

(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2007-205324

(P2007-205324A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2M 61/10 (2006.01)</b>	FO2M 61/10 L	3G066
<b>FO2M 47/00 (2006.01)</b>	FO2M 47/00 A	
	FO2M 47/00 F	
	FO2M 47/00 P	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-28215 (P2006-28215)  
 (22) 出願日 平成18年2月6日(2006.2.6)

(71) 出願人 000004260  
 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 100100022  
 弁理士 伊藤 洋二  
 (74) 代理人 100108198  
 弁理士 三浦 高広  
 (74) 代理人 100111578  
 弁理士 水野 史博  
 (72) 発明者 近藤 淳  
 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 BA12 CC08T CC14 CC67 CC69  
 CC70

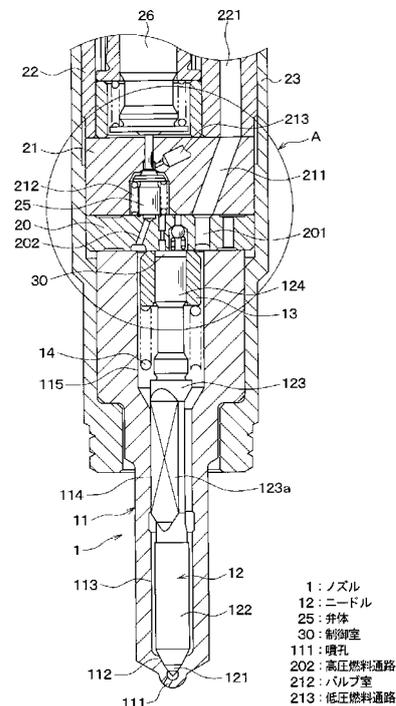
(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【要約】

【課題】 噴射期間指令値に対する燃料噴射量の特性をリニアなものにし、且つ、アクチュエータに要求される駆動力を小さくする。

【解決手段】 バルブ室212を低圧燃料通路213または高圧燃料通路202に選択的に連通させる弁体25と、バルブ室212と常時連通する制御室30とを備え、制御室30の燃料圧力によりノズルのニードル12が閉弁向きに付勢される燃料噴射弁において、制御室30からバルブ室212へは燃料を流れ難くして、ノズル開弁時の制御室30内の圧力脈動を抑制し、一方、バルブ室212から制御室30へは燃料を流れやすくしてインオリフィスの絞り径を小さく設定可能にし、弁体25の受圧面積を小さくしてアクチュエータの要求駆動力を小さくする。

【選択図】 図2



- 1: ノズル
- 12: ニードル
- 25: 弁体
- 30: 制御室
- 111: 噴孔
- 202: 高圧燃料通路
- 212: バルブ室
- 213: 低圧燃料通路

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

バルブ室(212)内に配置されて前記バルブ室(212)を低圧燃料通路(213)または高圧燃料通路(202)に選択的に連通させる弁体(25)と、

前記弁体(25)を駆動するアクチュエータ(24)と、

連絡通路(205、207、208、209)を介して前記バルブ室(212)と常時連通する制御室(30)と、

ニードル(12)により噴孔(111)を開閉するノズル(1)とを備え、

前記制御室(30)の燃料圧力により前記ニードル(12)が閉弁向きに付勢される燃料噴射弁において、

前記制御室(30)から前記バルブ室(212)へ燃料が流れるときよりも、前記バルブ室(212)から前記制御室(30)へ燃料が流れるときの方が燃料が流れやすくなっていることを特徴とする燃料噴射弁。

10

**【請求項 2】**

前記連絡通路(205、207)を2つ備え、

一方の連絡通路(205)にオリフィス(206)を設け、

他方の連絡通路(207)に、前記バルブ室(212)から前記制御室(30)への燃料の流れのみを許容する逆止弁(28)を設けたことを特徴とする請求項1に記載の燃料噴射弁。

