。

【0045】

図7に示すように、コマンドピストン250の基端部は、径が相対的に小さな小径部250aとなっている。これにより、コマンドピストン250の小径部250aの周囲に、第1制御室510が形成されている。また、オリフィスプレート410の中心軸を含む部分には、円筒状の第2制御室520が形成されている。なお、オリフィスプレート410が「プレート部」を構成する。 20

【0046】

第1制御室510へは、ハウジング13内部に形成された通路17、19、オリフィスプレート410内部に形成された通路530を経由して、燃料が供給される。ここでオリフィスプレート410内部には、インオリフィス550が形成されており、このインオリフィス550によって通路530と第1制御室510とが連通している。インオリフィス550は、供給側絞りとして機能する。この意味で、インオリフィス550が「供給側絞り流路」を構成する。 30

【0047】

一方、第2制御室520の燃料は、制御弁37が上方へ移動すると、アウトオリフィス560、ボディ34内部に形成された燃料室57、燃料室57に接続された通路58、通路58に接続された通路59を経由してリークされる。一方、制御弁37がオリフィスプレート410に当接しているときは、バルブ37aによってアウトオリフィス560が閉塞され、燃料は排出されない。アウトオリフィス560は、排出側絞りとして機能する。この意味で、アウトオリフィス560が「排出側絞り流路」を構成する。

【0048】

ここで特に、図7(a)に示すようにコマンドピストン250が基端側に移動した状態（リフトした状態）では、第1制御室510と第2制御室520とが調圧絞り流路610にて連通するようになっている。この調圧絞り流路610は、図7(b)に示すように、コマンドピストン250の基端面に形成される径方向の細溝で形成される。一方、コマンドピストン250が先端側に移動した状態（リフトしていない状態）では、第1制御室510と第2制御室520とが一つの制御室として機能する。すなわち、コマンドピストン250がリフトしていない状態では、調圧絞り流路610は機能しない。なお、この場合も、図5に示したのと同様の燃料経路が構成されることになる。 40

【0049】

このような構成によっても、上記実施形態と同様の効果が奏される。なお、上述した調圧絞り流路610は、オリフィスプレート410とコマンドピストン250の基端面の細 50

溝とで形成されている。すなわち、「調圧絞り流路は、プレート部と弁部材の基端面の凹部とで形成される」ようになっている。

【0050】

第3実施形態の油圧構成は、図8(a)に示すごとくである。図8(a)は、インジェクタ91の構成を示す部分拡大断面図である。

【0051】

図8(a)に示すように、コマンドピストン251の基端部は、径が相対的に小さな小径部251aとなっている。これにより、コマンドピストン251の小径部251aの周囲に、第1制御室511が形成されている。また、オリフィスプレート410の中心軸を含む部分には、円筒状の第2制御室520が形成されている。なお、オリフィスプレート410の構成は、上述したものと同様であるため、同一の符号を付した。また、オリフィスプレート410が「プレート部」を構成することも同様である。

【0052】

第1制御室511へは、ハウジング13内部に形成された通路17、19、オリフィスプレート410内部に形成された通路530を経由して、燃料が供給される。ここでオリフィスプレート410内部には、インオリフィス550が形成されており、このインオリフィス550によって通路530と第1制御室511とが連通している。インオリフィス550は、供給側絞りとして機能する。この意味で、インオリフィス550が「供給側絞り流路」を構成する。

【0053】

一方、第2制御室520の燃料は、制御弁37が基端側へ移動すると、アウトオリフィス560、ボディ34内部に形成された燃料室57、燃料室57に接続された通路58、通路58に接続された通路59を経由してリークされる。一方、制御弁37がオリフィスプレート410に当接しているときは、バルブ37aによってアウトオリフィス560が閉塞され、燃料は排出されない。アウトオリフィス560は、排出側絞りとして機能する。この意味で、アウトオリフィス560が「排出側絞り流路」を構成する。

