

(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2004-506829

(P2004-506829A)

(43) 公表日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

F O 1 L 9/02

F O 1 L 3/08

F I

F O 1 L 9/02

F O 1 L 3/08

テーマコード (参考)

3 G O 1 8

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2002-519767 (P2002-519767)
 (86) (22) 出願日 平成13年7月20日 (2001.7.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年4月15日 (2002.4.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2001/002763
 (87) 国際公開番号 W02002/014656
 (87) 国際公開日 平成14年2月21日 (2002.2.21)
 (31) 優先権主張番号 100 40 115.5
 (32) 優先日 平成12年8月17日 (2000.8.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR) , CN, JP, US

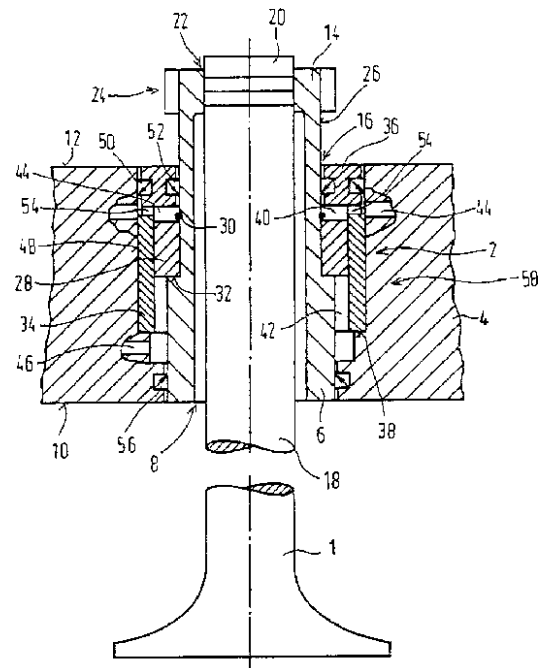
(71) 出願人 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のガス交換弁のステム端部と弁調節装置のスリーブ状の調節部材との間の結合部

(57) 【要約】

本発明は、内燃機関のガス交換弁（１）のステム端部（２０）と、弁調節装置（４）のスリーブ状の調節部材（２）との間の結合部（２４）であって、調節部材（２）が、弁調節装置（４）の、圧力媒体によって負荷可能な圧力領域（５８）の内側で軸方向に運動可能に案内されていて、ステム端部（２０）を少なくとも部分的に取り囲んでいる形式のものに関する。本発明によれば、結合部（２４）は、前記圧力領域（５８）の外側で、弁調節装置（４）の、燃焼室から離れた側に形成された、有利にはステム端部（２０）と同心的な開口（１６）の領域に配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関のガス交換弁（１）のステム端部（２０）と、弁調節装置（４）のスリーブ状の調節部材（２）との間の結合部（２４）であって、前記調節部材（２）が、弁調節装置（４）の、圧力媒体によって負荷可能な圧力領域（５８）の内側で軸方向に運動可能に案内されていて、ステム端部（２０）を少なくとも部分的に取り囲んでいる形式のものにおいて、前記結合部（２４）が、前記圧力領域（５８）の外側で、弁調節装置（４）の、燃焼室から離れた側に形成された、有利にはステム端部（２０）と同心的な開口（１６）の領域に配置されていることを特徴とする、内燃機関のガス交換弁（１）のステム端部（２０）と、弁調節装置（４）のスリーブ状の調節部材（２）との間の結合部（２４）。 10

【請求項 2】

前記開口（１６）が、弁調節装置（４）を貫通して延びる貫通孔（８）の、燃焼室から離れた方の端部に形成されている、請求項 1 記載の結合部。

【請求項 3】

調節部材（２）が、弁調節装置（４）の貫通孔（８）によって軸方向に運動可能にガイドされた調節スリーブ（６）を有していて、該調節スリーブ（６）が主として、弁調節装置（４）の底面（１０）から開口（１６）の領域にまで延びていて、前記調節スリーブ（６）にガス交換弁（１）のステム（１８）が、弁調節装置（４）の底面から導入され、前記ステム（１８）を結合部（２４）が有利には僅かな半径方向の間隔をおいて取り囲んでいる、請求項 2 記載の結合部。 20

【請求項 4】

結合部（２４）が、調節スリーブ（６）の、燃焼室から離れた側の端部区分（１４）に形成されており、該端部区分（１４）が、弁調節装置（４）の開口（１６）から所定の距離だけ突出しており、ガス交換弁（１）のステム端部（２０）が、調節スリーブ（６）の、燃焼室から離れた方の端部区分（１４）に形成された同心的な孔（２２）内に突入し、ここで保持されている、請求項 3 記載の結合部。

【請求項 5】

弁調節装置（４）の開口（１６）の領域に、周囲に対して圧力領域（５８）をシールするための管状のカバー（３６）が設けられていて、このカバー（３６）を、調節スリーブ（６）の端部区分（１４）が突出している、請求項 4 記載の結合部。 30

【請求項 6】

カバー（３６）が、貫通孔（８）の、半径方向内側の周面（４８）と、調節スリーブ（６）の半径方向外側の周面（２６）との間に半径方向で配置されていて、半径方向外側のリング状シール部材（５０）と半径方向内側のリング状シール部材（５２）とを支持している、請求項 5 記載の結合部。

【請求項 7】

調節部材（２）がさらにディファレンシャルピストン（２８）を有しており、該ディファレンシャルピストン（２８）が、調節スリーブ（６）の半径方向外側の周面（２６）に保持されていて、弁調節装置（４）の貫通孔（８）に位置するガイドスリーブ（３４）で軸方向可動に案内されている、請求項 6 記載の結合部。 40

【請求項 8】

ディファレンシャルピストン（２８）が、燃焼室から離れた方の端面で上方の作業室（４０）を制限していて、燃焼室に近い方の端面で下方の作業室（４２）を制限しており、これらの作業室はそれぞれ、弁調節装置（４）に形成された圧力媒体通路（４４，４６）を介して圧力媒体を充填可能または放出可能である、請求項 7 記載の結合部。

【請求項 9】

下方の作業室（４２）が圧力負荷されていると同時に上方の作業室（４０）が放圧されている状態では、ディファレンシャルピストン（２８）がガス交換弁（１）の閉鎖方向に押され、上方の作業室（４０）が圧力負荷されている場合には、ディファレンシャルピスト 50

ン（２８）がガス交換弁（１）の開放方向に押される、請求項８記載の結合部。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

