

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abgasrückführventil für eine Brennkraftmaschine insbesondere in V-Form mit Abgasrückführung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 43 25 600 A1 ist eine aufgeladene Brennkraftmaschine mit mindestens zwei Abgasturbo-ladern bekannt, deren Abgasturbinen jeweils in einer separaten Abgasleitung angeordnet sind, wobei der Querschnitt jeder Abgasleitung stromab der Abgasturbine über ein Ventilelement in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine steuerbar ist. Zur Reduzierung des Bauaufwandes sowie zur Reduzierung der Kräfte zur Betätigung des Ventilelements wird in der DE 43 25 600 A1 vorgeschlagen, die beiden Abgasleitungen stromab der Abgasturbinen in eine gemeinsame Sammelleitung übergehen zu lassen und das Ventilelement in einem im Bereich der Zusammenführung der beiden Abgasleitungen angeordneten, die Querschnitte der beiden Abgasleitungen nacheinander steuernden Drehschieber auszubilden.

[0003] Nachteilig bei der beschriebenen Brennkraftmaschine ist insbesondere, dass die Zylinderbänke und die Abgasleitungen durch den Drehschieber nicht vollständig voneinander getrennt werden, sondern dieser je nach Stellung nur eine der Abgasleitungen schließt, während in der jeweils offenen Abgasleitung Druckschwingungen auftreten können, welche sich in die jeweilige Zylinderbank fortsetzen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, ein Abgasrückführventil für die Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Brennkraftmaschine in V-Form, anzugeben, bei welcher das Abgas beiden Zylinderbänken entnommen wird, wobei die beiden Zylinderbänke und die Abgasleitungen bei einer Geschlossen-Stellung des Abgasrückführventils abgasseitig getrennt sind.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Abgasrückführventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Das erfindungsgemäße Abgasrückführventil zeichnet sich dabei dadurch aus, dass der Ventilschaft mit einem Ventilteller und einem daran ausgebildeten Kolben in Verbindung steht, wobei dieser Kolben in einer Geschlossen-Stellung des Abgasrückführventils die Einlassöffnungen voneinander trennt.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Abgasrückführventil in einer Offen-Stellung eine Verbindung der Abgasleitungen und der Zylinderbänke vorsieht.

[0008] In noch weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Kolben in einem in einem Sockel des Abgasrückführventils ausgebildeten Zylinder geführt, wobei zwischen einer Wandung des Zylinders und dem Gehäuse zwei Rippen ausgebildet sind.

[0009] Vorteilhafterweise sind in dem Sockel zwei Kammern ausgebildet, die durch die Wandung des Zylinders, das Gehäuse und die Rippen begrenzt sind, und je eine der Einlassöffnungen mündet in eine der Kammern, wobei die Kammern in einer Abströmrichtung durch den Kolben abgeschlossen sind.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen dem Kolben und der Wandung des Zylinders ein Spalt ausgebildet, welcher so dimensioniert ist, dass die Kolbenbewegung gedämpft wird.

[0011] In noch weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist an der Wandung des Zylinders eine Kante vorgesehen, welche Ablagerungen am Kolben abstreift.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen und einem zugehörigen Beispiel näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1A-C verschiedene Ansichten eines Abgasrückführventils eines bevorzugten Ausführungsbeispiels zur Anwendung in einer Brennkraftmaschine, und

Fig. 2A-E Schnitte in verschiedenen Ebenen durch das in Fig. 1A bis 1C dargestellte erfindungsgemäß ausgestaltete Abgasrückführventil.

[0013] Die Fig. 1A bis 1C zeigen verschiedene Ansichten eines erfindungsgemäß ausgestalteten Abgasrückführventils 1.

[0014] In dem Abgasrückführventil 1 werden erfindungsgemäß zwei Abgasströme aus zwei Zylinderbänken einer Brennkraftmaschine in V-Bauweise zusammengeführt und in ein gemeinsames Saugrohr eingeleitet. Dabei müssen die Abgasströme bei geschlossenem Abgasrückführventil 1 getrennt sein. Die Druckschwankungen, welche durch das Öffnen der Auslassventile der einzelnen Zylinder in den Zylinderbänken entstehen, dürfen das Abgasrückführventil 1 nicht zum Schwingen bringen.

