

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 183/99

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> : F02M 59/28

(22) Anmeldetag: 18. 3.1999

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2000

(45) Ausgabetag: 27.11.2000

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

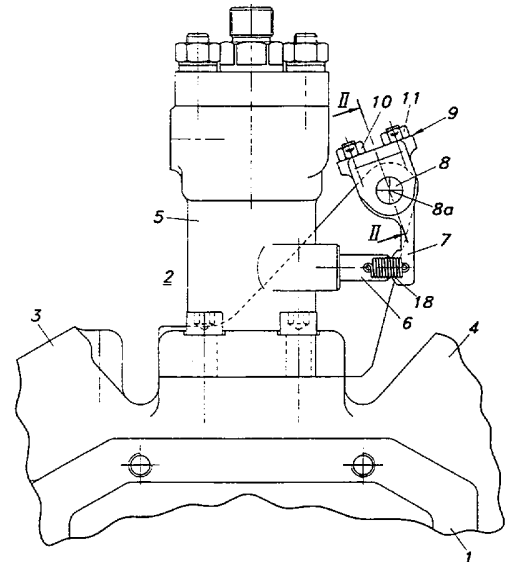
AVL LIST GMBH  
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

KÖGL RENE  
WEINBURG, STEIERMARK (AT).  
MAIER GERHARD ING.  
GRAZ-PUNTIGAM, STEIERMARK (AT).

(54) **BRENNKRAFTMASCHINE MIT V-FÖRMIG ANGEORDNETEN ZYLINDERN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern (3, 4), mit mindestens einer Einspritzvorrichtung pro Zylinder (3, 4), mit einer Einspritzpumpe (5) zur Förderung des Kraftstoffes zur Einspritzvorrichtung, wobei die Einspritzpumpe (5) im V-Raum (2) zwischen den Zylindern (3, 4) angeordnet ist, und wobei die Einspritzpumpe (5) pro Zylinder (3, 4) eine jeweils seitlich angeordnete längsverschiebbare Regelstange (6) aufweist, welche über einen Betätigungshebel (7) mit einer Betätigungswelle (8) verbunden ist und pro Regelstange (6) eine Einstellvorrichtung (9) zur Feineinstellung der Regelstange (6) vorgesehen ist. Um auf möglichst einfache Weise Einstellarbeiten an der Einspritzpumpe (5) durchführen zu können, ist vorgesehen, daß der Betätigungshebel (7) verdrehbar mit der Betätigungswelle (8) verbunden ist und die Einstellvorrichtung (9) als Einrichtung zur Veränderung der relativen Drehwinkellage zwischen Betätigungswelle (8) und Betätigungshebel (7) ausgebildet ist.



AT 003 981 U1

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern, mit mindestens einer Einspritzvorrichtung pro Zylinder, mit einer Einspritzpumpe zur Förderung des Kraftstoffes zur Einspritzvorrichtung, wobei die Einspritzpumpe im V-Raum zwischen den Zylindern angeordnet ist, und wobei die Einspritzpumpe pro Zylinder eine jeweils seitlich angeordnete längsverschiebbare Regelstange aufweist, welche über einen Betätigungshebel mit einer Betätigungswelle verbunden ist und pro Regelstange eine Einstellvorrichtung zur Feineinstellung der Regelstange vorgesehen ist.

Bei Brennkraftmaschinen mit einer Einzeleinspritzpumpe zur Kraftstoffversorgung von mehreren Zylindern ist es notwendig eine Feineinstellung zwischen jedem Pumpkolben und der Betätigungswelle vorzunehmen. Dies erfolgt üblicherweise über eine seitliche Einstellschraube oder Einstellmutter, mit welcher der Abstand zwischen Regelstange und Betätigungshebel verändert werden kann. Insbesondere bei Brennkraftmaschinen mit V-förmig angeordneten Zylindern, bei denen die Einspritzpumpe im V-Raum angeordnet ist, ist aber eine seitlich zu bedienende Einstellvorrichtung nur schwer zugänglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und bei einer Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art die Einstellarbeiten an der Einspritzpumpe zu erleichtern.