**【請求項 3】**

前記連絡通路(208)に通路面積を変化させる可変オリフィス(40、42)を備え、

前記可変オリフィス(40、42)は、前記制御室(30)から前記バルブ室(212)へ燃料が流れるときの通路面積よりも、前記バルブ室(212)から前記制御室(30)へ燃料が流れるときの通路面積を大にすることを特徴とする請求項1に記載の燃料噴射弁。

20

**【請求項 4】**

前記可変オリフィス(40、42)は、前記制御室(30)の圧力が前記バルブ室(212)の圧力よりも高いときには前記連絡通路(208)を閉じるとともに、前記バルブ室(212)の圧力が前記制御室(30)の圧力よりも所定値以上高いときには前記連絡通路(208)を開くオリフィス弁体(40)を備え、

前記オリフィス弁体(40)は、前記オリフィス弁体(40)よりも前記制御室(30)側の前記連絡通路(208)と前記オリフィス弁体(40)よりも前記バルブ室(212)側の前記連絡通路(208)とを常時連通させる第1オリフィス(42)を備えることを特徴とする請求項3に記載の燃料噴射弁。

30

**【請求項 5】**

前記連絡通路(209)に第2オリフィス(50)を備え、

前記第2オリフィス(50)は、前記制御室(30)から前記バルブ室(212)へ燃料が流れるときの流量係数よりも、前記バルブ室(212)から前記制御室(30)へ燃料が流れるときの流量係数が大になることを特徴とする請求項1に記載の燃料噴射弁。

**【請求項 6】**

前記第2オリフィス(50)は、前記第2オリフィス(50)内において通路面積が最小となる最小絞り部(501)を備え、

前記最小絞り部(501)における前記制御室(30)側の端部(502)では、前記制御室(30)側から前記最小絞り部(501)に向かって通路面積が急激に減少し、

前記最小絞り部(501)における前記バルブ室(212)側の端部(503)では、前記バルブ室(212)側から前記最小絞り部(501)に向かって通路面積が緩やかに減少していることを特徴とする請求項5に記載の燃料噴射弁。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、燃料を熱機関に噴射するための燃料噴射弁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の燃料噴射弁は、ニードルにより噴孔を開閉するノズルと、バルブ室内に配置されてバルブ室を低圧燃料通路または高圧燃料通路に選択的に連通させる弁体と、弁体を駆動するアクチュエータと、連絡通路を介してバルブ室と常時連通する制御室とを備え、制御室の燃料圧力によりニードルが閉弁向きに付勢され、制御弁にて制御室の圧力を制御してノズルの開閉弁作動を制御するようになっている。

【0003】

また、低圧燃料通路に設けたアウトオリフィスにより、制御室から排出される燃料の流量を制御してノズルの開弁速度を制御し、高圧燃料通路に設けたインオリフィスにより、制御室に供給される燃料の流量を制御してノズルの閉弁速度を制御するようになっている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-355534号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載された燃料噴射弁は、ノズルの開弁時に制御室からバルブ室間において圧力脈動が発生し、その圧力脈動によりニードルの作動が不安定になり、噴射期間指令値に対する燃料噴射量の特性がリニアにならず、そのため、高い噴射精度を実現するために噴射量補正を行おうとしてもうまく補正できないという問題がある。

【0005】

上記の圧力脈動は、制御室～バルブ室の容積が大きい場合に現れる現象であることが知られており、制御室とバルブ室の間にコモンオリフィスを追加することにより、制御室内の圧力脈動を抑制して、噴射期間指令値に対する燃料噴射量の特性をリニアなものにすることができる。

【0006】

しかし、コモンオリフィスの追加により、インオリフィスやアウトオリフィスを流れる燃料の流量が抑制されてしまうため、ノズルの開閉弁速度が遅くなってしまう。そのため、コモンオリフィスを用いる場合は、インオリフィスやアウトオリフィスの絞り径を大きく設定する必要がある。

【0007】

そして、インオリフィスおよびアウトオリフィスの少なくとも一方は、通常、弁体が接離する弁座に形成されており、絞り径が大きく設定されると弁体に作用する力が大きくなり、弁体を駆動するアクチュエータに要求される駆動力が大きくなるという問題が発生する。