【0054】

ここで特に、図8(a)に示すようにコマンドピストン251が基端側に移動した状態（リフトした状態）では、第1制御室511と第2制御室520とが調圧絞り流路611にて連通するようになっている。この調圧絞り流路611は、図8(b)に示すように、コマンドピストン250の基端部に、基端面の中心から傾斜する貫通孔として形成されている。一方、コマンドピストン251が先端側に移動した状態（リフトしていない状態）では、第1制御室511と第2制御室520とが一つの制御室として機能する。すなわち、コマンドピストン251がリフトしていない状態では、調圧絞り流路611は機能しない。なお、この場合も、図5に示したのと同様の燃料経路が構成されることになる。

【0055】

このような構成によっても、上記実施形態と同様の効果が奏される。なお、上述した調圧絞り流路611は、コマンドピストン251の基端部における貫通孔として形成されている。つまり、「調圧絞り流路は、プレート部と当接する弁部材の基端部における貫通孔」として形成されている。

【0056】

第4実施形態の油圧構成は、図9に示すごとくである。図9は、インジェクタ92の構成を示す部分拡大断面図である。

【0057】

図9に示すように、コマンドピストン252の基端部は、径が相対的に小さな小径部252aとなっている。これにより、コマンドピストン252の小径部252aの周囲に、第1制御室512が形成されている。また、オリフィスプレート412の中心軸を含む部分には、円筒状の第2制御室522が形成されている。なお、オリフィスプレート412が「プレート部」を構成する。

【0058】

第1制御室512へは、ハウジング13内部に形成された通路17、19、オリフィスプレート412内部に形成された通路532を経由して、燃料が供給される。ここでオリフィスプレート412内部には、インオリフィス552が形成されており、このインオリフィス552によって通路532と第1制御室512とが連通している。インオリフィス552は、供給側絞りとして機能する。この意味で、インオリフィス552が「供給側絞り流路」を構成する。また、オリフィスプレート412内部には、調圧絞り流路612が形成されており、この調圧絞り流路612によって通路532と第2制御室522とが連通している。調圧絞り流路612が「調圧絞り流路」を構成する。

【0059】

一方、第2制御室522の燃料は、制御弁37が基端側へ移動すると、アウトオリフィス562、ボディ34内部に形成された燃料室57、燃料室57に接続された通路58、通路58に接続された通路59を経由してリークされる。一方、制御弁37がオリフィスプレート412に当接しているときは、バルブ37aによってアウトオリフィス562が閉塞され、燃料は排出されない。アウトオリフィス562は、排出側絞りとして機能する。この意味で、アウトオリフィス562が「排出側絞り流路」を構成する。

【0060】

ここで、コマンドピストン252が先端側に移動した状態（リフトしていない状態）では、第2制御室522が第1制御室512に開口しているため、第1制御室512と第2制御室522とが一つの制御室として機能する。この態様を模式的に示したのが、図10（a）である。つまり、図10（a）に示すように、通路532→インオリフィス552及び調圧絞り流路612→制御室512、522→アウトオリフィス562→燃料室57という経路（矢印C及びDで示す経路）が構築される。

【0061】

一方、コマンドピストン25が基端側に移動した状態（リフトした状態）では、第2制御室522の開口を閉塞するようコマンドピストン252の基端部がオリフィスプレート412に当接する。このとき、第1制御室512と第2制御室522とが切り離されて、第2制御室へは、調圧絞り流路612から燃料が供給される。この態様を模式的に示したのが、図10（b）である。つまり、図10（b）に示すように、通路532→インオリフィス552→第1制御室512という経路（矢印Fで示す経路）と、通路532→調圧絞り流路612→第2制御室522→アウトオリフィス562→燃料室57という経路（矢印Eで示す経路）とが構築される。

【0062】

このような構成によっても、上記実施形態と同様の効果が奏される。なお、上述した調圧絞り流路611は、コマンドピストン252が当接するオリフィスプレート412の内部における連通孔となっている。すなわち、「調圧絞り流路は、弁部材が当接するプレート部の内部における燃料通路と第2制御室との連通孔」として形成されている。

【0063】

以上、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々なる形態で実施できる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の実施形態の燃料噴射システムを示す概略構成図である。

