(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2011-226485
(P2011-226485A)
(43)公開日　平成23年11月10日(2011.11.10)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F02M 59/34	(2006.01)	F02M 59/34		3G066
F02M 59/36	(2006.01)	F02M 59/36		
F02M 55/02	(2006.01)	F02M 55/02	350E	
		F02M 55/02	350U	

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 10 頁）

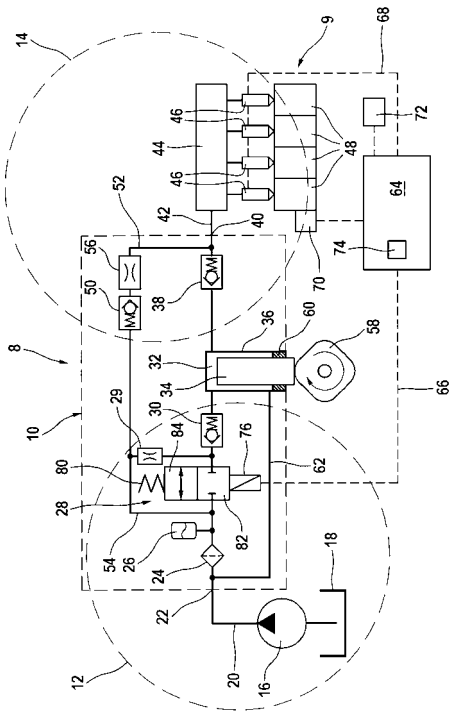
(21)出願番号　特願2011-92149(P2011-92149)
(22)出願日　平成23年4月18日(2011.4.18)
(31)優先権主張番号　10 2010 027 858.0
(32)優先日　平成22年4月16日(2010.4.16)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　390023711
ローベルト　ボツシユ　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング
ＲＯＢＥＲＴ　ＢＯＳＣＨ　ＧＭＢＨ
ドイツ連邦共和国　シユツツトガルト　（番地なし）
Ｓｔｕｔｔｇａｒｔ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100099483
弁理士　久野　琢也
(74)代理人　100061815
弁理士　矢野　敏雄
(74)代理人　100112793
弁理士　高橋　佳大
(74)代理人　100128679
弁理士　星　公弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内燃機関のための燃料高圧ポンプ