【0008】

本発明は上記点に鑑みて、噴射期間指令値に対する燃料噴射量の特性をリニアなものとし、且つ、弁体を駆動するアクチュエータに要求される駆動力を小さくすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、バルブ室(212)内に配置されてバルブ室(212)を低圧燃料通路(213)または高圧燃料通路(202)に選択的に連通させる弁体(25)と、連絡通路(205、207、208、209)を介してバルブ室(212)と常時連通する制御室(30)とを備え、制御室(30)の燃料圧力によりノズル(1)のニードル(12)が閉弁向きに付勢される燃料噴射弁において、制御室(30)からバルブ室(212)へ燃料が流れるときよりも、バルブ室(212)から制御室(30)へ燃料が流れるときの方が燃料が流れやすくなっていることを特徴とする。

【0010】

10

20

30

40

50

このように、制御室(30)からバルブ室(212)へは相対的に燃料が流れ難くなっているため、ノズル開弁時の制御室(30)内の圧力脈動を抑制して、噴射期間指令値に対する燃料噴射量の特性をリニアなものにすることができる。

【0011】

一方、バルブ室(212)から制御室(30)へは相対的に燃料が流れやすくなっているので、インオリフィス(203)の絞り径を小さく設定することができ、弁体(25)を駆動するアクチュエータ(24)に要求される駆動力を小さくすることができる。

【0012】

この場合、連絡通路(205、207)を2つ備え、一方の連絡通路(205)にオリフィス(206)を設け、他方の連絡通路(207)に、バルブ室(212)から制御室(30)への燃料の流れのみを許容する逆止弁(28)を設けることができる。

10

【0013】

また、通路面積を変化させる可変オリフィス(40、42)により、制御室(30)からバルブ室(212)へ燃料が流れるときの通路面積よりも、バルブ室(212)から制御室(30)へ燃料が流れるときの通路面積を大にすることができ、さらに、可変オリフィス(40、42)は、制御室(30)の圧力がバルブ室(212)の圧力よりも高いときには連絡通路(208)を閉じるとともに、バルブ室(212)の圧力が制御室(30)の圧力よりも所定値以上高いときには連絡通路(208)を開くオリフィス弁体(40)を備え、オリフィス弁体(40)は、オリフィス弁体(40)よりも制御室(30)側の連絡通路(208)とオリフィス弁体(40)よりもバルブ室(212)側の連絡通路(208)とを常時連通させる第1オリフィス(42)を備えることができる。

20

【0014】

このようにすれば、連絡通路(208)を1つにできるので、構成を簡素にすることができる。

【0015】

また、連絡通路(209)に設けた第2オリフィス(50)により、制御室(30)からバルブ室(212)へ燃料が流れるときの流量係数よりも、バルブ室(212)から制御室(30)へ燃料が流れるときの流量係数を大にすることができ、さらに、第2オリフィス(50)は、最小絞り部(501)における制御室(30)側の端部(502)では、制御室(30)側から最小絞り部(501)に向かって通路面積が急激に減少し、最小絞り部(501)におけるバルブ室(212)側の端部(503)では、バルブ室(212)側から最小絞り部(501)に向かって通路面積が緩やかに減少する構成にすることができる。

30

【0016】

このようにすれば、連絡通路(209)を1つにできるとともに、逆止弁(28)やオリフィス弁体(40)等が不要であるので、構成をさらに簡素にすることができる。

【0017】

なお、特許請求の範囲およびこの欄で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0018】

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態について説明する。図1は本発明の第1実施形態に係る燃料噴射弁の全体構成を示す断面図、図2は図1の燃料噴射弁における要部の断面図である。

【0019】

燃料噴射弁は、内燃機関(より詳細にはディーゼルエンジン、図示せず)のシリンダヘッドに装着され、蓄圧器(図示せず)内に蓄えられた高圧燃料を内燃機関の気筒内に噴射するものである。

