

(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2010-242566

(P2010-242566A)

(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)

|                             |                |             |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>FO2M 51/06 (2006.01)</b> | FO2M 51/06 N   | 3G066       |
| <b>FO2M 47/00 (2006.01)</b> | FO2M 47/00 L   | 3G301       |
| <b>FO2D 41/20 (2006.01)</b> | FO2M 47/00 C   |             |
|                             | FO2M 47/00 P   |             |
|                             | FO2D 41/20 395 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-90662 (P2009-90662)  
 (22) 出願日 平成21年4月3日 (2009.4.3)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100087480  
 弁理士 片山 修平  
 (74) 代理人 100134511  
 弁理士 八田 俊之  
 (74) 代理人 100128565  
 弁理士 ▲高▼林 芳孝  
 (72) 発明者 外園 祐一  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

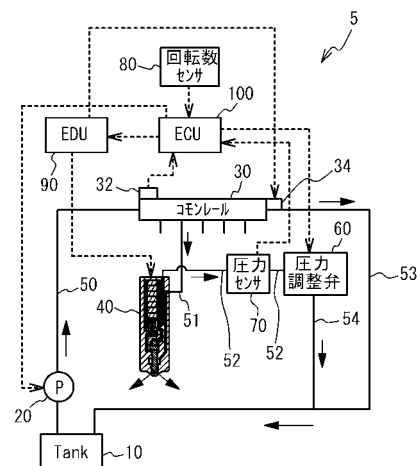
(54) 【発明の名称】 燃料噴射システム

## (57) 【要約】

【課題】ピエゾ駆動部に供給する電荷の供給速度を変更することなく、ニードルの変位速度を変更することができる燃料噴射システムを提供する。

【解決手段】燃料噴射システム(5)は、制御室(203)と、電荷量の増減に応じて伸縮変位するピエゾ駆動部と、ピエゾ駆動部が初期状態の場合に制御室を経由した高圧燃料であるリターン燃料を内部に蓄積し、ピエゾ駆動部の初期状態からの伸長変位量に応じて容積が減少することによって内圧を上昇させ、ニードルが開弁方向に付勢されるように内圧が上昇したリターン燃料をニードルに導く作動燃料室(205)と、を有する燃料噴射手段(40)と、運転情報取得手段(80, 100)および圧力取得手段(70)の取得結果に基づいて、リターン燃料の圧力を調整する圧力調整手段(60, 100)と、を備えることを特徴とするものである。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

コモンレールから供給された高圧燃料をニードルの基端側に貯留する制御室と、電荷量の増減に応じて伸縮変位するピエゾ駆動部と、前記ピエゾ駆動部が初期状態の場合に前記制御室を経由した前記高圧燃料であるリターン燃料を内部に蓄積し、前記ピエゾ駆動部の前記初期状態からの伸長変位量に応じて容積が減少することによって内圧を上昇させ、前記ニードルが開弁方向に付勢されるように内圧が上昇した前記リターン燃料を前記ニードルに導く作動燃料室と、を有する燃料噴射手段と、

前記内燃機関の運転状態に関する情報を取得する運転情報取得手段と、

前記リターン燃料の圧力を取得する圧力取得手段と、

前記運転情報取得手段および前記圧力取得手段の取得結果に基づいて、前記リターン燃料の圧力を調整する圧力調整手段と、を備えることを特徴とする燃料噴射システム。

10

**【請求項 2】**

前記ピエゾ駆動部は、

電荷量の増減に応じて伸縮変位するピエゾスタックと、

前記ピエゾスタックと前記作動燃料室との間に配置され、前記ピエゾスタックの前記初期状態からの伸長変位量に応じて前記作動燃料室の容積を減少させるとともに、前記リターン燃料を前記作動燃料室に導く連通路を有する駆動ピストンと、