【図2】本発明の実施形態の燃料噴射装置を示す概略構成図である。

【図3】インジェクタの特徴的構成を示す部分拡大断面図である。

【図4】インジェクタの特徴部分を説明するための説明図である。

【図5】弁部材の位置によって構築される燃料経路を示す説明図である。

【図6】燃料噴射装置の時間的な挙動を示す説明図である。

【図7】インジェクタの特徴的構成を示す部分拡大断面図である。

【図8】インジェクタの特徴的構成を示す部分拡大断面図である。

【図9】インジェクタの特徴的構成を示す部分拡大断面図である。

10

20

30

40

50

【図 10】 弁部材の位置によって構築される燃料経路を示す説明図である。

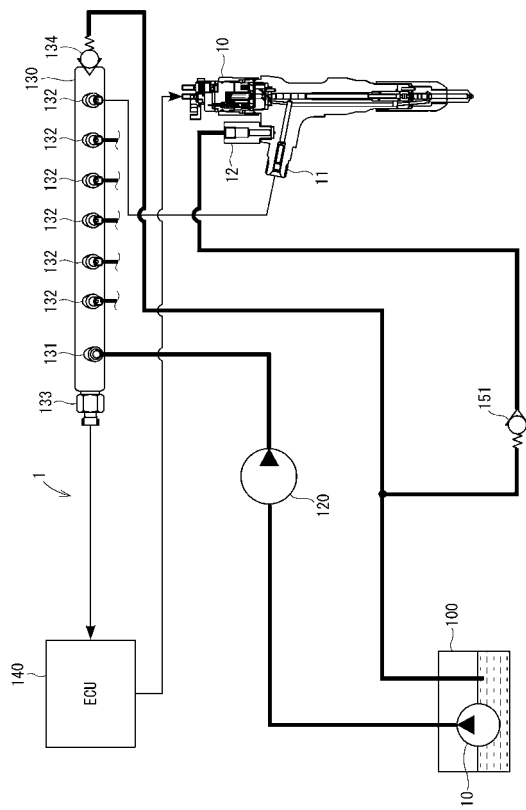
【符号の説明】

【0065】

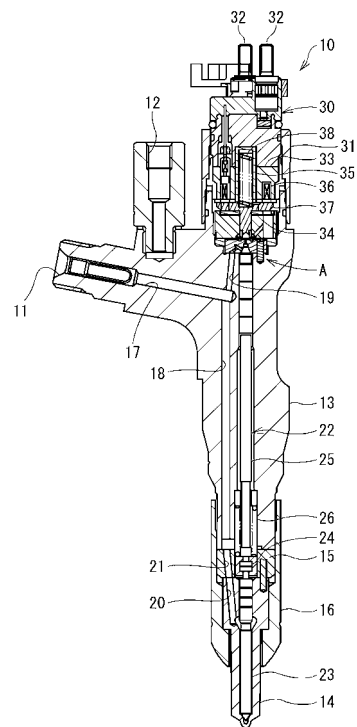
1…燃料噴射システム、10、90、91、92…インジェクタ（燃料噴射装置）、11…インレット、12…アウトレット、13…ハウジング、14…弁ボディ、15…チップパッキン、16…リテーニングナット、17～21…通路、22…弁部材、23…ニードル、24…カップリング部、25、250、251、252…コマンドピストン、25a、250a、251a、252a…小径部、30…電磁弁部、31…ナット、32…端子、33…アーマチャ、34…ボディ、35…コップ型ストッパ、36…コイル、37…制御弁、37a…バルブ、38…スプリング、41、410、412…オリフィスプレート（プレート部）、42…ピン、43…凹部、51、510、511、512…第1制御室、52、520、522…第2制御室、53、54、530、532…通路、55、550、552…インオリフィス（供給側絞り流路）、56、560、562…アウトオリフィス（排出側絞り流路）、57…燃料室、58、59…通路、61、610、611、612…調圧絞り流路（調圧絞り流路）、100…燃料タンク、110…フィードポンプ、120…高圧ポンプ、130…高圧コモンレール、131…供給口、132…吐出口、133…コモンレール圧力センサ、134…減圧弁、151…背圧制御弁

