

(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2005-291077

(P2005-291077A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.C1.⁷

FO2M 47/00

F1

FO2M 47/00

テーマコード(参考)

FO2D 41/04

FO2M 47/00

3G066

FO2M 51/00

FO2M 47/00

3G301

FO2D 41/04 375

L

FO2D 41/04 395

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-106456 (P2004-106456)

(22) 出願日

平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 303002158

三菱ふそうトラック・バス株式会社
東京都港区港南二丁目16番4号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

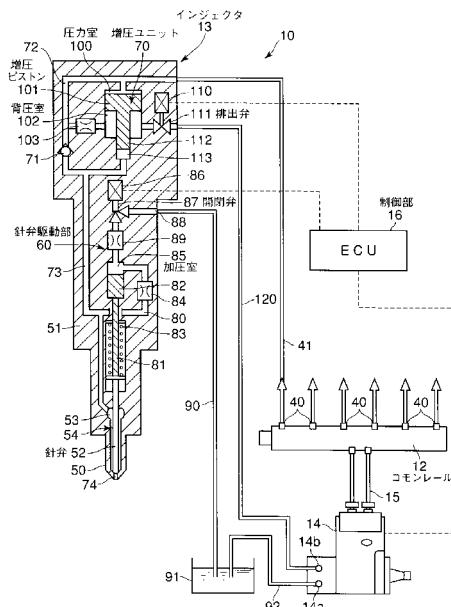
(54) 【発明の名称】燃料噴射装置

(57) 【要約】

【課題】 コモンレールの圧力を速やかに低下させることができる燃料噴射装置を提供する。

【解決手段】 燃料噴射装置10のインジェクタ13に増圧ユニット70が設けられている。増圧ユニット70は、圧力室100に収容された増圧ピストン101と、背圧室102内の燃料を排出可能な排出弁111を備えている。制御部16は、エンジンの運転状態に応じて、目標とするコモンレール圧の指示値を設定する指示値設定ステップと、コモンレール圧の指示値が前回設定された指示値と比較して下がる方向にあるか否かを判定する判定ステップと、この判定ステップによって前記指示値が下がる方向にあると判定されたときに、当該インジェクタ13の噴射動作以外の時機に増圧ピストン駆動信号を出力し、増圧ユニット70の排出弁111を開弁させる増圧ピストン擬似稼動ステップを有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加圧された燃料を蓄えるコモンレールと、
前記コモンレールから供給される燃料を増圧してインジェクタの針弁機構に送る増圧ユニットと、

前記針弁機構の針弁を開閉させる針弁駆動部と、

前記増圧ユニットと前記針弁駆動部を制御する制御部と、
を具備する燃料噴射装置であって、

前記増圧ユニットは、

前記コモンレールから送られる燃料を導入する圧力室と、

前記圧力室に設けられた増圧ピストンと、

前記増圧ピストンによって前記圧力室と仕切られ、前記コモンレールから送られる燃料が導入される背圧室と、

該背圧室内の燃料を排出可能な排出弁と、

前記背圧室内の燃料が排出される際に前記増圧ピストンと一体に動く部位によって燃料を増圧して前記針弁機構に送る増圧室とを有し、

前記針弁駆動部は、

前記コモンレールから送られる燃料を導入する加圧室と、

前記加圧室内の燃料を排出可能な開閉弁と、

前記加圧室に収容され、該加圧室内の燃料が排出されることに伴い前記針弁を開弁させる方向に移動する受圧ピストンとを有し、

前記制御部は、

エンジンの運転状態に応じて、目標とするコモンレール圧力の指示値を設定する指示値設定手段と、

前記コモンレール圧力の今回の指示値と前回の指示値とを比較し、今回の指示値が前回の指示値よりも所定の圧力差設定値以上低下しているか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段によって前記指示値の差が前記圧力差設定値以上であると判定されたとき、該インジェクタの噴射動作以外の時機に前記増圧ユニットの前記排出弁を開弁させる増圧ピストン擬似稼動手段と、

を具備したことを特徴とする燃料噴射装置。

10

20

30

40

50

【請求項 2】

前記判定手段は、エンジンの回転数と負荷に応じて前記圧力差設定値を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の燃料噴射装置。

【請求項 3】

前記増圧ピストン擬似稼動手段は、噴射動作を行なわない気筒のインジェクタの前記排出弁を開弁させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の燃料噴射装置。

