

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> :

F16K 1/22, 1/20, 27/02, F02D 9/10, 9/06

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/21815

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

18. Juli 1996 (18.07.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/00093

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Januar 1996 (10.01.96)

(30) Prioritätsdaten:

195 00 475.2 10. Januar 1995 (10.01.95) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SCHATZ  
THERMO GASTECH GMBH [DE/DE]; Mühlstrasse 16d,  
D-82346 Erling-Andechs (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHATZ, Oskar [DE/DE];  
Waldpromenade 16, D-82131 Gauting (DE).(74) Anwälte: WEHNERT, Werner usw.; Mozartstrasse 23, D-  
80336 München (DE).(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, US, europäisches Patent (AT,  
BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, SE).

Veröffentlicht

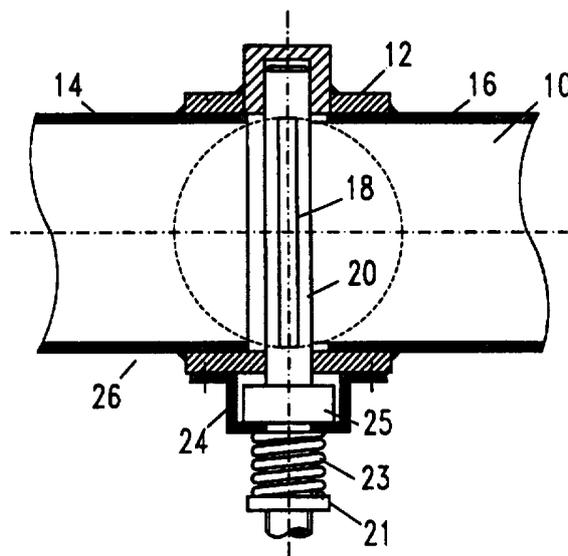
*Mit internationalem Recherchenbericht.**Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.*

(54) Title: SHUT-OFF OR THROTTLE VALVE WITH A ROTATING FLAP

(54) Bezeichnung: ABSPERR- ODER DROSSELVENTIL MIT DREHBARER VENTILKLAPPE

(57) Abstract

The shut-off or throttle valve described has a housing (12), through which a flow channel passes, and a flap (18) which can be rotated about a spindle (20) passing across a section through the flow channel. The flap (18) is in the closed position when it is disposed in a plane including the spindle and running at right angles to the direction of flow in the channel. All round the plane of the flap (18), a gap is maintained, in all positions of the flap, between the edge of the flap and the housing (12) such that the gap is not reduced to zero by the thermal expansion expected to occur during operation. The housing (12) is fitted with stop strips (34, 36) which act as seals for the faces of the flap (18) at the edges on its periphery. The surface of the flap is divided by the spindle (20) into two areas. Associated with each area is a stop strip (34, 36) on the housing (12) and extending up to the spindle on each area, these two stop strips (34, 36) being located on opposite sides of the flap (18).



The surface of the flap is divided by the spindle (20) into two areas. Associated with each area is a stop strip (34, 36) on the housing (12) and extending up to the spindle on each area, these two stop strips (34, 36) being located on opposite sides of the flap (18).

**(57) Zusammenfassung**

Ein Absperr- oder Drosselventil besitzt ein einen Strömungskanal umschließendes Gehäuse (12) und eine um eine den Strömungsquerschnitt des Ventils durchquerende Drehachse (20) verschwenkbare Ventilklappe (18). Die Ventilklappe (18) befindet sich in Schließstellung in einer die Drehachse enthaltenden, quer zur Durchflußachse verlaufenden Schließebene und hält mit ihrem Rand in allen Stellungen allseits in der Ebene der Klappe (18) einen solchen Abstand vom Gehäuse (12) ein, daß dieser von den während des Betriebs zu erwartenden Wärmedehnungen nicht überwunden werden kann. Dem Umfangsbereich der Ventilklappe (18) ist am Gehäuse (12) eine Anschlagkante (34, 36) als stirnseitige Dichtung zugeordnet. Die Klappenfläche wird durch die Drehachse (29) in zwei Teilflächen unterteilt. Jeder Teilfläche ist am Gehäuse (12) jeweils eine bis an die Drehachse (20) herangeführte Anschlagkante (34, 36) zugeordnet, wobei jede dieser beiden Anschlagkanten (34, 36) auf einer anderen Seite der Ventilklappe (18) angeordnet ist.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

- 1 -

## ABSPERR-ODER DROSSELVENTIL MIT DREHBARER VENTILKLAPPE

**Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft ein Absperr- oder Drosselventil mit einem einen Strömungskanal umschließenden Gehäuse und einer  
5 um eine den Strömungsquerschnitt des Ventils durchquerende Drehachse verschwenkbaren Ventilklappe, insbesondere für der Ladung oder Abgasableitung dienende Strömungskanäle bei Verbrennungsmotoren, wobei die Klappenfläche durch die Drehachse in zwei Teilflächen unterteilt wird.

10 Bekannt ist eine Ventilklappe, die in geschlossenem Zustand schräg zur Durchflußachse angeordnet ist, damit kein Verklemmen durch Wärmedehnung entstehen kann und die deshalb die Form eines schrägen Zylinderschnitts aufweist, damit sie mit  
15 ihrer Umfangsfläche dichtend an der Rohrwandung bzw. Wandung des zylindrischen Ventilgehäuses anliegt. Diese Maßnahme zur Verhinderung des Klemmens ist nur an den am weitesten von der Drehachse entfernten Umfangsabschnitten wirksam, im Bereich der die Drehachse querenden Umfangsabschnitte ist sie unwirk-  
20 sam, weil in Achsrichtung keine Schräglage zur Rohrachse besteht. Dort muß deshalb ein Spalt zum Ausgleich der Wärmedehnung freigehalten werden und folglich ist das Ventil dort undicht. Um die komplizierte Form der Ventilklappe herzu-  
25 stellen, muß diese am Umfang zugeschliffen bzw. gefräst werden, was einerseits hohe Bearbeitungskosten verursacht und andererseits nicht verhindern kann, daß am Ventil Leckverluste auftreten, die umso höher sind, je höhere Drücke auftreten.