Erfindungsgemäß erfolgt dies dadurch, daß der Betätigungshebel verdrehbar mit der Betätigungswelle verbunden ist und die Einstellvorrichtung als Einrichtung zur Veränderung der relativen Drehwinkellage zwischen Betätigungswelle und Betätigungshebel ausgebildet ist. Die Feineinstellung erfolgt somit nicht mehr durch Veränderung des Abstandes zwischen Regelstange und Betätigungshebel, sondern durch Veränderung der Drehwinkellage zwischen Betätigungshebel und Betätigungswelle. Die Bedienelemente der Einstellvorrichtung können dadurch leichter an Orte gelegt werden, welche ohne Schwierigkeiten zugänglich sind.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Einrichtung zur Veränderung der relativen Drehwinkellage zumindest eine einerseits am Betätigungshebel und andererseits, vorzugsweise über einem Zwischenteil, an der Betätigungswelle angreifende erste Einstellschraube aufweist, deren Schraubenachse windschief zu Achse der Betätigungswelle angeordnet ist. Durch die Einstellschraube werden Betätigungshebel und Betätigungswelle gegeneinander verdreht, wodurch eine Feinabstimmung möglich ist. Eine besonders präzise und einfache Einstellung kann erreicht werden, wenn die Einrichtung zur Veränderung der relativen Drehwinkellage zumindest eine einerseits am Betätigungshebel und andererseits, vorzugsweise über einen Zwischenteil, an der Betätigungswelle angreifende zweite Einstellschraube aufweist, deren Schraubenachse windschief zur Achse der Betätigungswelle angeordnet ist, wobei vorzugsweise die erste Einstellschraube und die zweite Einstellschraube an verschiedenen Seiten einer die Achse der Betätigungswelle beinhaltenden Mittelebene angeordnet sind, wobei

vorzugsweise vorgesehen ist, die erste und die zweite Einstellschraube symmetrisch bezüglich der Mittelebene angeordnet sind.

Zur Erleichterung der Einstellarbeiten an der Einspritzpumpe ist es zweckmäßig, wenn zumindest eine Einstellschraube parallel zur Mittelebene angeordnet ist.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist vorgesehen, der Zwischenteil durch eine starr mit der Betätigungswelle verbundene Muffe gebildet ist, welche vorzugsweise im Kontaktbereich mit zumindest einer Einstellschraube eine etwa normal auf die jeweilige Schraubenachse ausgebildete Angriffsfläche aufweist. Die im wesentlichen als Ring ausgebildete Muffe wird auf die Betätigungswelle aufgeschoben und mit einem Befestigungsstift drehfest mit dieser verbunden.

In weiterer Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Einstellhebel in einer Seitenansicht im Bereich der Verbindung mit der Betätigungswelle einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt mit zwei jeweils eine Aufnahmebohrung für die Betätigungswelle aufweisenden etwa parallelen Schenkeln aufweist, welche über einen Steg miteinander verbunden sind, wobei die zumindest eine Einstellschraube im Bereich des Steges angeordnet ist. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Muffe zwischen den beiden Schenkeln angeordnet ist. Der Einstellhebel wird somit zusammen mit der Muffe auf die Betätigungswelle aufgeschoben. Durch den Befestigungsstift der Muffe wird der Betätigungshebel in axialer Richtung der Betätigungswelle fixiert. Eine genaue Einstellung kann auf möglichst einfache Weise erreicht werden, wenn der Steg zumindest eine Gewindebohrung zur Aufnahme einer Befestigungsschraube aufweist.

