

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-522254

(P2006-522254A)

(43) 公表日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 47/00 (2006.01)	FO2M 47/00	3G066
FO2M 47/02 (2006.01)	FO2M 47/00	A
	FO2M 47/00	L
	FO2M 47/00	P
	FO2M 47/02	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2006-504247 (P2006-504247)  
 (86) (22) 出願日 平成16年3月4日(2004.3.4)  
 (85) 翻訳文提出日 平成17年10月3日(2005.10.3)  
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2004/000413  
 (87) 国際公開番号 W02004/088122  
 (87) 国際公開日 平成16年10月14日(2004.10.14)  
 (31) 優先権主張番号 10315014.5  
 (32) 優先日 平成15年4月2日(2003.4.2)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)  
 (31) 優先権主張番号 10325620.2  
 (32) 優先日 平成15年6月5日(2003.6.5)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

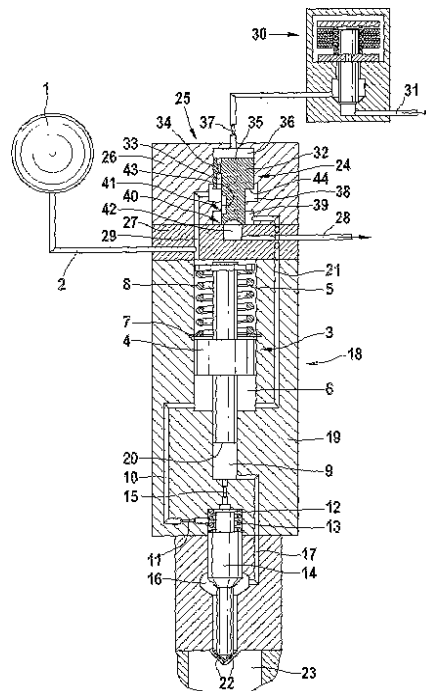
(71) 出願人 390023711  
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト  
 ミット ベシユレンクテル ハフツング  
 ROBERT BOSCH GMBH  
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)  
 Stuttgart, Germany  
 (74) 代理人 100061815  
 弁理士 矢野 敏雄  
 (74) 代理人 100114890  
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト  
 (74) 代理人 230100044  
 弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 増圧器を備えたサーボ弁制御式の燃料インジェクタ

(57) 【要約】

本発明は、燃料を内燃機関の燃焼室(23)内に噴射するための燃料インジェクタに関する。この燃料インジェクタ(18)は増圧器(3)を有している。この増圧器(3)の増圧器ピストン(4)は、蓄圧器(1,2)を介して燃料で負荷される作業室(5)を、放圧可能な差圧室(6)から分離している。この差圧室(6)内の圧力変化は、サーボ弁(24)の操作を介して行われる。このサーボ弁(24)は、低压側の戻し通路(28)に対する差圧室(6)の hidroリック的な接続部(21,39,42)を開閉する。サーボ弁(24)は、制御室(36)と第1の hidroリック室(38)との間にガイドされたサーボ弁ピストン(32)を有している。このサーボ弁ピストン(32)には、このサーボ弁ピストン(32)をシステム圧負荷時に常に開放方向に作動する hidroリック面(44)と、低压側の戻し通路(28)を開閉する第1のシール座(40)とが形成されている。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

燃料を内燃機関の燃焼室(23)内に噴射するための燃料インジェクタであって、増圧器(3)が設けられており、該増圧器(3)の増圧器ピストン(4)が、圧力源(1,2)を介して永続的に燃料で負荷される作業室(5)を、放圧可能な差圧室(6)から分離しており、該差圧室(6)内の圧力変化が、サーボ弁(24)の操作を介して行われるようになっており、該サーボ弁(24)が、低圧側の戻し通路(28)に対する差圧室(6)のハイドロリック的な接続部(21,39,42)を開閉するようになっており、該サーボ弁(24)が、制御室(36)と第1のハイドロリック室(38)との間にガイドされたサーボ弁ピストン(32,65)を有しており、該サーボ弁ピストン(32,65)に、常にサーボ弁ピストン(32)の開放方向にシステム圧によって負荷される有効なハイドロリック面(44)と、サーボ弁(24)を低圧側の戻し通路(28)に対してシールする第1のシール座(40)とが形成されていることを特徴とする、燃料を内燃機関の燃焼室内に噴射するための燃料インジェクタ。

10

## 【請求項 2】

制御室(36)と第1のハイドロリック室(38)とが、蓄圧器(1)から出発した供給管路(29)を介してシステム圧で負荷されている、請求項1記載の燃料インジェクタ。

## 【請求項 3】

サーボ弁(24)の制御室(36)が、サーボ弁ピストン(32)を貫いて延びる貫通通路(33)を介して、供給管路(29)が開口した第1のハイドロリック室(38)からシステム圧で負荷されている、請求項2記載の燃料インジェクタ。

20

## 【請求項 4】

サーボ弁ピストン(32)の貫通通路(33)が、組み込まれた絞り箇所(34)を有している、請求項3記載の燃料インジェクタ。

## 【請求項 5】

制御室(36)が、供給管路(29)から分岐した第2の供給管路区分(57)を介して、そして、第1のハイドロリック室(38)が、供給管路(29)から分岐した一方の供給管路区分(58)を介して、平行してシステム圧で負荷されている、請求項2記載の燃料インジェクタ。

30

## 【請求項 6】

第1の供給管路区分(57)が、第1の絞り箇所(34)を有している、請求項5記載の燃料インジェクタ。

## 【請求項 7】

サーボ弁ピストン(32)が、低圧側の戻し通路(28)を開閉する第1のシール座(40)と、第1のハイドロリック室(38)を第2のハイドロリック(39)から分離する制御縁部(41)とを有している、請求項1記載の燃料インジェクタ。

## 【請求項 8】

第1のシール座(40)が、平面座または円錐座として形成されていて、低圧側に配置された流出制御室(42)を閉鎖するようになっており、請求項7記載の燃料インジェクタ。

40

## 【請求項 9】

制御縁部(41)が、スプールシール縁部(43)として形成されている、請求項7記載の燃料インジェクタ。

## 【請求項 10】

サーボ弁(24)を介して低圧側の戻し通路(28)に放圧可能な差圧室(6)が、噴射弁部材(14)に対する、減衰ピストン(51)を収容した制御室(12)にハイドロリック的に接続されており、減衰ピストン(51)が、噴射弁部材(14)の開放速度を規定する絞り箇所(52)を有しており、噴射弁部材(14)を操作するための制御室(12)が、充填管路(56)を介して制御室(12)または増圧器(3)のハイドロリッ

50

ク室（５，６，９）の１つに接続されている、請求項１記載の燃料インジェクタ。

【請求項１１】

サーボ弁（２４）の操作が、制御室（３６）を戻し通路（３１）に接続する切換弁（３０）を介して行われるようになっている、請求項１記載の燃料インジェクタ。

【請求項１２】

サーボ弁ピストン（３２）が、減径されたサーボピストン区分（６５）を有しており、該サーボピストン区分（６５）に、プリロードがかけられた制御スリーブ（６７）が被せられている、請求項１記載の燃料インジェクタ。

