

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4253175号  
(P4253175)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int.Cl.	F I
FO2M 55/02 (2006.01)	FO2M 55/02 350E
FO2M 47/00 (2006.01)	FO2M 47/00 P
FO2M 63/00 (2006.01)	FO2M 63/00 B

請求項の数 14 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-325637 (P2002-325637)	(73) 特許権者	390041520
(22) 出願日	平成14年11月8日(2002.11.8)		エムアーエヌ ディーゼル エスエー
(65) 公開番号	特開2003-193937 (P2003-193937A)		ドイツ連邦共和国 86153 アウグスブルク シュタットバッハシュトラーセ 1
(43) 公開日	平成15年7月9日(2003.7.9)		
審査請求日	平成17年9月29日(2005.9.29)	(74) 代理人	100075166
(31) 優先権主張番号	10157135.6		弁理士 山口 巖
(32) 優先日	平成13年11月21日(2001.11.21)	(72) 発明者	ルートヴィッヒ マイヤー
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ連邦共和国 86420 ディードルフ ドレスデナー シュトラーセ 8
		(72) 発明者	クリスチアン フォーゲル
			ドイツ連邦共和国 86135 アウグスブルク ゴイリングシュトラーセ 20

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多気筒内燃機関のコモンレールシステム形の燃料供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多気筒内燃機関のコモンレールシステム形の燃料供給装置であって、  
燃料がポンプ装置(2、3)により低圧範囲から高圧範囲に搬送され、  
前記ポンプ装置(2、3)が、少なくとも2台の高圧ポンプ(3)を有するか、少なく  
とも2つのポンプ要素を備えた1台の高圧ポンプを有し、  
高圧範囲が、搬送管(6)により互いに接続された少なくとも2つの別個の貯蔵ユニッ  
ト(5)を含み、  
各貯蔵ユニット(5)に夫々シリンダに対する燃料噴射器(9)が接続され、  
蓄圧管(16)の貯蔵ユニット(5)が、各貯蔵ユニット(5)が夫々最大でも2つの  
シリンダに対する貯蔵容積を有するよう設計され、そして  
ポンプ装置が燃料供給装置を洗浄するための液圧的手段(10、11)を備えるもの  
において、

貯蔵ユニット(5)の両側端面に夫々蓋(7)が設けられ、これらの蓋(7)に、絞り  
、流量制限および操作漏出量の制限のための全ての機能ユニット(71、72、75)が  
一体に組み込まれ、該機能ユニットは燃料噴射のために各々少なくとも1つのシリンダを  
備え、この結果

高圧範囲において流体的に、ポンプ装置(23)と蓄圧管(16)との間に少なくとも  
1つの別個のポンプ貯蔵器(4)が配置され、該ポンプ貯蔵器(4)が燃料を搬送すべく  
蓄圧管(16)の貯蔵ユニット(5)の蓋(7)に、蓄圧管(16)の貯蔵ユニット(5)

）において液圧的に接続されたことを特徴とする多気筒内燃機関におけるコモンレールシステム形の燃料供給装置。

【請求項 2】

各貯蔵ユニット（5）の貯蔵体積が、シリンダおよび作動サイクル毎に必要な燃料噴射量の50～500倍の大きさを有することを特徴とする請求項1記載の燃料供給装置。

【請求項 3】

蓄圧管（16）の貯蔵ユニット（5）が、搬送管（6）を経て燃料を直列に供給されることを特徴とする請求項1又は2記載の燃料供給装置。

【請求項 4】

蓄圧管（16）の貯蔵ユニット（5）が軸方向に敷設されて絞り孔を持つ導管（15）を有し、全ての貯蔵ユニット（5）が燃料を並列的に供給されることを特徴とする請求項1から3の1つに記載の燃料供給装置。

10

【請求項 5】

貯蔵ユニット（5）が、内燃機関の軸線に関してシリンダ間隔に公差±20%に相当する軸方向長さで形成されたことを特徴とする請求項1から4の1つに記載の燃料供給装置。

【請求項 6】

貯蔵ユニット（5）を形成すべく、管状部品の両側端面が夫々蓋（7）で閉鎖されたことを特徴とする請求項1記載の燃料供給装置。

【請求項 7】

管状貯蔵体（13）の両側端面に各々縮小部、即ち横断面狭窄部（81）が設けられ、蓋（7）が貯蔵体（13）の横断面積に比べて小さな横断面積を密封することを特徴とする請求項6記載の燃料供給装置。

