

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

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴ :</p> <p>F02F 1/42, F02B 31/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 86/ 05237</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. September 1986 (12.09.86)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE86/00081</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 4. März 1986 (04.03.86)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 35 07 767.0</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 5. März 1985 (05.03.85)</p> <p>(33) Prioritätsland: DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KNORR-BREMSE AG [DE/DE]; Moosacher Strasse 80, D-8000 München 40 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : AUPOR, Hans [DE/DE]; Hannoverstrasse 8, D-8000 München 50 (DE). MÜLLER, Wilhelm [DE/DE]; Apothekenweg 3a, D-8056 Neufahrn (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, US.</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Mit geänderten Ansprüchen und Erklärung.</p>

(54) Title: INTAKE SPIRAL AND/OR TURBULENCE DEVICE FOR COMBUSTION ENGINES

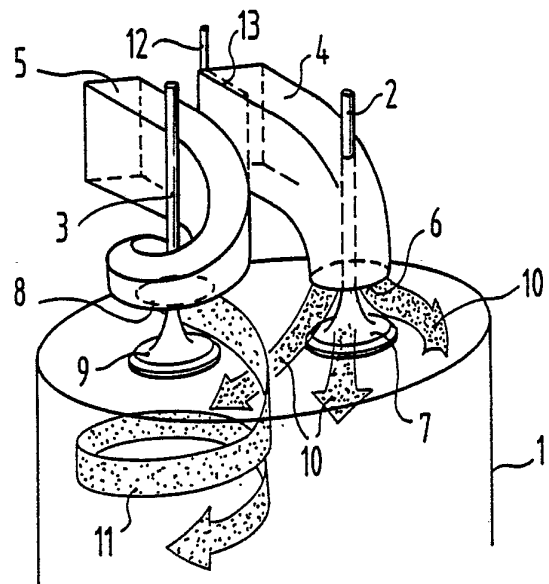
(54) Bezeichnung: LADUNGS DRALL- UND/ODER -TURBULENZEINRICHTUNG FÜR VERBRENNUNGSMOTORE

(57) Abstract

At least one inlet channel (4) for each cylinder is developed as a filler channel in which there is a flap valve (13) turning on an axis (12). During full load operation, the flap valve (13) is in a rest position, which does not influence the flow through the inlet channel (4). During partial load operation, however, the flap valve (13) is in a working position, in which it shapes the flow in the inlet channel so unsymmetrically that at the mouth (6) of the inlet channel (4) leading into the cylinder (1) the compressed air flowing out in large quantities has a tendency toward spiral and/or turbulence-reinforcing directions. In this way, fuel preparation is improved during the partial load operation of the motor, leading to combustion with low smoke and noxious substance levels and low consumption.

(57) Zusammenfassung

Die Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung für Verbrennungskolbenmotore weist in wenigstens einem als Füllungskanal ausgebildeten Einlasskanal (4) je Zylinder (1) eine um eine Achse (12) drehbare Klappe (13) auf. Die Klappe (13) befindet sich bei Vollastleistung in einer die Durchströmung des Einlasskanals (4) unbeeinflussenden Ruhestellung, bei Teillastbetrieb dagegen in einer Arbeitsstellung, in welcher sie die Durchströmung des Einlasskanals (4) derart unsymmetrisch gestaltet, dass an der Mündung (6) des Einlasskanals (4) in den Zylinder (1) die Ladeluft bevorzugt und in grosser Menge in drall- und/oder turbulenzverstärkenden Richtungen ausströmt. Hierdurch wird im Teillastbetrieb des Motors die Treibstoffaufbereitung verbessert, wodurch eine raucharme und schadstoffarme Verbrennung bei niedrigem Verbrauch erzielbar ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

1

5

Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung für
Verbrennungsmotore

10

Die Erfindung betrifft eine
Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung für
Verbrennungskolbenmotore mit wenigstens einem Einlaßkanal je
15 Zylinder, dessen Mündung in den Verbrennungsraum vom Ventilteller
eines im Zylinderkopf angeordneten Einlaßventils verschließbar ist.

Bei direkt einspritzenden Saug- und vor allem hochaufgeladenen
Dieselmotoren ist es nicht möglich, die Gemischbildung im gesamten
20 Drehzahl- und Leistungsbereich optimal abzustimmen, derart, daß eine
raucharme und schadstoffarme Verbrennung bei niedrigem Verbrauch
erfolgt. Ein hauptsächlicher Einflußparameter auf die Gemischbildung
und damit auf die Verbrennung ist der Verbrennungsluft-Ladungsdrall
im Zeitpunkt der Kraftstoffeinspritzung. Dieser Drall wird durch
25 geeignete Anordnung und Gestaltung der Einlaßkanäle im Zylinderkopf
erzeugt und überlagert sich mit der Quetschströmung bei
Muldenkolben. Es ist hierzu bekannt, im Zylinderkopf je Zylinder
zumindest einen Füllungskanal vorzusehen, welcher eine schräge oder
axiale Anströmung des Ventiltellers bewirkt. Auch ist es bereits
30 bekannt (DE-OS 22 34 642), je Zylinder zwei Einlaßkanäle vorzusehen,
deren einer in vorerwähnter Weise als Füllungskanal und deren
anderer als Drallkanal ausgebildet ist, wobei im Drallkanal
beispielsweise durch spiralförmige Kanalführung oder entsprechende
Einbauten eine spiralförmige Anströmung des Ventiltellers bewirkt wird.

35

1

Die Ladungsdrehung ist bei diesen Motoren der Motorendrehzahl proportional, wobei eine bei Motorenhöchstzahl und -leistung
5 bzw. bei entsprechenden Nennwerten des Motors abgestimmte Gemischbildung bezüglich Drallzahl und gegebenenfalls Einspritzdüsenauslegung im unteren Drehzahl- und Lastbereich nicht mehr optimal ist, zumal hier insbesondere unter dem Einfluß von Abgasturbuladern Luftmangel auftritt. Das Arbeiten von Motoren in
10 wechselnden Drehzahl- und Lastbereichen ist jedoch bei vielen Motorenanwendungen unabdingbar, beispielsweise bei Schiffs- und Strömungsmaschinenantrieben.