前記ピエゾスタックが前記初期状態の場合に前記連通路を連通状態とし、前記初期状態以外の場合に前記連通路を遮断状態とする弁部と、を有する請求項 1 記載の燃料噴射システム。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、燃料噴射システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、コモンレールから供給された高圧燃料を内燃機関の気筒内に噴射するインジェクタを備える燃料噴射システムがある。例えば特許文献 1 には、ピエゾ駆動部の伸長変位に応じてニードルが噴孔を開閉するピエゾ駆動式のインジェクタを用いた燃料噴射システムが開示されている。ピエゾ駆動式のインジェクタは、ピエゾ駆動部の電荷量に応じた伸長変位を速やかに得ることができることから、例えばソレノイド駆動式のインジェクタに比較して、燃料噴射の制御性がよい。

30

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2002 - 161788 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

40

ところで、インジェクタのニードルの変位速度は、内燃機関の運転状態に対応した適切な値が存在する。よって、内燃機関の運転状態に応じてニードルの変位速度を変更することが好ましい。従来技術に係るピエゾ駆動式のインジェクタによれば、ピエゾ駆動部に対する電荷の供給速度を変更することで、ニードルの変位速度を変更することができる。しかしながら、ピエゾ駆動部に対する電荷の供給速度を変更するためには、電荷の供給時間、ピエゾ駆動部への印加電圧等を変更するための制御機構が必要となる。そのため、システムが複雑化するおそれがある。その結果、燃料噴射システムのコストが上昇するおそれがある。

**【0005】**

本発明は、ピエゾ駆動部に供給する電荷の供給速度を変更することなく、ニードルの変

50

位速度を変更することができる燃料噴射システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る燃料噴射システムは、コモンレールから供給された高圧燃料をニードルの基端側に貯留する制御室と、電荷量の増減に応じて伸縮変位するピエゾ駆動部と、前記ピエゾ駆動部が初期状態の場合に前記制御室を経由した前記高圧燃料であるリターン燃料を内部に蓄積し、前記ピエゾ駆動部の前記初期状態からの伸長変位量に応じて容積が減少することによって内圧を上昇させ、前記ニードルが開弁方向に付勢されるように内圧が上昇した前記リターン燃料を前記ニードルに導く作動燃料室と、を有する燃料噴射手段と、前記内燃機関の運転状態に関する情報を取得する運転情報取得手段と、前記リターン燃料の圧力を取得する圧力取得手段と、前記運転情報取得手段および前記圧力取得手段の取得結果に基づいて、前記リターン燃料の圧力を調整する圧力調整手段と、を備えることを特徴とするものである。

10

【0007】

本発明に係る燃料噴射システムによれば、ニードルの変位速度は、作動燃料室の内圧によって変化する。そして作動燃料室の内圧は作動燃料室に蓄積された初期状態のリターン燃料の圧力によって変化する。よって、圧力調整手段によってリターン燃料の圧力が調整されることにより、ニードルの変位速度を変更することができる。

【0008】

上記構成において、前記ピエゾ駆動部は、電荷量の増減に応じて伸縮変位するピエゾスタックと、前記ピエゾスタックと前記作動燃料室との間に配置され、前記ピエゾスタックの前記初期状態からの伸長変位量に応じて前記作動燃料室の容積を減少させるとともに、前記リターン燃料を前記作動燃料室に導く連通路を有する駆動ピストンと、前記ピエゾスタックが前記初期状態の場合に前記連通路を連通状態とし、前記初期状態以外の場合に前記連通路を遮断状態とする弁部と、を有していてもよい。

20

【0009】

この構成によれば、弁部が連通路を連通状態にすることによって、リターン燃料を作動燃料室に蓄積することができる。また、弁部が連通路を遮断状態にすることによって、作動燃料室を密閉状態にすることができる。それにより、作動燃料室は、ピエゾ駆動部の初期状態からの伸長変位量に応じて容積が減少することによって内圧を上昇させることができる。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ピエゾ駆動部に供給する電荷の供給速度を変更することなく、ニードルの変位速度を変更することができる燃料噴射システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、燃料噴射システムの構成を示す模式図である。

【図2】図2は、インジェクタの模式的断面図である。

【図3】図3は、ピエゾスタックに電荷が供給された場合のインジェクタの模式的断面図である。

40

【図4】図4は、体積弾性係数（ $K(P)$ ）と作動燃料室の圧力との関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための形態を説明する。