(57)【要約】
【課題】低圧領域１２と流量制御装置とを有しており、該流量制御装置が切換弁２８を有していて、該切換弁２８が燃料高圧ポンプ１０の圧送室３２の上流側に配置されていて、少なくとも１つの開放した第１の切換位置８４と閉じた第２の切換位置８２とを有している形式の、直接噴射式の内燃機関９のための燃料高圧ポンプ１０を改良して、確実に作業し、かつコンパクトに構成されたものを提供する。
【解決手段】切換弁２８に対して流体的に並列に配置された流体絞り２９が設けられている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
直接噴射式の内燃機関（９）のための燃料高圧ポンプ（１０）であって、低圧領域（１２）と流量制御装置とを有しており、該流量制御装置が切換弁（２８）を有していて、該切換弁（２８）が燃料高圧ポンプ（１０）の圧送室（３２）の上流側に配置されていて、少なくとも１つの開放した第１の切換位置（８４）と閉じた第２の切換位置（８２）とを有している形式のものにおいて、
前記切換弁（２８）に対して流体的に並列に配置された流体絞り（２９）が設けられていることを特徴とする、燃料高圧ポンプ（１０）。
【請求項２】
前記流体絞り（２９）の絞り作用は、最大容積流の約１０～２０％の容積流が可能であるように、設計されている、請求項１記載の燃料高圧ポンプ（１０）。
【請求項３】
前記流体絞り（２９）が切換弁（２８）の外に配置されている、請求項１又は２記載の燃料高圧ポンプ（１０）。
【請求項４】
前記切換弁（２８）が、非操作状態で開放している、請求項１から３までのいずれか１項記載の燃料高圧ポンプ（１０）。
【請求項５】
前記切換弁が、非操作状態で閉じている、請求項１から４までのいずれか１項記載の燃料高圧ポンプ（１０）。
【請求項６】
圧力調整弁（５０）が設けられており、該圧力調整弁（５０）が、燃料高圧ポンプ（１０）の高圧領域（１４）を燃料高圧ポンプ（１０）の低圧領域（１２）に接続し、それによって高圧領域（１４）内の圧力を少なくともほぼ一定に維持するようになっている、請求項１から５までのいずれか１項記載の燃料高圧ポンプ（１０）。
【請求項７】
前記圧力調整弁（５０）が、機械式及び液圧式に作業する弁、有利には逆止弁である、請求項６記載の燃料高圧ポンプ（１０）。
【請求項８】
請求項１から７までのいずれか１項記載の燃料高圧ポンプ（１０）を駆動するための方法において、
切換弁（２８）の制御を、燃料高圧ポンプ（１０）のストローク毎の所望の圧送量を示す値、例えば高圧領域内の圧力を検出する圧力センサの信号、及び／又は少なくとも１つの噴射弁（４６）の制御時間の信号、及び／又は内燃機関（９）の回転数の信号、及び／又は内燃機関の温度の信号に基づいて行うことを特徴とする、燃料高圧ポンプ（１０）を駆動するための方法。
【請求項９】
燃料高圧ポンプ（１０）のストローク毎の所望の圧送量を示す値が限界値を越えると、切換弁（２８）を、閉じた切換位置（８２）から開放した切換位置（８４）に切換える、請求項８記載の方法。
【請求項１０】
切換弁（２８）の制御を、ポンプ回転数、フィード圧力及び／又は燃料温度に応じて行う、請求項８又は９記載の方法。
【請求項１１】
燃料高圧ポンプ（１０）のための制御及び／又は調整装置（６４）において、該制御及び／又は調整装置（６４）が、請求項８から１０までのいずれか１項記載の方法に使用するためにプログラミングされていることを特徴とする、制御及び／又は調整装置（６４）。
【請求項１２】

コンピュータプログラムにおいて、請求項８から１０までのいずれか１項記載の方法に使用するためにプログラミングされていることを特徴とする、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、直接噴射式の内燃機関のための燃料高圧ポンプであって、低圧領域と流量制御装置とを有しており、該流量制御装置が切換弁を有していて、該切換弁が燃料高圧ポンプの圧送室の上流側に配置されていて、少なくとも１つの開放した第１の切換位置と閉じた第２の切換位置とを有している形式のものに関する。また本発明は、直接噴射式内燃機関のための燃料高圧ポンプを駆動するための方法、並びにこの方法のうちの相応の従属請求項に記載した方法に使用するための制御及び／又は調整装置及びコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

【０００２】

今日の、直接噴射式内燃機関のための、ドイツ連邦共和国特許公開第１０２００７０１０５０２号明細書により公知の燃料システムは、入口領域（低圧領域）に、流量制御式の燃料高圧ポンプが設けられており、この場合、流量制御は、主に内燃機関高圧ポンプのインテークバルブを回転数に同期して行われる。これによって、非常に正確な流量制御が可能である。このために使用された流量制御弁の切換時間は、回転数同期式の制御に基づいて非常に短い。さらに、流量制御のために、圧力センサが高圧領域に設けられている。制御及び／又は調整装置は、実際値と、高圧領域内の目標値と比較し、必要であれば流量制御弁のための制御を補正する。