Es ist bereits bekannt, den erwähnten Mangel durch eine
15 Stufenaufladung mit mehreren zu- und abschaltbaren Abgasturboladergruppen durch vermehrte Zufuhr von Verbrennungsluft in den kritischen Drehzahl- und Leistungsbereichen zu beheben. Die mehreren Abgasturboladergruppen sind jedoch aufwendig und teuer.

20 Eine weitere Möglichkeit zum Beheben des Mangels besteht darin, die in den kritischen Betriebspunkten theoretisch für die Verbrennung noch ausreichende Luftmasse durch Erhöhen des Ladungsdralls intensiv mit dem Kraftstoff der Einspritzstrahlen und dem wandangelagerten Kraftstoffanteil für die Verbrennung aufzubereiten. Hierzu ist es
25 bekannt, in ihrer Stellung veränderliche Schirmventile vorzusehen. Ein gravierender Nachteil dieser Schirmventile ist im durch sie bedingten Ausschluß automatischer Ventildreheinrichtungen zu sehen, die dem hauptsächlich bei Einlaßventilen hoch aufgeladener Dieselmotoren auftretenden Sitzverschleiß vermindern; zudem ist auch
30 der Aufwand für die Schirmventile und deren Steuerung beträchtlich.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß sie bei einfachem und billigen Aufbau
35 die Möglichkeit einer rauharmen und schadstoffarmen Verbrennung in allen Drehzahl- und Lastbereichen des Motors zu erreichen

- 3 -

1

ermöglicht, wobei die Verwendung von Ventildreheinrichtungen nicht ausgeschlossen ist.

5 Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß in den Einlaßkanal ein verstellbares Strömungsleitorgan eingeordnet ist, welches in Abhängigkeit von Motorparametern gesteuert bei Vollastleistung des Motors in eine Stellung, im Teillastbetrieb des Motors aus dieser Stellung in eine andere Stellung verstellt wird, 10 wobei das Strömungsleitorgan in seiner einen Stellung die Luftströmung in drall- und/oder turbulenzverstärkender Weise beeinflusst.

Nach der weiteren Erfindung ist es dabei zweckmäßig, wenn das 15 Strömungsleitorgan bei Vollastleistung des Motors in eine die Strömung im Einlaßkanal unbeeinflußt lassende Ruhestellung, im Teillastbetrieb des Motors aus dieser Ruhestellung in eine Arbeitsstellung verstellt wird, wobei das Strömungsleitorgan in seiner Arbeitsstellung die Luftströmung in drall- und/oder 20 turbulenzversträrkender Weise vom Ventilteller ablenkt. Das Strömungsleitorgan nimmt also bei Vollastleistung des Motors und dementsprechend hoher Motorendrehzahl keinen Einfluß auf die Luftströmung in den zumindest einen Einlaßkanal, da hierbei auslegungsbedingt bereits raucharme und schadstoffarme Verbrennung 25 erreicht wird; im Teillastbereich dagegen leitet das Strömungsleitorgan die Luftströmung im Einlaßkanal derart ab, daß eine drall- und/oder turbulenzverstärkende Luftströmung vom Ventilteller in den Verbrennungsraum erfolgt, wobei dies auch dadurch erreichbar ist, daß die Luft aus einem Füllungskanal in 30 einen Drallkanal abgedrängt wird.

Es ist besonders zweckmäßig, wenn das Strömungsleitorgan durch seinen konstruktiv einfachen Anbau am oder vor dem Zylinderkopf ohne Änderung der Einlaßkanalform angebracht werden kann und damit auch 35 zum Nachrüsten bestehender Motorkonstruktionen geeignet ist, und/oder wenn das Strömungsleitorgan die Pumpgrenze eines

- 4 -

1

vorgesehenen Abgasturboladers verlagert und damit der Teillast-Betriebsbereich erweitert wird.

5 Die nach der weiteren Erfindung zweckmäßige Ausgestaltung der Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung kann den Unteransprüchen entnommen werden.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele für nach der Erfindung
10 ausgebildete Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtungen dargestellt und zwar zeigt

15 Fig.1 schematisch eine perspektivische Ansicht einer derartigen Einrichtung für einen einen Füllkanal und einen Drallkanal aufweisenden Zylinder,

Fig.2 eine ebenfalls schematische, perspektivische Ansicht eines Füllkanals,

20 Fig.3 eine zu Fig.2 geänderte Ausführungsform,

Fig.4 die Ausführung nach Fig.3 bei geänderter Stellung des Strömungsleitorgans und

25 Fig.5 einen Schnitt durch einen Zylinderkopf.

Die Fig.1 zeigt schematisch einen Zylinder 1 mit zwei Einlaßventilen 2 und 3 und zwei Einlaßkanälen 4 und 5, im weiteren ist der
30 Verbrennungskolbenmotor nicht dargestellt. Die beiden Einlaßventile 2 und 3 sind seitlich der Achse des Zylinders 1 angeordnet. Der Einlaßkanal 4 ist als Füllkanal mit möglichst geringer Krümmung und dementsprechend geringem Strömungswiderstand ausgebildet, er verläuft in seinem einlaßventilfernen Abschnitt etwa tangential,
35 radial oder zwischen diesen Lagen zum Zylinder 1 und erfährt erst im ventilmahen Bereich eine Krümmung in eine zur Achse des Zylinders 1

- 5 -

1

etwa parallele Richtung; seine Mündung 6 in den Zylinder 1 ist durch den Teller 7 des Einlaßventils 2 verschließbar. Der Einlaßkanal 5 verläuft ebenfalls in seinem einlaßventilfernen Abschnitt etwa radial, tangential oder zwischen diesen Richtungen zum Zylinder 1, in seinem einlaßventilnahen Abschnitt ist er spirälig um den Schaft des Einlaßventiles 2 herum in Richtung zum Zylinder 1 hin gewunden, seine Mündung 8 in den Zylinder 1 ist vom Teller 9 des Einlaßventiles 3 verschließbar; der Einlaßkanal 5 ist somit als Drallkanal ausgebildet.