20

【請求項 8】

貯蔵体（13）の開口断面を密封するために蓋（7）の内側面が円錐面（82）として形成され、貯蔵体（13）の端面がそれに合わせて円錐面（83）として形成され、貯蔵体（13）の密封が前記両円錐面（82、83）を角度差（84）を持たせて締め付けることで行われたことを特徴とする請求項6又は7記載の燃料供給装置。

【請求項 9】

蓋（7）の内側面が平坦密封面（85）として形成され、その密封面（85）が貯蔵体（13）の対応して平らに形成された端面（86）に締め付けられ、蓋（7）と貯蔵体（13）の端面（86）との間の平らな密封面（85、86）の周囲に同軸的に支持リング（87）が設けられたことを特徴とする請求項6又は7記載の燃料供給装置。

30

【請求項 10】

蓋（7）による貯蔵体（13）の密封が、夫々平面円錐面（88）と平らな密封面（89）との締め付けによって行われたことを特徴とする請求項6又は7記載の燃料供給装置。

【請求項 11】

蓋（7）が、3ポート2位置切換弁（72）の形の弁装置を含むことを特徴とする請求項6記載の燃料供給装置。

【請求項 12】

弁装置（72）が、2ポート3位置切換弁（73）により切り換えられることを特徴とする請求項11記載の燃料供給装置。

40

【請求項 13】

低压範囲と、1台の高圧ポンプ（3）と、1つのポンプ貯蔵器（4）と、蓄圧管（16）とを含む洗浄回路に、蓄圧管（16）に対する安全弁（11）の機能と圧縮空気で制御される洗浄弁（10）の機能とを併せ持つ漏出装置（100）を備え、この際

漏出装置（100）が搬送方向における最後の貯蔵ユニット（5）に属していることを特徴とする請求項1記載の燃料供給装置。

【請求項 14】

大形ディーゼルエンジンにおいて使用されることを特徴とする請求項1から13の1つに

50

記載の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、請求項1の前文に記載のコモンレールシステム形の燃料供給装置に関する。また本発明は、本発明に基づく燃料供給装置に特に有利に使用できるコモンレールシステムの個々の構成要素に関する。

【0002】

【従来の技術】

この燃料供給装置は、特に重油で運転される大形ディーゼルエンジンに使用される。周知のように、重油は不適当な腐食特性と粘性特性を有するため（特に内燃機関の休止状態における低温時にパラフィンを形成する傾向を持つ）、エンジンないし燃料供給装置に特別な条件を課さねばならない。従って通常、重油運転に適した燃料供給装置を利用する場合、エンジン停止前にディーゼル燃料による運転に切り換えている。これによって、高圧ポンプ、蓄圧管或いは燃料噴射器のような燃料供給装置の構成要素および搬送管に、粘性およびパラフィン形成に関して問題のないディーゼル燃料しか残存しないようにしている。また、長い休止時間中にヒータで重油自体および燃料噴射器を加熱することおよびそのようにしてパラフィンの生成を防止することも知られている。

10

【0003】

請求項1の前文に記載の燃料供給装置は、特許文献1で公知である。その燃料噴射器の機能は、十分に短時間で精確な燃料噴射を保障するため、特に電磁弁によって電子制御される。

20

【0004】

大形ディーゼルエンジンにおけるコモンレールシステムの利用には、その際に必要な蓄圧管長のため、エンジン軸に沿う全シリンダに対する一定した蓄圧について問題がある（圧力波が発生する）ことが判っている。このため、蓄圧管は、接続管により互いに接続された別個の少なくとも2つの貯蔵ユニットで既に実現されていた。該貯蔵ユニットは、各々少なくとも2つの燃料噴射器に接続され、夫々別個の高圧ポンプから供給される。

【0005】

またそれでもなお、エンジン運転中、特に個々の貯蔵ユニットの強度について問題が生ずる。即ち、貯蔵ユニットを互いに接続する搬送管が、貯蔵ユニットに半径方向の孔として開口し、そこが弱点個所となり、コモンレールの強度が害される。更に、燃料供給装置の構成要素を組み立てる際、大きな柔軟性を持つことが望まれる。これは、多数の貯蔵ユニットが多数の高圧ポンプに連結され、その割当てが、特に追加装備する際に存在する提供場所に応じて選定できないからである。更に従来、十分大きな搬送量と搬送圧力とを保障するために、行程容積の大きな強いポンプを利用せねばならなかった。その結果、衝撃圧力と脈動圧力のような大きな動的圧力分が生じ、このため搬送管が機械的に強く負荷され、その負荷に伴い漏出や破損等の損傷を生ずる危険がある。