【０００３】

ヨーロッパ公開特許第０２９９３３７号明細書、ヨーロッパ特許第０８３７９８６号明細書、ヨーロッパ特許第０９７４００８号明細書、並びにドイツ連邦共和国特許公開第１９６１２４１３号明細書によれば、燃料圧を調整するための装置が公知である。ドイツ連邦共和国特許公開第１０３２７４１１号明細書によれば、燃料高圧ポンプのための圧力制限弁が公知である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】ドイツ連邦共和国特許公開第１０２００７０１０５０２号明細書
【特許文献２】ヨーロッパ公開特許第０２９９３３７号明細書
【特許文献３】ヨーロッパ特許第０８３７９８６号明細書
【特許文献４】ヨーロッパ特許第０９７４００８号明細書
【特許文献５】ドイツ連邦共和国特許公開第１９６１２４１３号明細書
【特許文献６】ドイツ連邦共和国特許公開第１０３２７４１１号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の課題は、冒頭に述べた形式の内燃機関のための燃料高圧ポンプを改良して、確実に作業し、かつコンパクトに構成されたものを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この課題は、請求項１に記載した特徴を有する、内燃機関のための燃料高圧ポンプ、また内燃機関のための燃料高圧ポンプを駆動するための方法、及びこの方法のうちの相応の従属請求項に記載した方法に使用するための制御及び／又は調整装置並びにコンピュータプログラムによって解決された。本発明にとって重要な特徴は、さらに以下の説明、図面に記載されており、これらの特徴は、単独でも、種々異なる組合せでも本発明にとって重要なものである。有利な実施態様は従属請求項に記載されている。

【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、燃料システムが著しく簡略化され、かつ安価である。最も簡単な場合、２つの切換位置を有する流量制御装置だけで十分であり、この場合、各切換位置は相応の運転段階中に一定に維持されるので、短い迅速な切換時間を有する間欠運転は必要ない。２つの切換位置は、制御状態で強く絞られて弱められた燃料流量を有する部分供給位置と、ほぼ妨げられることなく若しくは絞られることのない燃料流量を有する全供給位置とを表している。強く絞られた燃料流量を有する切換位置は、切換弁が閉じられているにも拘わらず、常に流体的に並列接続された流体絞りによって得られる。従って切換弁は、特に簡単かつ安価に構成することができる。しかしながら基本的に、切換弁はさらに、開放した切換位置と閉じられた切換位置との間の中間位置を占めることができる。この中間位置において、流体絞りを通って流れる絞られた流量が、中間位置に存在する切換弁を通って流れる絞られた流量に追加される。しかも、切換弁の「絞られた」位置は、所定の少量の流量が切換弁を通って流れることできる位置でもある。この場合も、この流量は、流体絞りを通って流れる流量に追加される。
【０００８】
切換弁の調整は、簡単に構成された調整回路によって得られる。この調整回路は、燃料高圧ポンプの領域から容易に算出可能な運転値に基づいて、切換を指示する。従って、閉じられた切換位置において燃料の圧送量が十分であるかどうか、又は開放した切換位置に切り換える必要があるかどうかを確認するだけでよい。他方では、開放切換位置において、部分供給時の燃料の圧送量が実際の運転のために十分であり、ひいては閉じられた切換位置に切り換えられることを確認する必要がある。この決定は、簡単に、ひいては安価に構成することができる制御及び／又は調整装置で行うことができる。
【０００９】
本発明の実施態様によれば、流体絞りの絞り作用は、最大容積流の約１０～２０％の容積流が可能であるように、設計されている。これは、部分供給位置における絞り作用は、所定の運転周期のための燃料高圧ポンプの駆動出力の合計が最小となるように、設計されるべきであることに基づいている。このために、自動車においては、例えばＭＶＥＧ－サイクル（ブレーキテスタで行う排ガス及び燃費測定のためのヨーロッパの走行サイクル）が根拠となっている。このサイクルによれば、平均して、高圧ポンプの最大圧送量の約１０～２０％が必要なだけである。これは寸法設定のために最適である。絞り作用を上記のように設計することによって、切換弁の閉じられた位置において、内燃機関の運転時間の大部分を最適にカバーすることができる。
【００１０】
さらに、切換弁が非操作状態で閉じているようにすることが提案されている。燃料高圧ポンプの運転時に、内燃機関の最適燃費が得られるようにしたい場合、前記のような故障が発生した時に、高圧ポンプ機械的な駆動性能だけではなく、切換弁の電気的な出力も考慮されなければならない。内燃機関が主に部分負荷で駆動される場合（つまり平均的な走行特性において主に部分負荷で駆動される場合）、前記のように提案された処置によってエネルギ消費が低減される。このためには特に、流体絞りを、内燃機関の運転時間の大部分が閉じた切換弁において経過するように、設計する必要がある。さらに、流体絞りによって、例えばコネクタが外れることによって切換弁がもはや制御不能となった場合でも緊急運転が可能となる。
【００１１】
選択的に、切換弁は、非操作状態で開放するようになっていてもよい。これによって、故障時に、制御性能が遮断された場合でも、内燃機関の十分にノーマルな運転が可能である。
【００１２】
燃料高圧ポンプが圧力調整弁（圧力制限弁）を有していれば、有利である。この圧力調整弁は、燃料高圧ポンプの高圧領域を燃料高圧ポンプの低圧領域に接続し、それによって