30 Es ist auch schon bekannt, in der Innenwandung des Ventilgehäuses Ausnehmungen auszubilden, in die von der Drehachse entfernten Abschnitte der Ventilklappe in der erwähnten, schräg zur Durchflußachse verlaufenden Schließstellung ein-  
35 greifen, und die diesen Abschnitten der Ventilklappe zugeordnete Anschlagflächen aufweisen, an denen die Ventilklappe in Schließstellung stirnseitig anliegt. Auch bei dieser Ausführungsform sind Fräsarbeiten am Ventilgehäuse erforderlich und

- 2 -

die beschriebenen Leckverluste im Bereich der die Ventilachse querenden Umfangsabschnitte der Ventilklappe treten wie beschrieben auch bei dieser Variante des Ventils auf.

- 5 Beim Einsatz eines solchen Ventils in dem mit einem Abgaswärmetauscher und einem Katalysator versehenen Abgasstrang eines Verbrennungsmotors, um das Abgas wahlweise über den Wärmetauscher oder einen Bypass zu leiten, wozu das Ventil zur Sperrung des Bypass eingesetzt wird, geht durch die Leckage am  
10 Bypassventil Energie verloren. Dabei sind Leckverluste von mehr als 50 % möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ventil der eingang genannten Art so auszugestalten, daß es auch bei unterschiedlichen Temperaturen zuverlässig funktioniert, daß es  
15 einfach und kostengünstig herstellbar und auch unter beengten räumlichen Verhältnissen relativ leicht einbaubar ist. Insbesondere soll es geeignet sein, in der der Motorauslegung angepaßten Abgasleitung eines Verbrennungsmotors im Leerlauf,  
20 d.h. bei etwa 500 U/min, einen Staudruck von 5 bar zu erzeugen. Zudem soll sich das Ventil zur Regelung, insbesondere zur Regelung des Staudrucks in einer Leitung eignen, wobei es auch bei kleinen Öffnungswinkeln und dem Einfluß von Strömungsturbulenzen eine stabile Stellung beibehalten soll, oder  
25 als Rückschlagklappe mit gegebenenfalls einstellbarem Öffnungsdruck.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das eingangs genannte Ventil derart ausgestaltet, daß die Ventilklappe in Schließstellung  
30 sich in einer die Drehachse enthaltenden, quer zur Durchflußachse verlaufenden Schließebene befindet und mit ihrem Rand in allen Stellungen allseits in der Ebene der Klappe einen solchen Abstand vom Gehäuse einhält, daß dieser von den während des Betriebs zu erwartenden Wärmedehnungen nicht überwunden werden kann, daß dem Umfangsbereich jeder Teilfläche  
35 am Gehäuse jeweils eine bis an die Drehachse herangeführte Anschlagkante zugeordnet ist und daß diese Anschlagkanten auf

- 3 -

unterschiedlichen Seiten der Ventilklappe angeordnet und dieser als stirnseitige Abdichtung zugeordnet sind.

Diese Konstruktion erfordert keine aufwendige Bearbeitung der Ventilklappe oder des Ventilgehäuses, vielmehr kann eine gestanzte, unbearbeitete Klappe und einfaches Rohrmaterial zur Bildung des Gehäuses verwendet werden. Durch den ringsum eingehaltenen Abstand zwischen Klappenrand und Innenwandung des Gehäuses können Wärmedehnungen ohne Klemmgefahr ausgeglichen werden. Weil die Klappe ringsum an den Anschlagkanten stirnseitig und damit spaltfrei anliegt, ist eine gute Abdichtung gewährleistet.

Nach einer z.B. für die Anwendung als Absperrventil geeigneten Ausführungsform teilt die Drehachse die Klappenfläche in zwei gleich große Hälften.

Beim Einsatz eines Drehklappenventils kann die gewünschte Öffnungsstellung durch einen Stellmotor eingestellt werden. Bei kleinen Öffnungswinkeln ist diese Art von Ventilen aufgrund von Strömungsturbulenzen instabil. Vorzuziehen wäre ein Ventil, das es ermöglicht, den gewünschten Staudruck durch eine Rückstellkraft einzustellen. Hierzu wird nach einer bevorzugten Ausführungsform das erfindungsgemäße Ventil so ausgestaltet, daß die Drehachse die Klappenfläche in zwei unterschiedlich große Teilflächen unterteilt und daß parallel zur Drehachse die größte Abmessung der Klappe kleiner ist als die in gleicher Richtung gemessene Weite des Strömungskanals.

Wenn das Ventil so eingebaut wird, daß der zu stauende Druck auf die größere Klappenteilfläche wirkt und eine vom Klappenweg abhängige Rückstellkraft in Schließrichtung auf die Klappe einwirkt, kann eine jederzeit stabile Lage der Klappe erreicht werden, die einen Staudruck entsprechend der Kennlinie der Rückstellkraft aufrechterhalten kann.

- 4 -

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, daß das Gehäuse aus einer von der Drehachse durchquerten Rohrmuffe und zwei von dieser Rohrmuffe umschlossenen Rohrabschnitten besteht, deren der Ventilklappe zugewandte Ränder auf unterschiedlichen Seiten der Drehachse als Anschlagkante für die Ventilklappe in einer parallel zur Ebene der in Schließstellung befindlichen Ventilklappe verlaufenden Ebene höchstens bis auf einen der halben Wandstärke der Ventilklappe entsprechenden Abstand vom Drehzentrum an die Drehachse herangeführt sind und anschließend außerhalb des Schwenkbereichs der Ventilklappe verlaufen, wobei eine einfache Ausgestaltung darin besteht, daß die der Ventilklappe zugewandten Ränder der Rohrabschnitte durch eine parallel zur Drehachse verlaufende Stufe in zwei in Durchströmrichtung des Ventils versetzte Abschnitte unterteilt sind, die jeweils parallel zur Ebene der in Schließstellung befindlichen Ventilklappe verlaufen.

Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache und kostengünstige Konstruktion, die auch unter schwierigen räumlichen Verhältnissen relativ einfach montiert werden kann, weil das Ventilgehäuse am Einbauort zusammengefügt werden kann und der wesentliche Teil des Ventils aus der Rohrmuffe mit der darin gelagerten Ventilklappe besteht. Sofern die anschließenden Leitungsteile jeweils durch entsprechende Bearbeitung ihres mit dem Ventil zu verbindenden Endes vorbereitet sind, müssen nur noch diese Leitungsteile entsprechend ausgerichtet, in die Rohrmuffe eingeschoben werden und mit dieser fest verbunden werden.