10

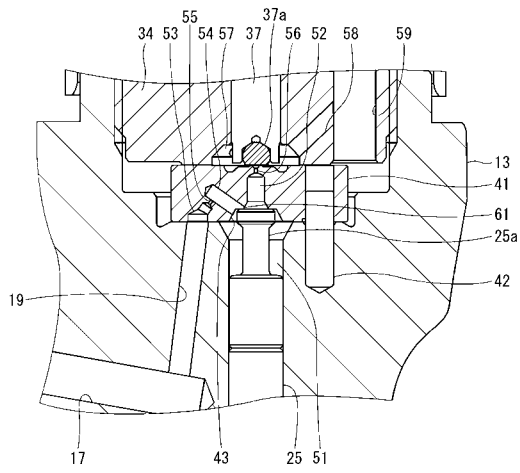
【図 1】



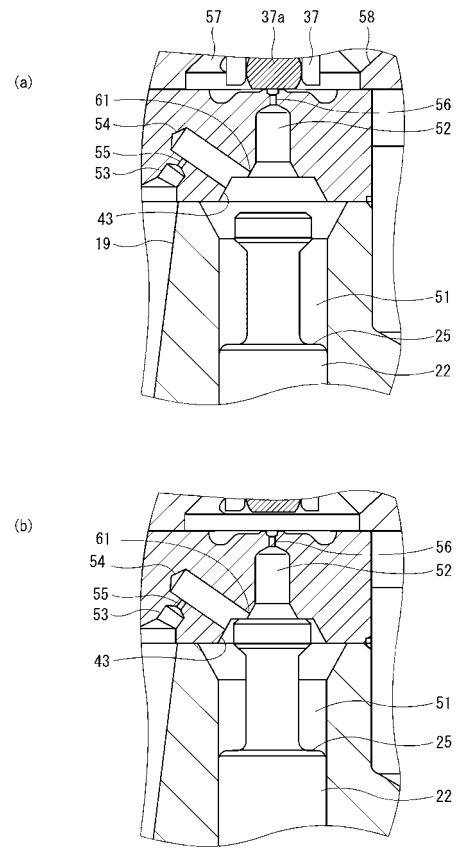
【図 2】



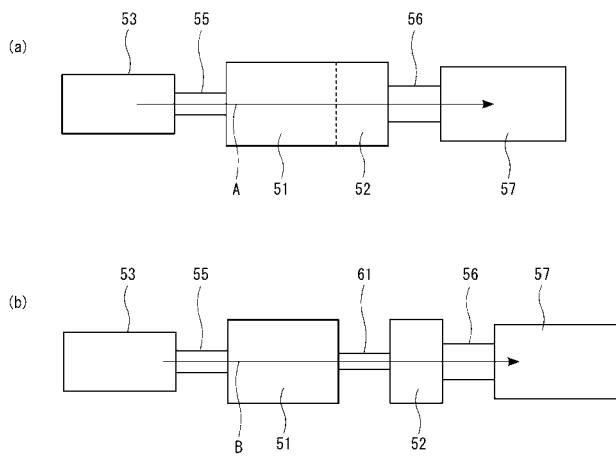
【図 3】



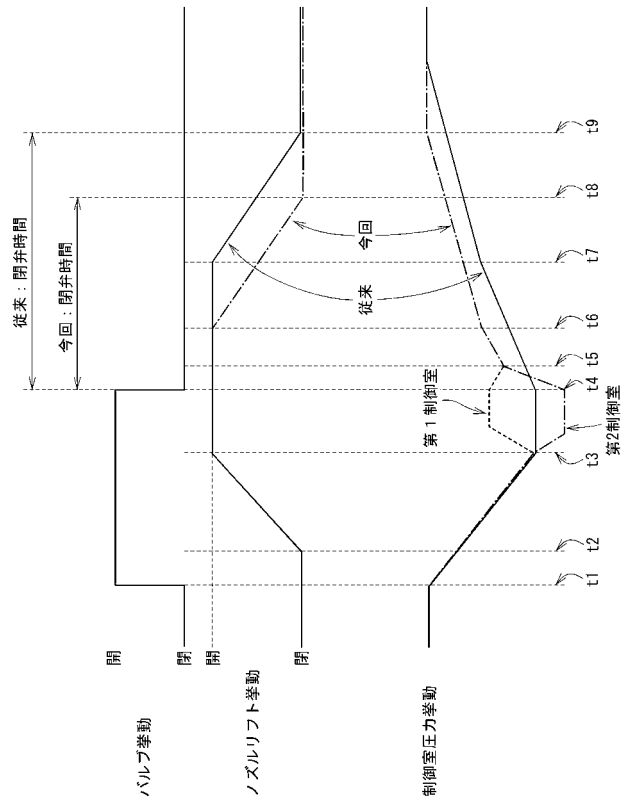
【図 4】