高圧領域内の圧力を少なくともほぼ一定に保つことができる。通常運転中には、切換弁の２つの位置において、高圧ポンプの圧送量は内燃機関の必要燃料量よりも多くてよい。燃料高圧ポンプの損傷及び特に燃料集合管の損傷を避けるために、余剰の燃料量が、提案された圧力調整弁（圧力制限弁）によって高圧領域から低圧領域に戻し案内される。つまり、燃料集合管内の圧力は、主に圧力調整弁の開放圧力に基づいている。

【００１３】

このために、圧力調整弁は有利には、純粋に機械式と液圧式との組み合わせで作業する弁、特に逆止弁である。これは特に安価であるが、効果的な解決策である。何故ならば、圧力センサ、及びひいては制御及び／又は調整装置内での圧力センサ信号の評価を省くことができるからである。さらに、切換弁の制御を、高圧領域内の圧力を検出する圧力センサの信号に基づいて、及び／又は少なくとも１つの噴射弁の制御時間に基づいて行うことが提案されている。燃料高圧ポンプの高圧領域内の圧力が低下した場合、燃料空気混合気の最適な燃焼のために必要な燃料量を内燃機関の燃焼室内に噴射することができるようにするために、噴射弁のＩＳＴ（実際）制御時間を延長する必要がある。高圧領域内の圧力が上昇すると、実際制御時間は相応に短縮される。これによって、この制御時間は、高圧領域内の圧力のための特性パラメータとみなすことができる。従って、制御時間（目標制御時間）の上限値又は下限値を越えると、これが切換の目安となり、これによって低圧領域内における燃料圧送量は、高圧領域内において突き止められた燃料圧送量に適合される。この場合、制御時間は、制御及び／又は調整装置内における公知の運転値であって、容易に評価することができる。これによって、切換弁のための切換時点は、容易にかつ多くの費用をかけることなしに突き止めることができる。高圧領域内の圧力は勿論、センサによって突き止められ、次いで制御及び／又は調整装置内において、圧力の上限値及び下限値と比較される。

【００１４】

補足的に、切換弁の制御を、ポンプ回転数若しくは内燃機関の回転数、フィード圧力及び／又は温度例えば燃料温度に応じて行うことが、提案されている。この運転値の評価によって、切換弁の精確な切換が可能であり、これによってエネルギが節約され、燃料及び排気ガスが減少される。

【００１５】

次に図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明による燃料噴射システムの概略図である。

【図２】図１に示した切換弁の概略図である。

【図３】本発明による方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

図１は、燃料高圧ポンプ１０を備えた内燃機関９のための燃料システム８の概略図である。燃料システム８は、以下に詳しく説明されているように、図１の左側に示された低圧領域１２と、図１の右側に示された高圧領域１４とに分割されている。低圧領域１２内に配置されたフィードポンプ１６は、燃料を燃料貯蔵タンク１８から低圧管路２０を介してフィード圧力で燃料高圧ポンプ１０のインテークスリーブ２２に圧送する。燃料高圧ポンプ１０内には、低圧領域１２内にフィルタ２４及び圧力ダンパ２６が配置されている。圧力ダンパ２６は、燃料高圧ポンプ１０内に発生する脈動を低圧側に減衰し、高回転数及び高いカム数においても高い給気効率を提供する。