【請求項１３】

制御スリーブ（６７）が、サーボ弁ピストン区分（６５）と共にスプール制御縁部（６９）を形成している、請求項１記載の燃料インジェクタ。

【請求項１４】

スプール制御縁部（６９）が、低圧側の戻し通路（２８）に対する接続部を制御するようになっている、請求項１３記載の燃料インジェクタ。

【請求項１５】

サーボ弁ピストン（３２）のサーボ弁ピストン区分（６５）が、第１の切欠き（６３）を有しており、該切欠き（６３）が、スプールシール縁部（４３）を有しており、該スプールシール縁部（４３）が、サーボ弁ハウジング側に形成された制御縁部（４１）と協働するようになっている、請求項１２記載の燃料インジェクタ。

【請求項１６】

制御スリーブ（６７）が、ばねエレメント（６８）を介して負荷されており、該ばねエレメント（６８）が、サーボ弁ハウジング（２５）の１つのハウジング部分（２６）に支持されている、請求項１２記載の燃料インジェクタ。

【請求項１７】

サーボ弁ピストン（３２）のサーボ弁ピストン区分（６５）が、第１のヒドロリック室（３８）と第２のヒドロリック室（３９）との間の第１の切欠き（６３）と、スプールシール部（６９）を形成する第２の切欠き（７０）とを有している、請求項１２記載の燃料インジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

技術分野

燃料を直接噴射式の内燃機関に供給するためには、高圧蓄圧室（コモンレール）を備えたストローク制御式の噴射システムが使用される。この噴射システムの利点は、噴射圧を負荷および回転数に幅広い範囲で適合させることができることにある。エミッションを低減しかつ高い比出力を得るためには、高い噴射圧が必要となる。高圧燃料ポンプの達成可能な圧力レベルは強度理由から制限されており、これによって、燃料噴射システムにおけるさらなる増圧のために、増圧器が燃料インジェクタに使用される。

【０００２】

背景技術

ドイツ連邦共和国特許出願公開第１０１２３９１３号明細書は、内燃機関に用いられる、燃料高圧源から燃料供給可能な燃料インジェクタを備えた燃料噴射装置を対象としている。燃料インジェクタと燃料高圧源との間には、可動の増圧器ピストンを有する増圧装置が接続されている。増圧器ピストンは、燃料高圧源に接続可能な室を、燃料インジェクタに接続された高圧室から分離している。増圧装置の後方室を燃料で充填するかもしくは後方室の燃料を空にすることによって、高圧室内の燃料圧を変えることができる。燃料インジェクタは、噴射開口を開閉するための可動の閉鎖ピストンを有している。この閉鎖ピストンは閉鎖圧室内に突入しており、これによって、閉鎖方向で閉鎖ピストンに作用する力を得るために、閉鎖ピストンが燃料圧で負荷可能となる。閉鎖圧室と後方室とは、共通の閉鎖圧後方室によって形成される。この場合、この閉鎖圧後方室の部分領域は全て、燃料

10

20

30

40

50

の交換のために永続的に互いに接続されている。噴射開口に燃料を供給しかつ閉鎖ピストンを、開放方向に作用する力で負荷するための圧力室が設けられている。高圧室は燃料高圧源に接続されており、これによって、高圧室内に、圧力振動を除いて、常に少なくとも燃料高圧源の燃料圧を加えることができる。この場合、圧力室と高圧室とは共通の噴射室によって形成される。この噴射室の部分領域は全て、燃料の交換のために永続的に互いに接続されている。

#### 【0003】

ドイツ連邦共和国特許出願第10229415.1号明細書は、圧力制御式の燃料インジェクタにおけるニードルストローク減衰のための装置に関する。燃料を内燃機関の燃焼室内に噴射するための装置が開示される。この装置は燃料インジェクタを有している。この燃料インジェクタは高圧源を介して、高い圧力下にある燃料で負荷可能である。燃料インジェクタは調量弁を介して操作される。この場合、噴射弁部材は圧力室によって取り囲まれており、噴射弁部材は閉鎖方向に閉鎖力によって負荷可能である。噴射弁部材には、この噴射弁部材と無関係に運動可能な減衰エレメントが対応配置されている。この減衰エレメントは減衰室を仕切っていて、この減衰室を別のハイドロリック室に接続するための少なくとも1つのオーバフロー通路を有している。ドイツ連邦共和国特許出願第10229415.1号明細書によれば、燃料インジェクタの制御は3ポート2位置弁によって行われる。これによって、確かに、廉価なかつ構成スペースを節約したインジェクタを形成することができるが、しかし、この弁は増圧器の比較的大きな戻し量を制御しなければならない。

10

20

#### 【0004】

ドイツ連邦共和国特許出願第10229415.1号明細書に基づき公知の3ポート2位置弁の構成の代わりに、サーボ弁が使用されてもよい。このサーボ弁はその休止状態でガイド区分で漏れなしに形成されている。このことは、燃料インジェクタの効率に有利な影響を与える。しかし、3ポート2位置弁のサーボ弁ピストンの開放された状態で、3ポート2位置弁の開放方向に向けられた受圧面がシステム圧で負荷されている状況は欠点である。これによって、ハウジング内でのサーボ弁ピストンの運動が極めて誤差に対して敏感となる。さらに、サーボ弁ピストンのゆっくりとした開放速度を達成することができない。これによって、このように形成されたサーボ弁の最小量可能性が制限されている。サーボ弁ピストンの開放された状態では、このサーボ弁ピストンに形成された第2の弁座に不十分な閉鎖力しか生ぜしめられない。これによって、非シール性および高められた摩耗が生ぜしめられ得る。

30

#### 【0005】

##### 発明の開示

燃料インジェクタを操作するためのサーボ弁のサーボ弁ピストンの規定された運動を達成するためには、3ポート2位置弁として形成されたサーボ弁が提案される。このサーボ弁は、開放方向に負荷可能なハイドロリック有効面を有している。このハイドロリック有効面は常にシステム圧で負荷されている。このシステム圧は、高圧蓄圧室内に形成された圧力レベルに相当している。この手段によって、サーボ弁ピストンの運動を、サーボ弁における流入絞りもしくは流出絞りの調和によって問題なく調整することができる。サーボ弁ピストンのゆっくり経過する開放運動によって、小さなパイロット噴射量の良好な図示可能性および振動なしの増圧を保証することができる。規定された開放力に基づき、本発明により提案されたサーボ弁ピストンが摩擦影響に対して誤差不感となり、これによって、製造により生ぜしめられる誤差ばらつきと、これに並行して生ぜしめられる噴射量の著しいばらつきとを回避することができる。

40

#### 【0006】

さらに、本発明により提案された、3ポート2位置弁として形成されたサーボ弁は休止状態で、ガイド区分に生ぜしめられる漏れ流を有していない。このことは、インジェクタ効率の著しい改善を意味している。これによりサーボ弁ピストンにあり得る小さなガイド長さに基づき、サーボ弁ピストンの僅かな構造長さを可能にすることができる。このこと

50

は、サーボ弁を有するインジェクタボディ内の増圧器を備えた燃料インジェクタの全構造高さに有利な影響を与える。すなわち、このように形成された燃料インジェクタのスペース要求が著しく低減される。