背景技術

本発明は、請求項１の上位概念に記載の形式の、内燃機関のガス交換弁のステム端部と弁調節装置のスリーブ状の調節部材との間の結合部から出発している。

【０００２】

このような形式の結合部はWO 99 / 6 6 1 7 7により公知である。この公知の結合部では、調節部材がディファレンシャルピストンによって形成されていて、該ディファレンシャルピストンは、調節ケーシング内に配置されたシリンダの、圧力媒体によって負荷可能な圧力領域の内側で軸方向運動可能に案内されていて、ガス交換弁のステム端部を取り囲んでいる。圧力領域は、シリンダの内側の上方の作業室および下方の作業室を含んでいる。ディファレンシャルピストンは両作業室を軸方向で隔てており、その両端面で制限している。両作業室の圧力負荷に応じて、ディファレンシャルピストンはシリンダの内側で上下に滑動される。ガス交換弁のステム端部とディファレンシャルピストンとの結合は、楔部材によって行われる。楔部材は、被せ嵌められた円錐状の緊締スリーブによって補完的な楔角度でステム端部に半径方向に押し付けられ、ディファレンシャルピストンに軸方向で支持されていて、これにより楔部材の半径方向内側の内周面に形成された環状突起が、ステム端部の外周面に設けられた環状溝に形状接続的に係合することができる。

【０００３】

ガス交換弁のステム端部とディファレンシャルピストンとの間の結合部は、端部側で、シリンダに一体のシリンダ底面によって制限されている上方の作業室において、液圧的にシールされたシリンダの完全に内側に配置されている。従って結合部は、液圧的にシールされたシリンダもしくは調節ケーシング全体が予め取り外されて初めて外側からアクセス可能になる。従って例えば修理目的で、時々行われる結合部の組み付けもしくは組み外しの過程では、液圧回路を開かなければならず、不純物および空気が液圧系に進入する危険がある。さらに、調節ケーシングが、ディファレンシャルピストンに対して傾いて組み付けられている状態では、シール部材が損傷される恐れがある。

【０００４】

発明の効果

これに対して、内燃機関のガス交換弁のステム端部と弁調節装置のスリーブ状の調節装置との間の本発明による結合部は、弁調節装置の開口部の領域におけるその位置により、弁調節装置をシリンダヘッドから取り外す必要なしに、組み付けもしくは組み外しのために簡単に接近できるという利点を有している。本発明による結合部はさらに、弁調節装置の、圧力媒体によって負荷される領域の外側に位置しているので、液圧回路を開く必用はない。弁システムの可動端部への良好なアクセス可能性により、結合部を視覚的に制御できるだけでなく、実験目的で、センサ、例えば昇降センサの簡単な取り付けも可能になる。

【０００５】

請求項２以下に記載された手段により、請求項１に記載の本発明の有利な別の構成および改良形が得られる。

【０００６】

特に有利な手段によれば、開口部は、弁調節装置を貫通して延びる貫通孔の、燃焼室から離れた方の端部に形成されている。調節部材は、弁調節装置の貫通孔によって軸方向で運動可能にガイドされる調節スリーブを有している。この調節スリーブは、ほぼ弁調節装置の底面から開口部の領域にまで延びていて、このスリーブにはガス交換弁のステムが弁調節装置の底面から導入される。調節スリーブはこのステムを有利には僅かな半径方向の間隔をおいて取り囲んでいる。したがって、内燃機関の組み付けの際に、弁調節装置がシリンダヘッドに載着されると同時に、ガス交換弁のステムが、弁調節装置に設けられた相應の貫通孔に導入される。ガス交換弁と調節スリーブとの間の結合部が、開口の領域に配置されていて、これにより良好にアクセス可能であるので、次いで組み付けが簡単に上方か

ら行われる。

【0007】

有利には、結合部は、弁調節装置の開口から所定の距離だけ突出する、調節スリーブの、燃焼室から離れた方の端部区分に形成されており、ガス交換弁のステム端部は、調節スリーブの、燃焼室から離れた側の端部区分に形成された同心的な孔内に突入し、ここで保持される。結合部が弁調節装置の外側に配置されているので、結合部はさらに良好に接近可能である。

【0008】

別の構成によれば、調節装置の開口の領域に、圧力領域を周囲に対してシールするためのリング状のカバーが設けられており、このカバーを通して調節スリーブの端部区分が突出している。このカバーは、貫通孔の半径方向内側の周面と、調節スリーブの半径方向外側の周面との間に配置されていて、半径方向外側のリング状シール部材と、半径方向内側のリング状シール部材とを支持している。

【0009】

実施例の説明

次に図面につき本発明の実施例を詳しく説明する。

【0010】

図1には縮尺の都合で、内燃機関の弁装置のうち1つのガス交換弁1だけが示されている。このガス交換弁1は、弁調節装置4の調節部材2によって、上下開閉運動を行うように操作される。

【0011】

調節部材2は調節スリーブ6を有している。この調節スリーブ6は、弁調節装置4の同心的な貫通孔8を貫通して延びており、弁調節装置4のシリンダヘッド近傍または燃焼室近傍の底面10と燃焼室から離れた上方の面12との間で延びていて、自由端部区分14で、貫通孔8の、燃焼室から所定の距離だけ離れた開口16から突出している。ガス交換弁1のステム18は、内燃機関の燃焼室における弁座を起点として、縮尺の都合で図示されていないシリンダヘッドを通して調節スリーブ6内に突入している。この場合、ステム端部20は、調節スリーブ6の、燃焼室から離れた端部区分14に設けられた、ステムと同心的な孔22内まで延びていて、ここで保持されている。従って、調節スリーブ6とガス交換弁1のステム端部20との間の結合部24は、弁調節装置4の燃焼室から離れた側で、貫通孔8の端部側の開口16の領域に設けられ、有利には、燃焼室から離れる方向でこの開口16からずらされて配置されている。結合部24は形状接続的及び／又は摩擦接続的に形成することができる。

【0012】

調節部材2はさらに液圧的に操作可能な、調節スリーブ6の半径方向外側の周面26に保持されたディファレンシャルピストン28を有している。このディファレンシャルピストン28は上方から調節スリーブ6に被せ嵌められ、例えば調節スリーブ6において環状溝内で支持された固定リング30によって、調節スリーブ6の段部32に対して軸方向でロックされている。ディファレンシャルピストン28はガイドスリーブ34内で軸方向に可動にガイドされている。このガイドスリーブ34は、リング状のカバー36によって上方から、貫通孔8の段部38に対して緊締されている。従ってディファレンシャルピストン28、調節スリーブ6、ガス交換弁1は、連結された構成ユニットを形成している。この構成ユニットは、弁調節装置4の貫通孔8内で、より正確に言うならばガイドスリーブ34内で軸方向に運動可能にガイドされている。