【００１８】

切換弁２８を介し、次いでインテークバルブ３０を介して、燃料が燃料高圧ポンプ１０の作業室３２内に吸い込まれる。切換弁２８はインテークバルブ３０の上流側に配置されている。場合によっては、切換弁２８は料高圧ポンプ１０のインテークスリーブの上流側に配置されていてもよい。切換弁２８に対して流体的に並列に流体絞り２９が配置されて

いる。流体絞り２９は、切換弁２９の外側に配置されているか、又は切換弁２９内に組み込まれている。切換弁２８及び流体絞り２９については、後で詳しく説明する。作業室３２の容積は、ポンプシリンダ３６内におけるプランジャ３４の位置に基づいている。プランジャ３４の下方運動中に作業室３２は拡大し、これによって燃料が吸い込まれる。プランジャ３４の上方運動中に燃料は強く圧縮され、エクゾーストバルブ３８及び高圧領域１４に属するエクゾーストスリーブ４０及び高圧管路４２を介して、さらにレール４４に圧送される。レール４４には噴射弁４６が接続されており、該噴射弁４６は、燃料を内燃機関９の燃焼室４８内に直接噴射する。

【００１９】

通常運転中における燃料高圧ポンプ１０の圧送量は、噴射弁４６によって噴射された燃料量よりも多くてよいので、不必要な燃料量は、高圧領域１４から圧力調整弁若しくは圧力制限弁５０を介して、再び低圧領域１２内に戻し案内される。圧力制限弁５０は、例えば逆止弁として構成されていてよい。高圧タンク４４内の圧力は、圧力制限弁５０の開放圧力にほぼ相当する。圧力制限弁５０は、高圧管路５２を介して高圧領域１２に接続され、低圧管路５４を介して低圧領域１２に接続されている。高圧領域１４内にも特に単独シリンダポンプを使用した場合に脈動が発生し、この場合、多シリンダポンプが使用された場合でも、少量の脈動が発生する。脈動は、圧力調整機能に不都合な影響を与える。連結解除のために、絞り５６は、流体式に圧力制限弁５０の前（上流側）に配置され、それによって脈動が圧力制限弁５０によって減衰される。

【００２０】

プランジャ３４は、カム５８を介して駆動される。このカム５８は内燃機関９によって、例えばカム又はクランクシャフト（図示せず）を介して駆動される。カム５８は、カム又はクランクシャフトの一部であってもよい。カム５８に対するプランジャ３４のシールは、シールエレメント６０を介して行われる。プランジャ３４とポンプシリンダ３６との間のギャップ内に発生するピストン漏れは、戻し管路６２を介して低圧領域１２に戻し案内される。

【００２１】

制御ユニット６４は、切換弁２８の切換機能を制御ライン６６を介して制御する。さらに、制御ライン６８を介して噴射弁４６が制御される（図１には概略的にライン６８だけが示されている）。さらに、内燃機関９は、図示していないクランクシャフトの回転数を検出する回転数センサ７０と、温度センサ７２とを有している。温度センサ７２は、内燃機関の運転温度例えばシリンダヘッド温度又は冷却水温度を検出する。切換弁２８の制御を行うコンピュータプログラムは、制御ユニット７４内に配置されたメモリー媒体７４に記憶されている。