30

【0006】

【特許文献1】

欧州特許出願公開第0959245号明細書

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、特に重油で運転される大形ディーゼルエンジンに対する従来の燃料供給装置の上述した全ての欠点を除去しようとするものである。即ち、本発明の課題は、請求項1の前文に記載のコモンレールシステム形の燃料供給装置と、特にそのような燃料供給装置において利用に供されるコモンレールシステムの構成要素を、場所を取らず、柔軟に、しかもモジュール的に組み立てられ、かつ燃料供給装置の運転確実性を従来に比べ向上できるように改良することにある。

【0008】

50

**【課題を解決するための手段】**

この課題は、本発明に基づき、請求項 1 の特徴部分に記載の手段により解決される。蓄圧管の個々の貯蔵ユニットを、各貯蔵ユニットが夫々最大でも 2 つのシリンダに対する貯蔵容積を有するよう設計することで、内燃機関に沿う貯蔵ユニットの位置と長さを、最短の蓄圧管が構成されるように選定できる。貯蔵ユニットは、貯蔵ユニットが夫々 2 つのシリンダに供給するための貯蔵容積を有するように設計するとよい。燃料導入とそれに続く搬送に関し、全機能ユニットが一体に組み込まれた蓋を貯蔵ユニットの両側端面に設けることで、既存の形式のエンジンへのコモンレール形燃料噴射装置の追加装備がかなり単純化される。全ての液圧的接続口、内燃機関に沿って貯蔵ユニットを位置づけるための保持装置、貯蔵ユニットに対する密封要素並びに流量制限弁のような機能ユニットが貯蔵ユニットの蓋の中に存在するので、モジュール的組立が簡単にでき、更に運転確実性が高まる。これは、保持装置および液圧的接続口により生ずる外力が、いまや本発明に基づいて形成された蓋によって受けられ、貯蔵ユニット、従って蓄圧管全体がその外力を受けないで済むからである。

10

**【0009】**

なお、高圧ポンプと蓄圧管の間の高圧範囲に少なくとも 1 つの別のポンプ貯蔵器を配置し、該貯蔵器を、燃料を搬送すべく蓄圧管の貯蔵ユニットの少なくとも 1 つの蓋に接続し、少なくとも 1 台の高圧ポンプで供給することで、搬送すべき燃料、即ち例えば重油を最終的に蓄圧管に通じるポンプ配管に供給する前に、ポンプで発生した動的圧力成分をかなり減少できる。更にこの結果、貯蔵ユニットの機械的負荷が大きく減少し、燃料供給装置全体の運転確実性が高まる。

20

**【0010】**

各貯蔵ユニットの貯蔵容積を、シリンダおよび作動サイクル毎に必要な燃料噴射量の約 50 ~ 500 倍の大きさとするので、蓄圧管のモジュール的組立を促進できる利点がある。

**【0011】**

本発明の有利な実施態様では、蓄圧管の貯蔵ユニットを、搬送管を経て流れ方向に直列接続する、即ち燃料を直列に供給する。

**【0012】**

燃料供給装置の他の有利な実施態様では、蓄圧管の貯蔵ユニットが軸方向に敷設され絞り孔を有する導管を有し、これによって、全貯蔵ユニットに燃料を並列的に供給する。

30

**【0013】**

更に特に有利な処置として、貯蔵ユニットは、内燃機関の軸線に関しシリンダ間隔に公差  $\pm 20\%$  で相当する軸方向長さで形成される。

**【0014】**

本発明に基づく燃料供給装置は、全形式の大形ディーゼルエンジン、特に重油運転の内燃機関に対し適用できる。本発明に基づく貯蔵ユニット、本発明に基づくポンプ装置並びに本発明に基づく洗浄装置は、あらゆる種類のコモンレール形燃料噴射装置に適用され、いずれにしても組合せにおいて、請求項 1 記載の本発明に基づく燃料供給装置を完成する。

**【0015】**

他の有利な処置と本発明の有利な実施態様は、従属請求項に記載してある。

40

**【0016】****【発明の実施の形態】**

以下、図を参照して本発明を詳細に説明する。

**【0017】**

図 1 は、ディーゼル運転で作動する内燃機関(図示せず)に対するコモンレールシステムの形をしたモジュール構造の燃料供給装置を概略的に示す。ディーゼルエンジンは、重油での運転用のものである。重油は、低圧範囲にある燃料タンク 1 から燃料低圧系統 2 を経て、複数の高圧ポンプ 3 により、これらポンプ 3 の下流に続く高圧範囲に、各々別個のポンプ配管 1 2 を経て搬送される。図示しない内燃機関は五気筒エンジンであり、各シリンダに各