【0007】

サーボ弁のサーボ弁ピストンに形成されたシール座が平面座として形成される場合には、有利には、サーボ弁のハウジングを、複数の部分から成るハウジングとして形成することができる。これによって、構成部材相互の軸線ずれを補償することができる。製造により生ぜしめられる構成部材誤差のこの補償可能性と、シール座を製造するための良好な接近可能性とを、本発明により提案されたサーボ弁の簡単なかつ廉価な製作可能性は確保している。

10

【0008】

構成

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

【0009】

図1から、本発明により提案された、増圧器を有する燃料インジェクタを制御するための3ポート2位置サーボ弁の第1の構成を知ることができる。

【0010】

圧力源1と、この圧力源1に接続された高圧流入管路2とを介して、増圧器3の作業室5が、高い圧力下にある燃料で負荷される。この作業室5は、圧力源1の、高い圧力下にある燃料で永続的に負荷されている。増圧器3は、一体に形成された増圧器ピストン4を有している。この増圧器ピストン4は作業室5を差圧室6(後方室)から分離している。増圧器ピストン4は戻しばね8によって負荷されている。この戻しばね8は、一方では、インジェクタボディ19内に嵌め込まれた支持ディスク7に支持されていて、他方では、増圧器ピストン4のピンに設けられた当接ディスクに支持されている。さらに、増圧器3は圧縮室9を有している。この圧縮室9はオーバフロー管路10を介して噴射弁部材14のための制御室12に接続されている。差圧室6(後方室)から噴射弁部材14のための制御室12へのオーバフロー管路10内には、第1の絞り箇所11が収容されている。

20

【0011】

噴射弁部材14のための制御室12内にはばねエレメント13が収容されている。このばねエレメント13は、ニードル状に形成された噴射弁部材14の一方の端面を負荷する。この噴射弁部材14は受圧段部を有している。この受圧段部は圧力室16によって取り囲まれている。この圧力室16は、増圧器3の圧縮室9から分岐した圧力室流入通路17を介して、増圧された圧力下にある燃料で負荷される。増圧器3の差圧室6から、逃がし制御管路21がサーボ弁ハウジング25の第1のハウジング部分26に延びている。増圧器ピストン4の、増圧器3の圧縮室9を負荷する端面は符号20によって示してある。噴射弁部材14に設けられた受圧段部にに基づき、この噴射弁部材14が圧力室16の圧力負荷時に開放運動を実施し、これによって、圧力室16から燃料が環状ギャップに沿って噴射開口22に流入し、自己着火式の内燃機関の燃焼室23内に到達する。

30

【0012】

噴射弁部材14を負荷する制御室12は、第2の絞り箇所15を介して増圧器3の圧縮室9にハイドロリック的に接続されている。

40

【0013】

燃料インジェクタ18のインジェクタボディ19の上方にはサーボ弁ハウジング25が配置されている。このサーボ弁ハウジング25はサーボ弁24を収容している。図1に示した構成では、サーボ弁ハウジング25が2つの部分から形成されていて、第1のハウジング部分26と第2のハウジング部分27とを有している。図1に示した構成によるサーボ弁ハウジング25の2部分の構成は、シール座とスプール縁部とを加工するための良好な接近可能性を許容する。これによって、サーボ弁24の簡単なかつ廉価な製作可能性が得られる。

【0014】

50

増圧器 3 の作業室 5 を、高い圧力下にある燃料で負荷する高圧流入管路 2 から、供給管路 2 9 が弁ハウジング 2 5 に分岐している。供給管路 2 9 は、サーボ弁ハウジング 2 5 の第 1 のハウジング部分 2 6 の第 1 のハイドロリック室 3 8 に開口している。この第 1 のハイドロリック室 3 8 は、貫通通路 3 3 を有するサーボ弁ピストン 3 2 を取り囲んでいる。このサーボ弁ピストン 3 2 の貫通通路 3 3 内には第 3 の絞り箇所 3 4 が形成されている。貫通通路 3 3 を介して、燃料が第 1 のハイドロリック室 3 8 からサーボ弁 2 4 の制御室 3 6 内に流入する。この制御室 3 6 の放圧は切換弁 3 0 の操作時に行われる。この切換弁 3 0 の開放時には、制御体積が制御室 3 6 から、流出絞り箇所 3 7 (第 4 の絞り箇所) を有する戻し通路を介して低圧側の後続の戻し通路 3 1 に接続され、燃料がこの戻し通路 3 1 内に導出可能となる。サーボ弁 2 4 の制御室 3 6 は、サーボ弁ピストン 3 2 の上側における端面 3 5 によって仕切られている。この端面 3 5 はサーボ弁ピストン 3 2 のヘッドにおいて、このサーボ弁ピストン 3 2 の開放方向で有効な環状面と反対の側に位置している。この環状面は、第 1 のハイドロリック室 3 8 内に形成された圧力で負荷されている。さらに、サーボ弁ピストン 3 2 には、第 2 のハイドロリック室 3 9 に設けられた第 1 のシール座 4 0 と、制御縁部 4 1 とが形成されている。第 1 のシール座 4 0 を介して、低圧側の戻し通路 2 8 が分岐した流出制御室 4 2 への接続部が解放されるかもしくは閉鎖される。図 1 に示したサーボ弁 2 4 の構成でスプールシール縁部 4 3 として形成された制御縁部 4 1 によって、システム圧下にある第 1 のハイドロリック室 3 8 が、サーボ弁ピストン 3 2 の鉛直な方向への運動時に第 2 のハイドロリック室 3 9 に対してシールされる。低圧側に設けられた両戻し通路 2 8 , 3 1 は可能な限りまとめられて、燃料タンクに開口した 1 つの戻し通路を形成している。

10

20

#### 【0015】

第 1 のハウジング部分 2 6 内でのサーボ弁ピストン 3 2 の運動を助成するためには、図 1 に示していないにもかかわらず、ばね力がばねを介してサーボ弁ピストン 3 2 に加えられ得る。図 1 に示したサーボ弁 2 4 の第 1 の構成によって、このサーボ弁 2 4 の、極端にコンパクトに形成された構造が可能となる。サーボ弁 2 4 の第 1 のシール座 4 0 は、図 1 では、平面座として形成されているものの、円錐座(図 2 参照)、球面座またはスプール縁部として形成されてもよい。有利には、第 1 のシール座 4 0 を平面座として形成することによって、複数の部分から形成された弁ボディ 2 5 を使用することができる。平面座として形成された第 1 のシール座 4 0 によって、場合により製造の際に生ぜしめられる軸線ずれを問題なく補償することができる。さらに、サーボ弁 2 4 の制御室 3 6 に加えられる閉鎖力によって、第 1 のシール座 4 0 の平面座に極めて高い面圧ひいては良好なシールが得られる。第 1 のシール座 4 0 はシール縁部またはシール面として形成されていてよい。この場合、シール力は受圧面を介して流出制御室 4 2 に対して調整することができる。これによって、シール面の使用時に面圧の最適な設計が可能となる。これによって、一方では、十分なシール性を実現することができ、他方では、より僅かな摩耗を実現することができる。