【００２２】

切換弁２８及び流体絞りの構造の詳細及び機能は、図２に詳しく記載されている。切換弁２８は左側が閉じた切換位置「部分供給」を示し、右側が開放した切換位置「全供給」を示している。切換弁２８は、アクチュエータ７６を有していて、例えば電磁石として構成されているか、又は少なくとも電磁式に駆動されるようになっていて、給電された状態でばねエレメント８０に抗して働き、切換エレメントを閉じた切換位置８２に負荷するようになっている。例えば図１に示されている閉じた切換位置８２においてもまだ、燃料高圧ポンプ１０の最大供給可能な容積流の約１０～２０％が切換弁２８の傍らで流体絞り２９を通ってインテークバルブ３０を介して作業室３２内に達する。

【００２３】

切換弁２８の切換の必要性を確認するために、例えば回転数センサ７０によって検出された内燃機関９の回転数が用いられ、かつ／または温度センサ７２によって検出された、例えば冷却水又は燃料の温度が用いられる。圧送ストローク毎に、より多くの燃料を圧送する必要がある場合、例えば低回転数及び高い負荷時に、切換弁２８は開放した切換位置８４に切換えられる。これに対して、通常負荷及び通常回転数において、切換弁２８は閉じた切換位置８２にもたらされ、それによって燃料は流体絞り２９を通って作業室３２内

に達する。

【００２４】

図３は、本発明による方法、特に切換弁２８の切換時点を補正する方法の経過を有するフローチャートを示す。この方法は、制御ユニット６４において実行されるコンピュータプログラムにメモリーされている。問い合わせ１００において、切換弁２８が部分供給で作業しているか（切換位置８２）どうかが確認される。切換弁２８が部分供給で作業している場合、符号１１０において、燃料高圧ポンプ１０における必要燃料量の上昇が検出され、例えば噴射弁４６の実際制御時間並びに回転数及び温度が検出され、かつ評価される。符号１２０において、圧送ストローク毎の実際の必要圧送量を示す値が、限界値を越えたかどうかが問い合わせられる。これが限界値を超えた場合、符号１３０において、切換弁２８が全供給（切換位置８４）に切り換えられる。

【００２５】

問い合わせ１００において、切換弁２８が既に全供給（切換位置８４）で作業していることが確認されると、符号１４０において、燃料高圧ポンプ１０内における（圧送ストローク毎の）必要燃料量の減少が検出される。符号１５０において、圧送ストローク毎の実際の必要圧送量を示す値が、限界値を下回ったかどうかが問い合わされる。この値が限界値を下回った場合、符号１６０において切換弁２８が閉鎖される（切換位置８２）。切換弁２８が閉じた切換位置８２に切換えられると、符号１７０において、その切換時点が制御ユニット６４にメモリーされる。

【００２６】

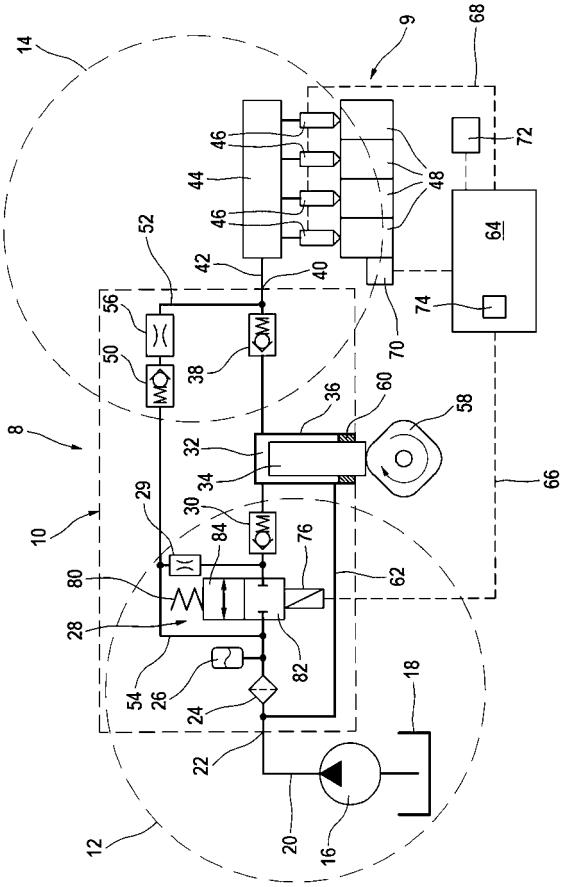
切換弁が閉じた切換位置８２（部分供給）にある時に、燃料高圧ポンプ１０が十分な燃料を圧送しているかどうかを確認するために、実際出力若しくは実際トルク若しくはその経過が評価される。出力低下が確認され、この出力低下が適当な評価に基づいて燃料供給量が不十分であると評価される場合、これは、全供給（切換位置８４）への切換基準として用いられる。