50

々燃料噴射器 9 が付属している。

【 0 0 1 8 】

高圧ポンプ 3 と燃料噴射器 9 との間の高圧範囲に蓄圧管 1 6 がある。該蓄圧管 1 6 は「コモンレール」なる名称で知られ、搬送管 6 により互いに接続された別個の 3 つの貯蔵ユニット 5 で構成され、高圧下にある残りの配管 6、1 2 の体積に比べかなり大きな体積を提供する内部高圧貯蔵器により特徴づけられる。

【 0 0 1 9 】

貯蔵ユニット 5 は組込み物付き又は組込み物なしの管状部品 1 3 で形成され、その両側端面は夫々蓋 7 で密封され、内燃機関（図示せず）に沿ってほぼシリンダヘッドの高さに配置されている。

10

【 0 0 2 0 】

各貯蔵ユニット 5 は少なくとも 1 つの高圧管 8 によって、通常電子制御される少なくとも 1 つの燃料噴射器 9 に接続されている。

【 0 0 2 1 】

この実施例の場合、供給すべき 2 つのシリンダ毎に 1 つの貯蔵ユニット 5 を設けている。この実施例の場合のようにシリンダ数が奇数であるとき、高圧ポンプ 3 から離れた側の貯蔵ユニット 5、即ち流れ方向において最終の貯蔵ユニット 5 は 1 つのシリンダにしか供給しない。エンジン形式と使用状態に応じ、互いに接続された個々の貯蔵ユニット 5 は、2 台～4 台の高圧ポンプ 3、この実施例の場合は 2 台の高圧ポンプ 3 によって充填される。これら高圧ポンプ 3 は、全てその高圧出口がポンプ貯蔵器 4 に接続され集合している。

20

【 0 0 2 2 】

ポンプ貯蔵器 4 は、蓄圧管 1 6 と高圧ポンプ 3 との間で流体的に高圧範囲に組み込まれ、各高圧ポンプ 3 は各々別個のポンプ配管 1 2 を経て共通のポンプ貯蔵器 4 に接続されている。

【 0 0 2 3 】

高圧ポンプ 3 は、通常ジーゼルエンジンにおけるクランク軸のカムおよびカム軸のようなそれ自体公知の機械的手段により周期的に駆動され、従って通常クランク室の近くに配置されている。その結果生ずる長いポンプ管 1 2 は、脈動圧力のような強い機械的荷重で負荷され害される。ポンプ貯蔵器 4 は、その動的圧力分を消去するという利点を有する。

【 0 0 2 4 】

ポンプ貯蔵器 4 は、燃料を搬送する目的で貯蔵ユニット 5 の蓋 7 に、有利な実施例では、蓄圧管 1 6 の長手方向において最初の貯蔵ユニット 5 の最初の蓋 7 に液圧的に接続されている。

30

【 0 0 2 5 】

貯蔵ユニットの各蓋 7 に、燃料の導入と搬送に関する全機能ユニットが一体化されている。各貯蔵ユニット 5 の貯蔵容積は、シリンダおよび作動サイクル毎に必要な燃料噴射量の約 5 0 ～ 5 0 0 倍の大きさであるのが望ましい。

【 0 0 2 6 】

高圧ポンプ 3 の上流に、各 1 つの電磁制御式絞り弁 3 1 を配置している。各高圧ポンプ 3 の搬送量は、絞り弁 3 1 で調整する。燃料は、絞り弁 3 1 から吸込み弁 3 2 を経てポンプ室 3 2 に導く。各高圧ポンプ 3 の搬送過程に吸込み弁 3 2 が閉じ、燃料を、圧力弁 3 4 を経てポンプ貯蔵器 4 に圧送する。既述の如く、全高圧ポンプ 3 の高圧出口が接続されたポンプ貯蔵器 4 から、燃料は個々の貯蔵ユニット 5 に継続的に導かれる。図示の実施例では、導管 5 1 なしに貯蔵ユニット 5 の直列回路が生じている。或いはまた、貯蔵ユニット 5 に 1 つ又は複数の絞り孔を持つ導管 5 1 を採用でき、この結果、個々の貯蔵ユニット 5 の並列回路が生ずる。その際、燃料を貯蔵ユニット 5 から次の貯蔵ユニット 5 に順に送らず、搬送管 6 を経て連結した導管 5 1 で一緒に貯蔵ユニット 5 を充填する。この際、直径 2 ～ 1 0 mm の絞りで、各貯蔵ユニット 5 間の液圧的結合を減らす。