30

Für besonders beengte räumliche Verhältnisse besteht eine bevorzugte Variante darin, daß die Anschlagkanten mit einem dem halben Durchmesser der Drehachse entsprechenden Abstand an die Drehachse herangeführt sind und daß die Wandstärke der Ventilklappe den Durchmesser der Drehachse nicht überschreitet. Diese ermöglicht es, bei in Öffnungsstellung befindlicher Ventilklappe die Rohrmuffe mit eingebauter Ventilklappe

35

- 5 -

soweit auf ein erstes Rohrende aufzuschieben, bis der zurück-  
gesetzte Randabschnitt an der Drehachse anschlägt, so daß  
dann ein die Leitung auf der anderen Seite des Ventils fort-  
setzendes Rohrende gegenüber der Muffe ausgerichtet und dann  
5 die Muffe auf dieses Rohrende aufgeschoben werden kann, bis  
beide Rohrenden funktionsgerecht in der Muffe positioniert  
sind und die Muffe mit den Rohrenden verbunden werden kann.  
Auf diese Weise kann das Ventil nachträglich ohne deren vor-  
übergehende Demontage in Leitungen eingebaut werden, aus de-  
10 nen für den Einbau ein Abschnitt herausgetrennt wird und die  
Leitungsenden passend abgestuft werden.

Bei einer den Strömungsquerschnitt durchquerenden Achse wirkt  
der Staudruck beiderseits der Achse und erzeugt so einander  
15 entgegengesetzt wirkende Drehmomente, so daß die Zuhaltekraft  
nur noch die Differenz beider Drehmomente überwinden muß.  
Allerdings setzt diese Bauform bei der vorstehend beschriebe-  
nen einfachen Bauweise, bei der ein Teil des Ventilgehäuses  
durch zwei Rohrabschnitte gebildet wird, die durch ein zur  
20 Lagerung der Drehklappe dienendes, muffenartiges Element ver-  
bunden werden, die Bearbeitung der Rohrenden voraus. Wenn  
die Drehachse außerhalb des Strömungsquerschnitts verläuft,  
könnte sich die Klappe in Schließstellung nur gegen das  
stromauf gelegene Rohrende legen, so daß es genügt, dieses  
25 Rohrende unter Bildung einer ebenen Ringfläche abzuschneiden.  
Es entfällt aber in diesem Fall der Kräfteausgleich an der  
Klappe, weshalb die Schließkraft dem vollen Staudruck entge-  
genwirken muß. Dies kann bei einem Staudruck von z.B. 5 bar  
erhebliche Probleme verursachen, z.B. durch den Platzbedarf  
30 der Schließvorrichtung.

Eine Variante der Erfindung dient der Aufgabe, die relativ  
einfache Bauform mit zwei muffenartig von einem die Drehklap-  
pe lagernden Element umschlossenen Rohrabschnitten beizube-  
35 halten, eine hohe Dichtwirkung zu gewährleisten und dabei die  
Bearbeitung der Rohrenden darauf zu beschränken, sie durch  
einen ebenen Schnitt abzutrennen.

- 6 -

Bei dieser Variante geht die Erfindung aus von einem Absperr- oder Drosselventil mit einem einen Strömungskanal umschließenden Gehäuse und einer um eine außerhalb des Strömungsquerschnitts des Ventils quer zur Durchflußrichtung angeordnete, mit einem Stellhebel versehene Achse verschwenkbaren Ventilklappe, insbesondere für der Luftleitung oder Abgasableitung dienende Strömungskanäle bei Verbrennungsmotoren, und mit einem außerhalb des Gehäuses mit der Achse verbundenen Stellhebel. Die Lösung besteht dabei darin, daß der Strömungskanal im Gehäuse von zwei mit Abstand koaxial zueinander angeordneten Rohrabschnitten gebildet wird, die gemeinsam von einem Klappengehäuse umschlossen werden, in dem die Ventilklappe mit ihrer Achse derart angeordnet ist, daß sie in Schließstellung in einer die Drehachse enthaltenden, quer zur Durchflußrichtung verlaufenden Schließebene das in das Klappengehäuse ausmündende, eine ebene Ringfläche bildende Ende des stromauf gelegenen Rohrabschnitts überdeckt, während sie in der Öffnungsstellung aus dem Strömungsweg zwischen den beiden Rohrabschnitten herausgeschwenkt ist, daß der Stellhebel mit einem Kolben verbunden ist, der durch eine Rückstellkraft in Richtung auf seine der Öffnungsstellung der Klappe zugeordnete Position belastet ist und der entgegen der Rückstellkraft mit dem stromauf von der Klappe im Strömungskanal herrschenden Gasdruck beaufschlagt ist, wobei die dem Gasdruck ausgesetzte Kolbenfläche etwas kleiner ist als der Öffnungsquerschnitt des in Schließstellung von der Klappe abgedeckten Rohrabschnitts, und daß die andere Kolbenfläche wahlweise einem die Rückstellkraft überwindenden Unterdruck aussetzbar ist.

30

Auf diese Weise wird auch bei einseitig gelagerter Klappe der Staudruck an der geschlossenen Klappe zum größten Teil durch eine aus dem Gasdruck abgeleitete Gegenkraft kompensiert, so daß nur noch eine relativ geringe Zusatzkraft erforderlich ist, um das Ventil dicht zu schließen.

35

- 7 -

Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß der Kolben in eine zwei Kammern eines Stellzylinders trennende Membran einbezogen ist, daß ein die eine Kammer durchquerender und aus dieser herausgeführter Stößel mit dem Stellhebel in Wirk-  
5 verbindung steht und mit dem Kolben verbunden ist, daß die vom Stößel durchquerte Kammer mit einer Unterdruckquelle verbindbar und die andere Kammer mit dem Strömungskanal stromauf von der Schließebene verbunden ist, wobei vorzugsweise zur Erzeugung der Rückstellkraft eine Druckfeder in der vom Stößel durchquerten Kammer zwischen dem Kolben und der ihm ge-  
10 gegenüberliegenden Zylinderwandung eingespannt ist.