30

#### 【0016】

図 2 には、本発明により提案されたサーボ弁の別の構成が示してある。この場合、このサーボ弁の第 1 のシール座が円錐シール座として形成されている。

40

#### 【0017】

図 2 から、同じく燃料インジェクタ 1 8 を知ることができる。この燃料インジェクタ 1 8 は増圧器 3 を有している。この増圧器 3 の作業室 5 には、圧力源 1 (コモンレール) を介して高圧管路 2 を経由して、高い圧力下にある燃料が供給される。図 1 に示した構成による増圧器 3 の構成と異なり、図 2 に示した増圧器 3 の増圧器ピストン 4 は複数の部分から形成されている。燃料インジェクタ 1 8 のインジェクタボディ 1 9 内には支持ディスク 7 が嵌め込まれている。この支持ディスク 7 は、複数の部分から形成された増圧器ピストン 4 の上側の部分に対する上側の当接面を成している。増圧器ピストン 4 の下側の部分は、ハウジング側に支持された戻しばね 8 によって負荷されている。増圧器 3 の圧縮室 9 は増圧器ピストン 4 の下側の部分の端面 2 0 を介して仕切られる。増圧器 3 の差圧室 6 (後

50

方室)から、第1の絞り箇所11を有するオーバフロー管路10が分岐している。このオーバフロー管路10は増圧器3の差圧室6(後方室)を、ニードル状に形成された噴射弁部材14のストローク運動を制御するための制御室12に接続している。増圧器3の圧縮室9から圧力室流入通路17が延びている。この圧力室流入通路17は、噴射弁部材14を取り囲む圧力室16に開口している。噴射弁部材14は受圧段部を有している。この受圧段部は、ハイドロリック的に有効な面を有している。この面には、圧力室16内に形成された燃料圧が作用し、噴射弁部材14を開放し、これによって、燃料が、噴射弁部材14の開放時に解放する、自己着火式の内燃機関の燃焼室23に開口した噴射開口22を介して噴射される。

#### 【0018】

10

図1に示した構成と異なり、噴射弁部材14のための制御室12内には減衰ピストン51が収容されている。この減衰ピストン51は、鉛直方向に延びる通路53によって貫通されている。この通路53は、減衰ピストン51の壁に設けられた第5の絞り箇所52を介して制御室12にハイドロリック的に接続されている。減衰ピストン51に形成された環状面55は、ハウジング側に支持されたばねエレメント54によって負荷されている。噴射弁部材14のための制御室12から充填管路56が延びている。この充填管路56は再充填弁50を有している。この再充填弁50は、増圧器3の圧縮室9に対する逆止弁として形成されていてよい。再充填弁50を有する充填管路56を介して、増圧器3の圧縮室9が再び燃料で充填される。

#### 【0019】

20

図2に示した構成によるサーボ弁24は弁ボディ25内に収容されている。サーボ弁24は制御室36を有している。この制御室36は切換弁30を介して低圧側の第2の戻し通路31に放圧可能である。制御室36と切換弁30の間には流出絞り37(第4の絞り箇所)が収容されている。サーボ弁24の弁ボディ25に設けられた制御室36と反対の側には、第1のハイドロリック室38が位置している。この第1のハイドロリック室38は制御縁部41によって、ここでは円錐形に形成された第2のハイドロリック室39から分離されている。この第2のハイドロリック室39は逃がし制御管路21を介して増圧器3の差圧室6(後方室)に接続されている。図2に示したサーボ弁24の構成でも、制御縁部41がスプールシール縁部43として形成されている。図1に示したサーボ弁24の構成と異なり、サーボ弁ピストン32の第1のシール座40が円錐座として形成されて

30

#### 【0020】

図1に示したサーボ弁ピストン32の変化系では、制御室36の圧力負荷と第1のハイドロリック室38の圧力負荷とが、増圧器3の作業室5から分岐した供給管路29を介して平行して行われる。これによって、この供給管路29を介してシステム圧が、第2の供給管路区分58を介して負荷されている第1のハイドロリック室38内に形成されるだけでなく、第3の絞り箇所34を有する第1の供給管路区分57を介してサーボ弁24の制御室36内にも形成される。第1のハイドロリック室38内の圧力と制御室36内の圧力との同一性にに基づき、サーボ弁ピストン32のヘッドに沿ったガイド漏れが排除されている。サーボ弁ピストン32は弁ボディ25内に高圧密にガイドされている。休止状態では、サーボ弁ピストン32のヘッドのガイド領域の内部で両側、すなわち、制御室36と第1のハイドロリック室38とにシステム圧が形成され、これによって、低圧側に対する漏れ流は生ぜしめられない。サーボピストン32の全ての領域、すなわち、制御室36と、第1のハイドロリック室38と、第2のハイドロリック室39と、制御縁部41とは、第2のハイドロリック室39に形成された第1のシール座40を介して、ガイド漏れなしに流出制御室42ひいては低圧側の第1の戻し通路28に対してシールされている。

40

#### 【0021】

サーボ弁24を介して制御される、本発明により提案された燃料インジェクタの原理的

50

な作業形式を図 1 につき説明する。

【 0 0 2 2 】

増圧器 3 の作業室 5 は常に圧力源 1 に接続されていて、常にそこに形成された圧力レベル下にある。増圧器 3 の圧縮室 9 は圧力室流入通路 1 7 を介して常に、噴射弁部材 1 4 を取り囲む圧力室 1 6 に接続されている。さらに、増圧器 3 は差圧室 6 (後方室) を有している。この差圧室 6 は、増圧器 3 を制御するために、システム圧、すなわち、圧力源 1 に形成された圧力レベルで負荷されるかまたはシステム圧から分離されて低圧側の戻し通路 2 8 に放圧される。作動されていない状態では、増圧器 3 の差圧室 6 (後方室) は逃がし制御管路 2 1 と、開放された制御縁部 4 1 と、供給管路 2 9 とを介して蓄圧器 1 に接続されており、これによって、増圧器の作業室 5 内の圧力と差圧室 6 (後方室) 内の圧力とが互いに相当しており、増圧器ピストン 4 が補償されており、増圧は行われない。

10

【 0 0 2 3 】

増圧器 3 を作動するためには、差圧室 6 (後方室) の放圧が行われる。この放圧を生ぜしめるためには、切換弁 3 0 が作動され、すなわち、開放され、サーボ弁 2 4 の制御室 3 6 が低圧側の戻し通路 3 1 に流出絞り箇所 3 7 を介して放圧される。制御室 3 6 内の圧力の低下に基づき、サーボ弁ピストン 3 2 が鉛直方向上向きに運動させられ、第 1 のハイドロリック室 3 8 内の開放した面 4 4 に作用する押圧力によって運動する。これによって、第 1 のシール座 4 0 が開放されるのに対して、制御縁部 4 1 は閉鎖される。なぜならば、スプール縁部 4 3 が、弁ボディ 2 5 の、スプール縁部 4 3 と反対の側に位置するハウジング縁部に重なるからである。サーボ弁ピストン 3 2 の貫通通路 3 3 に設けられた絞り箇所 3 4 の設計と、流出絞り 3 7 とによって、開放運動時のサーボ弁ピストン 3 2 の運動速度が任意に調整可能となる。サーボ弁 2 4 のヘッドの下側に設けられた規定された開放した面 4 4 に基づき、サーボ弁ピストン 3 2 に常に、このサーボ弁ピストン 3 2 を開放方向に負荷する押圧力が加えられる。これによって、サーボ弁ピストン 3 2 の正確な運動についてはサーボ弁ピストン 3 2 の開放された状態での開放ストッパに対するサーボ弁ピストン 3 2 の安定した静止が生ぜしめられ得る。