【0013】

ディファレンシャルピストン28は、燃焼室から離れた方の上方の端面で上方の作業室40を制限しており、燃焼室に近い下方の端面で下方の作業室42を制限している。この場合、両作業室40、42はディファレンシャルピストン28によって互いにシールされており、半径方向で開口する圧力媒体通路44、46を介して圧力媒体を、有利には液圧媒体を充填、または放圧することができる。このために圧力媒体通路44、46は、図示し

てはいないが、電氣的な制御装置の制御信号に応じて、それぞれ1つの制御弁によって、有利には電磁弁によって開閉制御可能である。

【0014】

上方の作業室40は、貫通孔8の開口16に挿入され、貫通孔8の半径方向内側の周面と、調節スリーブ6の半径方向外側の周面26との間に配置されたカバー36によって周方向で上方に対して制限されている。カバー36は弁調節装置4に図示していない方法で固定されていて、有利にはねじ締結されており、半径方向外側の周面で、周方向に延びる環状溝を有している。この環状溝には、半径方向外側のリング状シール部材50が収容されている。カバー36の半径方向内側の周面には、周方向で延びる別の環状溝が設けられていて、この環状溝には、半径方向内側のリング状シール部材52が収容されている。さらに、上方からガイドスリーブ34に軸方向で当接するカバー36は、その下面で半径方向の横方向孔54を有していて、これにより、上方の圧力媒体通路44と上方の作業室40との間が接続される。 10

【0015】

下方の作業室42は、シリンダヘッドに対して、下方のリング状シール部材56によってシールされている。このリング状シール部材56は、貫通孔8の、半径方向内側の周面48に形成された環状溝に収容されていて、調節スリーブの半径方向外側の周面26に対してシールされている。カバー36によって支持された、半径方向内側の上方のリング状シール部材52と、下方のリング状シール部材56とは、貫通孔8とカバー36とに対して相対的な調節スリーブ6の軸方向の運動のため、可動シール部材として、例えばリップ状シール部材として形成されており、半径方向外側の上方のリング状シール部材50は静的にしか負荷されておらず、たとえばOリングとして形成される。 20

【0016】

貫通孔8の内側、燃焼室から離れた上方のカバー36と、燃焼室に近い下方のリング状シール部材56との間に位置する、上方と下方の作業室40、42も含む領域は、液圧的な圧力領域58を形成している。この領域は運転中に圧力媒体によって負荷することができる。従ってガス交換弁1のステム端部20と調節スリーブ6との間の結合部24は、液圧的にシールされた圧力領域58の外側に位置し、有利には弁調節装置4の貫通孔8の開口16から僅かに間隔をおいている。選択的に、結合部24は、貫通孔8の開口16に配置されてもよく、またはこの開口16から、燃焼室に向かって所定の距離だけずらされて配置されてもよい。この場合は、一方では、結合部24が外部から十分に接近しやすいように、開口16の直径が十分に大きくなければならない。他方では、結合部24が、液圧的な圧力領域58の外側に位置するように、上方のカバー36が燃焼室に向かってずらされていなければならない。 30

【0017】

弁調節装置4の開口16に関する結合部24の高さ位置とは無関係に、ガス交換弁1のステム18は常に下方から、即ちシリンダヘッドから調節スリーブ6内に突入されている。従って、内燃機関の組み付けの際には弁調節装置4がシリンダヘッドに載着されると同時にガス交換弁1のステム18が、貫通孔8内に保持された調節スリーブ6内に導入される。有利な構成では、弁調節装置4の内りの高さは、閉鎖状態にあるガス交換弁1のステム端部20が、貫通孔8の開口から所定の距離だけ突出するような大きさであるので、ステム端部20と、同様に開口16から突出する調節スリーブ6の所属の端部区分14との間の結合部24は、シリンダヘッドに既に弁調節装置4が載着された状態でも上方から容易にアクセスでき、組み付けもしくは組み外し可能である。 40

【0018】

弁調節装置4の作用形式は次の通りである。下方の作業室42は下方の圧力媒体通路46を介して常に圧力媒体が供給されている。上方の作業室40の放圧の際には、ディフュレンシャルピストン28が、調節スリーブ6とともに上方に向かって押しのけられ、次いで、調節スリーブ6に接続されたガス交換弁1が閉鎖位置にもたらされる。これに対して、上方の作業室40は、詳しくは図示しない方法で、2つの制御弁、有利には2つの電磁弁 50

によって圧力負荷され、これによりディファレンシャルピストン 28 は、上方の作業室 40 が、下方の作業室 42 と比較して大きな液圧作用面を有していることに基づき、燃焼室の方向で下方に向かって運動し、これによりガス交換弁 1 は開放位置にもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】内燃機関のガス交換弁のステム端部と弁調節装置のスリーブ状の調節部材との間の本発明による結合部の有利な構成を示す横断面図である。

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Februar 2002 (21.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/14656 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F01L 9/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02763

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Juli 2001 (20.07.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 40 115.5 17. August 2000 (17.08.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MALLEBREIN,
Georg [DE/DE]; Neuhaldenstrasse 42/1, 70825 Korn-
tal-Münchingen (DE). GAESSLER, Hermann [DE/DE];
Im Hoernle 14, 71665 Vaihingen (DE). DIEHL, Udo
[DE/DE]; Alte Stuttgarter Strasse 115, 70195 Stuttgart
(DE). MISCHKER, Karsten [DE/DE]; Glockenturm-
strasse 18, 71229 Leonberg (DE). WALTER, Rainer
[DE/DE]; Ludwig-Hofer-Strasse 2, 74385 Pleidelsheim
(DE). ROSENAU, Bernd [DE/DE]; Ulmer Strasse 1,
71732 Tamm (DE). ULM, Juergen [DE/DE]; Uhlend-
strasse 21, 71735 Eberdingen (DE). TATYOSYAN,
Sevan [DE/DE]; Wilhelm-Hauff-Strasse 21/1, 74372
Sersheim (DE). SCHIEMANN, Juergen [DE/DE];
Eichenweg 9, 71706 Markgroeningen (DE). GROSSE,
Christian [DE/DE]; Oststrasse 13, 70806 Kornwestheim