Zweckmäßigerweise kann die Druckfeder als den Stößel umgebender, mit dem Kolben und der Zylinderwandung dicht verbundener  
15 Faltenbalg ausgebildet sein.

Eine weitere, sehr vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, daß die Rückstellkraft derart über einen Hebel an der Drehklappe angreift, daß der wirksame Hebelarm zwischen der  
20 Wirkungslinie der Rückstellkraft und der Drehachse der Klappe mit zunehmender Klappenöffnung abnimmt, und daß das resultierende Drehmoment aus Rückstellkraft und wirksamem Hebelarm degressiv ist. Dadurch kann das Ventil als Stauvorrichtung zur Erhöhung der Heizleistung des Motors in Betriebszuständen  
25 mit niedriger Drehzahl und niedriger Leistungsabgabe eingesetzt werden.

Anhand der nun folgenden Beschreibung der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele der Erfindung wird diese  
30 näher erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäß ausgebildetes Drehklappenventil senkrecht zur Drehachse,  
35 Fig. 2 einen Querschnitt durch das in Fig. 1 gezeigte Ventil in Richtung der Drehachse,  
Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Variante mit einseitig

- 8 -

- gelagerter Drehklappe,  
Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung der Vorrichtung zur  
Kompensierung des Staudrucks und  
Fig. 5 eine Variante des Ventils als degressiv belastete  
5 Drehklappe.

Eine allgemein mit 10 bezeichnete rohrförmige Strömungslei-  
tung mit kreisförmigem Querschnitt ist im Bereich einer Rohr-  
muffe 12 getrennt, wobei die beiden voneinander getrennten  
10 Rohrabschnitte 14 und 16 einen die Einfügung einer Ventil-  
klappe 18 ermöglichenden Abstand voneinander aufweisen. Die  
Erfindung ist aber auch bei anderen Querschnittsformen der  
Strömungsleitung, insbesondere bei rechteckigen Querschnitt-  
ten, mit Vorteil anwendbar. Die Ventilklappe 18 kann als  
15 einfaches Stanzteil ausgebildet sein und ist mit einer Dreh-  
achse 20 verbunden, die in Lagern 22 und 24 an der Muffe 12  
gelagert und auf einer Seite zur Verbindung mit einem Stell-  
oder Steuerungsmechanismus aus der Muffe 12 herausgeführt  
ist.

20 Die Rohrmuffe 12 und die in sie eingreifenden Rohrabschnitte  
14 und 16 bilden zusammen das Ventilgehäuse 26.

Der aus der Muffe 12 herausgeführte Abschnitt der Drehachse  
25 20 ist mit einem Bund 21 versehen, der als Widerlager für  
eine die Drehachse umgebende Druckfeder 23 bildet, die einen  
innerhalb des als lösbare Kappe ausgebildeten Lagers 24 an-  
geordneten und an der Achse 20 ausgebildeten Dichtungsflansch  
25 dichtend gegen die Innenseite des Lagers 24 drückt.

30 Die Ventilklappe 18 hält ringsum einen so ausreichenden Ab-  
stand von der Innenwandung des Ventilgehäuses 26, daß dieser  
die freie Beweglichkeit sichernde Abstand auch nicht durch  
die im Betrieb unter Wärmeeinfluß zu erwartenden Maßänderun-  
35 gen überwunden werden kann.

- 9 -

Beim gezeigten Beispiel verläuft die Ventilklappe 18 in ihrer Schließstellung senkrecht zur Durchflußrichtung bzw. Achse der Muffe 12 und in dieser Schließstellung liegt die Ventilklappe 18 in Schließrichtung an den ihr zugewandten Rändern der beiden Rohrabschnitte 14 und 16 an. Damit die Ventilklappe 18 diese Schließstellung unbehindert von den Rohrabschnitten 14 und 16 erreichen kann, müssen diese im Bewegungsbereich der Ventilklappe 18 Ausnehmungen 30 bzw. 32 aufweisen, die beim gezeigten Beispiel dadurch geschaffen sind, daß die Ränder der Rohrabschnitte 14 und 16 auf der einen bzw. anderen Seite der Drehachse 20 mit einem als Anschlagkante 34 bzw. 36 dienenden Abschnitt an die Drehachse 20 herangeführt sind und dabei - um in der Öffnungsstellung eine zur Durchflußrichtung parallele Lage der Ventilklappe 18 zu ermöglichen - mindestens einen der halben Dicke der Ventilklappe 18 entsprechenden Abstand vom Drehzentrum einhalten. Der jeweils anschließende Abschnitt 38 bzw. 40 ist unter Bildung einer Stufe soweit gegenüber der Anschlagkante 34 bzw. 36 zurückgesetzt, daß der Schwenkbereich der Ventilklappe 18 freigehalten wird, damit sich diese unbehindert zwischen Schließ- und Öffnungsstellung bewegen kann.

In Fig. 3 umschließt statt der Rohrmuffe 12 ein Klappengehäuse 112 die einander zugewandten Enden der beiden Rohrabschnitte 114 und 116, die jeweils in einer ebenen Ringfläche enden, wobei am Ende des stromauf gelegenen Rohrabschnitts 114 in Schließstellung eine Ventilklappe 118 anliegt, deren Drehachse 120 radial außerhalb des Querschnittsbereichs der Rohrabschnitte 114 und 116 das Klappengehäuse durchquert, das in diesem Bereich von einer zur Achse 120 parallelen Fläche 117 begrenzt wird, während die gegenüberliegende Wandung 119 des Klappengehäuses 112 auf dieser Seite einen zu den Rohrabschnitten 114 und 116 konzentrischen, gewölbten Verlauf aufweisen kann.

35

Die Drehachse 120 ist außerhalb des Klappengehäuses 12 mit einem Hebel 150 versehen, an dem ein Stößel 156 angreift, der

- 10 -

mit einem doppelwirkenden Kolben 158 in einem Zylinder 160 fest verbunden ist. Der Kolben 158 ist in eine den Zylinder 160 in zwei Kammern 162 und 164 unterteilende Membran 166 einbezogen. Der Stößel 156 wird von einer als Faltenbalg  
5 ausgebildeten Druckfeder 168 umgeben, die einerseits mit dem Kolben 158 und andererseits mit der vom Stößel 156 durchquerten Zylinderwandung verbunden ist und die bestrebt ist, den Stößel 156 in den Zylinder 160 zu ziehen und dadurch die Ventilklappe 118 in die geöffnete Stellung zu bewegen.