【0020】

図1、図2に示すように、燃料噴射弁は、開弁時に燃料を噴射するノズル1を備えてい

50

る。このノズル 1 は、ノズルボデー 1 1 と、ノズルボデー 1 1 に摺動自在に保持されたニードル 1 2 と、ニードル 1 2 が挿入されたシリンダ 1 3 と、ニードル 1 2 を閉弁向きに付勢するノズルスプリング 1 4 とを有している。

【0021】

ノズルボデー 1 1 の一端には、高圧燃料を内燃機関の気筒内に噴出させる噴孔 1 1 1 が形成され、この噴孔 1 1 1 の上流側にテーパ状の弁座 1 1 2 が形成されている。ノズルボデー 1 1 には、噴孔 1 1 1 側から反噴孔側に向かって順に、第 1 ~ 第 3 孔 1 1 3 ~ 1 1 5 が形成されている。

【0022】

ニードル 1 2 には、噴孔 1 1 1 側から反噴孔側に向かって順に、テーパ状のシート部 1 2 1、小径円柱部 1 2 2、大径円柱部 1 2 3、ピストン部 1 2 4 が形成されている。

10

【0023】

そして、シート部 1 2 1 が弁座 1 1 2 に接離することにより、噴孔 1 1 1 が開閉されるようになっている。第 1 孔 1 1 3 と小径円柱部 1 2 2 との間に、高圧燃料の通路が形成されている。

【0024】

大径円柱部 1 2 3 が第 2 孔 1 1 4 に摺動自在に保持されている。大径円柱部 1 2 3 には切り欠き面 1 2 3 a が形成されており、この切り欠き面 1 2 3 a と第 2 孔 1 1 4 との間に、高圧燃料が流通する通路が形成されている。

【0025】

第 3 孔 1 1 5 には、シリンダ 1 3 およびノズルスプリング 1 4 が配設されている。また、第 3 孔 1 1 5 には、高圧燃料が常時導入されるようになっている。そして、第 3 孔 1 1 5 は、切り欠き面 1 2 3 a と第 2 孔 1 1 4 との間の通路、および第 1 孔 1 1 3 と小径円柱部 1 2 2 との間の通路を介して、噴孔 1 1 1 に連通可能になっている。

20

【0026】

ピストン部 1 2 4 は、シリンダ 1 3 に摺動自在に且つ液密的に挿入されている。そして、ピストン部 1 2 4 と、シリンダ 1 3 と、第 1 板部材 2 0 とにより、内部の燃料圧力が高圧と低圧に切り替えられる制御室 3 0 が形成されている。ニードル 1 2 は、制御室 3 0 内の燃料圧力により閉弁向きに付勢され、ノズルボデー 1 1 内の燃料圧力により開弁向きに付勢される。

30

【0027】

第 1 板部材 2 0 はノズル 1 の反噴孔側に配設され、この第 1 板部材 2 0 の反ノズル側に第 2 板部材 2 1 が配設され、この第 2 板部材 2 1 の反ノズル側にバルブボデー 2 2 が配設され、ノズル 1 と第 1 板部材 2 0 と第 2 板部材 2 1 とバルブボデー 2 2 は、リテーニングナット 2 3 により結合されている。

【0028】

バルブボデー 2 2 は、蓄圧器からの高圧燃料を第 2 板部材 2 1 側に導く高圧燃料通路 2 2 1、燃料を低圧部である燃料タンク（図示せず）に戻すための低圧燃料通路 2 2 2、および収納穴 2 2 3 が形成されている。

【0029】

バルブボデー 2 2 の高圧燃料通路 2 2 1 は、第 2 板部材 2 1 の高圧燃料通路 2 1 1、および第 1 板部材 2 0 の高圧燃料通路 2 0 1 を介して、ノズルボデー 1 1 の第 3 孔 1 1 5 に連通している。低圧燃料通路 2 2 2 は、第 2 板部材 2 1 の低圧燃料通路 2 1 3 を介してバルブ室 2 1 2 に連通している。収納穴 2 2 3 には、 piezo素子を用いたアクチュエータ 2 4 と、アクチュエータ 2 4 の伸縮作動を第 2 板部材 2 1 内の弁体 2 5 に伝達する伝達部材 2 6 が収納されている。