20

【 0 0 2 4 】

サーボ弁ピストン 3 2 がその開放位置に位置している場合には、システム圧、すなわち、蓄圧器 1 内に形成された圧力レベルからの増圧器 3 の差圧室 6 (後方室) の分離が行われる。制御縁部 4 1 の閉鎖時には、差圧室 6 (後方室) から逃がし制御管路 2 1 を介して第 2 のハイドロリック室 3 9 への制御量の流出が行われ、開放された第 1 のシール座 4 0 を介して流出制御室 4 2 への制御量の流出が行われる。この流出制御室 4 2 から、差圧室 6 (後方室) から逃がし制御された燃料量が低圧側の戻し通路 2 8 内に流出する。

30

【 0 0 2 5 】

圧縮室 9 内への増圧器ピストン 4 の端面 2 0 の進入運動に基づき、圧縮室 9 内で増圧が行われ、これによって、圧力室流入通路 1 7 を介して、増圧器 3 の増圧比に相応して、高められた圧力下にある燃料が、噴射弁部材 1 4 を取り囲む圧力室 1 6 に流入する。噴射弁部材 1 4 に圧力室 6 の領域で形成された受圧段部に基づき、噴射弁部材 1 4 がばね 1 3 の作用に抗して開放し、これによって、燃料インジェクタ 1 8 の燃焼室側の端部に設けられた噴射ノズル 2 2 が開放され、燃料が内燃機関の燃焼室 2 3 内に噴射され得る。噴射弁部材 1 4 の完全な開放時には、制御室 1 2 と増圧器 3 の圧縮室 9 との間の第 2 の絞り箇所 1 5 が閉鎖され、これによって、噴射過程の間に損失流は生ぜしめられない。

40

【 0 0 2 6 】

噴射過程を終了するためには、切換弁 3 0 の再度の操作が行われ、この切換弁 3 0 がその閉鎖位置に移動させられ、これによって、制御室 3 6 内に貫通通路 3 3 と、第 1 のハイドロリック室 3 8 と、この第 1 のハイドロリック室 3 8 に開口した供給管路 2 9 とを介して、蓄圧器 1 内に形成されたシステム圧が形成される。制御室 3 6 内に形成された押圧力によって、サーボ弁ピストン 3 2 が下向きでその出発位置に運動させられる。この場合、第 1 のシール座 4 0 が低圧側の戻し通路 2 8 に対して閉鎖され、制御縁部 4 1 が開放される。制御室 3 6 内に形成された圧力が作用する端面 3 5 は、第 1 のハイドロリック室 3 8

50



内の開放した受圧面 4 4 よりも大きく寸法設定されているので、閉鎖位置へのサーボ弁ピストン 3 2 の、迅速に経過する規定された閉鎖運動が達成される。サーボ弁ピストン 3 2 のストローク運動の助成のためには、付加的なばねが第 1 のハウジング部分 2 6 内に配置されてもよい。

**【 0 0 2 7 】**

増圧器の差圧室 6 (後方室) および噴射弁部材 1 4 を制御する制御室 1 2 では、いま、蓄圧器 1 内に形成された圧力レベルへの圧力形成が、高圧蓄圧器 1 の高圧流入管路 2 から分岐した供給管路 2 9 と、開放された制御縁部 4 1 と、第 2 のハイドロリック室 3 9 と、差圧室 6 (後方室) に開口した逃がし制御管路 2 1 とを介して行われる。そこから、第 1 の絞り箇所 1 1 を有するオーパフロー管路 1 0 を介して制御室 1 2 に圧力形成が行われる

10

**【 0 0 2 8 】**

同時に増圧器の差圧室 6 (後方室) 内の圧力形成時には、圧縮室 9 の再充填が、噴射弁部材 1 4 を操作するための制御室 1 2 から分岐した管路を介して行われる。この管路内には、第 2 の絞り箇所 1 5 が形成されている。

**【 0 0 2 9 】**

第 1 のシール座 4 0 は、高い面圧を可能にする平面座としてだけでなく、円錐座 (図 2 参照)、球面座またはスプール縁部として形成されてもよい。図 1 に示した、第 1 のシール座 4 0 としての平面座を介して、場合により製造の際に生ぜしめられる軸線ずれを補償することができる。制御室 3 6 内に形成された高い圧力レベルを介して、十分な閉鎖力の形成が行われ、これによって、第 1 のシール座 4 0 でその閉鎖位置に高い面圧が形成され、これによって、良好なシール作用が保証され続ける。

20

**【 0 0 3 0 】**

図 2 に示した、噴射弁部材 1 4 を負荷する減衰ピストン 5 1 を使用した構成によって、ニードル状に形成可能な噴射弁部材 1 4 の開放速度の低下を得ることができる。減衰ピストン 5 1 の減衰特性は、この減衰ピストン 5 1 を負荷するばねエレメント 5 4 の寸法設定と、減衰ピストン 5 1 の壁に形成された絞りエレメント 5 2 の寸法設定とによって調整することができる。図 2 に示した構成によれば、増圧器 3 の圧縮室 9 の再充填が、図 1 に示した構成のように第 2 の絞り箇所 1 5 を介してではなく、噴射弁部材 1 4 の制御室 1 2 から分岐した充填管路 5 6 を介して行われる。この充填管路 5 6 内には、逆止弁として形成された再充填弁 5 0 が収容されている。

30

**【 0 0 3 1 】**

本発明により提案された 3 ポート 2 位置サーボ弁 2 4 は、増圧器 3 全体を制御するために使用することができる。この増圧器 3 はその差圧室 6 (後方室) の圧力変化を介して制御される。

**【 0 0 3 2 】**

図 3 から、制御スリーブが被せられたサーボ弁ピストンを備えた 3 ポート 2 位置サーボ弁の構成を知ることができる。

**【 0 0 3 3 】**

図 3 に示した、増圧器 3 を備えた燃料インジェクタ 1 8 の構成は、高圧源 1 と高圧流入通路 2 とを介して、高い圧力下にある燃料で負荷される。高圧管路 2 を介して、増圧器 3 の作業室 5 がシステム圧で充填される。この作業室 5 内には戻しばね 8 が収容されている。この戻しばね 8 は、一方で支持ディスク 7 に支持されている。他方では、戻しばね 8 に増圧器ピストン 4 の当接面を介してプリロードがかけられている。この増圧器ピストン 4 は作業室 5 を差圧室 6 から分離している。増圧器ピストン 4 の端面 2 0 は圧縮室 9 を仕切っている。この圧縮室 9 から、増圧器 3 の作動時に圧力室流入通路 1 7 を介して圧力室 1 6 が、高い圧力下にある燃料で負荷される。

40

**【 0 0 3 4 】**

図 3 に示した燃料インジェクタ 1 8 の構成は制御室 1 2 を有している。この制御室 1 2 は制御室スリーブ 6 2 によって仕切られている。この制御室スリーブ 6 2 にはばね 1 3 を