10

Die vom Stößel 156 durchquerte Kammer 162 steht über eine Leitung 170 mit einer Vakuumquelle, die andere Kammer 164 über eine Leitung 172 mit dem Rohrabschnitt 114 stromauf von der Schließebene in Verbindung.

15

Die Feder 168 hält die Ventilklappe 118 in ihrer geöffneten Stellung, bis die Kammer 162 mit dem Vakuum in Verbindung gebracht wird, wodurch dann die Membran 166 und der Kolben 158 derart bewegt werden, daß der Stößel 156 aus dem Zylinder  
20 160 herausgeschoben und die Ventilklappe dadurch in ihre Schließstellung verschwenkt wird. Der sich dabei mit zunehmender Behinderung des freien Durchflusses aufbauende Staudruck stromauf der Schließebene würde der Kraft des Vakuums entgegenwirken. Da aber dieser Staudruck über die Leitung  
25 172 in der zum Schließen des Ventils erforderlichen Richtung auf den Kolben 158 einwirkt, wegen der gegenüber dem Durchflußquerschnitt des Rohrabschnitts 114 kleineren Oberfläche des Kolbens 158 aber eine etwas geringere Kraft ausübt als der direkt auf die geschlossene Ventilklappe 118 ausgeübte  
30 Staudruck, reicht eine relativ geringe Kraft des Vakuums aus, die Ventilklappe 118 in der geschlossenen Stellung zu halten.

Die Fig. 5 zeigt schematisch den mit dem erfindungsgemäßen Ventil ausgerüsteten Leitungsabschnitt 10, aus dem die Dreh-  
35 achse 20 herausragt. Die Drehachse 20 hat einen abgewinkelten Endabschnitt, der einen Hebelarm 50 bildet. Am freien Ende des Hebelarms 50, das weiter von der Achse 51 des Lei-

- 11 -

- tungsabschnitts 10 entfernt ist als das den Hebelarm 50 tragende Ende der Achse 20, greift eine die Ventilklappe 18 in Schließstellung vorspannende Feder 52 an, die an einem Schwenklager 54 abgestützt ist. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß der wirksame Hebelarm zwischen der Drehachse 20 und der Wirkungslinie der Feder 52 mit zunehmender Öffnung der Ventilklappe 18 abnimmt, so daß das resultierende Drehmoment aus Federkraft und wirksamem Hebelarm degressiv ist.
- 5
- 10 Damit kann das Ventil vorteilhaft als Stauvorrichtung in der Abgasleitung von Verbrennungsmotoren eingesetzt werden, um durch einen Abgasrückstau bei Wärmebedarf eine erhöhte Wärmeabgabe des Motors zu erreichen, wobei dieser verbrauchssteigernde Rückstau mit zunehmendem Massenfluß automatisch reduziert wird.
- 15

---

**Absperr- oder Drosselventil mit drehbarer Ventilklappe.**

---

**5 Patentansprüche:**

1. Absperr- oder Drosselventil mit einem einen Strömungskanal umschließenden Gehäuse (26) und einer um eine den Strömungsquerschnitt des Ventils durchquerende Drehachse (20) verschwenkbaren Ventilklappe (18), insbesondere für der Ladung oder Abgasableitung dienende Strömungskanäle bei Verbrennungsmotoren, wobei die Klappenfläche durch die Drehachse (20) in zwei Teilflächen unterteilt wird, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Ventilklappe (18) in Schließstellung sich in einer die Drehachse (20) enthaltenden, quer zur Durchflußachse verlaufenden Schließebene befindet und mit ihrem Rand in allen Stellungen allseits in der Ebene der Ventilklappe (18) einen solchen Abstand vom Gehäuse (26) einhält, daß dieser von den während des Betriebs zu erwartenden Wärmedehnungen nicht überwunden werden kann, daß dem Umfangsbereich jeder Teilfläche am Gehäuse (26) jeweils eine bis an die Drehachse (20) herangeführte Anschlagkante (34, 36) zugeordnet ist und daß diese Anschlagkanten (34, 36) auf unterschiedlichen Seiten der Ventilklappe (18) angeordnet und dieser als stirnseitige Abdichtung zugeordnet sind.

- 13 -

2. Ventil nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Drehachse (20) die Klappenfläche in zwei unterschiedlich große Teilflächen unterteilt und daß parallel zur Drehachse (20) die größte Abmessung der Klappe kleiner ist als  
5 die in gleicher Richtung gemessene Weite des Strömungskanals.

3. Ventil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Gehäuse (26) aus einer von der Drehachse (20) durchquerten Rohrmuffe (12) und zwei von  
10 dieser Rohrmuffe (12) umschlossenen Rohrabschnitten (14, 16) besteht, deren der Ventilklappe (18) zugewandte Ränder auf unterschiedlichen Seiten der Drehachse (20) als Anschlagkante für die Ventilklappe (18) in einer parallel zur Ebene der in Schließstellung befindlichen Ventilklappe (18) verlaufenden  
15 Ebene höchstens bis auf einen der halben Wandstärke der Ventilklappe (18) entsprechenden Abstand vom Drehzentrum an die Drehachse (20) herangeführt sind und anschließend außerhalb des Schwenkbereichs der Ventilklappe (18) verlaufen.

20 4. Ventil nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß die der Ventilklappe (18) zugewandten Ränder der Rohrabschnitte (14, 16) durch eine parallel zur Drehachse (20) verlaufende Stufe in zwei in Durchströmrichtung des Ventils versetzte Abschnitte (34, 38; 36, 40) unterteilt sind, die je-  
25 weils parallel zur Ebene der in Schließstellung befindlichen Ventilklappe (18) verlaufen.