40

【0030】

図 3 は図 2 の A 部の拡大断面図であり、この図 3 に示すように、第 2 板部材 2 1 には、弁体 2 5 が収納されるバルブ室 2 1 2 が形成され、低圧燃料通路 2 1 3 中にアウトオリフイス 2 1 4 が設けられている。第 1 板部材 2 0 には、バルブ室 2 1 2 とノズルボデー 1 1

50

の第3孔115とを連通させる高圧燃料通路202が形成されており、この高圧燃料通路202におけるバルブ室212側の開口部がインオリフィス203である。

【0031】

伝達部材26のピン261が弁体25に当接しており、アクチュエータ24が伸びているときには伝達部材26を介して弁体25が噴孔111側に向かって駆動される。これにより、弁体25のアウト側シート部251が第2板部材21のアウト側弁座215から離れてバルブ室212と低圧燃料通路213が連通し、弁体25のイン側シート部252が第1板部材20のイン側弁座204に当接してバルブ室212と第3孔115間が遮断されるようになっている。

【0032】

アクチュエータ24が縮んでいるときには、バルブ室212に収納されたバルブスプリング27によって弁体25が反噴孔側に向かって付勢される。これにより、弁体25のアウト側シート部251が第2板部材21のアウト側弁座215に当接してバルブ室212と低圧燃料通路213間が遮断され、弁体25のイン側シート部252が第1板部材20のイン側弁座204から離れてバルブ室212と第3孔115が連通するようになっている。

【0033】

第1板部材20には、バルブ室212と制御室30とを常時連通させる第1連絡通路205が形成され、この第1連絡通路205中にコモンオリフィス206が形成されている。

【0034】

第1板部材20には、バルブ室212と制御室30とを連通させる第2連絡通路207が、第1連絡通路205と並列に形成されている。この第2連絡通路207には、バルブ室212から制御室30への燃料の流れのみを許容する逆止弁28が配置されている。この逆止弁28を設けたことにより、制御室30からバルブ室212へ燃料が流れるときよりも、バルブ室212から制御室30へ燃料が流れるときの方が、燃料が流れやすくなっている。なお、逆止弁28は、ボールとスプリングからなる周知の構造の逆止弁を用いている。

【0035】

次に、上記燃料噴射弁の作動を説明する。

【0036】

アクチュエータ24に通電すると、アクチュエータ24が伸びるため伝達部材26を介して弁体25が噴孔111側に向かって駆動される。これにより、バルブ室212と第3孔115間が遮断され、バルブ室212と低圧燃料通路213が連通する。したがって、制御室30の燃料は、第1連絡通路205、バルブ室212、および低圧燃料通路213、222を介して燃料タンクへ戻される。

【0037】

これにより、制御室30の圧力が低下してニードル12を閉弁向きに付勢する力が小さくなるため、ニードル12が開弁向きに移動し、シート部121が弁座112から離れて噴孔111が開かれ、噴孔111から内燃機関の気筒内に燃料が噴射される。

【0038】

この開弁作動時には、第2連絡通路207は逆止弁28にて閉じられており、制御室30の燃料は、コモンオリフィス206が設けられた第1連絡通路205を介してバルブ室212に流れる。すなわち、制御室30からバルブ室212へは燃料が流れ難いため、ノズル開弁時の制御室30内の圧力脈動を抑制して、噴射期間指令値に対する燃料噴射量の特性をリニアなものにすることができる。

【0039】

その後、アクチュエータ24への通電が停止されると、アクチュエータ24が縮むためバルブスプリング27によって弁体25が反噴孔側に向かって駆動される。これにより、バルブ室212と低圧燃料通路213間が遮断され、バルブ室212と第3孔115が連

10

20

30

40

50

通する。したがって、第3孔115側の高圧燃料が、高圧燃料通路202、インオリフィス203、バルブ室212、第1連絡通路205、および第2連絡通路207を介して制御室30に供給される。