Eine besonders gute Zugänglichkeit zur Einstellvorrichtung wird erreicht, wenn der Schraubenkopf zumindest einer Befestigungsschraube der der Kurbelwelle abgewandten offenen Seite des V-Raumes zugewendet ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 eine Brennkraftmaschine mit Einspritzpumpe mit einer erfindungsgemäß ausgebildeten Einstellvorrichtung, Fig. 2 ein Detail der Einstellvorrichtung in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1 bzw. 3, Fig. 3 die Einstelleinrichtung im Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 2 und Fig. 4 eine Draufsicht auf die Einstellvorrichtung.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer stirnseitigen Ansicht eines Zylinder-Kurbelgehäuses 1 einer Brennkraftmaschine, wobei im V-Raum 2 zwischen den V-förmig angeordneten Zylindern 3, 4 eine als Einzeleinspritzpumpe ausgebildete Einspritzpumpe 5 angeordnet ist. Die Regelung des nicht weiter dargestellten Pumpkolbens der Einspritzpumpe 5 erfolgt in herkömmlicher Weise über jeweils eine seitliche Regelstange 6 pro Zylinder, wobei die axiale Verschiebung der Regelstange 6 über jeweils einen Betätigungshebel 7 erfolgt. Regelstange 6 und Betätigungshebel 7 sind über eine Feder 18 miteinander verbunden. Alle Betätigungshebel 7 sind über eine gemeinsame Betätigungswelle 8 betätigbar. Zur Feineinstellung und Anpassung der Stellungen der einzelnen Pumpkolben an die Stellung der Betätigungswelle 8 ist

pro Betätigungshebel 7 eine auf den Betätigungshebel 7 wirkende Einstellvorrichtung 9 vorgesehen, welche als Vorrichtung zur Veränderung der relativen Drehlage zwischen dem jeweiligen Betätigungshebel 7 und der Betätigungswelle 8 ausgebildet ist. Die Einstellvorrichtung 9 weist dabei jeweils eine erste Einstellschraube 10 und eine zweite Einstellschraube 11 auf, wobei die beiden Einstellschrauben 10, 11 in eine Gewindebohrung 10a, 11a des Betätigungshebel 7 eingeschraubt sind und den Betätigungshebel 7 über ein als Muffe ausgebildetes Zwischenstück 12 gegenüber der Betätigungswelle 8 abstützen. Die Muffe weist dabei im Kontaktbereich mit den Einstellschrauben 10, 11 etwa normal auf die Schraubenachsen 10b, 11b ausgebildete Angriffsflächen 12a, 12b auf. Der Zwischenteil 12 ist über einen Befestigungsstift 13 drehfest mit der Betätigungswelle 8 verbunden, wie aus Fig. 3 hervorgeht. Durch Verdrehen der ersten und der zweiten Einstellschraube 10, 11 kann die relative Drehlage zwischen Betätigungshebel 7 und Betätigungswelle 8 stufenlos eingestellt werden.

Die erste Befestigungsschraube 10 und die zweite Befestigungsschraube 11 sind beidseits einer die Achse 8a der Betätigungswelle 8 beinhaltenden Mittelebene 14 angeordnet, wobei die Schraubenachsen 10b und 11b symmetrisch und parallel zur Mittelebene 14 stehen.

Wie Fig. 2 zeigt, weist der Betätigungshebel 7 in einer Seitenansicht auf die Betätigungswelle 8 einen U-förmigen Querschnitt mit einem ersten Schenkel 15 und einen zweiten Schenkel 16 auf, wobei die beiden Schenkel 15, 16 über einen Steg 17 miteinander verbunden sind. In jedem der Schenkel 15, 16 ist eine Aufnahmebohrung 15a, 16a für die Betätigungswelle 8 eingeformt. Zwischen den beiden Schenkeln 15, 16 ist der als Muffe ausgebildete Zwischenteil 12 angeordnet, so daß durch die Befestigung des Zwischenteiles 12 an der Betätigungswelle 8 der Betätigungshebel 7 in Längsrichtung unverschieblich mit der Betätigungswelle 8 verbunden ist. Die Gewindebohrungen 10a, 11a sind dabei im Steg 17 des Betätigungshebels 7 angeordnet.

Die Schraubenköpfe 10c, 11c der Einstellschraube 10, 11 sind nach oben gerichtet und so angeordnet, daß sie über die geöffnete Seite des V-Raumes 2 leicht für Werkzeug zugänglich sind, was Einstell- und Servicearbeiten wesentlich erleichtert.