5. Ventil nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Anschlagkanten (34, 38) mit einem dem halben Durchmesser der Drehachse (20) entsprechenden Abstand an die Drehachse herangeführt sind und daß die Wandstärke der Ventilklappe (18) den Durchmesser der Drehachse (20) nicht überschreitet.  
30

35 6. Absperr- oder Drosselventil mit einem einen Strömungskanal umschließenden Gehäuse (112) und einer um eine außerhalb des Strömungsquerschnitts des Ventils quer zur

- 14 -

Durchflußrichtung angeordnete, mit einem Stellhebel (150) versehene Achse (120) verschwenkbaren Ventilklappe (118), insbesondere für der Ladung oder Abgasableitung dienende Strömungskanäle bei Verbrennungsmotoren, und mit einem außerhalb des Gehäuses (112) mit der Achse (120) verbundenen Stellhebel (150), *dadurch gekennzeichnet*, daß der Strömungskanal im Gehäuse (112) von zwei mit Abstand coaxial zueinander angeordneten Rohrabschnitten (114, 116) gebildet wird, die gemeinsam von einem Klappengehäuse (112) umschlossen werden, in dem die Ventilklappe (118) mit ihrer Achse (120) derart angeordnet ist, daß sie in Schließstellung in einer die Drehachse (120) enthaltenden, quer zur Durchflußrichtung verlaufenden Schließebene das in das Klappengehäuse (112) ausmündende, eine ebene Ringfläche bildende Ende des stromaufgelegenen Rohrabschnitts (114) abdeckt, während sie in der Öffnungsstellung aus dem Strömungsweg zwischen den beiden Rohrabschnitten herausgeschwenkt ist, daß der Stellhebel (150) mit einem Kolben (158) verbunden ist, der durch eine Rückstellkraft (168) in Richtung auf seine der Öffnungsstellung der Klappe (118) zugeordnete Position belastet ist und der entgegen der Rückstellkraft (168) mit dem stromauf von der Klappe (118) im Strömungskanal herrschenden Gasdruck beaufschlagt ist, wobei die dem Gasdruck ausgesetzte Kolbenfläche etwas kleiner ist als der Öffnungsquerschnitt des in Schließstellung von der Klappe (118) abgedeckten Rohrabschnitts (114), und daß die andere Kolbenfläche wahlweise einem die Rückstellkraft (168) überwindenden Unterdruck aussetzbar ist.

30                   7. Ventil nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Kolben (158) in eine zwei Kammern (162, 164) eines Stellzylinders (160) trennende Membran (166) einbezogen ist, daß ein die eine Kammer (162) durchquerender und aus dieser herausgeführter Stößel (156) mit dem Stellhebel (150) in  
35 Wirkverbindung steht und mit dem Kolben (158) verbunden ist, daß die vom Stößel (156) durchquerte Kammer (162) mit einer Unterdruckquelle verbindbar und die andere Kammer (164) mit

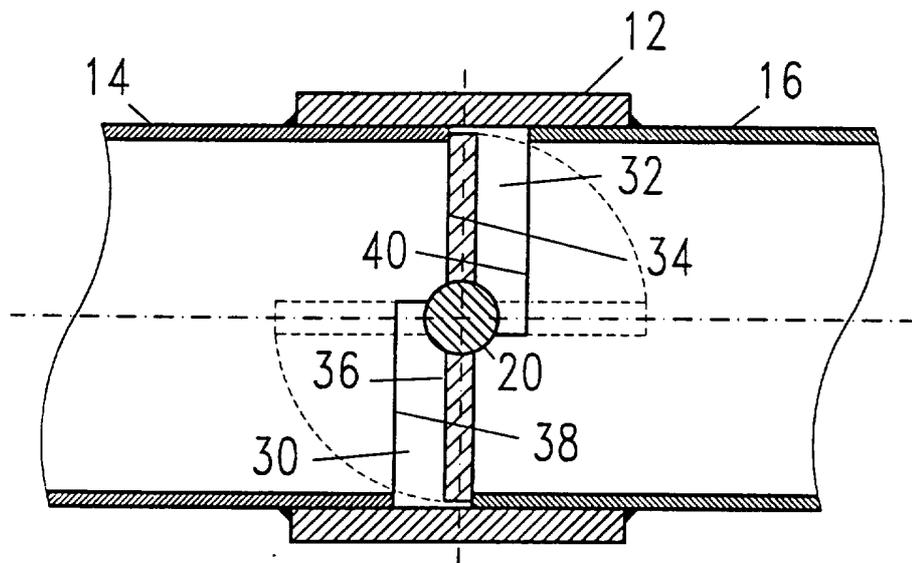
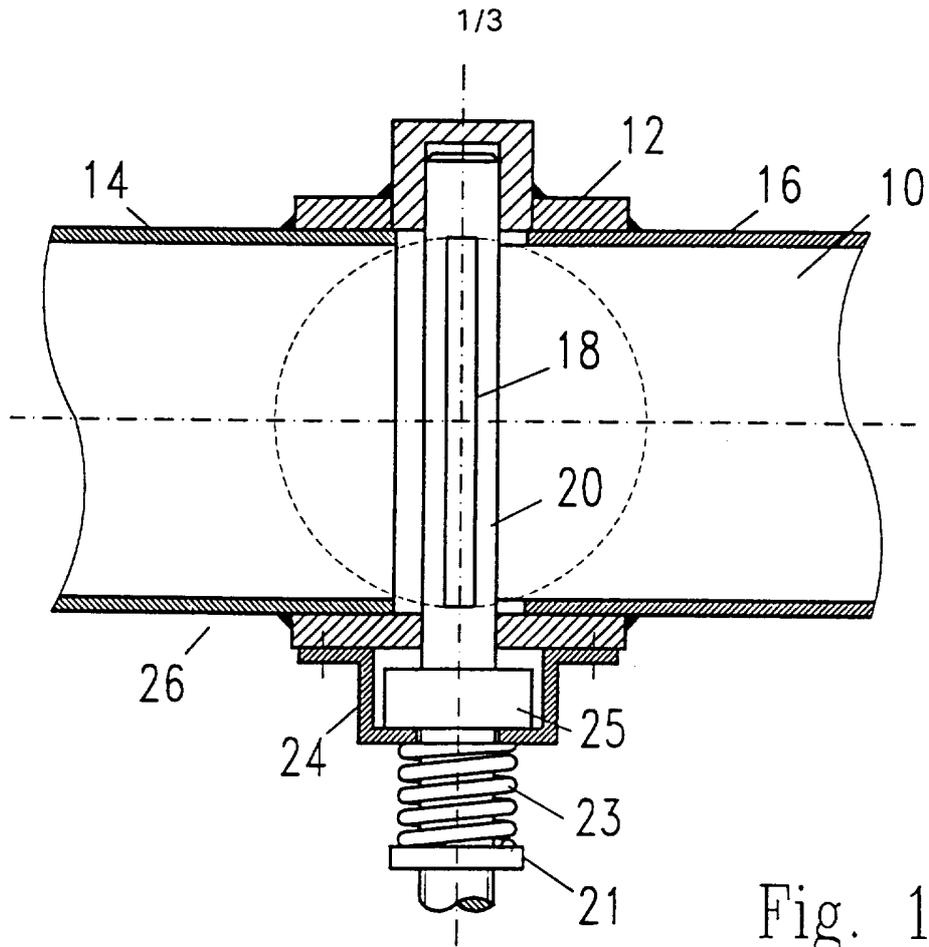
- 15 -