【0040】

これにより、制御室30の圧力が上昇してニードル12を閉弁向きに付勢する力が大きくなるため、ニードル12が閉弁向きに移動し、シート部121が弁座112に着座して噴孔111が閉じられ、燃料噴射が終了する。

【0041】

この閉弁作動時には、逆止弁28が開弁しており、バルブ室212の燃料は、第1連絡通路205および第2連絡通路207を介して制御室30に流れる。すなわち、バルブ室212から制御室30へは燃料が流れやすいので、インオリフィス203の絞り径を小さく設定して弁体25のイン側シート部252の受圧面積を小さくし、アクチュエータ24の駆動力を小さくすることができる。

10

【0042】

(第2実施形態)

本発明の第2実施形態について説明する。図4は本発明の第2実施形態に係る燃料噴射弁の要部の断面図である。なお、第1実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0043】

第1実施形態では、第1連絡通路205中にコモンオリフィス206を設けるとともに第2連絡通路207に逆止弁28を設けて、バルブ室212から制御室30へ燃料を流れやすくしたが、本実施形態では、連絡通路の通路面積を変化させる可変オリフィスにより、制御室30からバルブ室212へ燃料が流れるときの通路面積よりも、バルブ室212から制御室30へ燃料が流れるときの通路面積が大になるようにして、バルブ室212から制御室30へ燃料を流れやすくしている。

20

【0044】

図4に示すように、第1板部材20には、バルブ室212と制御室30とを連通させる連絡通路208が形成されている。この連絡通路208は、一端がバルブ室212に連通する小径連絡通路208aと、一端が制御室30に連通する大径連絡通路208bと、大径連絡通路208bを拡げたバイパス連絡通路208cとを備えている。

30

【0045】

大径連絡通路208b内には、連絡通路208を開閉するオリフィス弁体40と、このオリフィス弁体40を閉弁方向に付勢するスプリング41が配置されている。より詳細には、オリフィス弁体40は、大径連絡通路208bおよびバイパス連絡通路208cと、小径連絡通路208aとの間を開閉するものであり、制御室30の圧力がバルブ室212の圧力よりも高いときには連絡通路208を閉じ、バルブ室212の圧力が制御室30の圧力よりも所定値以上高いときにはスプリング41に抗して連絡通路208を開くようになっている。

【0046】

また、オリフィス弁体40には、小径連絡通路208aと大径連絡通路208bとを常時連通させるコモンオリフィス42が形成されている。なお、オリフィス弁体40とコモンオリフィス42は、本発明の可変オリフィスを構成する。

40

【0047】

上記構成において、アクチュエータ24(図1参照)に通電すると、バルブ室212と低圧燃料通路213が連通するため、制御室30の燃料はバルブ室212等を介して燃料タンクへ戻される。この際、オリフィス弁体40が連絡通路208を閉じているため、制御室30の燃料はコモンオリフィス42を介してバルブ室212に流れる。すなわち、制御室30からバルブ室212へは燃料が流れ難いため、ノズル開弁時の制御室30内の圧力脈動を抑制して、噴射期間指令値に対する燃料噴射量の特性をリニアなものにすることができる。

50

## 【0048】

アクチュエータ24への通電を停止すると、バルブ室212と第3孔115が連通するため、第3孔115側の高圧燃料がバルブ室212等を介して制御室30に供給される。この際、オリフィス弁体40が連絡通路208を開いているため、バルブ室212の燃料はコモンオリフィス42およびバイパス連絡通路208cを介して制御室30に流れる。すなわち、バルブ室212から制御室30へは燃料が流れやすいので、インオリフィス203の絞り径を小さく設定して弁体25のイン側シート部252の受圧面積を小さくし、アクチュエータ24の駆動力を小さくすることができる。

## 【0049】

また、本実施形態よれば、バルブ室212と制御室30とを連通させる連絡通路208を1つにできるので、構成を簡素にすることができる。 10

## 【0050】

(第3実施形態)

本発明の第3実施形態について説明する。図5は本発明の第3実施形態に係る燃料噴射弁の要部の断面図である。なお、第1実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