【請求項 4】

前記判定手段は、エンジンの回転数と負荷が大きくなるほど、前記圧力差設定値を増大させることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の燃料噴射装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記増圧ピストン擬似稼動手段が実行されて前記排出弁が開弁している状態において、前記コモンレールに燃料を供給するサプライポンプの供給量を減少またはゼロにすることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の燃料噴射装置。

【請求項 6】

加圧された燃料を蓄えるコモンレールと、

前記コモンレールから供給される燃料を増圧してインジェクタの針弁機構に送る増圧ユニットと、

前記針弁機構の針弁を開閉させる針弁駆動部と、

前記増圧ユニットと前記針弁駆動部を制御する制御部と、

を具備する燃料噴射装置であって、

前記増圧ユニットは、
 前記コモンレールから送られる燃料を導入する圧力室と、
 前記圧力室に設けられた増圧ピストンと、
 前記増圧ピストンによって前記圧力室と仕切られ、前記コモンレールから送られる燃料
 が導入される背圧室と、
 該背圧室内の燃料を排出可能な排出弁と、
 前記背圧室内の燃料が排出される際に前記増圧ピストンと一体に動く部位によって燃料
 を増圧して前記針弁機構に送る増圧室とを有し、
 前記針弁駆動部は、
 前記コモンレールから送られる燃料を導入する加圧室と、
 前記加圧室内の燃料を排出可能な開閉弁と、
 前記加圧室に収容され、該加圧室内の燃料が排出されることに伴い前記針弁を開弁させ
 る方向に移動する受圧ピストンとを有し、
 前記制御部は、
 アクセル開度が下がる方向にあるか否かを判定する判定手段と、
 前記判定手段によってアクセル開度が下がる方向にあると判定されたときに、該インジ
 エクタの噴射動作以外の時機に前記増圧ユニットの前記排出弁を開弁させる増圧ピストン
 擬似稼動手段と、
 を具備したことを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 7】

前記増圧ピストン擬似稼動手段は、噴射動作を行なわない気筒のインジェクタの前記排
 出弁を開弁させることを特徴とする請求項 6 に記載の燃料噴射装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記増圧ピストン擬似稼動手段が実行されて前記排出弁が開弁している
 状態において、前記コモンレールに燃料を供給するサプライポンプの供給量を減少または
 ゼロにすることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関の燃料噴射系に使用される増圧ユニット
 を備えた燃料噴射装置に関する。 30

【背景技術】**【0002】**

ディーゼルエンジンにおいて、増圧式のコモンレールシステム（CRS）を使用する燃
 料噴射装置が公知である。この種の燃料噴射装置では、増圧ピストンを作動させるための
 作動油として、コモンレールから供給される高圧の燃料が使用されている。増圧ピストン
 は、インジェクタ内部の圧力室と背圧室との間に設けられ、背圧室の燃料が排出される際
 に圧力室と背圧室との差圧に基いて駆動され、燃料を増圧してインジェクタのノズル部の
 針弁機構に送るようになっている。

【0003】

前記針弁機構の針弁を開閉させるための針弁駆動部は、前記コモンレールから送られる
 燃料を導入する加圧室と、この加圧室内の燃料を排出可能な開閉弁と、前記加圧室に収容
 された受圧ピストンとを有し、前記加圧室内の燃料が排出されることに伴い前記針弁を開
 弁させる。（例えば下記特許文献 1 参照）

【特許文献 1】特表 2002-539372 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 のように増圧ユニットを有する燃料噴射装置では、増圧ユニットを作動させ
 るために多量の燃料が使われるため、増圧ユニットを有しない燃料噴射装置と比較して、

10

20

30

40

50

大容量のコモンレールが必要とされることがある。

【0005】

コモンレールの圧力は、エンジンの運転状態に応じて、サプライポンプからの供給量を調整するなどして最適の値に制御されている。例えば、エンジンが高負荷、高回転で運転されている場合には、低負荷、低回転で運転されている場合と比較して、コモンレール圧力が高くなるようにサプライポンプが制御されている。