[0015] Bekannt sind Lösungen mit zwei Ventiltellern bzw. Schieberegler, welche einerseits eine aufwändige und damit fehleranfällige Bauweise aufweisen. Andererseits sind Abgasrückführventile 1 mit zwei Ventiltellern anfälliger gegenüber den Schwingungen der Abgasströme.

[0016] Das erfindungsgemäß ausgestaltete Abgasrückführventil 1 umfasst im wesentlichen ein gasführendes Gehäuse 2, welches zwei Einlassöffnungen 3, 4 und eine Auslassöffnung 5 aufweist. Die Einlassöffnungen 3 und 4 sind in Fig. 1A und 1C sichtbar, die Auslassöffnung 5 in Fig. 1A und 1B. Die Einlassöffnungen 3 und 4 sind in einem Sockel 12 des gasführenden Gehäuses 2 angeordnet. Die Auslassöffnung 5 kann zum besseren Anschluss an das nicht näher dargestellte Saugrohr stutzenförmig ausgebildet sein.

[0017] In Fig. 1C ist eine Aufsicht auf das Abgasrückführventil 1 dargestellt, bei welcher ein später näher be-

schriebener Ventilschaft 7 durch eine Ausnehmung 18 erkennbar ist. Ein nicht weiter dargestellter Ventilantrieb ist zumindest teilweise in der Ausnehmung 18 angeordnet und schließt diese gegenüber der Umgebung ab.

[0018] In den Fig. 2A bis 2E sind Schnitte entlang verschiedener Ebenen durch das in den Fig. 1A bis 1C dargestellte Abgasrückführventil 1 sowie ein Ausschnitt im Bereich E dargestellt.

[0019] Fig. 2A zeigt einen Schnitt entlang der in Fig. 1B mit A-A bezeichneten Linie. In dem Gehäuse 2 ist eine Ventilanordnung 6 ausgebildet. Die Ventilanordnung 6 umfasst den bereits weiter oben erwähnten Ventilschaft 7, einen Ventilteller 8 und einen Kolben 9. Der Ventilschaft 7 ist dabei in einer Ausnehmung 10 geführt, welche in dem Gehäuse 2 ausgebildet ist. Der Ventilschaft 7 kann mit dem Ventilteller 8 einstückig ausgebildet oder als getrenntes Bauteil mit diesem formschlüssig verbunden sein. Der Ventilteller 8 ist Teil eines Kolbens 9, welcher hohl ausgebildet und in einem Zylinder 11 geführt ist. Auch der Kolben 9 kann als separates Bauteil oder einstückig mit dem Ventilteller 8 ausgebildet sein. Der Zylinder 11 ist in einem Sockel 12 des Abgasrückführventils 1 ausgebildet. In dem Gehäuse 2 ist abströmseitig des Kolbens 9 bzw. des Ventiltellers 8 ein ringförmiger Ventilsitz 20 ausgebildet, welcher so gestaltet ist, dass er im Dauerbetrieb des Abgasrückführventils 1 verschleißfrei bleibt und ein Kleben des Ventiltellers am Ventilsitz 20 verhindert wird.

[0020] Wie aus Fig. 2B bis 2D ersichtlich, weist das Gehäuse 2 zwei Rippen 13 auf, welche zwischen den Einlassöffnungen 3 und 4 ausgebildet sind und einen Innenraum 14 des Abgasrückführventils 1 in zwei Kammern 15 aufteilen. Befindet sich der Kolben 9 in der in Fig. 2A und 2B gezeigten Stellung, sind die beiden Kammern 15 voneinander getrennt.

[0021] Zur Verdeutlichung dienen die beiden in Fig. 2C und 2D dargestellten Schnitte. In Fig. 2C ist ein Schnitt zuströmseitig des Kolbens 9 durch den Sockel 12 des Abgasrückführventils 1 gelegt. Man erkennt die im Gehäuse 2 ausgebildeten Kammern 15, die die Kammern 15 trennenden Rippen 13 sowie die Wandung des Zylinders 11.

[0022] Fig. 2D zeigt einen weiteren Schnitt durch das Gehäuse 2, welcher abströmseitig des in Fig. 2C dargestellten Schnitts durch das Abgasrückführventil 1 gelegt ist. Hierbei ist die Wandung des Zylinders 11 in Aufsicht zu sehen, die Kammern 15 sind jedoch immer noch durch den Kolben 9 voneinander getrennt.