【実施例1】

【0013】

本発明の実施例1に係る燃料噴射システム5について説明する。図1は、燃料噴射システム5の構成を示す模式図である。燃料噴射システム5は、主として、燃料タンク10と

50

、サプライポンプ２０と、コモンレール３０と、インジェクタ４０と、各種通路（供給通路５０、高圧燃料通路５１、第１リターン通路５２、第２リターン通路５３および第３リターン通路５４）と、圧力調整弁６０と、圧力センサ７０と、回転数センサ８０と、ＥＣＵ１００と、を備える。

【００１４】

燃料タンク１０は燃料を貯留するためのタンクである。燃料としては、内燃機関用の燃料であれば特に限定されない。本実施例においては、燃料としてディーゼル燃料が用いられる。サプライポンプ２０は、ＥＣＵ１００からの指示を受けて駆動し、燃料タンク１０の燃料を汲み上げて、供給通路５０を介してコモンレール３０に供給する。

【００１５】

コモンレール３０には、レール圧センサ３２と減圧弁３４とが配置されている。レール圧センサ３４は、レール圧を取得し、取得結果をＥＣＵ１００に伝える。減圧弁３４は、ＥＣＵ１００から指示を受けたＥＤＵ９０によって制御されることによって、レール圧を調整する。ＥＣＵ１００は、レール圧センサ３２の取得したレール圧が目標圧力よりも高い場合には、レール圧が目標圧力に調整されるようにＥＤＵ９０に指示を与える。その結果、減圧弁３４は、コモンレール３０内の燃料を第２リターン通路５３にリークさせることによって、レール圧を減少させる。コモンレール３０を経由した燃料は、高圧燃料通路５１を通過してインジェクタ４０に供給される。第２リターン通路５３を流動した燃料は、燃料タンク１０に戻る。

【００１６】

インジェクタ４０は、ＥＣＵ１００からの指示を受けたＥＤＵ９０によって駆動される。インジェクタ４０は、コモンレール３０から供給された高圧燃料を内燃機関の例えば気筒内に噴射する燃料噴射手段としての機能を有する。本実施例において燃料噴射システム５は、複数のインジェクタ４０を有する。なお、インジェクタ４０は、高圧燃料の一部をインジェクタ４０の駆動に用いる。インジェクタ４０の駆動に供された高圧燃料の一部は、第１リターン通路５２および第３リターン通路５４を流動して燃料タンク１０に戻る。インジェクタ４０の詳細は、後述する。

【００１７】

圧力調整弁６０は、ＥＣＵ１００の指示を受けて、第１リターン通路５２の圧力を調整する。圧力センサ７０は、第１リターン通路５２の圧力を取得し、取得結果をＥＣＵ１００に伝える。すなわち、圧力センサ７０は、第１リターン通路５２を流動する燃料（後述するリターン燃料）の圧力を取得する圧力取得手段として機能する。

【００１８】

回転数センサ８０は、内燃機関の回転数を取得し、取得結果をＥＣＵ１００に伝える。回転数センサ８０は、内燃機関の運転状態に関する情報を取得する運転情報取得手段として機能する。また、ＥＣＵ１００は、燃料噴射量のマップを有している。ＥＣＵ１００は、燃料噴射量に基づいて負荷を把握する。すなわち、ＥＣＵ１００は、内燃機関の運転状態に関する情報（負荷）を取得する運転状態取得手段として機能する。なお、ＥＣＵ１００は、例えばアクセル開度等に基づいて負荷を把握してもよい。

【００１９】

ＥＤＵ９０は、ＥＣＵ１００からの指示を受けて、減圧弁３４およびインジェクタ４０に入力される信号を制御する。それにより、減圧弁３４およびインジェクタ４０の後述するピエゾスタック２３１の動作が制御される。