50

介してプリロードがかけられている。この場合、このばね 1 3 は噴射弁部材 1 4 のつばに支持されている。この噴射弁部材 1 4 には、つばの下方に、研削加工部として形成された流入面 6 4 が形成されている。この流入面 6 4 を介して、燃料が圧力室から噴射開口 2 2 に流入する。この噴射開口 2 2 は、自己着火式の内燃機関の燃焼室 2 3 に開口している。燃料インジェクタ 1 8 の制御室 1 2 は、一方では、圧力室流入通路 1 7 から分岐した第 1 の絞り箇所 1 1 を介して燃料で負荷される。制御室 1 2 の放圧は第 2 の絞り箇所 1 5 を介して切換弁 6 0 の操作時に行われる。この切換弁 6 0 が操作されると、逃がし制御量が第 2 の絞り箇所 1 5 を介してインジェクタ戻し通路 6 1 内に導出される。

【 0 0 3 5 】

図 3 に示した構成による増圧器 3 はサーボ弁 2 4 を介して操作される。このサーボ弁 2 4 は弁ピストン 3 2 を有している。この弁ピストン 3 2 はサーボ弁ピストン区分 6 5 を有している。サーボ弁ピストン 3 2 , 6 5 は制御室 3 6 の圧力負荷もしくは放圧を介して制御される。圧力側では、サーボ弁 2 4 の制御室 3 6 が、絞り箇所 3 4 を収容した第 1 の供給管路区分 5 7 を介して、高い圧力下にある燃料で負荷される。サーボ弁 2 4 の制御室 3 6 の放圧は切換弁 3 0 の操作を介して行われる。この切換弁 3 0 の操作時には、逃がし制御体積が、サーボ弁 2 4 の、放圧された制御室 3 6 から流出絞り 3 7 (第 4 の絞り箇所) を介して、低圧側に設けられた戻し通路 3 1 内に流出する。

【 0 0 3 6 】

サーボ弁 2 4 はハウジング 2 5 を有している。このハウジング 2 5 は複数のハウジング部分 2 6 , 2 7 を有している。

【 0 0 3 7 】

サーボ弁ピストン 3 2 , 6 5 は第 1 のハイドロリック室 3 8 と第 2 のハイドロリック室 3 9 とによって取り囲まれている。第 1 のハイドロリック室 3 8 は、高压管路 2 から分岐した供給管路 2 9 を介して、高い圧力下にある燃料で負荷される。第 2 のハイドロリック室 3 9 には逃がし制御管路 2 1 が開口している。この逃がし制御管路 2 1 を介して、増圧器 3 の差圧室 6 (後方室) の放圧が行われる。

【 0 0 3 8 】

さらに、サーボ弁ピストン 3 2 はハイドロリック面 4 4 を有している。このハイドロリック面 4 4 には、サーボ弁ピストン 3 2 を開放位置に運動させる押圧力がサーボ弁 2 4 の制御室 3 6 の放圧時に作用する。サーボ弁ピストン区分 6 5 には第 1 の切欠き 6 3 が形成されている。この第 1 の切欠き 6 3 はスプールシール縁部 4 3 を有している。第 1 の切欠き 6 3 のスプールシール縁部 4 3 は、第 1 のハウジング部分 2 6 に形成された制御縁部 4 1 と協働する。サーボ弁ピストン区分 6 5 には制御スリーブ 6 7 が被せられている。この制御スリーブ 6 7 には制御スリーブばね 6 8 によってプリロードがかけられている。この制御スリーブばね 6 8 自体はサーボ弁ハウジング 2 5 の第 1 のハウジング部分 2 6 に支持されている。制御スリーブ 6 7 はスリーブ切欠き 7 1 を有している。図 3 に示した構成による第 1 のシール座 4 0 は平面座として提供されていて、第 2 のハイドロリック室 3 9 を低圧側の戻し通路 2 8 に対してシールしている。図 3 に示した、サーボ弁 2 4 を介して制御される、増圧器 3 を備えた燃料インジェクタ 1 8 の構成の機能形式は以下の通りである。

【 0 0 3 9 】

出発状態では、サーボ弁 2 4 の制御室 3 6 内にシステム圧が形成されている。このシステム圧は、切換弁 3 0 の閉鎖時に制御室 3 6 内に第 3 の絞り箇所 3 4 を介して形成される。サーボ弁ピストン 3 2 の端面 3 5 に作用しかつ開放方向で有効なハイドロリック面 4 4 を介してサーボ弁ピストン 3 2 に加えられる開放押圧力よりも大きい、サーボ弁ピストン 3 2 の制御室 3 6 の内部の押圧力によって、サーボ弁ピストン 3 2 がその下側の位置に移動させられる。この位置では、制御縁部 4 1 と、サーボ弁ピストン区分 6 5 に設けられたスプールシール縁部 4 3 とが開放している。これに対して、サーボ弁ピストン区分 6 5 に設けられたスプールシール部 6 9 は閉鎖されている。さらに、第 1 のシール座 4 0 は逃がし制御室 4 2 (低圧室) に対して、閉鎖された位置に位置している。第 2 のハイドロリッ

10

20

30

40

50

ク室 39 は第 1 のシール座 40 によって逃がし制御室 42 ( 低圧室 ) に対してシールされているので、サーボ弁ピストン 32 , 65 の閉鎖時には漏れ流が低圧側の戻し通路 28 内に生ぜしめられない。これによって、より僅かな要求が、サーボ弁ピストン区分 65 に被せられた制御スリーブ 67 のガイド漏れ ( ガイド長さおよび遊び ) に課せられ得る。

#### 【 0040 】

第 1 のシール座 40 は種々異なる形式で形成されてよい。図 3 に示した、平面座としての第 1 のシール座 40 の構成のほか、この第 1 のシール座 40 が、図 2 に示した構成により、円錐座または球面座として形成されてもよい。図 3 に示した、平面座としての第 1 のシール座 40 の構成は、複数の部分から形成されたサーボ弁ハウジング 25 に相俟って特に有利である。複数の部分から成る弁ボディ、たとえばハウジング部分 26 , 27 , 66 によって、第 1 のシール座 40 の弁座の簡単な製造を達成することができる。図 3 に示した平面座によって、弁ボディ相互の、場合により生ぜしめられる軸線ずれが補償される。さらに、図 3 に示した構成は、制御室 36 内に形成された燃料圧によって第 1 のシール座 40 に加えられる大きな閉鎖押圧力を有している。これによって、第 1 のシール座 40 に高い面圧ひいては優れたシール作用が生ぜしめられる。