【0006】

このため、エンジンの過渡時、例えばエンジン負荷状態が高負荷から低負荷に移り、アクセル開度が大から小に変化する場合に、コモンレールの圧力を短時間で下げることが望まれることがある。しかし、増圧ユニットに適するような比較的大容量のコモンレールでは、圧力が下がるのに時間がかかり、応答遅れが生じてしまう。このため、低負荷時に燃料が高圧で噴射されてしまう可能性があり、排気等に悪影響を与えることが考えられる。

【0007】

従ってこの発明の目的は、運転状況に応じてコモンレールの圧力を下げる必要が生じたときに、速やかに圧力を下げることができる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】

【0008】

本発明の燃料噴射装置は、コモンレールと、増圧ユニットと、針弁駆動部と、制御部とを具備する燃料噴射装置である。前記増圧ユニットは、前記コモンレールから送られる燃料を導入する圧力室と、前記圧力室に設けられた増圧ピストンと、前記増圧ピストンによって前記圧力室と仕切られ、前記コモンレールから送られる燃料が導入される背圧室と、該背圧室内の燃料を排出可能な排出弁と、前記背圧室内の燃料が排出される際に前記増圧ピストンと一体に動く部位によって燃料を増圧して前記針弁機構に送る増圧室とを有している。前記針弁駆動部は、前記コモンレールから送られる燃料を導入する加圧室と、前記加圧室内の燃料を排出可能な開閉弁と、前記加圧室に収容され、該加圧室内の燃料が排出されることに伴い前記針弁を開弁させる方向に移動する受圧ピストンとを有している。

【0009】

そして前記制御部は、エンジンの運転状態に応じて、目標とするコモンレール圧力の指示値を設定する指示値設定手段と、前記コモンレール圧力の今回の指示値と前回の指示値とを比較し、今回の指示値が前回の指示値よりも所定の圧力差設定値以上低下しているか否かを判定する判定手段と、前記判定手段によって前記指示値の差が前記圧力差設定値以上であると判定されたとき、該インジェクタの噴射動作以外の時機に前記増圧ユニットの前記排出弁を開弁させる増圧ピストン擬似稼動手段とを具備している。

【0010】

本発明の好ましい形態では、前記判定手段は、エンジンの回転数と負荷に応じて前記圧力差設定値を設定する。

【0011】

本発明の好ましい形態では、前記増圧ピストン擬似稼動手段は、噴射動作を行なわない気筒のインジェクタの前記排出弁を開弁させる。

【0012】

本発明の好ましい形態では、前記判定手段は、エンジンの回転数と負荷が大きくなるほど、前記圧力差設定値を増大させる。

【0013】

本発明の好ましい形態では、前記制御部は、前記増圧ピストン擬似稼動手段が実行されて前記排出弁が開弁している状態において、前記コモンレールに燃料を供給するサプライポンプの供給量を減少またはゼロにする。

【0014】

前記制御部の他の形態では、アクセル開度が下がる方向にあるか否かを判定する判定手段と、前記判定手段によってアクセル開度が下がる方向にあると判定されたときに、該インジェクタの噴射動作以外の時機に前記増圧ユニットの前記排出弁を開弁させる増圧ピス

10

20

30

40

50

トン擬似稼動手段とを具備している。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、増圧ユニットとコモンレールを用いる燃料噴射装置において、エンジンの運転状況に応じて、例えば高負荷から低負荷に移行する際など、コモンレールの圧力を下げる必要が生じたときに、コモンレールの圧力を速やかに下げることができる。

【0016】

前記増圧ピストン擬似稼動手段によって、噴射動作を行なわない非作動気筒のインジェクタの排出弁を開弁させる場合には、非作動気筒のインジェクタの針弁機構が閉じていて燃料を噴射できない状態にあっても、コモンレールの圧力が早期に下がるため、当該インジェクタの内部の圧力が高くなり過ぎることを抑制でき、当該インジェクタの構造健全性が確保される。10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に本発明の第1の実施形態について、図1から図6を参照して説明する。

図1は、エンジンの一例としてのディーゼルエンジンに使われる燃料噴射装置10を示している。この燃料噴射装置10は、加圧された燃料を蓄えるコモンレール12と、エンジンの各気筒ごとに設けられたインジェクタ13と、燃料を加圧してコモンレール12に供給するサプライポンプ(燃料ポンプ)14などを備えている。コモンレール12とサプライポンプ14は燃料供給管15によってつながれている。サプライポンプ14は、コモンレール12の燃料圧力が所望の値またはゼロ(無圧送)となるように、制御部16によって吐出量が制御される。20