dem Strömungskanal stromauf von der Schließebene verbunden ist.

8. Ventil nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*,  
5 daß zur Erzeugung der Rückstellkraft eine Druckfeder (168) in der vom Stößel (156) durchquerten Kammer (162) zwischen dem Kolben (158) und der ihm gegenüberliegenden Zylinderwandung eingespannt ist.

10 9. Ventil nach Anspruch 8. *dadurch gekennzeichnet*, daß die Druckfeder 168) als den Stößel (156) umgebender, mit dem Kolben (158) und der Zylinderwandung dicht verbundener Faltenbalg ausgebildet ist.

15 10. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Rückstellkraft (52) derart über einen Hebel (50) an der Drehklappe (18) angreift, daß der wirksame Hebelarm zwischen der Wirkungslinie der Rückstellkraft (52) und der Drehachse (20) der Ventilklappe (18)  
20 mit zunehmender Klappenöffnung abnimmt, und daß das resultierende Drehmoment aus Rückstellkraft (52) und wirksamem Hebelarm degressiv ist.



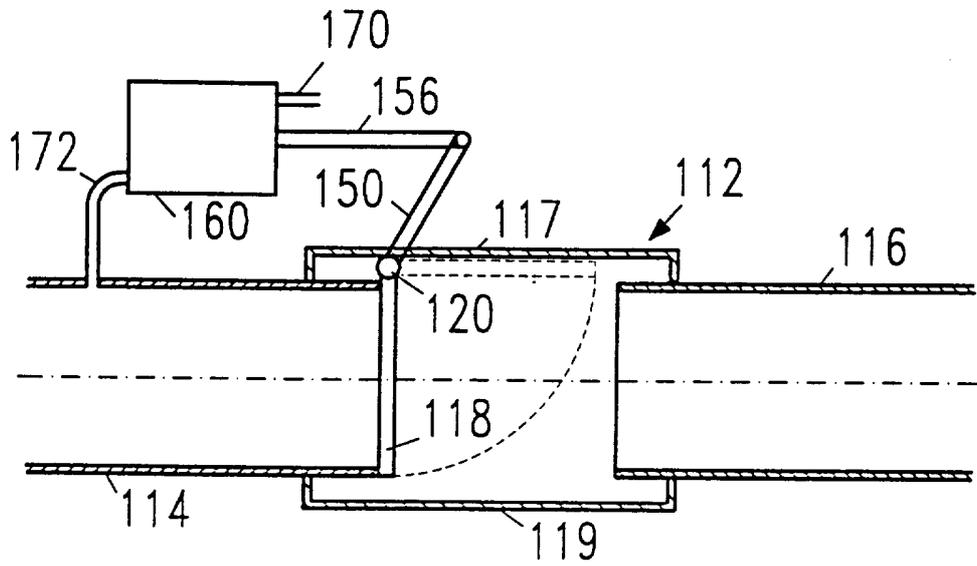


Fig. 3

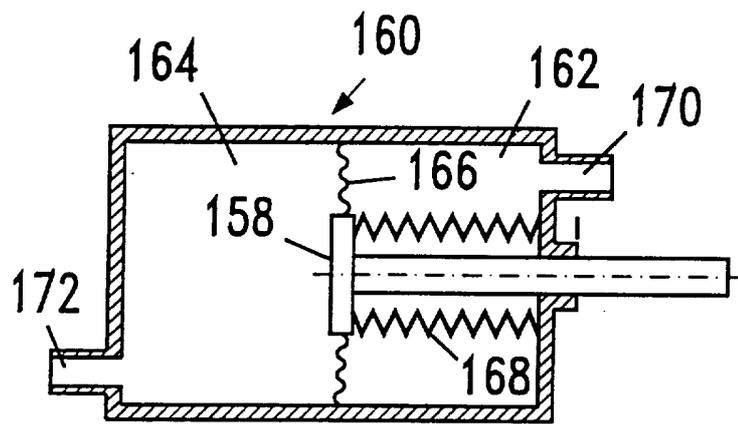


Fig. 4

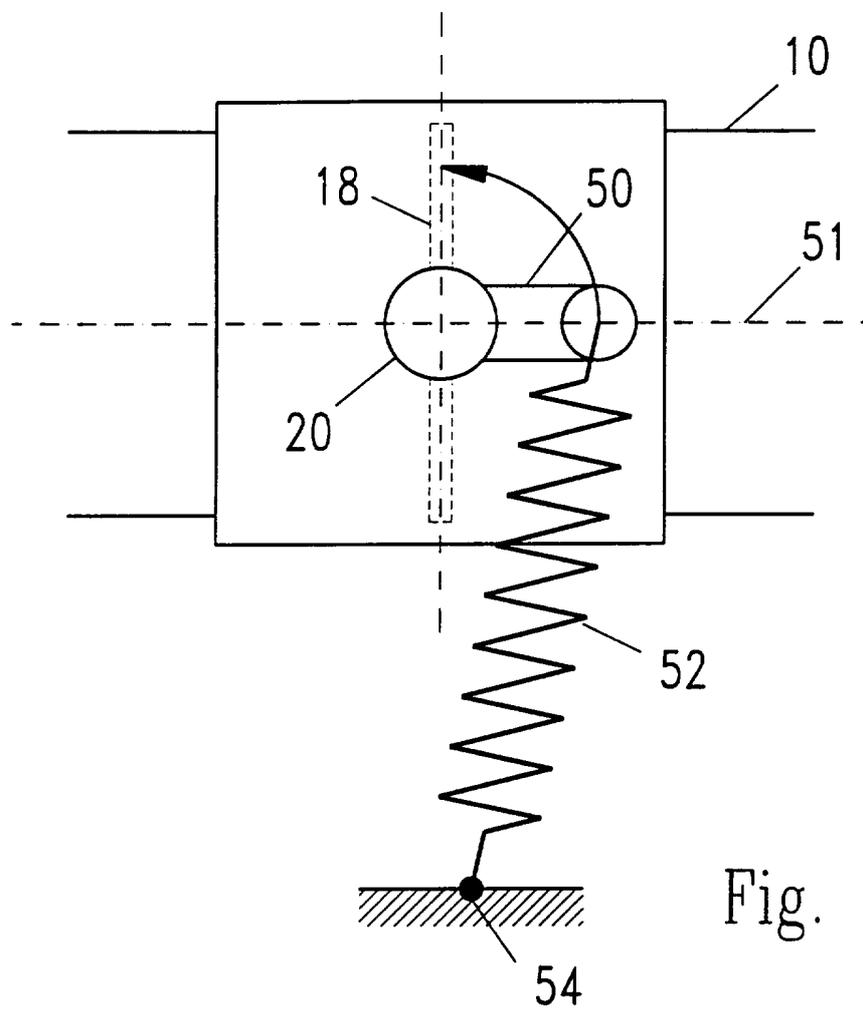


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 96/00093

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 6 F16K1/22 F16K1/20 F16K27/02 F02D9/10 F02D9/06

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 6 F16K F02D

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)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,4 380 246 (CASALE) 19 April 1983 see figure 3	1
Y	---	2
X	EP,A,0 193 503 (REMOSA) 3 September 1986 see figure 2	1
X	DE,A,43 05 123 (PIERBURG) 1 September 1994 see figure 1	1
X	DE,A,24 27 995 (STANDARD ELEKTRIK) 2 January 1976 see figure 2	1
A	---	4
Y	US,A,4 246 918 (DEAN) 27 January 1981 see figure 1	2
	--- -/--	

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 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.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  <p style="text-align: center;">15 May 1996</p>	Date of mailing of the international search report  <p style="text-align: center;">28.05.96</p>
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. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Authorized officer  <p style="text-align: center;">Lokere, H</p>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 96/00093

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,2 147 801 (SCANLAN) 21 February 1939 see figure 5 ---	2
A	GB,A,1 374 187 (VEB) 20 November 1974 see figure 1 ---	6
A	FR,A,1 231 337 (KLÖCKNER) 28 September 1960 see figure 1 ---	6
A	US,A,1 469 686 (PETRY) 2 October 1923 see figure 3 ---	10
A	US,A,5 072 753 (ACKROYD) 17 December 1991 see figure 6 -----	10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter   nal Application No