#### 【 0041 】

サーボ弁 24 の休止状態では、増圧器 3 の差圧室 ( 後方室 ) 6 が、サーボ弁ピストン 65 に設けられた第 1 の切欠き 63 と、第 1 のハイドロリック室 38 とを介してシステム圧で負荷されており、増圧器 3 は、第 2 のハイドロリック室 39 の間のハイドロリック的な接続に基づき、逃がし制御管路 21 を差圧室に接続され続ける。差圧室 6 内のかつ作業室 5 内の同じ圧力レベルに基づき、増圧器 3 は作動されていない。切換弁 30 の制御時には、サーボ弁 24 の制御室 36 の放圧が行われる。これによって、サーボ弁ピストン 32 , 65 が開放する。第 1 のハイドロリック室 38 を介してハイドロリック面 44 に作用する開放力に基づき、サーボ弁ピストン 32 の正確な開放が行われる。この開放時には、まず、第 1 のシール座 40 が開放され、スプールシール縁部 43 が制御縁部 41 と重ねられる。制御スリーブ 67 が、いま、第 2 のハイドロリック室 39 内のハイドロリック的な押圧力によって第 3 のハウジング部分 66 に当て付けられる。これによって、高圧密な接続部が達成される。その後初めて、サーボ弁ピストン区分 65 がスリーブ切欠き 71 を解放した場合にスプールシール部 69 の開放が行われる。これによって、第 1 のハイドロリック室 38 から戻し通路への短絡漏れ流は生ぜしめられない。増圧器 3 の差圧室 6 ( 後方室 ) は、いま、第 2 のハイドロリック室 39 と、スプールシール部 69 と、第 1 のシール座 40 と、逃がし制御室 42 ( 低圧室 ) とを介して低圧側の戻し通路 28 に接続されており、したがって、増圧器 3 が作動する。

#### 【 0042 】

これに対して、切換弁 30 が再び閉鎖されると、サーボ弁ピストン 32 , 65 が、閉鎖方向に作用する制御室 36 内のハイドロリック的な押圧力によって出発位置に運動させられる。ハイドロリック的な閉鎖力によって、正確に規定された閉鎖運動がサーボ弁ピストン 32 , 65 の全領域にわたって保証される。付加的には、閉鎖運動を助成するために、ばね力が設けられてよい。サーボ弁ピストン 32 , 65 の閉鎖時には、まず、スプールシール部 69 の閉鎖が行われる。これによって、増圧器 3 の差圧室 6 ( 後方室 ) が低圧側の戻し通路 28 から分離される。さらなる閉鎖ストローク後ひいては遅れ時間  $t_1$  後に初めて、制御縁部 41 の開放が行われ、これによって、増圧器 3 は完全に作動されていない。次いで、第 1 のシール座 40 が閉鎖される。

#### 【 0043 】

スプールシール部 69 の閉鎖と、制御縁部 41 もしくはスプールシール縁部 43 の開放との間の遅れ時間  $t_1$  によって、メイン噴射後、さらに短い時間の間、噴射弁部材 14 における圧力クッションが維持され続ける。この圧力クッションは、ポスト噴射のために高い圧力下で使用することができる。この切換順序により、スプールシール部 69 と制御縁部 41 , 43 とにおける開放横断面の重畳が回避される。

#### 【 0044 】

10

20

30

40

50

図4から、サーボ弁の、伸ばされて形成されたサーボ弁ピストンを備えた構成を知ることができる。図3に示した、サーボ弁24を介して制御される燃料インジェクタ18の上述した構成と異なり、サーボ弁ピストン32は、伸ばされて形成されたサーボ弁ピストン区分65を有している。この構成によれば、このサーボ弁ピストン区分65の、逃がし制御室42（低圧室）に近い方の端部に第2の切欠き70が形成されている。サーボ弁ピストン区分65の周面には、2つまたはそれ以上の切欠き70が形成されてよい。この構成によれば、スプールシール部69が直接サーボ弁ハウジング25の第1のハウジング部分26に組み込まれている。この構成によれば、サーボ弁ピストン区分65に設けられた、図3に示した制御スリーブ67を省略することができる。

【0045】

図4に示した構成の機能形式は、図3に関連して示した燃料インジェクタ18の構成の機能形式と同一である。

【0046】

図4によれば、サーボ弁ピストン区分65の、逃がし制御室42（低圧室）に近い方の端面に平面座が形成されている。

【0047】

図1～図4に示した、サーボ弁ハウジング25に設けられた第1のシール座40を備えた構成のほかに、サーボ弁24は純粋なスプール・スプール弁として形成されてもよい。この場合、漏れ流を燃料インジェクタ18の休止状態で小さく保つために、スプールシール部69における十分な重なり長さが懸念されなければならない。3ポート2位置弁としての前述した機能形式のほかに、サーボ弁24は4ポート2位置弁として形成されてもよい。この4ポート2位置弁では、逆止弁の機能がスプール弁に組み込み可能である。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】ガイド漏れなしのサーボ弁ピストンを備えた、3ポート2位置弁として形成されたサーボ弁の第1の構成を示す図である。

【図2】円錐シール座として形成された第1の座と、スプールシール部として形成された別の座とを備えた3ポート2位置サーボ弁のサーボ弁ピストンの別の構成を示す図である。

【図3】制御スリーブが被せられたサーボ弁ピストンを備えた3ポート2位置サーボ弁の構成を示す図である。

【図4】伸ばされたサーボ弁ピストンを備えた3ポート2位置サーボ弁の構成を示す図である。

【符号の説明】

【0049】

1 圧力源、 2 高圧流入管路、 3 増圧器、 4 増圧器ピストン、 5 作業室、 6 差圧室、 7 支持ディスク、 8 戻しばね、 9 圧縮室、 10 オーバフロー管路、 11 絞り箇所、 12 制御室、 13 ばねエレメント、 14 噴射弁部材、 15 絞り箇所、 16 圧力室、 17 圧力室流入通路、 18 燃料インジェクタ、 19 インジェクタボディ、 20 端面、 21 逃がし制御管路、 22 噴射開口、 23 燃焼室、 24 サーボ弁、 25 サーボ弁ハウジング、 26 ハウジング部分、 27 ハウジング部分、 28 戻し通路、 29 供給管路、 30 切換弁、 31 戻し通路、 32 サーボ弁ピストン、 33 貫通通路、 34 絞り箇所、 35 端面、 36 制御室、 37 流出絞り、 38 ハイドロリック室、 39 ハイドロリック室、 40 シール座、 41 制御縁部、 42 流出制御室、 43 スプールシール縁部、 44 面、 50 再充填弁、 51 減衰ピストン、 52 絞り箇所、 53 通路、 54 ばねエレメント、 55 環状面、 56 充填管路、 57 供給管路区分、 58 供給管路区分、 60 切換弁、 61 インジェクタ戻し通路、 62 制御室スリーブ、 63 切欠き、 64 流入面、 65 サーボ弁ピストン区分、 66 ハウジング部分、 67 制御