## 【0051】

第1実施形態では、第1連絡通路205中にコモンオリフィス206を設けるとともに第2連絡通路207に逆止弁28を設けて、バルブ室212から制御室30へ燃料を流れやすくしたが、本実施形態では、制御室30からバルブ室212へ燃料が流れるときの流量係数よりも、バルブ室212から制御室30へ燃料が流れるときの流量係数が大になるようにして、バルブ室212から制御室30へ燃料を流れやすくしている。 20

## 【0052】

図5に示すように、第1板部材20には、バルブ室212と制御室30とを連通させる連絡通路209が形成されている。この連絡通路209における制御室30側の端部には、コモンオリフィス50が形成されている。

## 【0053】

このコモンオリフィス50は、コモンオリフィス50内において通路面積が最小となる最小絞り部501を備えている。この最小絞り部501の一端は制御室30に直接連通しており、最小絞り部501における制御室30側の端部502はエッジ状になっていて、制御室30側から最小絞り部501に向かって通路面積が急激に減少している。 30

## 【0054】

一方、最小絞り部501の他端(すなわち、バルブ室212側の端部)503はテーパ状になっていて、バルブ室212側から最小絞り部501に向かって通路面積が緩やかに減少している。

## 【0055】

上記構成において、アクチュエータ24(図1参照)に通電すると、バルブ室212と低圧燃料通路213が連通するため、制御室30の燃料はバルブ室212等を介して燃料タンクへ戻される。この際、制御室30側から最小絞り部501に向かって通路面積が急激に減少しているため、制御室30からバルブ室212へ燃料が流れるときの流量係数は小さくなる。すなわち、制御室30からバルブ室212へは燃料が流れ難いため、ノズル開弁時の制御室30内の圧力脈動を抑制して、噴射期間指令値に対する燃料噴射量の特性をリニアなものにすることができる。 40

## 【0056】

アクチュエータ24への通電を停止すると、バルブ室212と第3孔115が連通するため、第3孔115側の高圧燃料がバルブ室212等を介して制御室30に供給される。この際、バルブ室212側から最小絞り部501に向かって通路面積が緩やかに減少しているため、バルブ室212から制御室30へ燃料が流れるときの流量係数は大きくなる。すなわち、バルブ室212から制御室30へは燃料が流れやすいので、インオリフィス203の絞り径を小さく設定して弁体25のイン側シート部252の受圧面積を小さくし、 50

アクチュエータ 24 の駆動力を小さくすることができる。

【0057】

本実施形態によれば、バルブ室 212 と制御室 30 とを連通させる連絡通路 209 を 1 つにできるとともに、逆止弁 28 やオリフイス弁体 40 等が不要であるので、構成をさらに簡素にすることができる。

【0058】

(他の実施形態)

上記各実施形態では、燃料噴射弁を内燃機関に用いる例を示したが、本発明の燃料噴射弁は、外燃機関にも用いることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0059】

【図1】本発明の第1実施形態に係る燃料噴射弁の全体構成を示す断面図である。

【図2】図1の燃料噴射弁における要部の断面図である。

【図3】図3は図2のA部の拡大断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る燃料噴射弁における要部の断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係る燃料噴射弁における要部の断面図である。