PCT/EP 96/00093

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4380246	19-04-83	NONE	
-----			
EP-A-193503	03-09-86	SU-A- 1479009	07-05-89
-----			
DE-A-4305123	01-09-94	NONE	
-----			
DE-A-2427995	02-01-76	NONE	
-----			
US-A-4246918	27-01-81	NONE	
-----			
US-A-2147801	21-02-39	NONE	
-----			
GB-A-1374187	20-11-74	NONE	
-----			
FR-A-1231337	28-09-60	NONE	
-----			
US-A-1469686	02-10-23	NONE	
-----			
US-A-5072753	17-12-91	AU-B- 650597	23-06-94
		AU-B- 1038392	13-08-92
		EP-A- 0496604	29-07-92
		US-A- 5176172	05-01-93
		US-A- 5236009	17-08-93
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 96/00093

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 F16K1/22 F16K1/20 F16K27/02 F02D9/10 F02D9/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**  
 Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 F16K F02D

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)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,4 380 246 (CASALE) 19.April 1983 siehe Abbildung 3	1
Y	---	2
X	EP,A,0 193 503 (REMOSA) 3.September 1986 siehe Abbildung 2	1
X	DE,A,43 05 123 (PIERBURG) 1.September 1994 siehe Abbildung 1	1
X	DE,A,24 27 995 (STANDARD ELEKTRIK) 2.Januar 1976 siehe Abbildung 2	1
A	---	4
Y	US,A,4 246 918 (DEAN) 27.Januar 1981 siehe Abbildung 1	2
	---	
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

<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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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
15.Mai 1996	28.05.96

Name und Postanschrift der Internationale 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 Bediensteter  Lokere, H
--	--

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationales Aktenzeichen  
 PCT/EP 96/00093

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US,A,2 147 801 (SCANLAN) 21.Februar 1939 siehe Abbildung 5 ---	2
A	GB,A,1 374 187 (VEB) 20.November 1974 siehe Abbildung 1 ---	6
A	FR,A,1 231 337 (KLÖCKNER) 28.September 1960 siehe Abbildung 1 ---	6
A	US,A,1 469 686 (PETRY) 2.Oktober 1923 siehe Abbildung 3 ---	10
A	US,A,5 072 753 (ACKROYD) 17.Dezember 1991 siehe Abbildung 6 -----	10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/00093

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4380246	19-04-83	KEINE	
EP-A-193503	03-09-86	SU-A- 1479009	07-05-89
DE-A-4305123	01-09-94	KEINE	
DE-A-2427995	02-01-76	KEINE	
US-A-4246918	27-01-81	KEINE	
US-A-2147801	21-02-39	KEINE	
GB-A-1374187	20-11-74	KEINE	
FR-A-1231337	28-09-60	KEINE	
US-A-1469686	02-10-23	KEINE	
US-A-5072753	17-12-91	AU-B- 650597	23-06-94
		AU-B- 1038392	13-08-92
		EP-A- 0496604	29-07-92
		US-A- 5176172	05-01-93
		US-A- 5236009	17-08-93