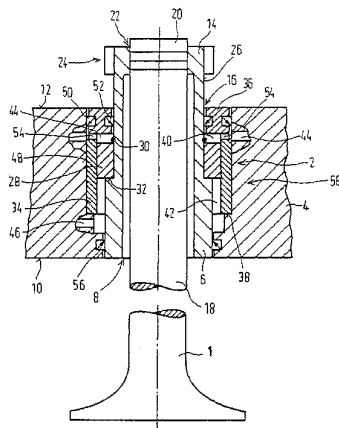
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTION BETWEEN A STEM END ON A GAS EXCHANGE VALVE IN AN INTERNAL COMBUSTION
ENGINE AND A SLEEVE-LIKE ACTUATOR BODY OF A VALVE ACTUATOR

(54) Bezeichnung: VERBINDUNG ZWISCHEN EINEM SCHAFTENDE EINES GASWECHSELVENTILS EINER BRENN-
KRAFTMASCHINE UND EINEM HÜLSENFORMIGEN STELLGLIED EINES VENTILSTELLERS



WO 02/14656 A1



(57) Abstract: The invention relates to a connection (24) between a stem end (20) on a gas exchange valve (1) in an internal combustion engine and a sleeve-like actuator body (2) of a valve actuator (4), which may be axially displaced within a pressure region (58) pressurised with a pressure agent in the valve actuator (4) and which at least partially encloses the stem end (20). According to the invention, the connection is formed outside the pressure region (58) and arranged in the region of an opening (16) which is preferably coaxial with the stem end (20) and formed on the side of the valve actuator (4) away from the combustion chamber.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verbindung (24) zwischen einem Schaftende (20) eines Gaswechselventils (1) einer Brennkraftmaschine und einem hülsenförmigen Stellglied (2) eines Ventilstellers (4), das innerhalb eines mit Druckmittel beaufschlagbaren Druckbereichs (58) des Ventilstellers (4) axial beweglich geführt ist und welches das Schaftende (20) wenigstens teilweise umschließt. Die Erfindung sieht vor, daß die Verbindung (24) außerhalb des Druckbereichs (58) und im Bereich einer an der brennraumfernen Seite des Ventilstellers (4) ausgebildeten, vorzugsweise mit dem Schaftende (20) koaxialen Öffnung (16) angeordnet ist.

WO 02/14656 A1



(DE). **BEUCHE, Volker** [DE/DE]; Wiesbadener Strasse
37, 70372 Stuttgart (DE).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

5

10

**Verbindung zwischen einem Schaftende eines Gaswechselventils
einer Brennkraftmaschine und einem hülsenförmigen Stellglied
eines Ventilstellers**

15

Beschreibung

Stand der Technik

20

Die Erfindung geht aus von einer Verbindung zwischen einem Schaftende eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine und einem hülsenförmigen Stellglied eines Ventilstellers, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Verbindung ist aus der WO 99/66177 bekannt, bei welcher das Stellglied durch einen Differentialkolben gebildet ist, der innerhalb eines mit Druckmittel beaufschlagbaren Druckbereichs eines

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

in einem Stellergehäuse angeordneten Zylinders axial beweglich geführt ist und das Schaftende des Gaswechselventils umschließt. Der Druckbereich beinhaltet einen oberen und einen unteren Arbeitsraum innerhalb des Zylinders, die der Differentialkolben axial beabstandet und mit seinen beiden Stirnflächen begrenzt. Je nach Druckbeaufschlagung der beiden Arbeitsräume kann der Differentialkolben innerhalb des Zylinders auf und ab gleiten. Die Verbindung des Schaftendes des Gaswechselventils und dem Differentialkolben erfolgt mittels Keilstücken, welche durch eine übergeworfene Konusspannhülse mit komplementärem Keilwinkel gegen das Schaftende radial gedrückt sind und sich am Differentialkolben axial abstützen, wodurch an der radial inneren Umfangsfläche der Keilstücke ausgebildete Ringwülste in Ringnuten am Außenumfang des Schaftendes formschlüssig eingreifen können.

Die Verbindung zwischen dem Schaftende des Gaswechselventils und dem Differentialkolben befindet sich vollständig innerhalb des hydraulisch abgedichteten Zylinders im oberen Arbeitsraum, der endseitig durch einen mit dem Zylinder einstückigen Zylinderboden begrenzt ist. Die Verbindung ist daher von außen erst dann zugänglich, wenn zuvor der hydraulisch abgedichtete Zylinder bzw. das gesamte Stellergehäuse entfernt wird. Im Laufe einer von Zeit zu Zeit erfolgenden Montage bzw. Demontage der Verbindung beispielsweise zu Reparaturzwecken muß demzufolge der Hydraulikkreis geöffnet werden und es besteht die Gefahr, daß Schmutz und Luft in das Hydrauliksystem eindringt. Darüber hinaus können bei gegenüber dem Differentialkolben verkantetem Einbau des Stellergehäuses Dichtungen beschädigt werden.

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Verbindung zwischen einem Schaftende eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine und einem hülsenförmigen Stellglied eines Ventilstellers hat demgegenüber den Vorteil, daß sie wegen ihrer Lage im Bereich der Öffnung des Ventilstellers zu Montage bzw. Demontagezwecken leicht zugänglich ist, ohne daß der Ventilsteller vom Zylinderkopf entfernt werden muß. Da sich die erfindungsgemäße Verbindung zudem außerhalb des mit Druckmittel beaufschlagten Bereichs des Ventilstellers befindet, muß der Hydraulikkreis nicht geöffnet werden. Die gute Zugänglichkeit zum bewegten Ende des Ventilschaftes ermöglicht neben der optischen Kontrolle der Verbindung auch das einfache Anbringen von Sensoren, beispielsweise von Hubsensoren, zu Experimentalzwecken.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich.

Gemäß einer besonders zu bevorzugenden Maßnahme ist die Öffnung am brennraumfernen Ende einer sich durch den Ventilsteller hindurch erstreckenden Durchgangsbohrung ausgebildet. Das Stellglied beinhaltet eine durch die Durchgangsbohrung des Ventilstellers axial beweglich geführte Stellerhülse, die sich im wesentlichen von einem Boden des Ventilstellers bis in den Bereich der Öffnung erstreckt und in welche ein Schaft des Gaswechselventils vom Boden des Ventilstellers her eingeführt ist, den sie mit vorzugsweise geringem Radialabstand umschließt. Infolgedessen können bei der Montage der Brennkraftmaschine der Ventilsteller auf den Zylinderkopf aufgesetzt und gleichzeitig die Schäfte der Gaswechselventile in die entsprechenden

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

Durchgangsbohrungen im Ventilsteller eingeführt werden. Da die Verbindungen zwischen den Gaswechselventilen und den Stellerhülsen im Bereich der Öffnungen angeordnet und deshalb gut zugänglich sind, kann deren Montage anschließend auf einfache Weise von oben erfolgen.