【００２０】

ＥＣＵ１００は、ＣＰＵ、ＲＯＭおよびＲＡＭを有するマイクロコンピュータである。ＥＣＵ１００は、内燃機関の負荷および内燃機関の回転数に応じて、サプライポンプ２０を制御する。それにより、サプライポンプ２０の吐出量が調整される。また、ＥＣＵ１００は、内燃機関の負荷および回転数に応じて、ＥＤＵ９０を制御する。それにより、減圧弁３４およびインジェクタ４０のピエゾスタック２３１の動作が制御される。さらに、ＥＣＵ１００は、内燃機関の負荷および回転数と、圧力センサ７０の取得結果と、に基づい

10

20

30

40

50

て、圧力調整弁 60 を制御する。すなわち、本実施例において、圧力調整弁 60 および ECU 100 は、運転情報取得手段および圧力取得手段の取得結果に基づいて、第 1 リターン通路 52 を流動するリターン燃料の圧力を調整する圧力調整手段として機能する。圧力調整弁 60 の制御の詳細については後述する。

#### 【0021】

図 2 は、インジェクタ 40 の模式的断面図である。インジェクタ 40 は主として、ボディ 200 と、ボディ 200 内に配置されたニードル 220 と、ボディ 200 内に配置されたピエゾ駆動部（ピエゾスタック 231、駆動ピストン 232、チェックボール 233 およびスプリング 234）と、を備える。

#### 【0022】

ボディ 200 の先端には噴孔 201 が形成されている。ボディ 200 の内部には、高圧燃料溜室 202 と、制御室（第 1 制御室 203 および第 2 制御室 204）と、作動燃料室 205 と、各種通路（第 1 通路 206、第 2 通路 207 および第 3 通路 208）と、が形成されている。

#### 【0023】

高圧燃料溜室 202 は、高圧燃料用入口 209 に、第 1 通路 206 を介して連通している。高圧燃料用入口 209 は、前述した高圧燃料通路 51 を介してコモンレール 30 に連通している。噴孔 201 が閉の場合、コモンレール 30 から供給された高圧燃料は、第 1 通路 206 を流動して高圧燃料溜室 202 に蓄積される。噴孔 201 が開の場合、高圧燃料溜室 202 の高圧燃料は、噴孔 201 から噴射される。

#### 【0024】

制御室は、ニードル 220 を閉弁方向に付勢する機能を有する室である。本実施例において、制御室は、第 1 制御室 203 と第 2 制御室 204 とを有する。第 1 制御室 203 は、ニードル 220 の基端部（ニードル 220 の先端とは反対側の端部）によって区画された領域である。第 1 制御室 203 は、第 2 通路 207 を介して第 1 通路 206 に連通している。それにより、コモンレール 30 から供給された高圧燃料は、第 1 制御室 203 に流入する。すなわち、第 1 制御室 203 は、コモンレール 30 から供給された高圧燃料をニードル 220 の基端側に貯留する室である。第 2 制御室 204 は、ニードル 220 の基端部の外周壁によって区画された領域である。第 2 制御室 204 には、スプリング 211 が配置されている。スプリング 211 は、ニードル 220 を閉弁方向に付勢している。

#### 【0025】

なお、ニードル 220 の基端部の外周壁は、第 1 制御室 203 内を摺動する。よって、ニードル 220 の基端部の外周壁と第 1 制御室 203 の内周壁との間には、若干のクリアランスが設けられている。このクリアランスによって、第 1 制御室 203 と第 2 制御室 204 とは、連通している。それにより、第 1 制御室 203 の高圧燃料は、微量ではあるが、第 2 制御室 204 に流入する。第 1 制御室 203 を経由した燃料をリターン燃料と称する。

#### 【0026】

第 2 制御室 204 は、第 3 通路 208 を介してリターン燃料用出口 210 に連通している。なお、リターン燃料用出口 210 は、第 1 リターン通路 52 および第 3 リターン通路 54 を介して燃料タンク 10 に連通している。それにより、第 2 制御室 204 のリターン燃料は、第 3 通路 208、第 1 リターン通路 52 および第 3 リターン通路 54 を流動して、燃料タンク 10 に戻る。

#### 【0027】

作動燃料室 205 は、後述する駆動ピストン 232 に形成された連通路 235 が連通状態の場合に、第 3 通路 208 のリターン燃料を蓄積する。作動燃料室 205 は、ピエゾ駆動部のピエゾスタック 231 の初期状態からの伸長変位量に応じて容積が減少する。そして、作動燃料室 205 は、ニードル 220 が閉弁方向に付勢されるように、蓄積したリターン燃料をニードル 220 に導いている。