【符号の説明】

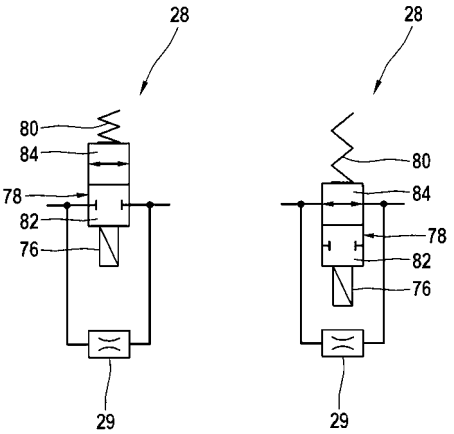
【００２７】

８　燃料システム、　９　内燃機関、　１０　燃料高圧ポンプ、　１２　低圧領域、　１４　高圧領域、　１６　フィードポンプ、　１８　燃料貯蔵タンク、　２０　低圧管路、　２２　インテークスリーブ、　２４　フィルタ、　２６　圧力ダンパ、　２８　切換弁、　２９　流体絞り、　３０　インテークバルブ、　３２　作業室、　３４　プランジャ（Pumpenkolben）、　３６　ポンプシリンダ、　３８　エクゾーストバルブ、　４０　エクゾーストスリーブ、　４２　高圧管路、　４４　レール（高圧タンク）、　４６　噴射弁、　５０　圧力制限弁（圧力調整弁）、　５２　高圧管路、　５４　低圧管路、　５６　絞り、　６０　シールエレメント、　６２　戻し管路、　６４　制御ユニット、　６６，６８　制御ライン、　７０　回転数センサ、　７２　温度センサ、　７４　メモリー媒体、　７６　アクチュエータ、　８０　ばねエレメント、　８２　閉じた切換位置、　８４　開放した切換位置、　１００　切換弁２８が部分供給で作業しているかどうかが確認される、　１１０　燃料高圧ポンプ１０における必要燃料量の上昇が検出される、　１２０　圧送ストローク毎の実際の必要圧送量を示す値が、限界値を越えたかどうかが問い合わされる、　１３０　切換弁２８が全供給（切換位置８４）に切り換えられる、　１４０　燃料高圧ポンプ１０内における（圧送ストローク毎の）必要燃料量の減少が検出される、　１５０　圧送ストローク毎の実際の必要圧送量を示す値が、限界値を下回ったかどうかが問い合わされる、　１６０　切換弁２８が閉鎖される（切換位置８２）、　１７０　切換弁２８が閉鎖された切換時点が制御ユニット６４にメモリーされる