In bevorzugter Weise ist die Verbindung an einem brennraumfernen Endabschnitt der Stellerhülse ausgebildet, der ein Stück weit aus der Öffnung des Ventilstellers herausragt, wobei das Schaftende des Gaswechselventils in eine koaxiale, im brennraumfernen Endabschnitt der Stellerhülse ausgebildete Bohrung hineinragt und dort gehalten ist. Wegen der Anordnung der Verbindung außerhalb des Ventilstellers ist die Verbindung noch besser zugänglich.

Gemäß einer Weiterbildung ist im Bereich der Öffnung des Ventilstellers ein ringförmiger Deckel zur Abdichtung des Druckbereichs gegenüber der Umgebung vorgesehen, durch welchen der Endabschnitt der Stellerhülse ragt. Der Deckel ist einer radial inneren Umfangsfläche der Durchgangsbohrung und einer radial äußeren Umfangsfläche der Stellerhülse radial zwischengeordnet und trägt eine radial äußere Ringdichtung sowie eine radial innere Ringdichtung.

Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine seitliche Querschnittsdarstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verbindung zwischen einem Schaftende eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine und einem hülsenförmigen Stellglied eines Ventilstellers.

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Von einem Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine ist in Fig.1 aus Maßstabsgründen nur ein Gaswechselventil 1 gezeigt, welches durch ein Stellglied 2 eines Ventilstellers 4 derart betätigt wird, daß es auf- und abwärtsgehende Öffnungs- und Schließbewegungen ausführt.

Das Stellglied beinhaltet eine Stellerhülse 6, welche sich durch eine koaxiale Durchgangsbohrung 8 des Ventilstellers 4 hindurch erstreckt, die zwischen einer zylinderkopfnahen oder brennraumnahen Bodenfläche 10 und einer brennraumfernen, oberen Fläche 12 des Ventilstellers 4 verläuft und ragt mit ihrem freien Endabschnitt 14 ein Stück weit aus einer brennraumfernen Öffnung 16 der Durchgangsbohrung 8 heraus. Ein Schaft 18 des Gaswechselventils 1 ragt ausgehend von einem Ventilsitz im Brennraum der Brennkraftmaschine durch einen aus Maßstabsgründen nicht dargestellten Zylinderkopf in die Stellerhülse 6 hinein, wobei sich ein Schaftende 20 bis in eine mit diesem koaxiale Bohrung 22 am brennraumfernen Endabschnitt 14 der Stellerhülse 6 hinein erstreckt und dort gehalten ist. Eine Verbindung 24 zwischen der Stellerhülse 6 und dem Schaftende 20 des Gaswechselventils 1 erfolgt somit an der brennraumfernen Seite des Ventilstellers 4, im Bereich der endseitigen Öffnung 16 der Durchgangsbohrung 8 und ist vorzugsweise in vom Brennraum wegweisender Richtung ein Stück weit von dieser Öffnung 16 versetzt angeordnet. Die Verbindung 24 kann formschlüssig und/oder kraftschlüssig ausgebildet sein.

Das Stellglied 2 umfaßt außerdem einen hydraulisch betätigbaren, an der radial äußeren Umfangsfläche 26 der Stellerhülse 6 gehaltenen Differentialkolben 28, der von oben auf die Stellerhülse 6 aufgeschoben und beispielsweise durch einen sich an der Stellerhülse 6 in

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

einer Ringnut abstützenden Sicherungsring 30 gegen einen Absatz 32 der Stellerhülse 6 axial gekontert ist. Der Differentialkolben 28 ist in einer Führungshülse 34 axial beweglich geführt, die durch einen ringförmigen Deckel 36 von oben her gegen einen Absatz 38 der Durchgangsbohrung 8 gespannt ist. Der Differentialkolben 28, die Stellerhülse 6 und das Gaswechselventil 1 bilden daher eine gekoppelte Baueinheit, welche in der Durchgangsbohrung 8 des Ventilstellers 4 und genauer in der Führungshülse 34 axial beweglich geführt ist.

Der Differentialkolben 28 begrenzt mit seiner oberen, brennraumfernen Stirnfläche einen oberen Arbeitsraum 40 und mit seiner unteren, brennraumnahen Stirnfläche einen unteren Arbeitsraum 42, wobei die beiden Arbeitsräume 40, 42 durch den Differentialkolben 28 gegeneinander abgedichtet und über radial einmündende Druckmittelkanäle 44, 46 mit einem Druckmittel, vorzugsweise Hydraulikflüssigkeit befüllbar oder entlastbar sind. Hierzu sind die Druckmittelkanäle 44, 46 in nicht näher gezeigter Weise mittels je eines Steuerventils, vorzugsweise eines Magnetventils in Abhängigkeit der Steuersignale eines elektrischen Steuergeräts auf beziehungsweise zusteuerbar.

Der obere Arbeitsraum 40 ist nach oben, zur Umgebung hin durch den in die Öffnung 16 der Durchgangsbohrung 8 eingesetzten, einer radial inneren Umfangsfläche 48 der Durchgangsbohrung 8 und der radial äußeren Umfangsfläche 26 der Stellerhülse 6 zwischengeordneten Deckel 36 begrenzt. Der Deckel 26 ist am Ventilsteller 4 in nicht dargestellter Weise befestigt, vorzugsweise festgeschraubt, und hat an seiner radial äußeren Umfangsfläche eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Ringnut, in welcher eine radial äußere Ringdichtung 50 aufgenommen ist, und an seiner radial inneren Umfangsfläche eine weitere, sich in Umfangsrichtung erstreckende Ringnut, in der eine ra-

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

dial innere Ringdichtung 52 aufgenommen ist. Darüber hinaus weist der von oben an der Führungshülse 34 axial anschlagende Deckel 36 an seiner Unterseite radiale Querbohrungen 54 auf, um eine Verbindung zwischen den oberen Druckmittelkanälen 44 und dem oberen Arbeitsraum 40 zu schaffen.