#### 【0028】

なお、ニードル 220 の後述する拡径部は、第 2 制御室 204 内を摺動する。よって、ニードル 220 の拡径部の外周壁と第 2 制御室 204 の内周壁との間には、若干のクリアランスが設けられている。このクリアランスによって、作動燃料室 205 と第 2 制御室 204 とは、連通している。そのため、作動燃料室 205 の燃料は、第 2 制御室 204 に流入する。

#### 【0029】

ニードル 220 は、その先端が噴孔 201 を開閉するように、ボディ 200 内に配置されている。ニードル 220 は、先端部と基端部との間に拡径した拡径部を有する。拡径部は、第 2 制御室 204 内を摺動する。ニードル 220 は、制御室とスプリング 211 から受ける閉弁方向への付勢力と、作動燃料室 205 から受ける開弁方向の付勢力と、の差によって駆動する。それにより、ニードル 220 の先端部が噴孔 201 を開閉する。その結果、コモンレール 30 から供給された高圧燃料の噴射量が調整される。

10

#### 【0030】

ピエゾ駆動部は、ピエゾスタック 231 と、駆動ピストン 232 と、チェックボール 233 と、スプリング 234 と、を有する。ピエゾスタック 231 は、電荷量の増減に応じて伸縮変位する。本実施例においては、ECU 100 に制御された EDU 90 によって、ピエゾスタック 231 の電荷量が調整される。

#### 【0031】

駆動ピストン 232 は、ピエゾスタック 231 と後述する作動燃料室 205 との間に配置されている。駆動ピストン 232 は、ピエゾスタック 231 の伸縮変位と同期して変位する。駆動ピストン 232 が作動燃料室 205 側に変位すると、作動燃料室 205 の容積が減少する。すなわち、駆動ピストン 232 は、ピエゾスタックの伸長変位量に応じて作動燃料室 205 の容積を減少させる。なお、駆動ピストン 232 には、作動燃料室 205 と後述する第 3 通路 208 とを連通する連通路 235 が形成されている。

20

#### 【0032】

チェックボール 233 は、連通路 235 の連通状態と遮断状態とを切替える弁部である。本実施例において、チェックボール 233 は、駆動ピストン 232 の作動燃料室 205 側に形成された内部空洞部に配置されている。スプリング 234 は、駆動ピストン 232 をピエゾスタック 231 が収縮する方向に付勢している。

#### 【0033】

インジェクタ 40 は、以下のように作動する。まず、ピエゾスタック 231 に電荷が供給される前の状態（以下、初期状態と称する）において、チェックボール 233 は、連通路 235 を連通状態にする。その結果、第 3 通路 208 のリターン燃料は、作動燃料室 205 に流入する。この場合、作動燃料室 205 の圧力は、第 3 通路 208 の圧力と等しくなる。一方、コモンレール 30 から的高圧燃料は、制御室に流入する。ここで、前述したようにニードル 220 は制御室とスプリング 211 から受ける付勢力と作動燃料室 205 から受ける付勢力との差によって駆動する。よって、この場合、作動燃料室 205 から受ける付勢力より制御室から受ける付勢力の方が強いことから、ニードル 220 は噴孔 201 を閉にする。この場合、燃料噴射は行われない。

30

#### 【0034】

図 3 は、ピエゾスタック 231 に電荷が供給された場合のインジェクタ 40 の模式的断面図である。EDU 90 がピエゾスタック 231 に電荷を供給した場合、ピエゾスタック 231 は伸長変位する。その結果、駆動ピストン 232 は、作動燃料室 205 の容積を減少させる。ここで、チェックボール 233 は、慣性によって、駆動ピストン 232 に遅れて移動する。その結果、チェックボール 233 は、連通路 235 の作動燃料室 205 側の開口部を閉塞する。それにより、連通路 235 は遮断状態となる。