10

20

30

40

50

スリーブ、 6 8 制御スリーブばね、 6 9 スプールシール部、 7 0 切欠き、  
7 1 スリーブ切欠き

【 図 1 】

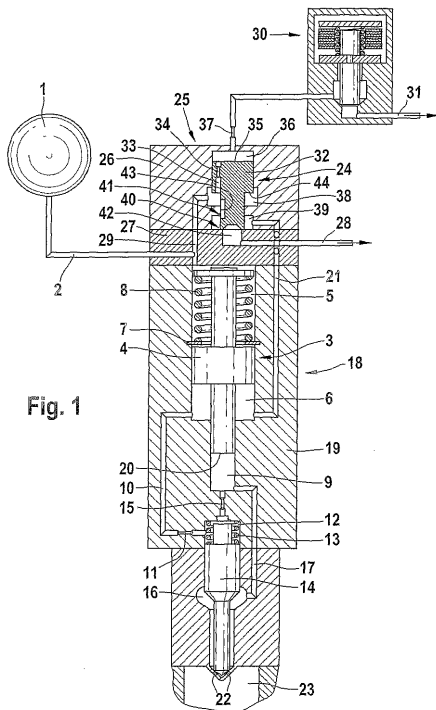


Fig. 1

【 図 2 】

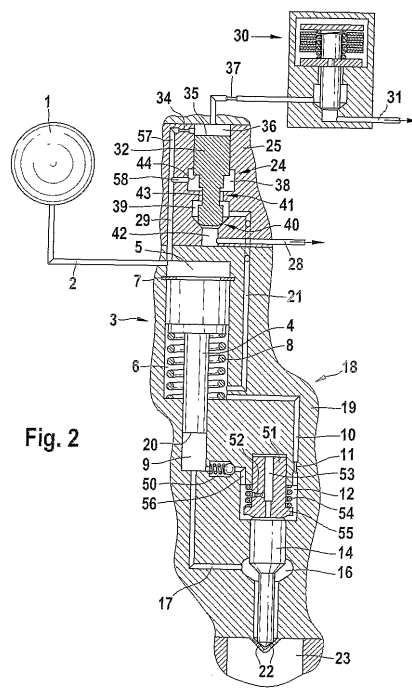


Fig. 2

【 図 3 】

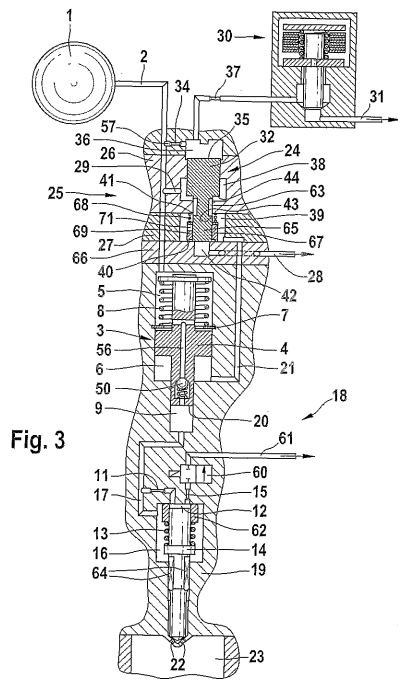


Fig. 3

【 図 4 】

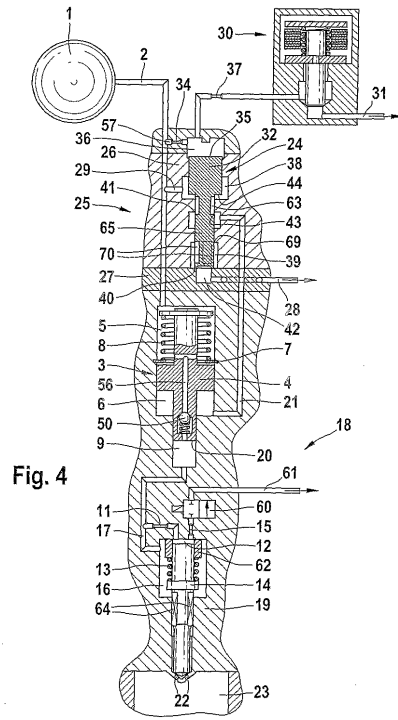


Fig. 4

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/DE2004/000413
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02M59/10 F02M57/02 F02M47/02 F02M59/46		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A A A	DE 102 18 904 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5 December 2002 (2002-12-05) paragraph '0016! - paragraph '0030!; figures 3-5 ----- DE 199 49 848 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19 April 2001 (2001-04-19) column 2, line 64 - column 4, line 11; figure 2 ----- DE 101 23 914 A (BOSCH GMBH ROBERT) 28 November 2002 (2002-11-28) paragraph '0008! - paragraph '0011!; figure 3 ----- -/--	1,8 7,11 1 10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search  9 August 2004		Date of mailing of the international search report  20/08/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Kolland, U

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE2004/000413
---

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	WO 2004/036027 A (BOSCH GMBH ROBERT ; MAGEL HANS-CHRISTOPH (DE)) 29 April 2004 (2004-04-29) page 16, line 9 - page 17, line 7; figure 4  -----	1-4, 7-11



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/000413

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10218904	A	05-12-2002	DE 10218904 A1 WO 02093001 A1 EP 1392967 A1 US 2004025843 A1	05-12-2002 21-11-2002 03-03-2004 12-02-2004
DE 19949848	A	19-04-2001	DE 19949848 A1 BR 0007458 A CZ 20012115 A3 WO 0129396 A2 DE 50004006 D1 EP 1185784 A2 JP 2003512574 T US 6427664 B1	19-04-2001 16-10-2001 12-06-2002 26-04-2001 13-11-2003 13-03-2002 02-04-2003 06-08-2002
DE 10123914	A	28-11-2002	DE 10123914 A1 WO 02092992 A1 EP 1392962 A1 US 2004025845 A1	28-11-2002 21-11-2002 03-03-2004 12-02-2004
WO 2004036027	A	29-04-2004	DE 10247903 A1 WO 2004036027 A1	22-04-2004 29-04-2004

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000413

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F02M59/10 F02M57/02 F02M47/02 F02M59/46		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F02M		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 18 904 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5. Dezember 2002 (2002-12-05)	1,8
A	Absatz '0016! - Absatz '0030!; Abbildungen 3-5	7,11
A	DE 199 49 848 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19. April 2001 (2001-04-19) Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildung 2	1
A	DE 101 23 914 A (BOSCH GMBH ROBERT) 28. November 2002 (2002-11-28) Absatz '0008! - Absatz '0011!; Abbildung 3	10
E	WO 2004/036027 A (BOSCH GMBH ROBERT ; MAGEL HANS-CHRISTOPH (DE)) 29. April 2004 (2004-04-29) Seite 16, Zeile 9 - Seite 17, Zeile 7; Abbildung 4	1-4,7-11
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p><sup>a</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
9. August 2004		20/08/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5518 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 940-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter  Kolland, U

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000413

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10218904 A	05-12-2002	DE 10218904 A1	05-12-2002
		WO 02093001 A1	21-11-2002
		EP 1392967 A1	03-03-2004
		US 2004025843 A1	12-02-2004
DE 19949848 A	19-04-2001	DE 19949848 A1	19-04-2001
		BR 0007458 A	16-10-2001
		CZ 20012115 A3	12-06-2002
		WO 0129396 A2	26-04-2001
		DE 50004006 D1	13-11-2003
		EP 1185784 A2	13-03-2002
		JP 2003512574 T	02-04-2003
		US 6427664 B1	06-08-2002
DE 10123914 A	28-11-2002	DE 10123914 A1	28-11-2002
		WO 02092992 A1	21-11-2002
		EP 1392962 A1	03-03-2004
		US 2004025845 A1	12-02-2004
WO 2004036027 A	29-04-2004	DE 10247903 A1	22-04-2004
		WO 2004036027 A1	29-04-2004

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 マティアス アイゼンメンガー  
ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスブルク ズデーテンリング 2 4

(72) 発明者 ハンス - クリストフ マーゲル  
ドイツ連邦共和国 プフリンゲン バッハシュトラッセ 1 0

Fターム(参考) 3G066 AA07 AC09 AD12 BA36 BA49 BA51 BA61 BA67 CC06T CC08T  
CC14 CC34 CC64T CC67 CC68T CC70 CE13 CE34 CE35 DA09