40

【 0 0 2 7 】

貯蔵ユニット 5 を互いに接続する搬送管 6 は、搬送管 6 の流れ方向において最後の貯蔵ユ

50

ユニット5の定格負荷時における平均圧力が、流れ方向において最初の貯蔵ユニット5のそれよりも10%以上低くならないよう寸法づけてある。有利な実施例では、貯蔵ユニット5を、内燃機関の軸線に関してシリンダ間隔に公差 $\pm 20\%$ で相当する軸方向長さで形成する。

#### 【0028】

即ち、高圧ポンプ3は蓄圧管16におけるポンプ貯蔵器4を経て所定の高圧を発生する。図1に示す実施例において、高圧ポンプ3から蓄圧管16への燃料搬送の流れ方向に見て最後の貯蔵ユニット5の後方で、燃料を、燃料管を経て燃料タンク1に戻すべく漏出装置17が分岐している。この装置17は安全弁11と補助洗浄弁10の形に形成してある。安全弁11と洗浄弁10は単一の弁要素の形でも実現できる。洗浄弁10は第1切換位置と第2切換位置とを備える。燃料は、第1切換位置で蓄圧管16から燃料タンクに流入し、第2切換位置で安全弁11を経て流れる。漏出装置17の機能については更に後で詳述する。

10

#### 【0029】

貯蔵ユニット5毎に2つの燃料噴射器9が付属している場合、燃料は各貯蔵ユニット5から、流量制限器71(図2参照)を経て蓋7に送られる。該蓋7は、図2から明らかなように複数の機能ユニットを含んでいる。即ち燃料噴射量は、直接接続された3ポート2位置切換弁72(図2a参照)を経て制御されるか或いは電磁制御される2ポート2位置切換弁73(図2b参照)を経て間接的に制御される。3ポート2位置切換弁72の機能原理については詳述しない。

20

#### 【0030】

図2bにおいて、制御過程中に制御・操作漏出が生ずる。制御漏出は配管74を経て、操作漏出は絞り75と配管76と圧力保持弁77を経て排出される。操作漏出過程中に操作漏出管内に圧力保持弁77により動的対向圧力が生ずる。その対向圧力が操作漏出、従って損失を減少し、キャピテーションの発生を防止する。そして燃料は、3ポート2位置切換弁から高圧管8の接続口に送られ、該高圧管8を経て、通常のニードル弁から成る各燃料噴射器9に送られる。

#### 【0031】

そのような理由から、貯蔵ユニット5内に常に過圧を形成するため、所定の圧力に設定された安全弁11が開き、これにより、貯蔵ユニット5を許容できない大きな圧力負荷から保護する(図1参照)。

30

#### 【0032】

上述の如く、燃料供給装置は重油を予熱する加熱装置を備えている。

#### 【0033】

即ち「低温」内燃機関を重油で始動可能とすべく、燃料供給装置をまず温かい循環重油で加熱する。そのために洗浄弁10を開き、重油を低圧系統2から高圧ポンプ3の絞り弁31を経てポンプ室33に送り、そこからポンプ貯蔵器4と貯蔵ユニット5を通し洗浄弁10を経て燃料タンク1に戻す。或いはまた、上述した順序での燃料供給装置の洗浄とは逆方向に、高圧ポンプ3における補助洗浄弁によって、洗浄圧力の印加又は蓋にある3ポート2位置切換弁の周期的制御により行う。最良の洗浄は、貯蔵ユニット5の直列接続により達成できる。

40

#### 【0034】

洗浄弁10は公知のように、制御流体によって液圧、空気圧式に或いは電磁作動式に制御される。

#### 【0035】

図3では、貯蔵ユニット5を管状部品13、即ち貯蔵体で形成している。或いはまた、この貯蔵体は、両側端面に縮小部、即ちその体積の断面狭窄部81を持ち、この結果、蓋7は貯蔵体13の平均横断面積が狭まった小さな開口断面積を密封する機能を果たす。貯蔵体13の両側端の横断面狭窄部81により、蓋閉鎖力がかなり軽減し、密封面の締付けに必要なボルトの数がかなり減少し、この結果、蓋7の切換弁に対しかなり大きな場所を提