Bei geöffneten Einlaßventilen 2 und 3 strömt die durch den Füllkanal 4 gelangende Ladeluft annähernd gleichmäßig durch die Mündung 6 und vom Ventilteller 7 umgelenkt etwa allseitig gleichmäßig ab und in den Zylinder 1 ein, während die den Drallkanal 5 durchströmende Ladeluft durch die spirälige Einlaßkanalführung einen Drall erfährt und spiralenförmig vom Einlaßventilteller 9 in den Zylinder 1 einströmt; in Fig.1 ist die allseitig etwa gleichmäßige Abströmung vom Einlaßventilteller 7 mit den Pfeilen 10 und die spirälige Luftabströmung vom Einlaßventilteller 9 durch den Pfeil 11 angedeutet. Es ist zu erkennen, daß der gemäß Fig.1 nach links in den Zylinder 1 einströmende Luftanteil der den Einlaßkanal 4 durchströmenden Ladeluft die spiralförmige Abströmung der durch den Einlaßkanal 5 einströmenden Ladeluft stört, während der rechtsseitig abströmende Anteil der Ladeluft aus dem Einlaßkanal 4 durch die Wandung des Zylinders 1 umgelenkt wird und den Drall bzw. die Verwirbelung der Ladeluft im Zylinder 1 unterstützt. Insoweit sind in Fig.1 die bei vierventiligen Zylindern von Verbrennungskolbenmaschinen üblichen Strömungsverhältnisse während des Ladevorganges dargestellt, wobei die Abstimmung der beiden Einlaßkanäle 4 und 5 sowie der nicht dargestellten Einspritzdüse mit dem Zylinder 1 derart erfolgt, daß bei Nenndrehzahl und Nennleistung oder auch bei Höchstdrehzahl und Höchstleistung des Verbrennungskolbenmotors optimale Ladungsdrall- und/oder -turbulenzverhältnisse herrschen, derart, daß eine möglichst raucharme und schadstoffarme Verbrennung mit hohem

1

Wirkungsgrad erfolgt. Bei niedrigerer Leistungsabgabe des Verbrennungskolbenmotors jedoch werden die Einlaßkanäle 4 und 5 von geringeren Luftmengen durchströmt, die Drall- und/oder 5 Turbulenzentwicklung der Ladung im Zylinder 1 reicht dann nicht mehr zur optimalen Treibstoffaufbereitung für die Verbrennung aus, es tritt an Ruß- und Schadstoffanteilen angereicherte Verbrennung bei gesteigertem Verbrauch auf.

- 10 Zum Vermeiden dieses Mangels ist in den Füllungs-Einlaßkanal 4 gemäß Fig.1 eine um eine vertikale Achse 12 drehbare Klappe 13 eingeordnet. Im dargestellten Ruhezustand der Klappe 13 liegt diese an der dem Drallkanal 5 zugewandten Kanalseite flach an und nimmt somit auf die Durchströmung des Einlaßkanales 4 keinen Einfluß; 15 diese Ruhestellung nimmt die Klappe 3 bei Nenn- oder Vollastbetrieb des Verbrennungskolbenmotors ein. Im Teillastbetrieb wird die Klappe 13 um die Achse 12 gedreht, derart, daß sie mehr oder weniger die Durchströmung des Einlaßkanales 4 mit den nachfolgend geschilderten Effekten beeinflusst, wodurch im Teillastbereich der Drall und/oder 20 die Turbulenz der Ladeluft im Zylinder 1 gesteigert und damit die Treibstoffaufbereitung verbessert wird, so daß eine wie im Vollastbetrieb raucharme und schadstoffarme Verbrennung mit niedrigem Verbrauch erreichbar ist. Die motorenlastabhängige Einstellung der im Zylinderkopf oder einem diesem laderseitig 25 vorgeordneten Kanalanschlußteil angeordneten Klappe 13 erfolgt zweckmäßig manuell oder selbsttätig in Abhängigkeit von Motorenparametern, insbesondere dem Ladedruck und/oder der Motorendrehzahl.

- 30 In Fig.4 ist der als Füllungskanal ausgebildete Einlaßkanal 4 nochmals unter geändertem Blickwinkel mitsamt dem Einlaßventil 2 und dem Ventilteller 7 dargestellt, wobei die Klappe 13 zum Verdeutlichen der Funktion um eine horizontale, seitliche Achse 12' drehbar ist. In Fig.2 ist die Platte 13 im halb geöffneten Zustand 35 dargestellt, was einer mittleren Leistungsabgabe des Motors entspricht. Der voll geöffneten Klappenzustand ist mit der Linie 13'

- 1
angedeutet. Bei teilgeöffneter Platte 13 wird die Durchströmung des
Einlaßkanals 4 im unteren, zylindernahen Bereich behindert, während
im oberen, zylinderfernen Bereich eine unbehinderte Durchströmung
5 erfolgen kann. Diese Durchströmungsunterschiede setzen sich durch
die Länge des Einlaßkanals 4 wenigstens angenähert fort, so daß bei
geöffnetem Einlaßventil 2 und damit von der Mündung 6 abgesenktem
Ventilteller 7 sich eine über den Umfang ungleichförmige Abströmung
der Ladeluft in den Zylinder ergibt: Während die Hauptmenge der
10 Ladeluft gemäß den dick ausgezogenen Pfeilen 10 an der Klappe 13
vorbei den Einlaßkanal 4 durchströmt und vom Ventilteller 7 wiederum
abgelenkt etwa in Verlängerungsrichtung des Einlaßkanals 4 in den
Zylinder 1 einströmt, gelangt ein durch den schwachen Pfeil 10'
angedeuteter, geringer Anteil der Ladeluft auf seiten des
15 Einlaßkanals 4 aus der Mündung 6 in den Zylinder 1. Die Anordnung
ist nun derart getroffen, daß der große Ladeluftanteil gemäß Pfeil
10 der Fig.2 drall- und/oder turbulenzverstärkend wirkt, während nur
der geringe Ladeluftanteil gemäß Pfeil 10' keinen oder hemmenden
Einfluß auf die Drall- und/oder Turbulenzentwicklung der Ladeluft im
20 Zylinder 1 nimmt. Insgesamt ergibt sich somit durch die
teilingestellte Klappe 13 eine ungleichförmige Abströmung der
Ladeluft um das geöffnete Einlaßventil 2, wobei der
drall- und/oder -turbulenzverstärkende Ladeluftanteil wesentlich
verstärkt und der entgegenwirkende Ladeluftanteil wesentlich
25 abgeschwächt ist, sich insgesamt im Zylinder also eine hohe
Drall- und/oder Turbulenzentwicklung trotz mittlerem Teillastbetrieb
des Motors einstellt. Übertragen auf Fig.1 ergibt sich also beim
Teilschließen der Klappe 13 eine ungleichmäßige Abströmung der
Ladeluft vom Einlaßventilteller 7, derart, daß die gemäß dem
30 rechtsweisenden Pfeil 10 abströmende, drallverstärkend wirkende
Ladeluftmenge gesteigert, die andersseitig gemäß dem linksweisenden
Pfeil 10' abströmende, drallmindernd wirkende Ladeluftmenge dagegen
vermindert wird.
- 35 Die Klappe 13 kann bei einem Verbrennungskolbenmotor π t zwei
Einlaßventilen 2 und 3 und zwei Einlaßkanälen 4 und 5 erart