40

#### 【0035】

次いで、ピエゾスタック 231 の電荷量が増大することによってピエゾスタック 231 がさらに伸長変位した場合、作動燃料室 205 の内圧は上昇する。その結果、ニードル 220 に作動燃料室 205 から作用する付勢力が制御室とスプリング 211 からニードル 2

50

20に作用する付勢力より大きくなった場合、ニードル220は開弁方向に変位する。それにより、噴孔201が開になり、燃料噴射が開始される。

#### 【0036】

また、EDU90がピエゾスタック231の電荷量を減少させた場合、ピエゾスタック231は収縮変位する。この場合、スプリング234からの付勢力によってピエゾスタック231の収縮変位は助長される。ピエゾスタック231が収縮変位した場合、駆動ピストン232は作動燃料室205の容積が増大する方向に変位する。その結果、作動燃料室205の内圧が減少する。作動燃料室205からの付勢力より制御室とスプリング211からの付勢力の方が大きくなった場合、ニードル220は、図2に示すように噴孔201を閉にする。それにより、燃料噴射が停止される。

10

#### 【0037】

なお、前述したように、作動燃料室205の燃料は、ニードル220の拡径部の外周壁と第2制御室204の内周壁とのクリアランスを通過して第2制御室204に流入する。それにより、ピエゾスタック231が初期状態に戻った場合、作動燃料室205の燃料量は、当初作動燃料室205に蓄積されていた燃料量より減少する。その結果、ピエゾスタック231が初期状態に戻った場合、作動燃料室205の内圧は第3通路208の内圧より低くなる。それにより、チェックボール233は、連通路235内の内圧によって作動燃料室205側に押される。その結果、連通路235は連通状態となる。以上のように、インジェクタ40は作動する。

#### 【0038】

20

ここで、例えば、ピエゾスタック231への電荷の供給速度を変更することによって、ピエゾスタック231の伸長速度を変更することができる。その結果、ニードル220の変位速度を変更することができる。しかし、この場合、EDU90およびECU100の構成が複雑化することから、燃料噴射システム5のコストが上昇するおそれがある。

#### 【0039】

そこで、ピエゾスタック231への電荷供給速度を変更することなく、ニードルの変位速度を変更する方法について考察する。ピエゾスタック231の初期状態における作動燃料室205の圧力をPとする。ピエゾスタック231の初期状態における作動燃料室205の容積をVとする。そして、ピエゾスタック231の伸長変位によって作動燃料室205の容積がV'圧縮されたとする。この場合、圧縮後の作動燃料室205の内圧P'は、下記式(1)によって表される。なお、K(P)は、体積弾性係数である。

30

$$P' = K(P) \times V / V' \cdots (1)$$

#### 【0040】

図4は、体積弾性係数(K(P))と作動燃料室205の圧力との関係を示す図である。図4に示すように、K(P)は、圧力と比例関係にある。よって、ピエゾスタック231の初期状態における作動燃料室205の圧力Pが異なると、K(P)の値が異なる。その結果、式(1)から、P'の値も異なる。P'の値は、ニードル220の加速度に影響を及ぼす。よって、ピエゾスタック231の初期状態における作動燃料室205の圧力Pを調整することによって、ニードル220の変位速度を変化させることができる。

#### 【0041】

40

ここで、ピエゾスタック231の初期状態における作動燃料室205の圧力Pは、リターン燃料の圧力と等しい。リターン燃料の圧力は、第1リターン通路52の圧力を調整することによって、調整され得る。

#### 【0042】

そこで、本実施例においては、第1リターン通路52の圧力を取得する圧力センサ70と、第1リターン通路52の圧力を調整する圧力調整弁60と、圧力調整弁60を制御するECU100と、を備えている。例えば、ECU100は、内燃機関の運転状態に関する情報である内燃機関の負荷および回転数と、圧力センサ70の取得結果と、に基づいて、圧力センサ70の取得結果が所定の値になるように、圧力調整弁60を制御する。