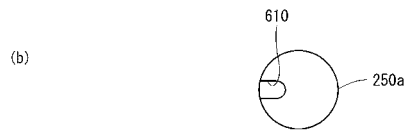
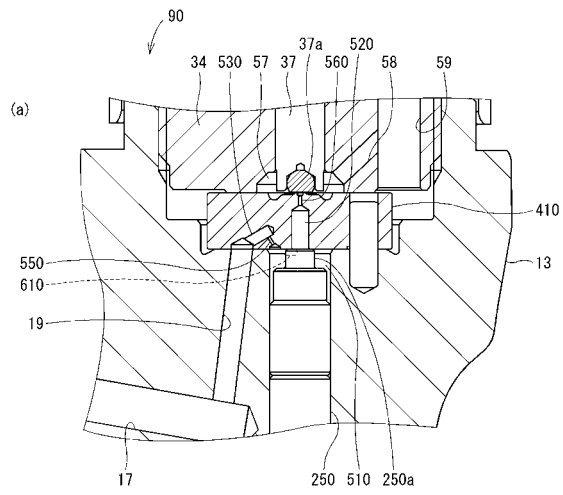
【図 5】



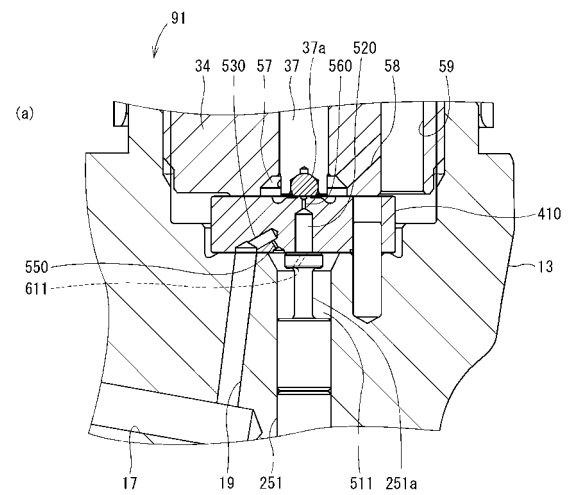
【図 6】



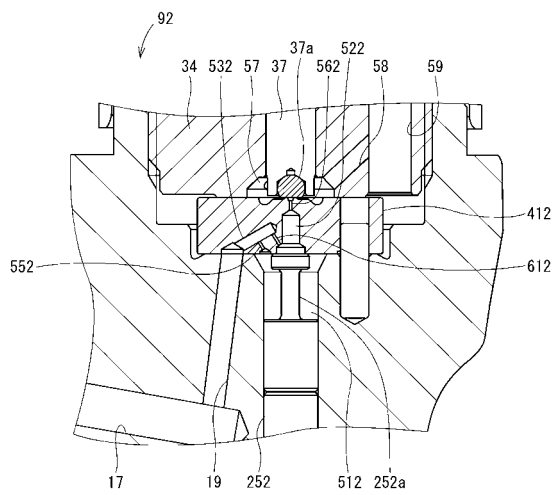
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