【0018】

コモンレール12には、各気筒のインジェクタ13に燃料を供給するための複数の吐出ポート40が形成されている。図1ではインジェクタ13を1つのみ示しているが、実際にはコモンレール12の各吐出ポート40のそれぞれに、燃料供給路41を介して各気筒のインジェクタ13が接続され、各インジェクタ13に燃料が供給されるようになっている。

【0019】

インジェクタ13は、ノズル部50を有するボデー51と、ノズル部50の近傍に設けられた針弁52および燃料室53を含む針弁機構54と、針弁52を開閉させる方向に駆動する針弁駆動部60と、コモンレール12から供給される燃料を増圧して針弁機構54に送る増圧ユニット70などを備えている。30

【0020】

インジェクタ13の内部に、逆止弁71を有する燃料流通部72が形成されている。燃料流通部72は、燃料供給路41を介してコモンレール12接続され、コモンレール12から供給される燃料を、逆止弁71とノズル部50側の燃料流通部73を介して、燃料室53に向けて供給できるようになっている。ノズル部50の先端に燃料噴射孔74が形成されている。

【0021】

針弁駆動部60は、ボデー51に形成された燃料通路80と、針弁52と一緒に軸線方向に動く駆動軸81を有する受圧ピストン82と、針弁52を開弁方向に付勢するばね83と、絞り部84を介して燃料通路80に連通する加圧室85と、ソレノイド86によって駆動される開閉弁87と、開閉弁87の排出側に連通するリターン燃料出口88と、絞り部89などを備えている。40

【0022】

リターン燃料出口88は、リターン流路90を介して燃料タンク91に連通している。リターン流路90は、針弁駆動部60の開閉弁87の排出側と燃料タンク91とに連通している。燃料タンク91は、燃料供給管92を介してサプライポンプ14の吸入口14aに連通している。50

【0023】

増圧ユニット70は、燃料供給路41に連通する圧力室100と、圧力室100に収容された増圧ピストン101と、増圧ピストン101によって圧力室100と仕切られている背圧室102とを備えている。背圧室102は、絞り部103を介して燃料流通部72に連通している。圧力室100と背圧室102には、燃料供給路41を経てコモンレール12から送られてくる高圧の燃料が導入される。

【0024】

またこの増圧ユニット70は、背圧室102内の燃料を排出する際にソレノイド110によって開弁する排出弁111と、背圧室102内の燃料が排出される際に増圧ピストン101と一緒に動く部位であるプランジャ部112と、プランジャ部112によって燃料を加圧する増圧室113とを有している。

【0025】

増圧室113は、燃料流通部73に連通している。排出弁111の出口側に燃料排出流路120が接続されている。この燃料排出流路120は、サプライポンプ14の吸入側14bに接続されている。この場合、背圧室102から排出される燃料をサプライポンプ14の吸入側14bに戻すことができるため、サプライポンプ14の仕事の一部を補助することができる。

【0026】

前記開閉弁87のソレノイド86と、排出弁111のソレノイド110は、コントローラとして機能する制御部16によって開閉が制御される。サプライポンプ14は、制御部16によって、コモンレール12への供給量(圧送量)が制御される。制御部16は例えばECU等の車載コンピュータを用いたものであり、インジェクタ13が増圧を必要とするときに増圧ユニット70のソレノイド110をオンし、それと同時に若干遅れて針弁駆動部60のソレノイド86をオンにするようにしている。

【0027】

前記制御部16には、本発明で言う指示値設定手段(指示値設定ステップ)として、エンジンの運転状態に応じて、目標とするコモンレール圧力の指示値を設定するためのプログラムが組まれている。例えば、図2に示すコモンレール圧力マップを用い、エンジン回転数と負荷とに応じて、コモンレール圧力の指示値を設定するようになっている。図2のコモンレール圧力マップでは、エンジン回転数と負荷(アクセル開度)が増加するにしたがい、コモンレール圧力の指示値を高くするようにしている。サプライポンプ14は、コモンレール圧力がこの指示値に近付くように運転が制御される。

【0028】

さらに制御部16には、本発明で言う判定手段(判定ステップ)として、図3に示すステップS10を有している。判定ステップS10では、燃料噴射が行なわれるたびに(あるいは所定のインターバルのもとで)、コモンレール圧力の今回の指示値と前回設定された指示値とを比較し、指示値が下がる方向にあるか否かを判定するプログラムが組まれている。