1

ausgebildet sein, daß sie in ihrer Arbeitsstellung, in welcher sie voll angestellt ist und quer zur Längsrichtung des Einlaßkanals 4 verläuft, den Querschnitt des Einlaßkanals 4 nur teilweise oder
5 aber auch, wie noch später beschrieben wird, wenigstens annähernd voll verschließt. Diese Arbeitsstellung nimmt die Klappe 13 im niedrigen Teillastbetrieb des Verbrennungskolbenmotors ein. Bei teilgeöffnetem Querschnitt des Einlaßkanals 4 treten hinter der Klappe 13 Wirbelstraßen in der Ladeluftströmung auf, welche den
10 Drall und/oder die Turbulenz der Ladeluft im Zylinder 1 zusätzlich verstärken; diese Wirbelstraßen sind in Fig.2 nicht dargestellt.

Bei einem Verbrennungskolbenmotor mit nur einem Einlaßkanal 4 mit einem Einlaßventil 2 je Zylinder, welcher also keinen zweiten, als
15 Drallkanal ausgebildeten Einlaßkanal aufweist, verschließt die Klappe 13 in ihrer Arbeitsstellung nur einen Teil des Querschnittes des Einlaßkanals 4. Die auch hierbei entsprechend zu Fig.2 bewirkte, über den Umfang ungleichförmige Abströmung der Ladeluft vom Ventilteller 7 in den Zylinder 1 bewirkt in letzterem eine
20 Verstärkung des Dralles und/oder der Turbulenz der Ladeluft mit der bereits erwähnten Verbesserung der Treibstoffaufbereitung und Verbrennung.

Die Anordnung nach Fig.3 entspricht derjenigen nach Fig.2, wobei die
25 Klappe 14 um eine vertikale Achse 12 drehbar ist und eine wesentlich geringere Höhe als der Einlaßkanal 4 aufweist, so daß sie in der dargestellten Arbeitsstellung, also im Schließzustand, nur den unteren Abschnitt des Einlaßkanals 4 versperrt. Es ergibt sich dabei eine wie zu Fig.2 beschriebene ungleichförmige Abströmung der
30 Ladeluft aus der Mündung 6 in den Zylinder 1 mit der drall- und/oder turbulenzverstärkenden Wirkung. Im voll geöffneten Zustand nimmt die Klappe 14 die mit Linie 14' angedeutete Lage ein, in welcher sie die Durchströmung des Einlaßkanals 4 nicht beeinflusst. Im teilgeöffneten Zustand ist die Klappe 14 gemäß Fig.4 schräg angestellt, wobei
35 wenigstens einseitig sich zusätzliche, durch den Pfeil 15 angedeutete Wirbelstraßen in der Ladeluftströmung ausbilden, welche

- 9 -

1

drallverstärkend auf die Ladeluft einwirken, wie es bereits zu Fig.2 erwähnt wurde.

5 Im Zylinderkopf nach Fig.5 verlaufen entsprechend zu Fig.1 als Einlaßkanäle ein Füllungskanal 4 und ein Drallkanal 5 zu den Einlaßventilen 2 und 3. Für den Auslaß sind ebenfalls zwei Ventile, die Auslaßventile 16 und 17 vorgesehen, von welchen ein Auslaßkanal 18 wegführt. In den Füllungskanal 4 des Zylinderkopfes 19 bzw. einem
10 diesem vorgeschaltetem Anschlußstück 20 ist die Klappe 13 um die vertikale Achse 12 drehbar derart angeordnet, daß sie als Drosselklappe wirkend in ihrer Arbeit- bzw. Schließstellung die Durchströmung des Füllungskanals 4 nahezu abzusperren vermag; die Ladeluftmenge wird hierbei aus dem Füllungskanal 4 in den Drallkanal
15 5 verdrängt, so daß die gesamte Ladeluft den Drallkanal 5 durchströmen muß und somit im Zylinder eine große Drall- und/oder Turbulenzwirkung erzielt wird. Diese Arbeit- bzw. Schließstellung nimmt die Klappe 13 bei niedrigem Teillastbetrieb des Verbrennungskolbenmotors ein; mit steigender Leistungsabgabe des
20 Motors wird die Klappe 13 zunehmend geöffnet, bis sie bei Nenn- oder Höchstleistung des Motors ihre volle Öffnung- und damit Ruhestellung einnimmt. Mit zunehmender Leistungsabgabe des Motors erfolgt also eine zunehmende Durchströmung des Füllungskanals 4, so daß eine zunehmende Ladeluftmenge nahezu drallfrei durch das Einlaßventil 2
25 in den Zylinder einströmt. Die Abstimmung erfolgt dabei derart, daß in allen Lastbereichen des Motors optimale Drall- und/oder Turbulenzwirkungen im Zylinder 1 erreicht werden.