**ANSPRÜCHE**

1. Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern (3, 4), mit mindestens einer Einspritzvorrichtung pro Zylinder (3, 4), mit einer Einspritzpumpe (5) zur Förderung des Kraftstoffes zur Einspritzvorrichtung, wobei die Einspritzpumpe (5) im V-Raum (2) zwischen den Zylindern (3, 4) angeordnet ist, und wobei die Einspritzpumpe (5) pro Zylinder (3, 4) eine jeweils seitlich angeordnete längsverschiebbare Regelstange (6) aufweist, welche über einen Betätigungshebel (7) mit einer Betätigungswelle (8) verbunden ist und pro Regelstange (6) eine Einstellvorrichtung (9) zur Feineinstellung der Regelstange (6) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Betätigungshebel (7) verdrehbar mit der Betätigungswelle (8) verbunden ist und die Einstellvorrichtung (9) als Einrichtung zur Veränderung der relativen Drehwinkellage zwischen Betätigungswelle (8) und Betätigungshebel (7) ausgebildet ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **durch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung zur Veränderung der relativen Drehwinkellage zumindest eine einerseits am Betätigungshebel (7) und andererseits, vorzugsweise über einem Zwischenteil (12), an der Betätigungswelle (8) angreifende erste Einstellschraube (10) aufweist, deren Schraubenachse (10b) windschief zu Achse (8a) der Betätigungswelle (8) angeordnet ist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, **durch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung zur Veränderung der relativen Drehwinkellage zumindest eine einerseits am Betätigungshebel (7) und andererseits, vorzugsweise über einen Zwischenteil (12), an der Betätigungswelle (8) angreifende zweite Einstellschraube (11) aufweist, deren Schraubenachse (11b) windschief zur Achse (8a) der Betätigungswelle (8) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die erste Einstellschraube (10) und die zweite Einstellschraube (11) an verschiedenen Seiten einer die Achse (8a) der Betätigungswelle (8) beinhaltenden Mittelebene (14) angeordnet sind.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, **durch gekennzeichnet**, daß die erste und die zweite Einstellschraube (10, 11) symmetrisch bezüglich der Mittelebene (14) angeordnet sind.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **durch gekennzeichnet**, daß zumindest eine Einstellschraube (10, 11) parallel zur Mittelebene (14) angeordnet ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **durch gekennzeichnet**, daß der Zwischenteil (12) durch eine starr mit der Betätigungswelle (8) verbundene Muffe gebildet ist, welche vorzugsweise im Kontaktbereich mit zumindest einer Einstellschraube (10, 11) eine etwa normal auf die jeweilige Schraubenachse (10b, 11b) ausgebildete Angriffsfläche (12a, 12b) aufweist.

7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6, **durch gekennzeichnet**, daß der Einstellhebel (7) in einer Seitenansicht im Bereich der Verbindung mit der Betätigungswelle (8) einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt mit zwei jeweils eine Aufnahmebohrung (15a, 16a) für die Betätigungswelle (8) aufweisenden etwa parallelen Schenkeln (15, 16) aufweist, welche über einen Steg (17) miteinander verbunden sind, wobei die zumindest eine Einstellschraube (10, 11) im Bereich des Steges (17) angeordnet ist.
8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, **durch gekennzeichnet**, daß die Muffe zwischen den beiden Schenkeln (15, 16) angeordnet ist.
9. Brennkraftmaschine nach Anspruch 7 und 8, **durch gekennzeichnet**, daß der Steg (17) zumindest eine Gewindebohrung (10a, 11a) zur Aufnahme einer Befestigungsschraube (10, 11) aufweist.
10. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **durch gekennzeichnet**, daß der Schraubenkopf (10c, 11c) zumindest einer Befestigungsschraube (10, 11) der der Kurbelwelle abgewandten offenen Seite des V-Raumes (2) zugewendet ist.