【0029】

判定ステップS10において、今回の指示値と前回の指示値との差が、予め設定された圧力差設定値以上となつたとき、すなわち、指示値の下げ幅が所定値を越えるときに、ステップS11(減圧モード)に移行することにより、以下に説明する増圧ピストン擬似稼動ステップS11(本発明でいう増圧ピストン擬似稼動手段)が実行されるようになっている。本実施形態では、エンジンの回転数と負荷(燃料噴射量)に応じて、前記圧力差設定値が設定される。具体的には、回転数と負荷が増加するにしたがい、圧力差設定値を大きくするようにしている。

【0030】

判定ステップS10において、今回の指示値と前回の指示値との差が、予め設定された圧力差設定値未満のときには、ステップS12(通常モード)に移行する。このステップS12では、図4に2点鎖線N1で示すように、増圧ピストン駆動信号はオフのままとな

る。

【0031】

増圧ピストン擬似稼動ステップS11では、当該インジェクタ13の噴射動作以外の時機に、増圧ユニット70の排出弁111を開弁させる。すなわち図4に実線Eで示すように増圧ピストン駆動信号を出力し、排出弁111のソレノイド110をオンにすることにより、排出弁111を開弁させる。

【0032】

制御部16はサプライポンプ14の運転も制御している。すなわちこの制御部16は、前記増圧ピストン擬似稼動ステップS11によって排出弁111が開弁している間、コモンレール12への燃料供給量がゼロ（無圧送）となるよう、サプライポンプ14を制御する。なお、サプライポンプ14を無圧送にする代りに、圧送量がゼロに近付くように減少させてもよい。

【0033】

次に燃料噴射装置10の作用について、図1から図6を参照して説明する。

エンジンが回転し、サプライポンプ14が駆動されることによって、燃料タンク91からサプライポンプ14に吸入された燃料が加圧され、コモンレール12に供給される。エンジンの運転状況に応じて、サプライポンプ14から吐出される燃料の圧力が制御部16によって調整され、所定圧力に加圧された燃料がコモンレール12に蓄えられる。

【0034】

エンジンの各気筒の燃焼室には、各インジェクタ13の燃料噴射孔74から燃料が噴射される。エンジンの運転状況に応じて、インジェクタ13は、燃料を増圧するモード（増圧ユニット70が作動するモード）、または、燃料を増圧しないモード（増圧ユニット70が作動しないモード）で駆動される。例えば、エンジンが高負荷で運転する際に、インジェクタ13が燃料を増圧するモードとなる。エンジンがアイドリング運転しているときなどの低負荷運転時には、インジェクタ13は燃料の増圧を必要としないモードとなる。

【0035】

燃料を増圧するモードでは、例えば図5の横軸に示すクランク角度T1において、増圧ピストン駆動信号によって増圧ユニット70のソレノイド110がオンとなり、排出弁111が開弁する。このことにより、増圧ピストン101とプランジャ部112の受圧面積比に応じて、増圧ピストン101が増圧室113に向かって移動するとともに、背圧室102内の燃料が排出弁111を通って燃料排出流路120に排出される。このため増圧室113内の燃料が増圧されて燃料流通部73に送られる。背圧室102から燃料排出流路120に排出された高圧の燃料は、サプライポンプ14の吸入側14bに戻される。

【0036】

さらに、図5に示すクランク角度T2において、インジェクタ駆動信号によって針弁駆動部60のソレノイド86がオンとなり、開閉弁87が開弁する。このことにより、加圧室85内の燃料が開閉弁87を通してリターン燃料出口88からリターン流路90に排出されるとともに、受圧ピストン82が針弁52と反対方向に移動することにより、針弁52が開弁する。このことにより、燃料室53内の燃料が、燃料噴射孔74からエンジンの燃焼室内に噴出する。加圧室85からリターン燃料出口88に排出された燃料は、燃料タンク91に戻される。

【0037】

なおエンジンの運転状態によっては、図6に示すように、クランク角度T3において、増圧ピストン駆動信号とインジェクタ駆動信号がほぼ同時にに出されることも有り得る。この場合、増圧ユニット70のソレノイド110がオンになるのとほぼ同時に、針弁駆動部60のソレノイド86がオンになって燃料の噴射が開始されるため、噴射開始時の燃料噴射率の立ち上がりが緩くなる。