Die Drehsteuerung der Klappe 13 bzw. 14 erfolgt, wie bereits
30 erwähnt, vorzugsweise selbsttätig in Abhängigkeit von die jeweilige Leistungsabgabe des Motors signalisierenden Motorparametern, insbesondere in Abhängigkeit von der Motorendrehzahl und/oder dem Ladedruck des Motors, die Drehbewegung selbst kann durch übliche Verstelleinrichtungen bewirkt werden. Die Drehsteuerung kann auch in
35 Abhängigkeit der Füllungsstellung an der Einspritzpumpe erfolgen. Die Verstellung kann lediglich zweistufig mit Ruhe-Offenstellung und

1

Arbeits-Geschlossenstellung, mit gestuften Zwischenstellungen oder auch stufenlos mit Zwischenstellungen erfolgen. Anstelle einer Drehklappe, wie zu allen Ausführungsbeispielen beschrieben, können
5 auch andersartige Blenden, beispielsweise Drosselschieber vorgesehen werden. Bei der Ausführung nach Fig.5 ist es weiterhin möglich, anstelle der Drosselklappe 13 eine motorleistungsabhängige Steuerung des Einlaßventils 2 vorzusehen, derart, daß das Einlaßventil 2 nur bei voller Leistungsabgabe des Motors voll geöffnet, mit sinkender
10 Leistungsabgabe nur teilgeöffnet und in niedrigem Teillastbetrieb schließlich ständig geschlossen gehalten wird. Diese Ausführungsform ist in einfacher Weise mit einer Raumnockensteuerung für das Einlaßventil 2 erreichbar.

15 Die Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung ist auch bei abweichend zu Fig.2-4 nicht senkrecht, sondern schräg in den Zylinder einmündenden Einlaßkanälen verwendbar: Bei derartiger, von vorneherein eine ungleichförmige Ladeluftabströmung vom Einlaßventil in den Zylinder aufweisenden Einlaßkanälen kann durch entsprechende
20 Beeinflussung der Ladeluftströmung im Einlaßkanal mittels verstellbarer Klappen ebenfalls im Teillastbereich des Motors eine Ladungsdrall- und/oder Turbulenzverstärkung durch Änderung der Ladeluftabströmung vom Einlaßventil erzielt werden.

25 Abweichend zu den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist es bei sowohl Füllungs- als auch Drallkanälen aufweisenden Motoren auch möglich, die als Leitorgan dienende Klappe in die Drallkanäle einzuordnen, den Motor auf optimale Ladungsdrall- und/oder -turbulenzverhältnisse im Teillastbereich bei geöffneter Klappe
30 abzustimmen und im Vollastbetrieb die Klappe in Schließrichtung zum zumindest teilweisen Versperren des Drallkanaldurchströmungsquerschnittes bzw. Umlenken eines größeren Ladungsanteils in die Füllungskanäle zu verstellen. Auch können sowohl in die Füllungs- wie die Drallkanäle Klappen eingeordnet
35 werden, die motorlastabhängig zueinander gegensätzlich und dabei gleichzeitig oder motorlastabhängig nacheinander zu verstellen sind.

- 11 -

1

Weiterhin ist es möglich, das Strömungsleitorgan unbeweglich in einen Füllungskanal mit gegebenenfalls axialer Anströmung des Ventilteilers einzuordnen.

Es ist möglich, das Strömungsleitorgan durch einen konstruktiv einfachen Anbau am oder vor einem Zylinderkopf ohne Änderung dessen Einlaßkanalform anzubringen. Es ist damit auch zum Nachrüsten bestehender Motorkonstruktionen geeignet. Das Strömungsleitorgan kann derart ausgebildet werden, daß es die Pumpgrenze eines vorgesehenen Abgasturboladers verlagert, so daß sich ein erweiterter Teillast-Betriebsbereich ergibt.

1

5

10

Bezugszeichenliste

	1	Zylinder
	2	Einlaßventil
15	3	Einlaßventil
	4	Einlaßkanal
	5	Einlaßkanal
	6	Mündung
	7	Teller
20	8	Mündung
	9	Teller
	10	Pfeil
	10'	Pfeil
	11	Pfeil
25	12	Achse
	12'	Achse
	13	Klappe
	13'	Linie
	14	Klappe
30	14'	Linie
	15	Pfeil
	16	Auslaßventil
	17	Auslaßventil
	18	Auslaßkanal
35	19	Zylinderkopf
	20	Anschlußstück

1

5

10

P a t e n t a n s p r ü c h e

1) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung für
Verbrennungsmotore mit wenigstens einem Einlaßkanal (4) je Zylinder
15 (1), dessen Mündung (6) in den Verbrennungsraum vom Ventilteller (7)
eines im Zylinderkopf angeordneten Einlaßventils (2) verschließbar
ist, dadurch gekennzeichnet, daß in den Einlaßkanal (4) ein
verstellbares Strömungsleitorgan (Klappe 13 oder 14) eingeordnet
ist, welches in Abhängigkeit von Motorparametern gesteuert bei
20 Vollastleistung des Motors in eine Stellung, im Teillastbetrieb des
Motors aus dieser Stellung in eine andere Stellung verstellt wird,
wobei das Strömungsleitorgan (Klappe 13 oder 14) in seiner einen
Stellung die Luftströmung in drall- und/oder turbulenzverstärkender
Weise beeinflußt.

25

2) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das Strömungsleitorgan (Klappe 13 oder
14) bei Vollastleistung des Motors in eine die Strömung im
Einlaßkanal (4) unbeeinflußt lassende Ruhestellung, im
30 Teillastbetrieb des Motors aus dieser Ruhestellung in eine
Arbeitsstellung verstellt wird, wobei das Strömungsleitorgan (Klappe
13 oder 14) in seiner Arbeitsstellung die Luftströmung in drall-
und/oder turbulenzverstärkender Weise vom Ventilteller ablenkt.

35

3) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 2,
mit wenigstens einem als Füllungskanal mit gegebenenfalls axialer

1

Anströmung des Ventiltellers (7) ausgebildeten Einlaßkanal (4) je Zylinder(1), dadurch gekennzeichnet, daß das gegebenenfalls als Blende (Klappe 14) ausgebildete Strömungsleitorgan in den

5 Füllungskanal (4) eingeordnet ist und in seiner Arbeitsstellung den Füllungskanal (4) in einem Teilquerschnitt unter Andern der Anströmung des Ventiltellers (7) in eine gegebenenfalls über den Umfang ungleichförmige Anströmung verschließt.