50

供できる。

【 0 0 3 6 】

既に述べたように、蓋 7 は、少なくとも 1 つの 3 ポート 2 位置切換弁（場合によっては 3 ポート 2 位置切換弁を制御する 2 ポート 2 位置切換弁を含む）、流量制限弁、全ての液圧接続口、内燃機関への全ての貯蔵ユニット 7 全体の保持装置および管状貯蔵体 3 の固定装置と密封装置を含んでいる。蓋 7 における全ての液圧的ないし制御上の接続口を半径方向に（場所を節約して）配置することで、接続管ないし搬送管 6 の好適な形成が可能となる。

【 0 0 3 7 】

蓋 7 による管状部品 1 3 の密封に対し、種々の有利な密封形状が実現できる。

10

【 0 0 3 8 】

図 4 は、管状貯蔵体 1 3 の端面側開口断面を密封するために、内側面を円錐面 8 2 として形成した蓋 7 を示す。その場合、貯蔵体 1 3 の端面をそれに合わせて円錐面 8 3 として形成し、貯蔵体 1 3 の密封は、両円錐面 8 2、8 3 を、角度差 8 4 を持たせて締め付けることによって行う。この結果、半径方向内側において最大密封作用が得られ、加えて内圧が密封作用を支援する。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、内側面を平坦な密封面 8 5 として形成した蓋 7 を示す。密封面 8 5 は貯蔵体 1 3 の相応して平らに形成された端面 8 6 に締め付けられる。その場合、蓋 7 と貯蔵体 1 3 の端面との間の平らな密封面 8 5、8 6 の周囲に、同軸的に支持リング 8 7 を設ける。

20

【 0 0 4 0 】

図 6 は、更に異なった実施例として、蓋 7 による貯蔵体 1 3 の密封を平面円錐面 8 8 と平らな密封面 8 9 との締め付けによって行えることを示す。これらいずれの実施例でも、内側密封面における密封圧縮を最良にすることができる。

【 0 0 4 1 】

図 7 は、漏出装置 1 7（図 1 参照）の特に有利な実施例を示す。該装置は、洗浄弁 1 0 と安全弁 1 1 を弁装置の形に一体化している。位置切換弁を利用する場合、この弁が変位運動により接続口間の接続を行い、これに伴い、燃料の流れと方向を決定する。弁の記号は接続される接続口数と位置切換数に合わせてある（接続口数が 3 個、切換位置数が 2 個なら 3 ポート 2 位置切換弁）。

30

【 0 0 4 2 】

複合弁装置 1 0 0 は次の機能をなす。安全弁 1 1 は開放圧力  $p_o = 1800$  バールでばね荷重されている。洗浄弁は洗浄時に圧縮空気圧  $p_o = 20$  バールで開く。圧力漏出弁は空気ピストンに空気圧  $p_{min} = 6$  バールを供給すると開く。

【 0 0 4 3 】

蓋 7 は、上述の如く 3 ポート 2 位置切換弁 9 1 の形をした弁装置を含む（図 1 参照）。3 ポート 2 位置切換弁 9 1 の操作漏出量は、相応の対向圧力の付与で減少する。3 ポート 2 位置切換弁と 2 ポート 2 位置切換弁の操作漏出は、共通の配管 9 2（図 1 参照）を経て行うが、液圧的に分離して実施する。エンジンの最良運転値に対する燃料噴射ノズル、即ち燃料噴射器 9 の閉鎖挙動を得るべく、3 ポート 2 位置切換弁の操作時に漏出する燃料に対する対向圧力は 5 ~ 100 バールが最適である。

40

【 0 0 4 4 】

要約すれば、本発明による燃料供給装置のモジュール構成は、殊に以下の特別な弁を持つ。即ち、ばね荷重された燃料注入弁（燃料噴射器 9）と蓋 7 内に配置された 3 ポート 2 位置切換弁との組合せで、既存の形式のエンジンへのコモンレール形燃料噴射装置の追加装備が著しく簡単になる。3 ポート 2 位置切換弁は、貯蔵ユニット 5 と燃料噴射器 9 の間に必要に応じて配置することもできる。

【 0 0 4 5 】

蓋 7 への 3 ポート 2 位置切換弁の直接組込みにより、そうでないコモンレール形燃料噴射装置で、特に燃料噴射終了時に生ずる振動圧力を防止できる。これはかなりの負荷減少を

50

意味する。

【 0 0 4 6 】

貯蔵ユニット5における3ポート2位置切換弁（非常に高速に切り換え可能な弁）の何度もの動作に伴い、燃料噴射経過ないし前噴射および後噴射の標準化を達成し、詳しくは、主燃料噴射の開始前ないし終了後に1～50KWの範囲で、主燃料噴射量の0.5～50%の燃料噴射を達成できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に基づく燃料供給装置全体の概略系統図。