【0038】

インジェクタ13が増圧を必要としない運転モードのときには、増圧ユニット70のソレノイド110はオフのままであり、針弁駆動部60のソレノイド86がオンとなり、開

10

20

30

40

50

閉弁 87 が開弁する。このことにより、前記と同様に、加圧室 85 内の燃料が開閉弁 87 からリターン流路 90 に排出されるとともに、受圧ピストン 82 が針弁 52 に向かって移動することにより、針弁 52 が開弁し、燃料噴射孔 74 から燃料が噴出する。この場合、コモンレール 12 の圧力のみで燃料が噴射するため、比較的低い噴射圧となる。

【0039】

コモンレール 12 の圧力は、エンジンの運転状態に応じて、サプライポンプ 14 からの圧送量が調整される。例えば、図 2 に示すコモンレール圧力マップを用い、エンジンが高負荷、高回転で運転されている場合に、コモンレール圧が高くなるように指示値が設定される。

【0040】

前記したように、図 3 に示す判定ステップ S10において、今回の指示値と前回の指示値との差が、予め設定された圧力差設定値以上となったとき、増圧ピストン擬似稼動ステップ S11 に移行し、噴射動作以外の時機に増圧ピストン駆動信号を出力して、増圧ユニット 70 の排出弁 111 を開弁させる。

【0041】

例えば 6 気筒のエンジンにおいて、No1 ~ No6 の各気筒の燃料噴射順序が、No1 - No5 - No3 - No6 - No2 - No4 の場合、No1 の気筒で噴射しているときに、噴射動作をしていない No2 と No6 の気筒の双方またはいずれか一方へ増圧ピストン駆動信号を出力し、増圧ユニット 70 の排出弁 111 を開弁させる。

【0042】

増圧ピストン擬似稼動ステップ S11 に移行しているとき、当該インジェクタ 13 の駆動信号はオフであり、その間は針弁 52 が開弁しないため、増圧ピストン 101 は実質的に停止している。しかし排出弁 111 が開弁しているため、コモンレール 12 から燃料流通部 72 と絞り部 103 を通じて背圧室 102 に導入された燃料は、そのまま排出弁 111 を通じて燃料排出流路 120 へ出てゆくことになる。このことにより、コモンレール 12 の圧力が短時間で指示値付近まで下がる。

【0043】

図 4 中の N2 は、増圧ピストン擬似稼動ステップ S11 を実行したことによるインジェクタ内圧力を示している。これに対し、増圧ピストン擬似稼動ステップ S11 を行なわない場合のインジェクタ内圧力の降下量は、図 4 中の N3 のみである。また、図 4 中の H1 は、増圧ピストン擬似稼動ステップ S11 を実行したことによるコモンレール圧力の降下量を示している。これに対し、増圧ピストン擬似稼動ステップ S11 を行なわない場合のコモンレール圧力の降下量は h である。

【0044】

以上説明したように、制御部 16 が増圧ピストン擬似稼動手段（ステップ S11）を備えているため、増圧ユニット 70 を作動させるために比較的容量の大きなコモンレール 12 を用いる燃料噴射装置 10 であっても、エンジンの過渡時、例えばエンジンが高回転、高負荷領域から低回転、低負荷領域に移る場合などに、コモンレール 12 の圧力を短時間で下げることが可能となった。このため応答遅れを生じることが抑制され、低負荷時に燃料が高圧で噴射されてしまうことを回避でき、排気を好ましい状態に保つことができる。特に、排氣中に含まれる NO_x を低減する上で効果的である。

【0045】

また、増圧ピストン擬似稼動ステップ S11 によって、噴射動作を行なわない非作動気筒のインジェクタ 13 の排出弁 111 を開弁させるため、非作動気筒のインジェクタ 13 の針弁機構 54 が閉じていて燃料を噴射できない状態にあっても、コモンレール 12 の圧力が早期に下がるため、当該インジェクタ 13 の内部の圧力が高くなり過ぎることを抑制でき、当該インジェクタ 13 の構造健全性が確保される。

【0046】

図 7 は本発明の第 2 の実施形態の制御部 16 の機能の一部を示している。この実施形態の場合、アクセル開度が下がる方向にあるか否かを判定する判定手段として機能する判定