10 4) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende als um eine Drehachse (12) drehbare Klappe (13 oder 14) ausgebildet ist.

5) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 3,
15 dadurch gekennzeichnet, daß das Strömungsleitorgan unbeweglich angeordnet ist.

6) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (13 oder 14) bei niedrigem
20 Teillastbetrieb des Motors in die Arbeitsstellung und bei steigendem Teillastbetrieb bis Vollastbetrieb entsprechend in Zwischenstellungen zwischen der Arbeits- und der Ruhestellung bis zur Ruhestellung selbst einstellbar ist.

25 7) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 2, mit wenigstens einem als Füllungskanal (4) und einem als Drallkanal (5) ausgebildeten Einlaßkanal (4,5) je Zylinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Strömungsleitorgan (Klappe 13 oder 14) in den Füllungskanal (4) eingeordnet ist und in seiner Arbeitsstellung
30 den Luftdurchgang durch den Füllungskanal (4) zumindest drosselt, gegebenenfalls absperrt.

8) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Strömungsleitorgan als entsprechend
35 der jeweiligen Motorleistung verstellbare, im hohen Teillastbereich in Zwischenstellungen zwischen der Ruhe- und der Arbeitsstellung

1

einstellbare Drosselklappe (13/Fig.5) ausgebildet ist.

9) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach einem oder
5 mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das
Strömungsleitorgan (Klappe 13 oder 14) in Abhängigkeit vom Ladedruck
und/oder der Motorendrehzahl und/oder der Füllungsstellung an der
Einspritzpumpe verstellbar ist.

10) 10) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach einem oder
mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das
Strömungsleitorgan durch seinen konstruktiv einfachen Anbau am oder
vor dem Zylinderkopf ohne Änderung der Einlaßkanalformen angebracht
werden kann und damit auch zum Nachrüsten bestehender
15 Motorkonstruktionen geeignet ist.

11) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach einem oder
mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das
Strömungsleitorgan die Pumpgrenze von Abgasturboladern verlagert und
20 damit der Teillast-Betriebsbereich erweitert wird.

25

30

35

1

16

5

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 12. August 1986 (12.08.86) eingegangen;
ursprüngliche Ansprüche 1-11 durch neue Ansprüchen 1-7 ersetzt (2 Seiten)]

10

1) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung für
Verbrennungsmotore mit innerer Gemischbildung, mit zwei
Einlaßkanälen (4 und 5) je Zylinder (1), deren einer als Drallkanal
15 (5), auch Spiralkanal benannt, und deren anderer als Füllungskanal
(4), auch Tangentialkanal benannt, ausgebildet ist, deren Mündungen
(6,8) in den Verbrennungsraum von Ventiltellern (7,9) zweier im
Zylinderkopf (1) angeordneter Einlaßventile (2 und 3) verschließbar
sind, dadurch gekennzeichnet, daß in den Füllungskanal (4) ein
20 verstellbares Strömungsleitorgan (Klappe 13 oder 14) eingeordnet
ist, welches in Abhängigkeit von Motorparametern gesteuert bei
Vollastleistung des Motors in eine die Strömung im Füllungskanal (4)
unbeeinflußt lassende Ruhestellung, im Teillastbetrieb des Motors
aus dieser Ruhestellung in eine Arbeitsstellung einstellbar ist,
25 wobei das Strömungsleitorgan (Klappe 13 oder 14) in seiner
Arbeitsstellung den Füllungskanal (4) in einem Teilquerschnitt
verschließt und die Luftströmung in drall- und/oder
turbulenzverstärkender Weise vom Ventilteller ablenkt.

30 2) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 1,
mit einem Füllungskanal (4) mit axialer Anströmung des Ventiltellers
(7), dadurch gekennzeichnet, daß das als Blende (Klappe 14)
ausgebildete Strömungsleitorgan in seiner Arbeitsstellung die
Anströmung des Ventiltellers (7) in eine gegebenenfalls über den
35 Umfang ungleichförmige Anströmung ändert.

1 3) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Blende als um eine Drehachse (12)
drehbare Klappe (13 oder 14) ausgebildet ist.

5 4) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach Anspruch 2
oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Strömungsleitorgan als
entsprechend der jeweiligen Motorleistung verstellbare, im hohen
Teillastbereich in Zwischenstellungen zwischen der Ruhe- und der
Arbeitsstellung einstellbare Drosselklappe (13;14) ausgebildet ist.
10

5) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach einem oder
mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das
Strömungsleitorgan (Klappe 13 oder 14) in Abhängigkeit vom Ladedruck
und/oder der Motorendrehzahl und/oder der Füllungsstellung an der
15 Einspritzpumpe verstellbar ist.

6) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach einem oder
mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das
Strömungsleitorgan durch seinen konstruktiv einfachen Anbau am oder
20 vor dem Zylinderkopf ohne Änderung der Einlaßkanalformen angebracht
werden kann und damit auch zum Nachrüsten bestehender
Motorkonstruktionen geeignet ist.

7) Ladungsdrall- und/oder -turbulenzeinrichtung nach einem oder
25 mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das
Strömungsleitorgan die Pumpgrenze von Abgasturboladern verlagert und
daß damit der Teillast-Betriebsbereich erweitert wird.