Der untere Arbeitsraum 42 ist zum Zylinderkopf hin durch eine untere Ringdichtung 56 abgedichtet, welche in einer am radial inneren Umfang 48 der Durchgangsbohrung 8 ausgebildeten Ringnut aufgenommen ist und gegen die radial äußere Umfangsfläche 26 der Stellerhülse 6 dichtet. Die vom Deckel 36 getragene obere, radial innere Ringdichtung 52 und die untere Ringdichtung 56 sind wegen der axialen Bewegungen der Stellerhülse 6 relativ zur Durchgangsbohrung 8 und zum Deckel 36 als Bewegungsdichtungen, beispielsweise als Lippendichtungen ausgebildet, während die obere, radial äußere Ringdichtung 50 nur statisch belastet ist und beispielsweise durch einen O-Ring gebildet wird.

Ein innerhalb der Durchgangsbohrung 8, zwischen dem oberen, brennraumfernen Deckel 36 und der unteren, brennraumnahen Ringdichtung 56 angeordneter Bereich, welcher auch den oberen und unteren Arbeitsraum 40, 42 umfaßt, bildet einen hydraulischen Druckbereich 58, der im Betrieb mit Druckmittel beaufschlagbar ist. Die Verbindung 24 zwischen dem Schaftende 20 des Gaswechselventils 1 und der Stellerhülse 6 befindet sich somit außerhalb dieses hydraulisch abgedichteten Druckbereichs 58 und vorzugsweise ein kleines Stück weit von der Öffnung 16 der Durchgangsbohrung 8 des Ventilstellers 4 entfernt. Alternativ könnte die Verbindung 24 auch in der Öffnung 16 der Durchgangsbohrung 8 oder von dieser ein Stück weit zum Brennraum hin versetzt angeordnet sein, wobei in diesem Fall zum einen der

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

Durchmesser der Öffnung 16 groß genug sein muß, damit die Verbindung 24 weiterhin von außen zugänglich ist. Zum andern muß dann der obere Deckel 36 zum Brennraum hin versetzt werden, damit sich die Verbindung 24 weiterhin außerhalb des hydraulischen Druckbereichs 58 befindet.

Unabhängig von der Höhenlage der Verbindung 24 in Bezug zur Öffnung 16 des Ventilstellers 4 ragt der Schaft 18 des Gaswechselventils 1 stets von unten, d.h. vom Zylinderkopf her in die Stellerhülse 6 hinein. Infolgedessen wird bei der Montage der Brennkraftmaschine der Ventilsteller 4 auf den Zylinderkopf aufgesetzt und gleichzeitig die Schäfte 18 der Gaswechselventile 1 in die in den Durchgangsbohrungen 8 gehaltenen Stellerhülsen 6 eingeführt. Da gemäß der bevorzugten Ausführungsform die lichte Höhe des Ventilstellers 4 gerade so groß ist, daß die Schaftenden 20 der sich in Schließstellung befindenden Gaswechselventile 1 ein Stück weit aus den Öffnungen 16 der Durchgangsbohrungen 8 heraus ragen, können die Verbindungen 24 zwischen diesen und den zugeordneten Endabschnitten 14 der ebenfalls aus den Öffnungen 16 heraus ragenden Stellerhülsen 6 bei bereits auf den Zylinderkopf aufgesetztem Ventilsteller 4 und von oben leicht zugänglich montiert bzw. demontiert werden.

Die Funktionsweise des Ventilstellers 4 ist dann wie folgt : Der untere Arbeitsraum 42 ist über den unteren Druckmittelkanal 46 ständig mit Druckmittel beaufschlagt. Bei Druckentlastung des oberen Arbeitsraumes 40 wird der Differentialkolben 28 zusammen mit der Stellerhülse 6 nach oben gedrängt, woraufhin das mit der Stellerhülse 6 verbundene Gaswechselventil 1 in Schließstellung gebracht wird. Wird hingegen der obere Arbeitsraum 40 in nicht näher gezeigter Weise mittels zweier Steuerventile, vorzugsweise zweier Magnetventile druckbeauf-

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

schlägt, so bewegt sich der Differentialkolben 28 aufgrund der im oberen Arbeitsraum 40 im Vergleich zum unteren Arbeitsraum 42 größeren hydraulischen Wirkfläche nach unten, in Richtung auf den Brennraum zu, wodurch das Gaswechselventil 1 in Öffnungsstellung gebracht wird.

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

5

Patentansprüche

10

15

20

25

1. Verbindung (24) zwischen einem Schaftende (20) eines Gaswechselventils (1) einer Brennkraftmaschine und einem hülsenförmigen Stellglied (2) eines Ventilstellers (4), das innerhalb eines mit Druckmittel beaufschlagbaren Druckbereichs (58) des Ventilstellers (4) axial beweglich geführt ist und welches das Schaftende (20) wenigstens teilweise umschließt, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie außerhalb des Druckbereichs (58) und im Bereich einer an der brennraumfernen Seite des Ventilstellers (4) ausgebildeten, vorzugsweise mit dem Schaftende (20) koaxialen Öffnung (16) angeordnet ist.
2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung (16) am brennraumfernen Ende einer sich durch den Ventilsteller (4) hindurch erstreckenden Durchgangsbohrung (8) ausgebildet ist.
3. Verbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stellglied (2) eine durch die Durchgangsbohrung (8) des Ventilstellers (4) axial beweglich geführte Stellerhülse (6) beinhaltet, die sich im wesentlichen von einem Boden (10) des Ventilstellers (4) bis in den Bereich der Öffnung (16) erstreckt und in welche ein Schaft (18) des Gaswechselventils (1) vom Boden (10) des Ventilstellers (4) her eingeführt ist, den sie mit vorzugsweise geringem Radialabstand umschließt.