[0023] Wird der Kolben 9 durch den weiter oben erwähnten, nicht weiter dargestellten Verstellantrieb in den Zylinder 11 hineingefahren, werden die beiden Kammern 15 miteinander verbunden, und Abgas aus beiden Abgasleitungen kann das Abgasrückführventil 1 durchströmen.

[0024] Ein zwischen dem Kolben 9 und dem Zylinder 11 ausgebildeter Spalt 16 ist dabei so dimensioniert, dass einerseits die Leckage ausreichend gering gehalten werden kann und andererseits einem Klemmen des

Kolbens 9 im Zylinder 11 vorgebeugt werden kann. Über das Maß des Spalts 16 wird die Dämpfung des Ventiltellers 8 realisiert und eingestellt.

[0025] In Fig. 2E ist der in Fig. 2B mit E bezeichnete Ausschnitt vergrößert dargestellt. Eine Kante 17 des Zylinders 11 ist dabei so ausgebildet, dass der Kolben 9 bei seiner Bewegung daran entlang streift und Ablagerungen im Bereich des Kolbens 9, welche durch Partikel im Abgas verursacht werden können, abgestreift werden. Dadurch kann die Bildung von Verkrustungen, welche zum Verklemmen des Kolbens 9 im Zylinder 11 führen könnten, vermieden werden.

[0026] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Abgasrückführventils 1 liegen insbesondere in der einfachen Realisierung der gleichzeitigen Regelung der Abgasrückführung und des Zusammenführens von zwei Abgasströmen, ohne dass bei abgeschalteter Abgasrückführung ein Überströmen möglich ist. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung ermöglicht durch den Kolben 9, Schwingungen des Ventiltellers 8 zu verhindern. Zusätzlich kann die Dämpfung über das Spiel des Kolbens 9 eingestellt werden.

25 Patentansprüche

1. Abgasrückführventil (1) mit einem Gehäuse (2) und einem über einen Verstellantrieb verstellbaren Ventilteller, das einen in dem Gehäuse (2) geführten Ventilschaft (7) aufweist, sowie zwei Einlassöffnungen (3, 4) und einer Auslassöffnung (5), welche im Innern des Gehäuses (2) miteinander verbindbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Ventilschaft (7) mit einem Ventilteller (8) und einem daran ausgebildeten Kolben (9) in Verbindung steht, wobei der Kolben (9) in einer Geschlossen-Stellung des Abgasrückführventils (1) die Einlassöffnungen (3, 4) voneinander trennt.

2. Abgasrückführventil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass in der Geschlossen-Stellung des Abgasrückführventils (1) die Einlassöffnungen (3, 4) und die Auslassöffnung (5) voneinander getrennt sind.

3. Abgasrückführventil nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kolben (9) in einem in einem Sockel (12) des Abgasrückführventils (1) ausgebildeten Zylinder (11) geführt ist.

4. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass in dem Gehäuse (2) abströmseitig des Kolbens (9) ein Ventilsitz (20) vorgesehen ist.

5. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen einer Wandung (19) des Zylinders (11) und dem Gehäuse (2) zwei Rippen (13) ausgebildet sind. 5
6. Abgasrückführventil nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Sockel (12) zwei Kammern (15) ausgebildet sind, die durch die Wandung (19) des Zylinders (11), das Gehäuse (2) und die Rippen (13) begrenzt sind. 10
7. Abgasrückführventil nach Anspruch 6, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass je eine der Einlassöffnungen (3, 4) in eine der Kammern (15) einmündet.
8. Abgasrückführventil nach Anspruch 6 oder 7, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kammern (15) in einer Abströmrichtung durch den Kolben (9) abgeschlossen sind.
9. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolben (9) durch den Verstellantrieb in den Zylinder (11) in Richtung auf die Einlassöffnungen (3, 4) verschiebbar ist. 30
10. Abgasrückführventil nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einer Offen-Stellung des Abgasrückführventils (1) die Einlassöffnungen (3, 4) und die Auslassöffnung (5) miteinander verbunden sind. 35
11. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 5 bis 10, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Kolben (9) und der Wandung (19) des Zylinders (11) ein Spalt (16) ausgebildet ist.
12. Abgasrückführventil nach Anspruch 11, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wandung (19) des Zylinders (11) eine den Spalt (16) verengende Kante (17) aufweist.
13. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolben (9), der Ventilteller (8) und der Ventilschaft (7) einstückig ausgebildet sind. 55