30

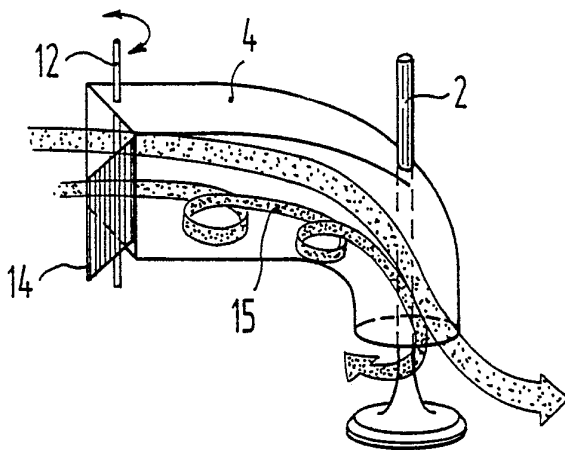
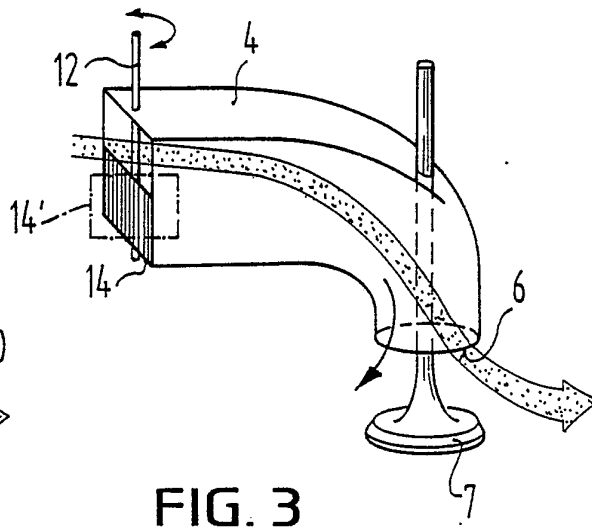
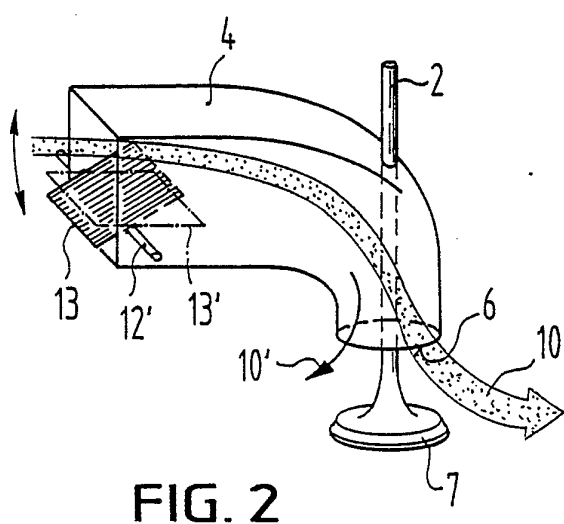
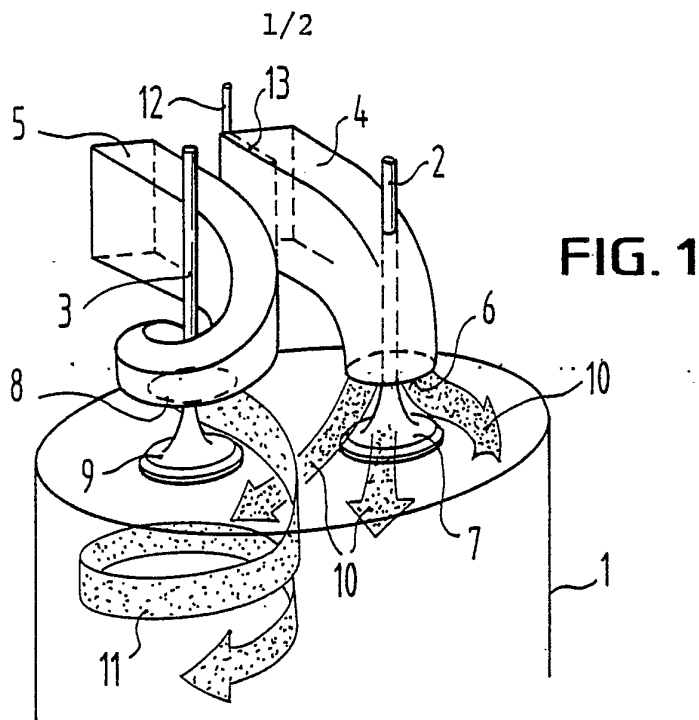
35

IN ARTIKEL 19 GENANNT ERKLÄRUNG

Der neue Anspruch 1 faßt die bisherigen Ansprüche 1 und 2 mit Teilen der bisherigen Ansprüche 3 und 7 zusammen; er wurde auf Motore mit innerer Gemischbildung (Dieselmotore) und ein in einen Füllungs- bzw. Spiralkanal eingeordnetes, verstellbares Strömungsleitorgan beschränkt, wobei das Strömungsleitorgan den Füllungskanal höchstens in einem Teilquerschnitt, also niemals völlig zu verschließen vermag.

Keine der im Recherchenbericht genannten Druckschriften zeigt diese besonders vorteilhafte Merkmalskombination.

Der bisherige Anspruch 8 erhielt als neuer Anspruch 4 eine geänderte Rückbeziehung auf die neuen Ansprüche 2 oder 3.