【 図 2 】 図 2 a は本発明に基づく蓋付き貯蔵ユニットの部分断面図、図 2 b は本発明に基づく蓋付き貯蔵ユニットの異なった実施例の部分断面図。

10

【 図 3 】 本発明に基づく蓋付き貯蔵ユニットの更に異なった実施例の部分断面図。

【 図 4 】 貯蔵ユニットと蓋との間における密封構造の断面図。

【 図 5 】 貯蔵ユニットと蓋との間における異なった密封構造の断面図。

【 図 6 】 貯蔵ユニットと蓋との間における更に異なった密封構造の断面図。

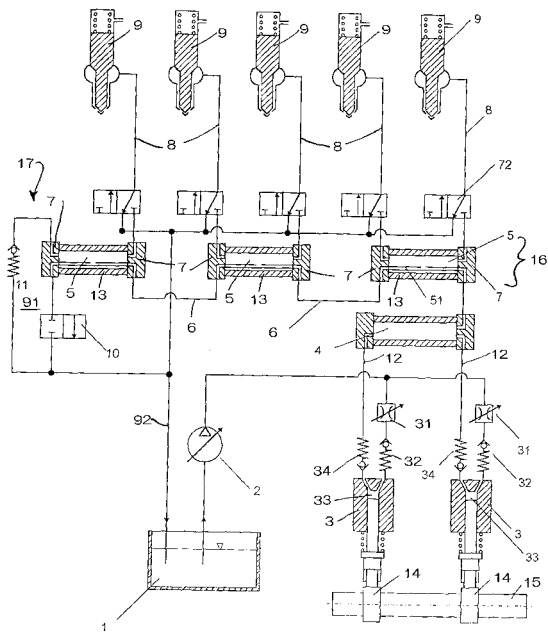
【 図 7 】 本発明に基づく洗浄装置の安全弁の断面図。

【 符号の説明 】

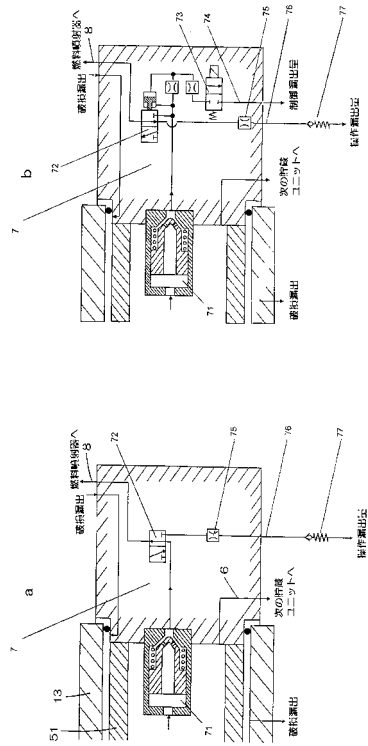
1	燃料タンク	
2	燃料低圧系統	
3	高圧ポンプ	
4	ポンプ貯蔵器	20
5	貯蔵ユニット	
6	貯蔵ユニットから貯蔵ユニットへの搬送管	
7	蓋	
8	燃料噴射器の手前の高圧管	
9	燃料噴射器	
10	洗浄弁	
11	安全弁	
12	ポンプ配管	
13	貯蔵ユニットの管状部品	
14	カム	30
15	カム軸	
16	蓄圧管	
17	漏出装置	
31	絞り弁	
32	吸込み弁	
33	ポンプ室	
34	圧力弁	
51	導管	
71	流量制限器	
72、73、91	切換弁	40
74	制御漏出量	
75	操作漏出量の絞り	
76、92	配管	
77	圧力保持弁	
81	横断面縮小部	
82	円錐状内側面	
83	円錐面	
84	角度差	
85、89	平らな密封面	
86	平らな端面	50