WO 02/14656

PCT/DE01/02763

4. Verbindung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie an einem brennraumfernen Endabschnitt (14) der Stellerhülse (6) ausgebildet ist, der ein Stück weit aus der Öffnung (16) des Ventilstellers (4) herausragt, wobei das Schaftende (20) des Gaswechselventils (1) in eine koaxiale, im brennraumfernen Endabschnitt (14) der Stellerhülse (6) ausgebildete Bohrung (22) hineinragt und dort gehalten ist.
5. Verbindung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Öffnung (16) des Ventilstellers (4) ein ringförmiger Deckel (36) zur Abdichtung des Druckbereichs (58) gegenüber der Umgebung vorgesehen ist, durch welchen der Endabschnitt (14) der Stellerhülse (6) ragt.
6. Verbindung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Deckel (36) einer radial inneren Umfangsfläche (48) der Durchgangsbohrung (8) und einer radial äußeren Umfangsfläche (26) der Stellerhülse (6) radial zwischengeordnet ist und eine radial äußere Ringdichtung (50) sowie eine radial innere Ringdichtung (52) trägt.
7. Verbindung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stellglied (2) im weiteren einen Differentialkolben (28) umfaßt, der an der radial äußeren Umfangsfläche (26) der Stellerhülse (6) gehalten und in einer in der Durchgangsbohrung (8) des Ventilstellers (4) befestigten Führungshülse (34) axial beweglich geführt ist.
8. Verbindung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Differentialkolben (28) mit seiner brennraumfernen Stirnfläche einen ober-

WO 02/14656

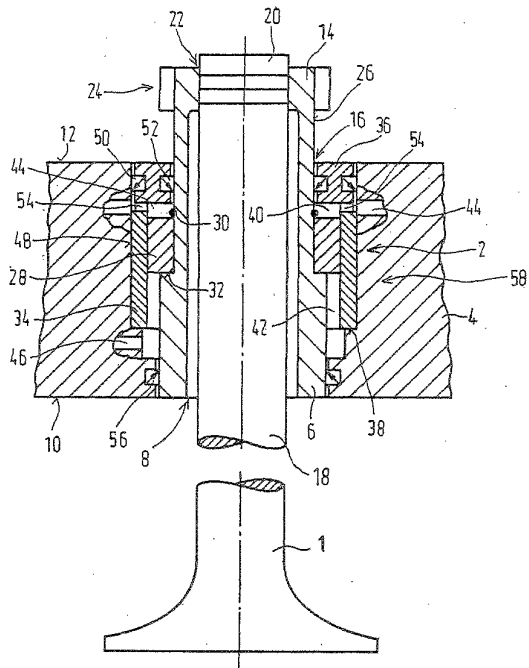
PCT/DE01/02763

ren Arbeitsraum (40) und mit seiner brennraumnahen Stirnfläche einen unteren Arbeitsraum (42) begrenzt, die jeweils über im Ventilsteller (4) ausgebildete Druckmittelkanäle (44, 46) mit einem Druckmittel befüllbar oder entlastbar sind.

5

9. Verbindung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Druckbeaufschlagung des unteren Arbeitsraumes (42) und gleichzeitiger Druckentlastung des oberen Arbeitsraumes (40) der Differentialkolben (28) in Schließrichtung des Gaswechselventils (1) und bei Druckbeaufschlagung des oberen Arbeitsraumes (40) der Differentialkolben (28) in Öffnungsrichtung des Gaswechselventils (1) gedrängt wird.

10



【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Februar 2002 (21.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/014656 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F01L 9/02

(71) Anmelder (für alle Bestimmungszustaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02763

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Juli 2001 (20.07.2001)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MALLEBREIN,
Georg [DE/DE]; Neubaldenstrasse 42/1, 70825 Korn-
tal-Münchingen (DE); GAESSLER, Hermann [DE/DE];
Im Hoernle 14, 71665 Vaihingen (DE); DIEHL, Udo
[DE/DE]; Alte Stuttgarter Strasse 115, 70195 Stuttgart
(DE); MISCHKER, Karsten [DE/DE]; Glockenturm-
strasse 18, 71229 Leonberg (DE); WALTER, Rainer
[DE/DE]; Ludwig-Hofer-Strasse 2, 74385 Pleidelsheim
(DE); ROSENAU, Bernd [DE/DE]; Ulmer Strasse 1,
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 40 115.5 17. August 2000 (17.08.2000) DE

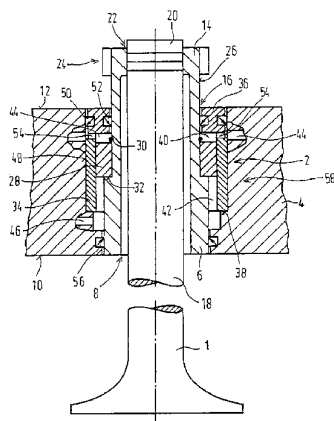
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTION BETWEEN A STEM END ON A GAS EXCHANGE VALVE IN AN INTERNAL COMBUSTION
ENGINE AND A SLEEVE-LIKE ACTUATOR BODY OF A VALVE ACTUATOR

(54) Bezeichnung: VERBINDUNG ZWISCHEN EINEM SCHAFTE ENDE EINES GASWECHSELVENTILS EINER BRENN-
KRAFTMASCHINE UND EINEM HÜLSENFORMIGEN STÜLGIED EINES VENTILSTÜLLERS



WO 02/014656 A1



(57) Abstract: The invention relates to a connection (24) between a stem end (20) on a gas exchange valve (1) in an internal combustion engine and a sleeve-like actuator body (2) of a valve actuator (4), which may be axially displaced within a pressure region (58) pressurised with a pressure agent in the valve actuator (4) and which at least partially encloses the stem end (20). According to the invention, the connection is formed outside the pressure region (58) and arranged in the region of an opening (16) which is preferably coaxial with the stem end (20) and formed on the side of the valve actuator (4) away from the combustion chamber.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verbindung (24) zwischen einem Schaftende (20) eines Gaswechselventils (1) einer Brennkraftmaschine und einem hülsenförmigen Stülglied (2) eines Ventilstellers (4), das innerhalb eines mit Druckmittel beaufschlagbaren Druckbereichs (58) des Ventilstellers (4) axial beweglich geführt ist und welches das Schaftende (20) wenigstens teilweise umschließt. Die Erfindung sieht vor, daß die Verbindung (24) außerhalb des Druckbereichs (58) und im Bereich einer an der brennraumfernen Seite des Ventilstellers (4) ausgebildeten, vorzugsweise mit dem Schaftende (20) koaxialen Öffnung (16) angeordnet ist.