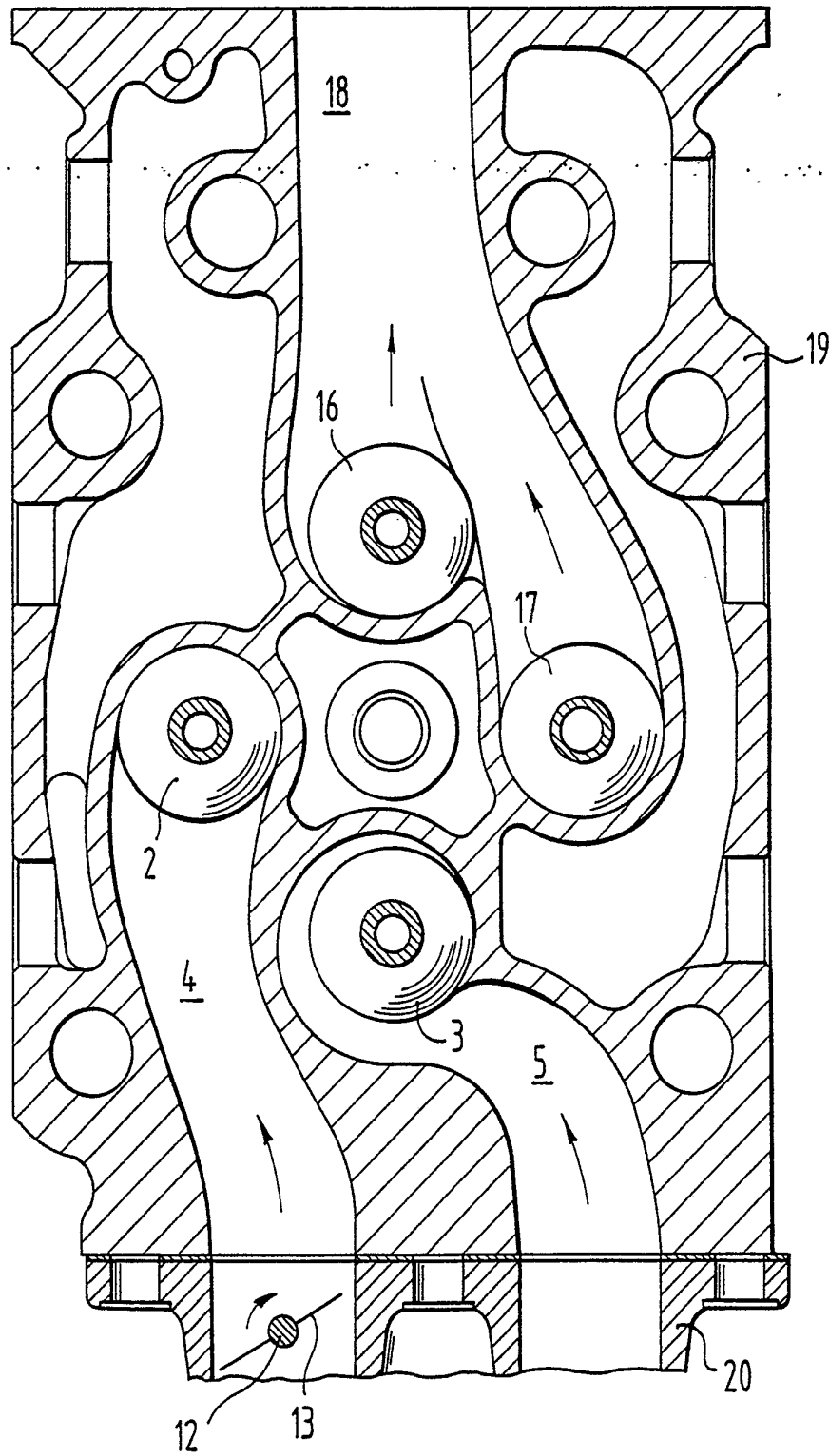


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 86/00081

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁴ F 02 F 1/42; F 02 B 31/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁴	F 02 F; F 02 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	WO, A, 7900707 (CATERPILLAR) 20 September 1979, see page 3, line 25 - page 7, line 6; figures 1-6	1-4, 7-9
A	--	6, 11
X	WO, A, 7900501 (CATERPILLAR) 9 August 1979, see page 3, line 21 - page 7, line 6; figures 1, 2	1, 2, 9
A	--	11
X	DE, B, 1044514 (MAN) 20 November 1958, see claims 1-4; figures 1, 2	1, 2, 10
X	DE, A, 2709519 (NISSAN) 8 September 1977, see claims 1-20; figures 1-10	1-3, 5, 6
A	DE, A, 1576012 (DAIMLER-BENZ) 15 October 1970	--
A	DE, A, 2234642 (LIST) 15 February 1973 (cited in the application)	--

<p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
20 May 1986 (20.05.86)		20 June 1986 (20.06.86)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
EUROPEAN PATENT OFFICE		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 86/00081 (SA 12473)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 03/06/86

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

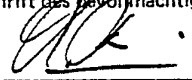
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A- 7900707	20/09/79	GB-A,B 2036172	25/06/80
WO-A- 7900501	09/08/79	GB-A,B 2036169 US-A- 4207854	25/06/80 17/06/80
DE-B- 1044514		None	
DE-A- 2709519	08/09/77	JP-A- 52107428 US-A- 4180041 GB-A- 1572641	09/09/77 25/12/79 30/07/80
DE-A- 1576012	15/10/70	None	
DE-A- 2234642	15/02/73	FR-A- 2149803 US-A- 3824971 AT-A,B 326422 SE-C- 386234	30/03/73 23/07/74 10/12/75 11/11/76

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 86/00081

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 4. F 02 F 1/42; F 02 B 31/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	F 02 F; F 02 B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	WO, A, 7900707 (CATERPILLAR) 20. September 1979, siehe Seite 3, Zeile 25 - Seite 7, Zeile 6; Figuren 1-6	1-4, 7-9
A	--	6, 11
X	WO, A, 7900501 (CATERPILLAR) 9. August 1979, siehe Seite 3, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 6; Figuren 1, 2	1, 2, 9
A	--	11
X	DE, B, 1044514 (MAN) 20. November 1958, siehe Ansprüche 1-4; Figuren 1, 2	1, 2, 10
X	DE, A, 2709519 (NISSAN) 8. September 1977, siehe Ansprüche 1-20; Figuren 1-10	1-3, 5, 6
A	DE, A, 1576012 (DAIMLER-BENZ) 15. Oktober 1970	./.
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
20. Mai 1986	20 JUN 1986	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des Bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	 J. ROSSI	

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE, A, 2234642 (LIST) 15. Februar 1973 (In der Anmeldung erwähnt) -----	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT UBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 86/00081 (SA 12473)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 03/06/86

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A- 7900707	20/09/79	GB-A, B 2036172	25/06/80
WO-A- 7900501	09/08/79	GB-A, B 2036169 US-A- 4207854	25/06/80 17/06/80
DE-B- 1044514		Keine	
DE-A- 2709519	08/09/77	JP-A- 52107428 US-A- 4180041 GB-A- 1572641	09/09/77 25/12/79 30/07/80
DE-A- 1576012	15/10/70	Keine	
DE-A- 2234642	15/02/73	FR-A- 2149803 US-A- 3824971 AT-A, B 326422 SE-C- 386234	30/03/73 23/07/74 10/12/75 11/11/76

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