- 8 7 支持リング
- 8 8 平面円錐面
- 1 0 0 弁装置

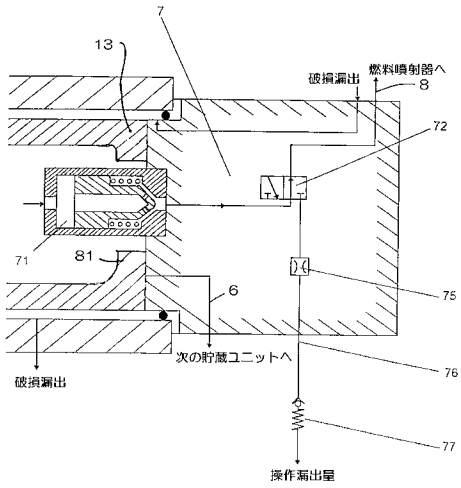
【図1】



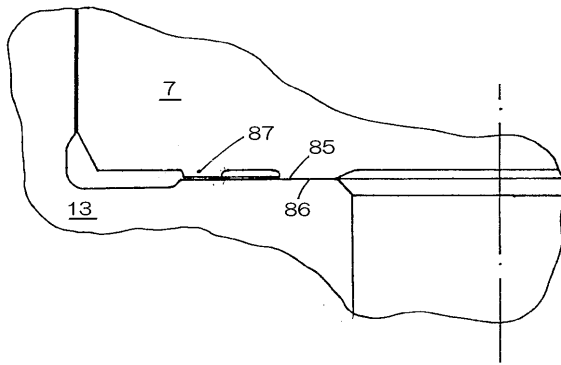
【図2】



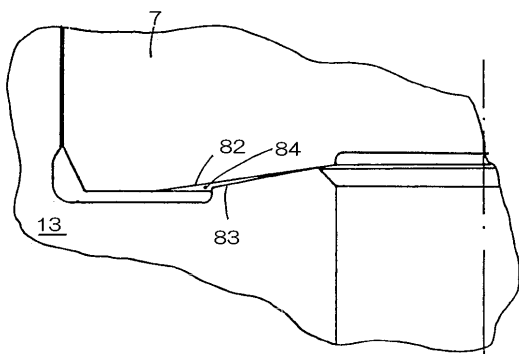
【図3】



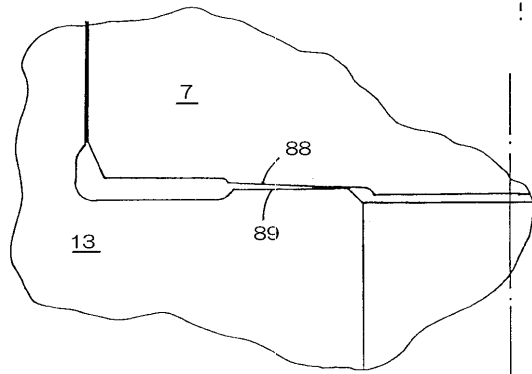
【図5】



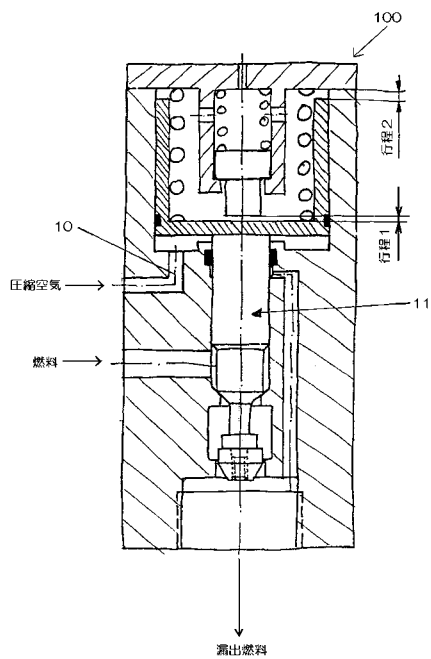
【図4】



【図6】



【図7】



## フロントページの続き

- (72)発明者 クリストフ シュロット  
ドイツ連邦共和国 8 6 1 6 9 アウグスブルク ミラベレンヴェーク 5 1
- (72)発明者 マチアス ゼンゲン  
ドイツ連邦共和国 8 6 1 6 5 アウグスブルク カッツバッハシュトラッセ 3 3
- (72)発明者 ヤロスラフ フロウセク  
オーストリア国 5 4 4 0 ゴリング マルクト 3 5 9
- (72)発明者 ヘルント ケーグラ  
オーストリア国 5 4 0 0 ハライン ヴィンケルシュトラッセ 2 4 / 5
- (72)発明者 クリスチアン グラスポインター  
オーストリア国 5 4 0 0 ハライン ヴィーシュタール ラントシュトラッセ 3 1 ツェー
- (72)発明者 ハーゲン ザスニーク  
オーストリア国 5 4 1 2 プーフ ウンタートウルンシュトラッセ 1 3 4

審査官 佐々木 芳枝

- (56)参考文献 特開2000-027739(JP, A)  
特開平07-054731(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F02M 39/00 -71/04