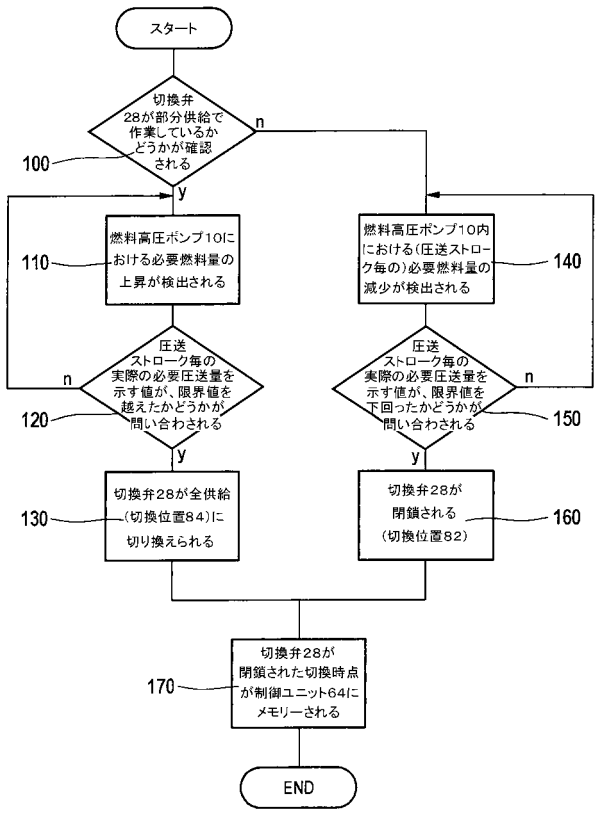
【図１】


14
9
68
72
46
44
48
46
64
52
42
40
74
70
56
50
38
60
36
58
8
32
66
34
29
30
84
76
10
62
80
28
82
54
26
24
18
22
20
16
12

【図２】


28
80
84
78
82
76
29
28
80
84
78
82
76
29

【図３】


スタート
切換弁28が部分供給で作業しているかどうかが確認される
100
n
y
燃料高圧ポンプ10における必要燃料量の上昇が検出される
110
圧送ストローク毎の実際の必要圧送量を示す値が、限界値を越えたかどうかが問い合わされる
120
n
y
切換弁28が全供給（切換位置84）に切り換えられる
130
燃料高圧ポンプ10内における（圧送ストローク毎の）必要燃料量の減少が検出される
140
圧送ストローク毎の実際の必要圧送量を示す値が、限界値を下回ったかどうかが問い合わされる
150
n
y
切換弁28が閉鎖される（切換位置82）
160
切換弁28が閉鎖された切換時点が制御ユニット64にメモリーされる
170
END

【手続補正書】
【提出日】平成23年5月20日(2011.5.20)
【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】請求項７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項７】
前記圧力調整弁（５０）が、機械式及び液圧式に作業する弁である、請求項６記載の燃料高圧ポンプ（１０）。
【手続補正２】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項８】
請求項１から７までのいずれか１項記載の燃料高圧ポンプ（１０）を駆動するための方法において、
切換弁（２８）の制御を、高圧領域内の圧力を検出する圧力センサの信号、少なくとも１つの噴射弁（４６）の制御時間の信号、内燃機関（９）の回転数の信号、及び内燃機関の温度の信号の少なくともいずれかを含む、燃料高圧ポンプ（１０）のストローク毎の所望の圧送量を示す値に基づいて行うことを特徴とする、燃料高圧ポンプ（１０）を駆動するための方法。
【手続補正３】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項１０】
切換弁（２８）の制御を、ポンプ回転数、フィード圧力及び燃料温度の少なくともいずれかに応じて行う、請求項８又は９記載の方法。
【手続補正４】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項１１】
燃料高圧ポンプ（１０）のための制御ないし調整装置（６４）において、該制御ないし調整装置（６４）が、請求項８から１０までのいずれか１項記載の方法に使用するためにプログラミングされていることを特徴とする、制御ないし調整装置（６４）。

フロントページの続き

(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
(74)代理人 100156812
弁理士 篠 良一
(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(72)発明者 ベルント シュレーダー
ドイツ連邦共和国 エスリンゲン リーバースブロンナー シュトラーセ ３２
(72)発明者 ベルトルト プフール
ドイツ連邦共和国 マルクグレーニンゲン グラーフ－ハートマン－シュトラーセ ５９／１

Ｆターム(参考) 3G066 BA67 CA04U CB04 CB09 CB11 CB15 CB16 CD26 CD30 CE01
CE13 DA06 DC09 DC14 DC18