WO 02/014656 A1



71732 Tamm (DE). **ULM, Juergen** [DE/DE]; Uhländ-
strasse 21, 71735 Überlingen (DE). **TATYOSYAN,
Sevan** [DE/DE]; Wilhelm-Hauff-Strasse 21/1, 74372
Sersheim (DE). **SCHIEHMANN, Juergen** [DE/DE];
Eichenweg 9, 71706 Markgroeningen (DE). **GROSSE,
Christian** [DE/DE]; Oststrasse 13, 70806 Kornwestheim
(DE). **BEUCHE, Volker** [DE/DE]; Wiesbadener Strasse
37, 70372 Stuttgart (DE). **KIESER, Simon** [DE/DE];
Metierstr. 47, 74343 Sachsenheim (DE). **BAUMANN,
Andreas** [DE/DE]; Bergweg 2, 71706 Markgroeningen
(DE). **REIMER, Stefan** [DE/DE]; Lembergerweg 2,
71706 Markgroeningen (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (national): CN, JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten** (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IL, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(48) **Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten**

Fassung: 19. September 2002

(15) **Informationen zur Berichtigung:**

siehe PCT Gazette Nr. 38/2002 vom 19. September 2002,
Section II

*Zur Erklärung der Zweitbuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/DE 01/02763
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F01L9/02		
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 F01L		
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.
A	US 5 029 516 A (ERICKSON FREDERICK L ET AL) 9 July 1991 (1991-07-09) column 1, line 9-13 column 5, line 49-51 figure 1	1-4
A	US 5 829 396 A (STURMAN ODED E) 3 November 1998 (1998-11-03) column 1, line 7,8 column 2, line 57 -column 3, line 10 figure 1	1,2
A	US 2 444 083 A (ANDERSON KARL V) 29 June 1948 (1948-06-29) column 1, line 1-3 column 3, line 40-43 figure 1	1-3
-/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ 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 claim or other special reason (see specification) *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 *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 November 2001		Date of mailing of the international search report 04/12/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 51 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Paquay, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 01/02763

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 209 737 A (TAKED YOSHIDA ET AL.) 5 October 1965 (1965-10-05) column 1, line 11-16 column 10, line 5-19 figure 1	1

Form PCT/ISA210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02763

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5029516	A	09-07-1991	US 5003938 A CA 2033148 A1 EP 0438830 A2 JP 4357382 A	02-04-1991 27-06-1991 31-07-1991 10-12-1992
US 5829396	A	03-11-1998	AU 3796097 A CA 2260826 A1 CN 1231018 A EP 0912819 A1 JP 2000514895 T WO 9802646 A1	09-02-1998 22-01-1998 06-10-1999 06-05-1999 07-11-2000 22-01-1998
US 2444083	A	29-06-1948	NONE	
US 3209737	A	05-10-1965	CH 417219 A GB 1043383 A SE 301566 B	15-07-1966 21-09-1966 10-06-1968

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/02763

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F01L9/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F01L		
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*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 029 516 A (ERICKSON FREDERICK L ET AL) 9. Juli 1991 (1991-07-09) Spalte 1, Zeile 9-13 Spalte 5, Zeile 49-51 Abbildung 1	1-4
A	US 5 829 396 A (STURMAN ODED E) 3. November 1998 (1998-11-03) Spalte 1, Zeile 7,8 Spalte 2, Zeile 57 -Spalte 3, Zeile 10 Abbildung 1	1,2
A	US 2 444 083 A (ANDERSON KARL V) 29. Juni 1948 (1948-06-29) Spalte 1, Zeile 1-3 Spalte 3, Zeile 40-43 Abbildung 1	1-3
--- -/---		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *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) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Demonstration, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist ** 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 *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *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 *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 26. November 2001		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 04/12/2001
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bodienstatter Paquay, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/02763

C₁(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 3 209 737 A (TAKED YOSHIDA ET AL) 5. Oktober 1965 (1965-10-05) Spalte 1, Zeile 11-16 Spalte 10, Zeile 5-19 Abbildung 1 -----	1

Formblatt PCT/ISA210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
 Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

 Internationales Aktenzeichen
 PCT/DE 01/02763

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5029516 A	09-07-1991	US 5003938 A	02-04-1991
		CA 2033148 A1	27-06-1991
		EP 0438830 A2	31-07-1991
		JP 4357382 A	10-12-1992
US 5829396 A	03-11-1998	AU 3796097 A	09-02-1998
		CA 2260826 A1	22-01-1998
		CN 1231018 A	06-10-1999
		EP 0912819 A1	06-05-1999
		JP 2000514895 T	07-11-2000
		WO 9802646 A1	22-01-1998
US 2444083 A	29-06-1948	KEINE	
US 3209737 A	05-10-1965	CH 417219 A	15-07-1966
		GB 1043383 A	21-09-1966
		SE 301566 B	10-06-1968

フロントページの続き

- (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
- (72)発明者 ゲオルク マレブライン
ドイツ連邦共和国 コルンターレーミュンヒンゲン ノイハルデンシュトラッセ 42/1
- (72)発明者 ヘルマン ゲスラー
ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン イム ヘルンレ 14
- (72)発明者 ウド ディール
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト アルテ シュツツトガルトー シュトラッセ 115
- (72)発明者 カルステン ミシュカー
ドイツ連邦共和国 レオンベルク グロッケントウルムシュトラッセ 18
- (72)発明者 ライナー ヴァルター
ドイツ連邦共和国 プライデルスハイム ルートヴィヒ－ホーファー－シュトラッセ 2
- (72)発明者 シュテファン ライマー
ドイツ連邦共和国 マルクグレーニンゲン レムベルガーヴェーク 2
- (72)発明者 ジモン キーザー
ドイツ連邦共和国 ザクセンハイム メッターシュトラッセ 47
- (72)発明者 アンドレアス バウマン
ドイツ連邦共和国 マルクグレーニンゲン ベルクヴェーク 2
- (72)発明者 ベルント ローゼナウ
ドイツ連邦共和国 タム ウルマー シュトラッセ 1
- (72)発明者 ユルゲン ウルム
ドイツ連邦共和国 エバーディングエン ウーラントシュトラッセ 21
- (72)発明者 セヴァン タティヨシャン
ドイツ連邦共和国 ゼルスハイム ヴィルヘルム－ハウファー－シュトラッセ 21/1
- (72)発明者 ユルゲン シーマン
ドイツ連邦共和国 マルクグレーニンゲン アイヒェンヴェーク 9
- (72)発明者 クリスティアン グローセ
ドイツ連邦共和国 コルンヴェストハイム オストシュトラッセ 13
- (72)発明者 フォルカー ボイヒェ
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト ヴィースバーデナー シュトラッセ 37

Fターム(参考) 3G018 AB12 AB16 BA10 CA19 DA54 DA56 DA58 DA63 EA24 FA01

FA06 FA07 GA17