10

20

30

40

50

ステップS20と、第1の実施形態(図3)と同様の増圧ピストン擬似稼動ステップS11(減圧モード)と、ステップS12(通常モード)とを有している。判定ステップS20以外の構成と作用については、前記第1の実施形態と共通であるから、両者に共通の部位に第1の実施形態と同一の符号を付して説明は省略する。

【0047】

本実施形態の判定ステップS20では、コモンレール圧の指示値を下げるか否かの判断基準として、アクセル開度が使用される。すなわち判定ステップS20において、アクセル開度が下がる方向にあるか否かが判定される。アクセル開度が所定値よりも大きく下がる方向にあると判定されたとき(アクセル開度比が設定値を越えたとき)に、増圧ピストン擬似稼動ステップS11に移行することにより、インジェクタ13の噴射動作以外の時機に増圧ピストン駆動信号が出力され、増圧ユニット70の排出弁111が開弁する。

10

【0048】

こうすることにより、エンジンの過渡時、例えばエンジンが高回転、高負荷領域から低回転、低負荷領域に移る場合などに、コモンレール12の圧力を短時間で下げることが可能である。このため過渡時に応答遅れを生じることが抑制され、低負荷時に燃料が高圧で噴射されてしまうことを回避でき、排気を好ましい状態に保つことができる。

20

【0049】

なお、本発明を実施するに当たって、前記実施形態以外にも、インジェクタやコモンレール、制御部をはじめとして、本発明の構成要素を、発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変形して実施できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の第1の実施形態の燃料噴射装置を示す断面図。

【図2】エンジン回転数と負荷に基くコモンレール圧力マップを示す図。

【図3】図1に示された燃料噴射装置の制御部の機能の一部を示す図。

【図4】図1に示された燃料噴射装置の駆動信号と噴射圧力およびコモンレール圧力との関係を示す図。

【図5】図1に示された燃料噴射装置の増圧ピストン駆動信号とインジェクタ駆動信号の一例を示す図。

【図6】図1に示された燃料噴射装置の増圧ピストン駆動信号とインジェクタ駆動信号の他の例を示す図。

30

【図7】本発明の第2の実施形態の制御部の機能の一部を示す図。

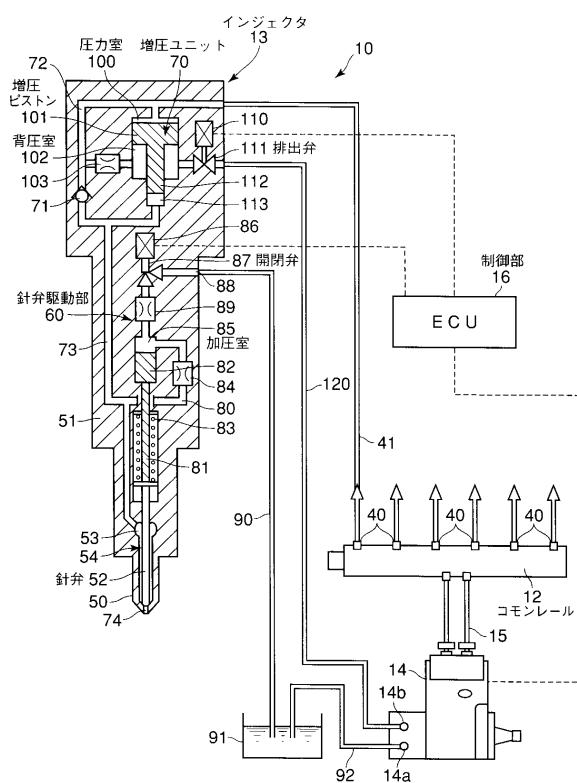
【符号の説明】

【0051】

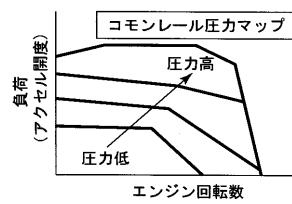
- 10 ... 燃料噴射装置
- 12 ... コモンレール
- 13 ... インジェクタ
- 16 ... 制御部
- 60 ... 針弁駆動部
- 70 ... 増圧ユニット
- 82 ... 受圧ピストン
- 85 ... 加圧室
- 87 ... 開閉弁
- 100 ... 圧力室
- 101 ... 増圧ピストン
- 102 ... 背圧室
- 111 ... 排出弁
- 113 ... 増圧室