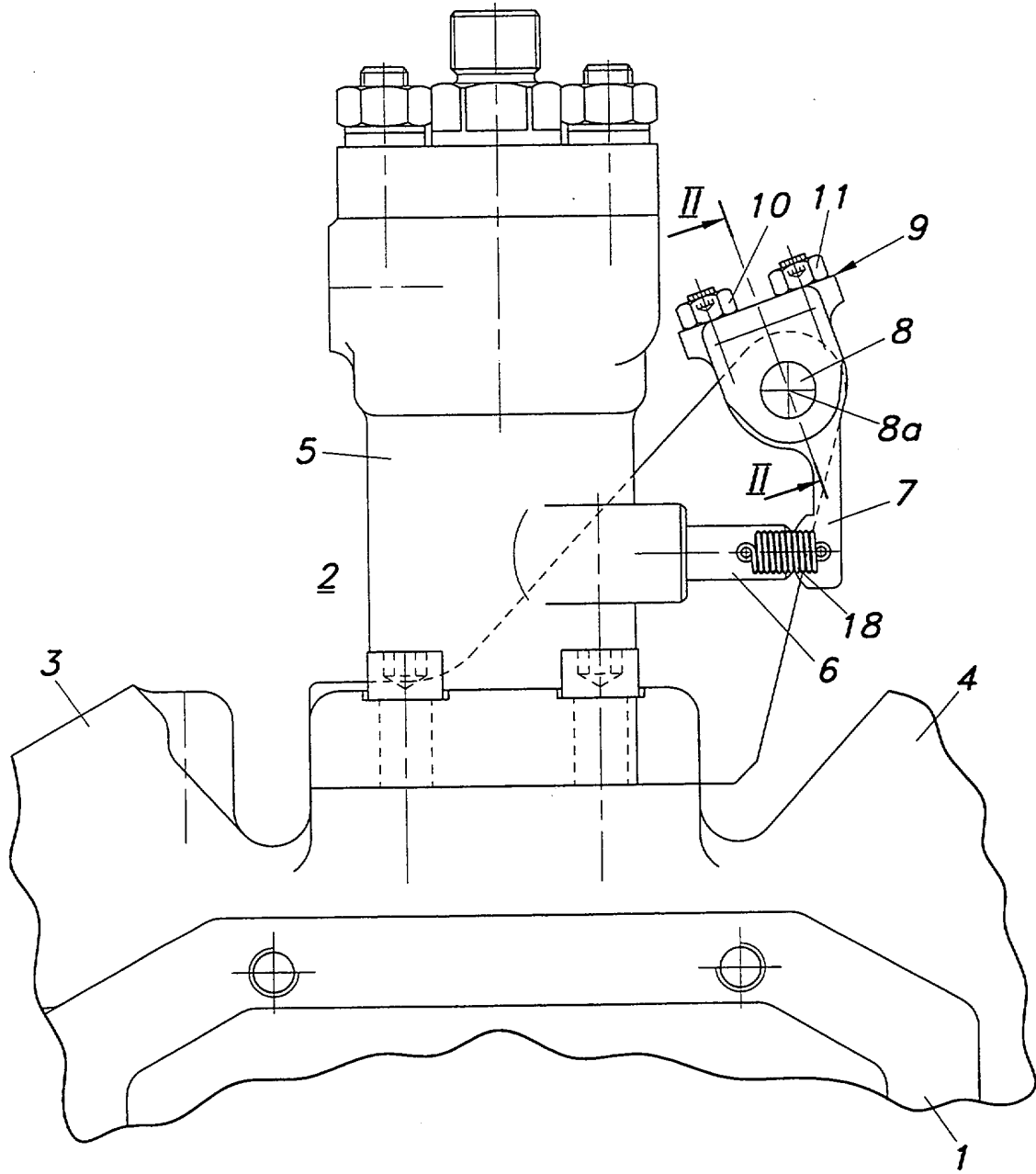


Fig. 1

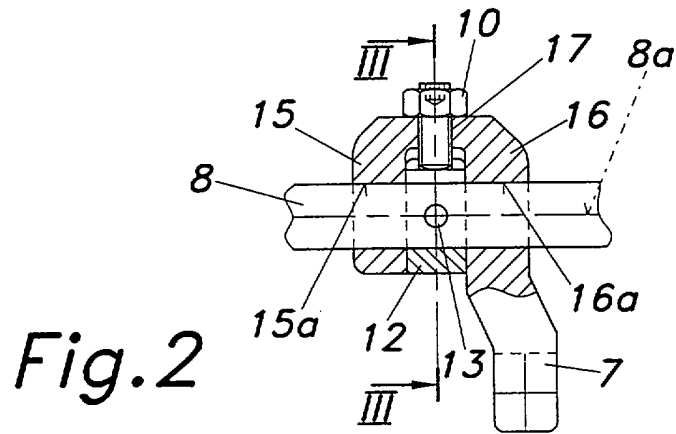


Fig. 2

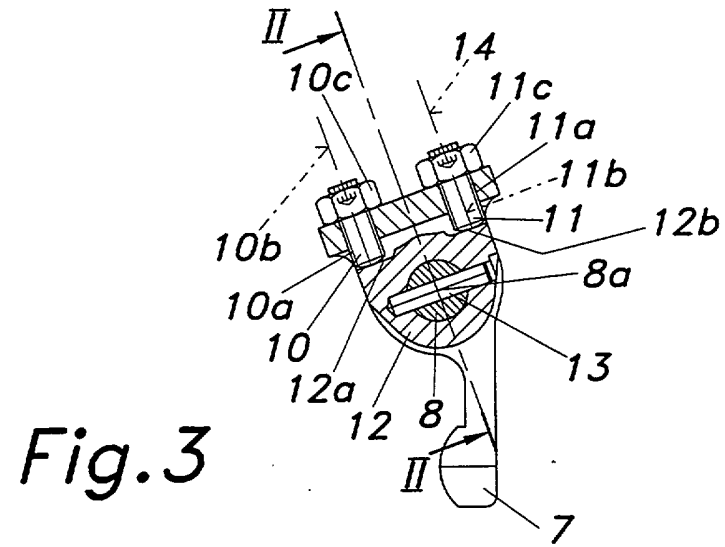


Fig. 3

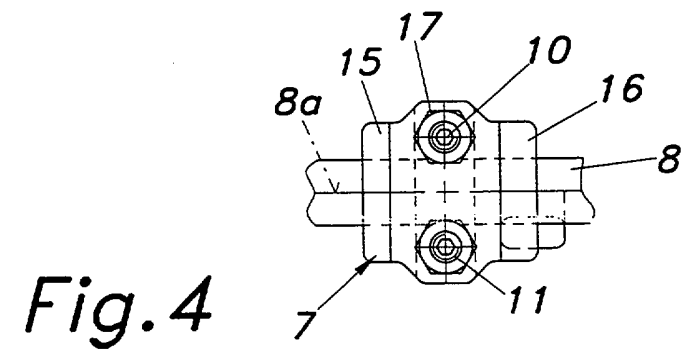


Fig. 4


**ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT**

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95

TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A

Postscheckkonto Nr. 5.160.000; UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

**RECHERCHENBERICHT**

zu 14 GM 183/99

Ihr Zeichen: 54388

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC<sup>7</sup> : F02M 59/28

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F02D, F02M, F16B, F16D, F16H, G05G

Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 12 Uhr 30, Dienstag 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patendokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 01 / 534 24 - 725.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	DE 3724409 A1 (BOSCH); 19.05.1988; insb. Fig. 3	1-10
A	EP 207283 A2 (BOSCH); 07.01.1987	1-10
A	GB 2189846 A (DIESEL KIKI); 04.11.1987	1-10
A	DE 3804655 A1 (SKF); 24.08.1989	1-10

 Fortsetzung siehe Folgeblatt

**Kategorien der angeführten Dokumente** (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von **Bedeutung**; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

**Ländercodes:**

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;

EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;

RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);

WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 08.09.2000

Prüfer: WERDECKER