#### 【0043】

50

具体的には、ＥＣＵ１００は、内燃機関の負荷および回転数に応じて設定された第１リターン通路５２内の圧力のマップを記憶しておく。そして、内燃機関の負荷および回転数と、圧力センサ７０の取得結果と、に基づいて、圧力センサ７０の取得結果がマップに記載された所定の値になるように、圧力調整弁６０を制御する。それにより、第１リターン通路５２の圧力が変化することから、作動燃料室２０５の圧力Ｐを変化させることができる。その結果、ピエゾスタック２３１への電荷供給速度を変更することなく、ニードル２２０の変位速度を変更することができる。

【００４４】

以上本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

10

【符号の説明】

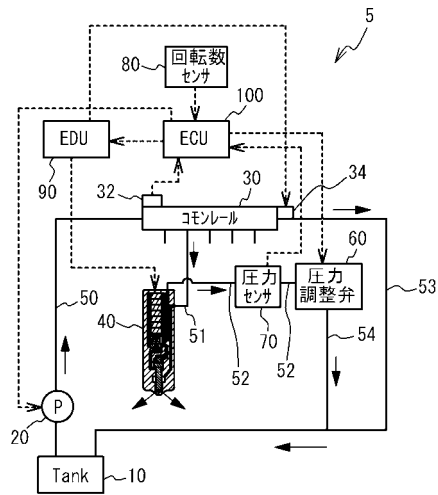
【００４５】

- ５ 燃料噴射システム
- ３０ コモンレール
- ３２ レール圧センサ
- ３４ 減圧弁
- ４０ インジェクタ
- ５２ 第１リターン通路
- ６０ 圧力調整弁
- ７０ 圧力センサ
- ８０ 回転数センサ
- ９０ ＥＤＵ
- １００ ＥＣＵ
- ２００ ボディ
- ２０１ 噴孔
- ２０２ 高圧燃料溜室
- ２０３ 第１制御室
- ２０４ 第２制御室
- ２０５ 作動燃料室
- ２２０ ニードル
- ２３１ ピエゾスタック
- ２３２ 駆動ピストン
- ２３３ チェックボール
- ２３５ 連通路

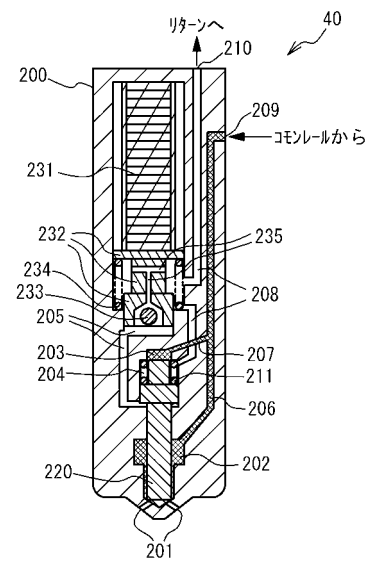
20

30

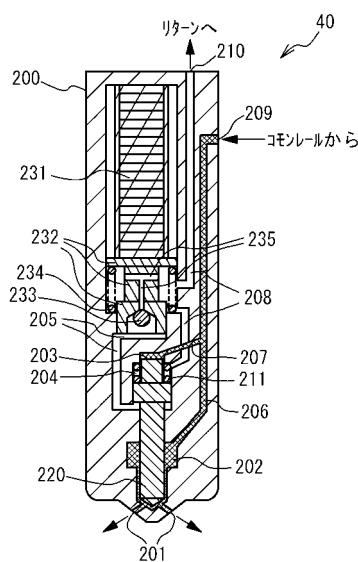
【 図 1 】



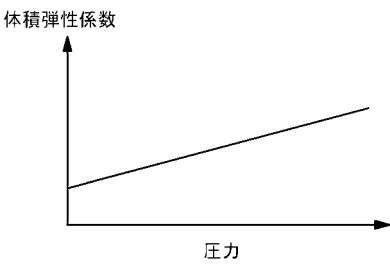
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3G066 AA07 AC09 AD12 BA51 BA61 CC06T CC08U CC14 CC26 CC64U  
CC68U CE27 DC01 DC04 DC09 DC18  
3G301 HA02 LB11 LC01 LC05 MA11 MA28 NA08 NC04 ND02 NE01  
NE06 PB03Z PB08Z PE01Z PF03Z