40

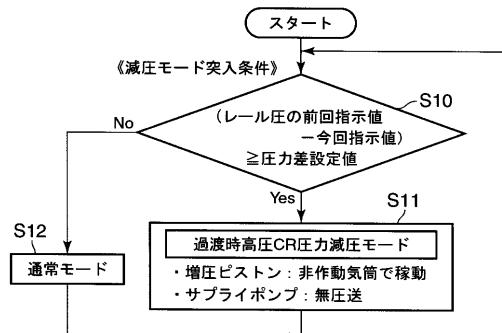
【図1】



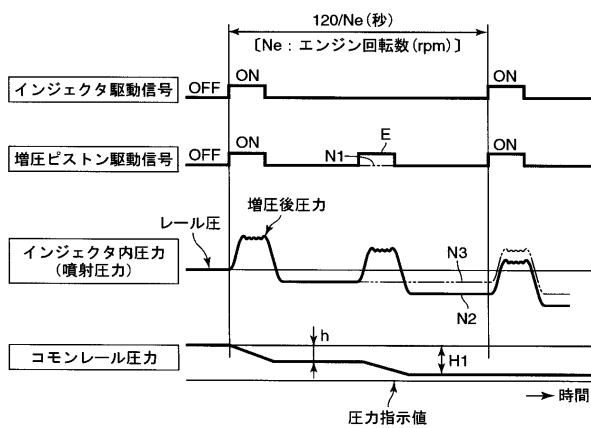
【図2】



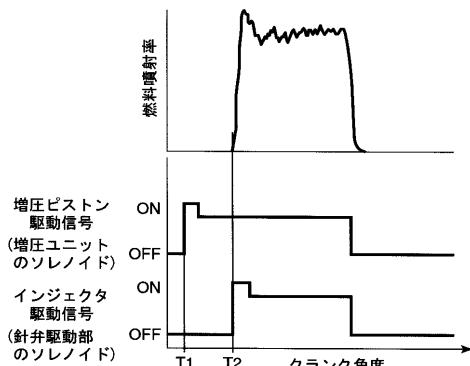
【図3】



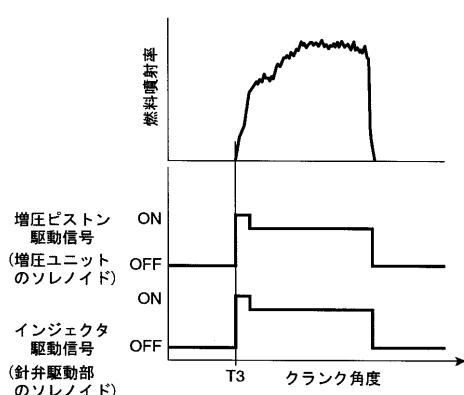
【図4】



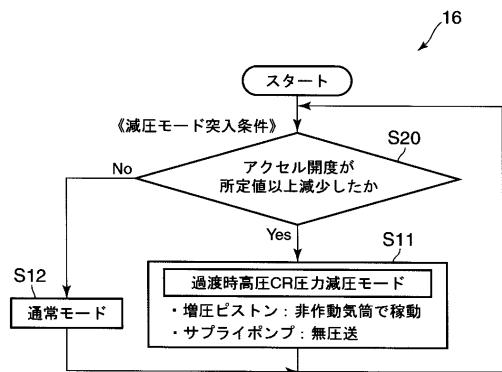
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 02M 51/00

A

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 中山 真治

東京都港区港南二丁目16番4号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内

(72)発明者 須崎 晋

東京都港区港南二丁目16番4号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内

(72)発明者 田邊 圭樹

東京都港区港南二丁目16番4号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内

F ターム(参考) 3G066 AA07 AB02 AC09 BA19 BA25 CC01 CC06U CC08T CC14 CC61

CC64T CC67 CC68U CC70 CD26 CE22 DA01 DA04 DA06 DB06

DB11 DC01 DC04 DC08 DC18

3G301 HA02 JA14 JA21 KA11 LB06 LB11 LC01 MA28 NA06 NA08

NC02 ND03 PB05Z PB08A PE01Z PF03Z