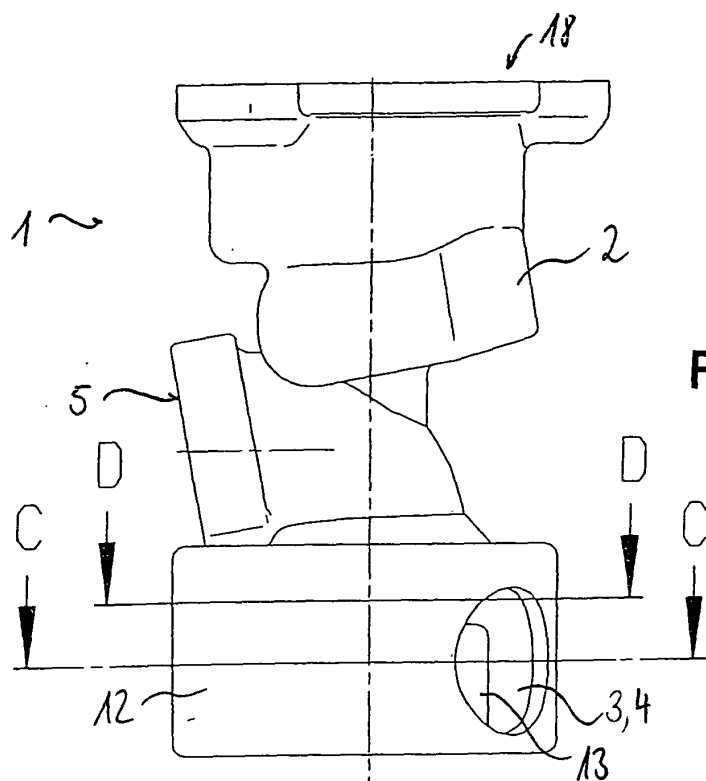


Fig. 1A

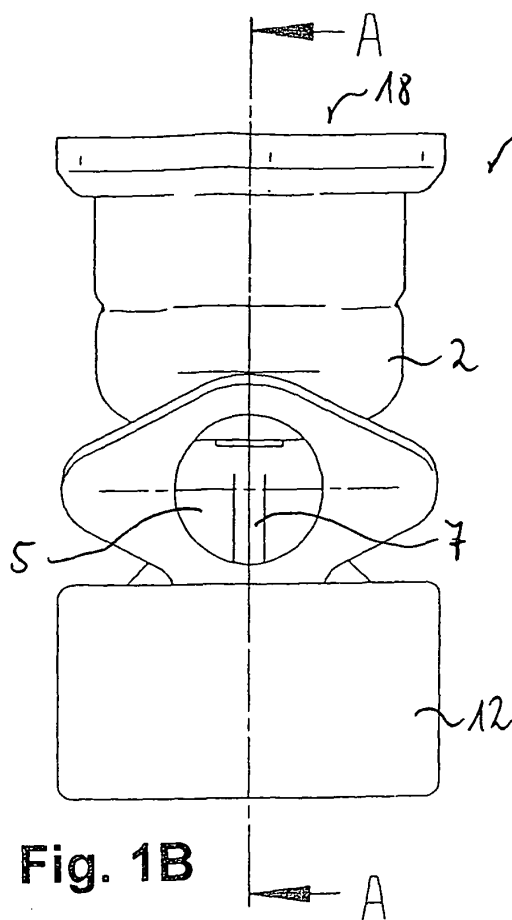


Fig. 1B

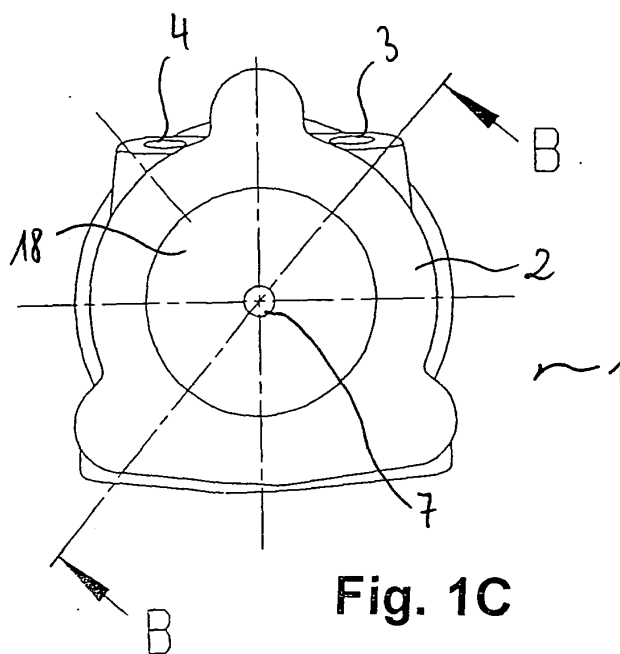


Fig. 1C

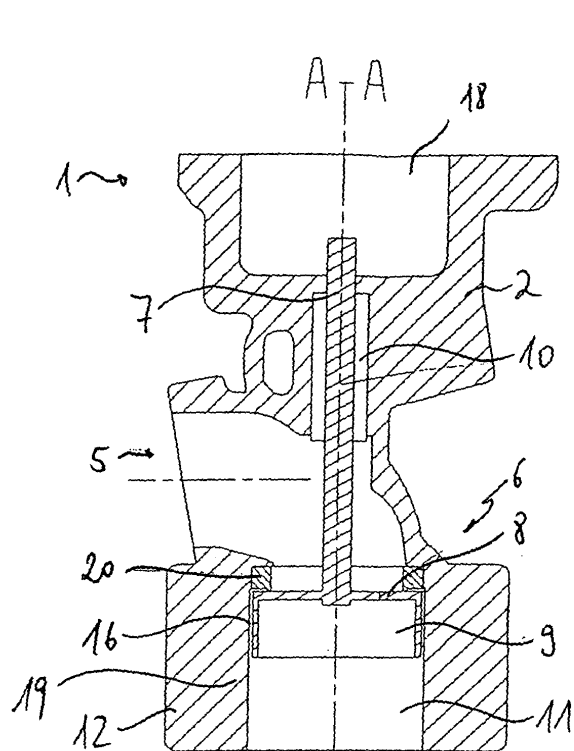


Fig. 2A

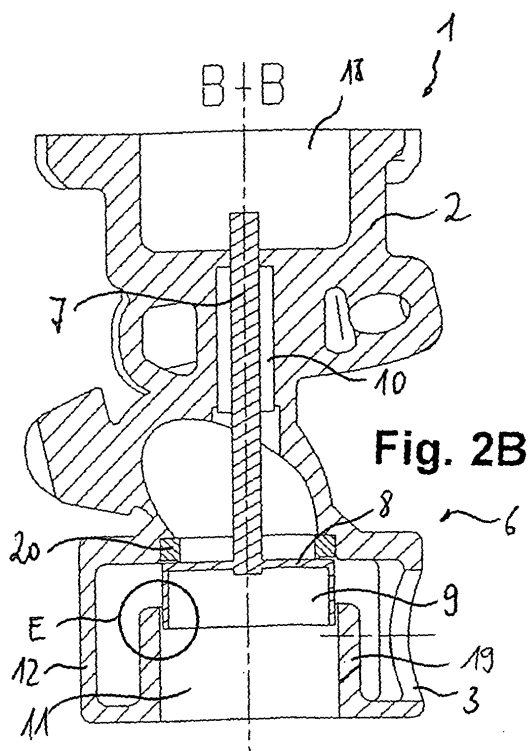


Fig. 2B

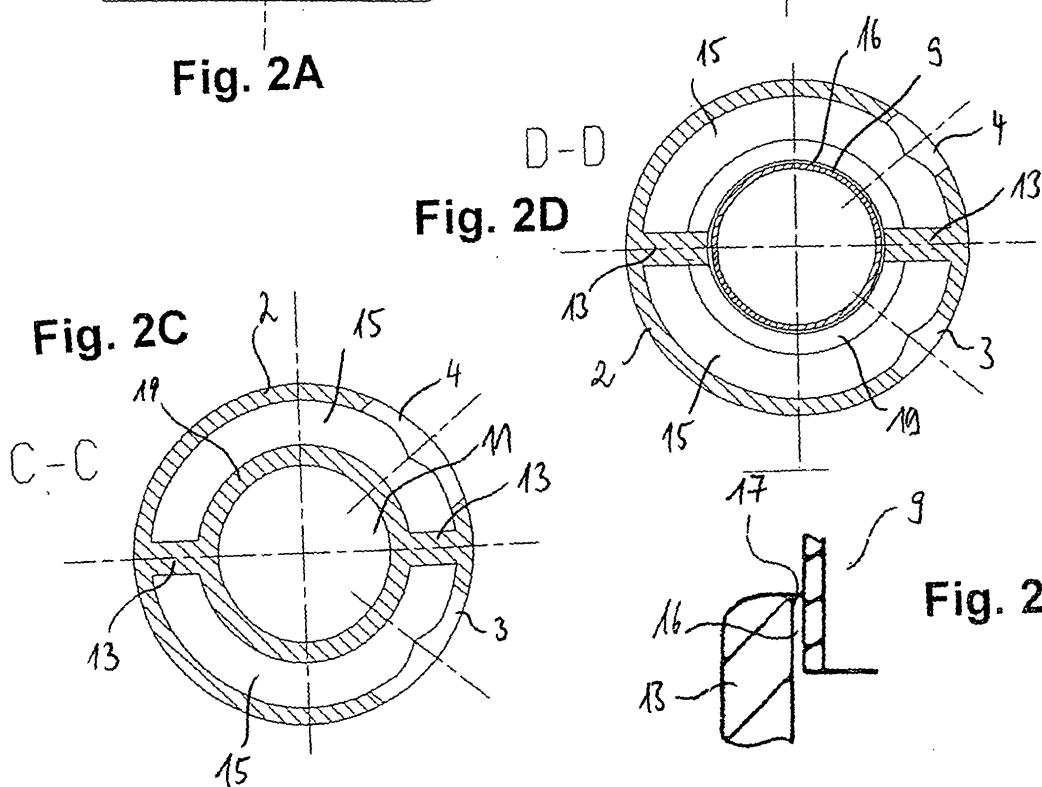


Fig. 2C

Fig. 2D

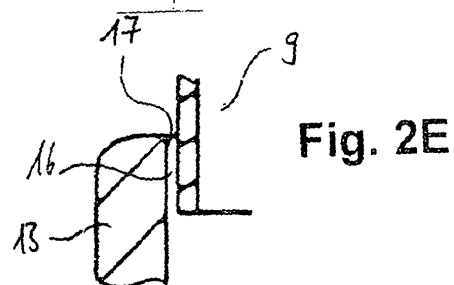
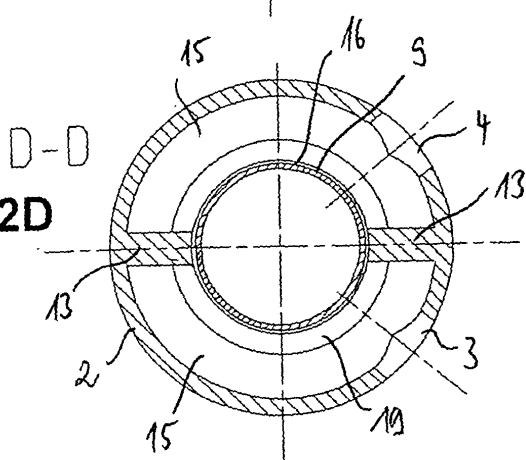


Fig. 2E



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 5453

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 199 51 591 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 4. Januar 2001 (2001-01-04)	1-10	F02M25/07
Y	* Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 3; Abbildungen 1-3 *	11-13	
Y	DE 198 51 677 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 9. März 2000 (2000-03-09) * Spalte 3, Zeile 21 - Spalte 4, Zeile 41; Abbildungen 1-3 *	11-13	
A	EP 0 900 931 A (GEN MOTORS CORP) 10. März 1999 (1999-03-10) * Absatz [0003] - Absatz [0004] *	1	
D,A	DE 43 25 600 A (DAIMLER BENZ AG) 2. Februar 1995 (1995-02-02) * Spalte 1, Zeile 48 - Zeile 61 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F02M
Recherchenort: Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Oktober 2004	
		Prüfer Raposo, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 5453

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19951591	C	04-01-2001	DE	19951591 C1	04-01-2001
DE 19851677	C	09-03-2000	DE	19851677 C1	09-03-2000
EP 0900931	A	10-03-1999	GB	2329002 A	10-03-1999
			DE	69814769 D1	26-06-2003
			DE	69814769 T2	29-01-2004
			EP	0900931 A2	10-03-1999
			US	6047690 A	11-04-2000
DE 4325600	A	02-02-1995	DE	4325600 A1	02-02-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82