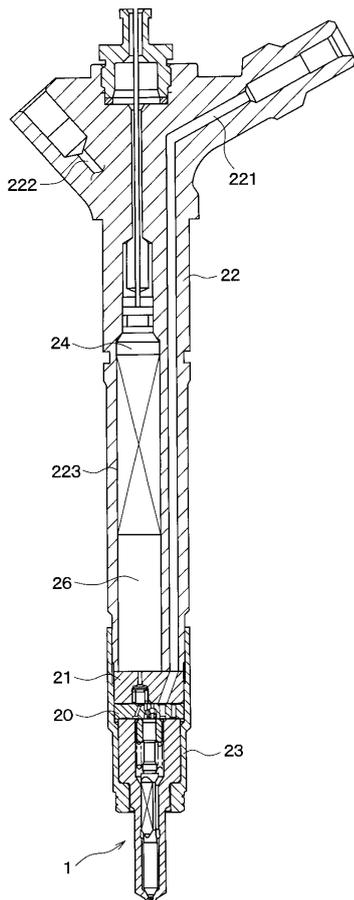
【符号の説明】

【0060】

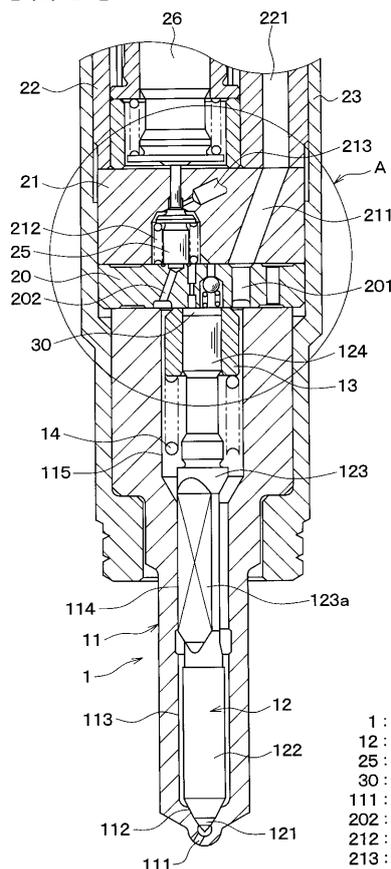
1 ... ノズル、12 ... ニードル、24 ... アクチュエータ、25 ... 弁体、30 ... 制御室、111 ... 噴孔、202 ... 高圧燃料通路、205、207、208、209 ... 連絡通路、212 ... バルブ室、213 ... 低圧燃料通路。

20

【図1】

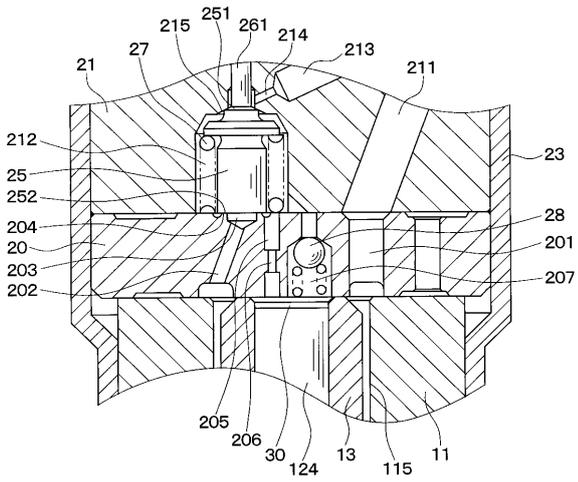


【図2】

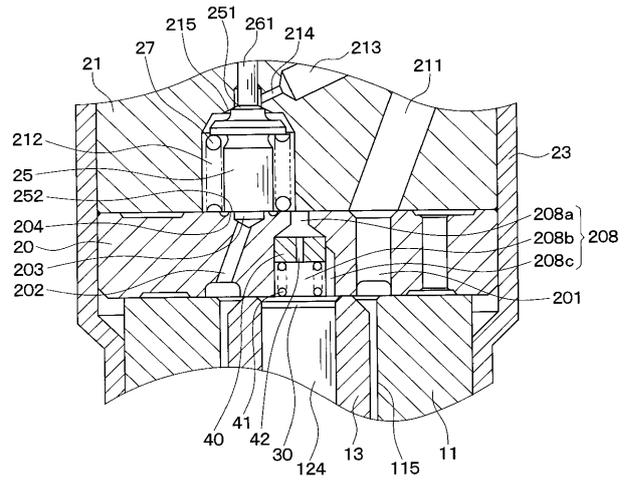


- 1: ノズル
- 12: ニードル
- 25: 弁体
- 30: 制御室
- 111: 噴孔
- 202: 高圧燃料通路
- 212: バルブ室
- 213: 低圧燃料通路

【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

