

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. September 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/080758 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F01L 7/02**,
7/00, 7/16

(74) Anwälte: MÜLLNER, Erwin usw.; Postfach 159, Weih-
burggasse 9, A-1014 Wien (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050718

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2005 (18.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 270/2004 19. Februar 2004 (19.02.2004) AT

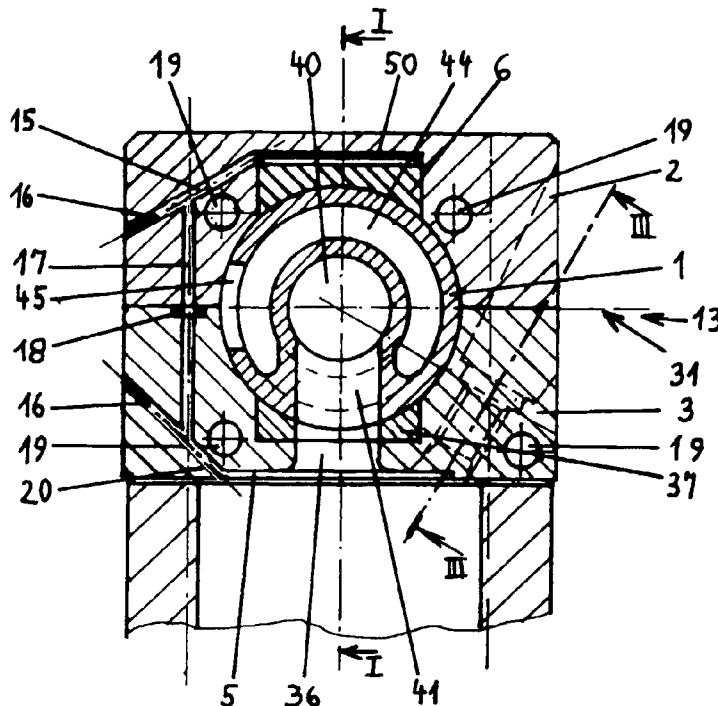
(71) Anmelder und
(72) Erfinder: SZILVASI, Zoltan [RO/AT]; Steinwendergasse
56, A-2620 Neunkirchen (AT).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention concerns an internal combustion engine in which, instead of conventional valves, a rotary slide valve (1) for opening and closing at least one gas exchange opening is assigned to each cylinder (33, 34). The rotary slide valve (1) is provided in the form of a double-walled tube with two channels (40, 44), which are separated from one another, for leading away exhaust gases and for supplying air or a fuel vapor mixture, whereby the channels (40, 44) are provided with radial channels (41, 42, 38, 45, 46) that directly lead to openings on the outer lateral surface of the rotary slide valve (1) and, depending on the rotational position, connect one or more of the cylinders (33, 34) to the intake or exhaust channels (10, 11). In order to obtain a reliable sealing and to prevent the rotary slide valve (1) from bending, the invention provides that, on the side opposite a channel (36) of a cylinder (33, 34), a pressure plate (6) is retained in a manner that enables it to be displaced in an axial direction of the cylinder (33, 34) inside a cylindrical space (50) of the cylinder head (2). The end of the cylindrical space (50) facing

away from the rotary slide valve (1) is, via a pressure channel (15, 17, 20) leading through the cylinder head (13), connected to the area of the cylinder (33, 34) opposite the pressure plate (6), this area adjoining the cylinder head (13).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/080758 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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

(57) Zusammenfassung: Bei einer Brennkraftmaschine ist anstelle herkömmlicher Ventile ein Walzenschieber (1) zum Öffnen und Schliessen von jeweils mindestens einer Gas austauschöffnung je Zylinder (33, 34) angeordnet. Der Walzenschieber (1) ist als doppelwandiges Rohr mit zwei voneinander getrennten Kanälen (40, 44) zum Abführen der Abgase und zur Zufuhr von Luft oder einem Kraftstoffdampfgemisch ausgebildet, wobei die Kanäle (40, 44) mit Radialkanälen (41, 42, 38, 45, 46) versehen sind, die direkt zu Öffnungen an der äußeren Mantelfläche des Walzenschiebers (1) führen und je nach Drehlage einen oder mehrere der Zylinder (33, 34) mit den Ansaug- bzw. Abgaskanälen (10, 11) in Verbindung bringen. Um eine zuverlässige Abdichtung zu erzielen und ein Durchbiegen des Walzenschiebers (1) zu vermeiden ist vorgesehen, dass an der einem Kanal (36) eines Zylinders (33, 34) gegenüberliegenden Seite eine Druckplatte (6) in axialer Richtung des Zylinders (33, 34) in einem zylindrischen Raum (50) des Zylinderkopfes (2) verschiebbar gehalten ist, wobei das vom Walzenschieber (1) abgekehrte Ende des zylindrischen Raumes (50) über einen durch den Zylinderkopf (13) führenden Druckkanal (15, 17, 20) mit dem an den Zylinderkopf (13) angrenzenden Bereich des der Druckplatte (6) gegenüberliegenden Zylinders (33, 34) verbunden ist.

Beschreibung

BRENNKRAFTMASCHINE

Technisches Umfeld

- [001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.
- [002] Bei bekannten Brennkraftmaschinen mit Walzenschiebern, z.B. gemäß der DE 3943069 A --, ist der Walzenschieber als Rohr ausgebildet, das mit einer diagonal verlaufenden Trennwand versehen ist. In jeder der beiden Hälften ist eine Öffnung vorgesehen, die auf der Zylinderfläche des Walzenschiebers auf gleicher Höhe liegen. Die Mittelpunkte der beiden Öffnungen sowie die Längsachse eines Motor-Zylinders liegen auf einer gemeinsamen Achse, die senkrecht zur Längsachse des Walzenschiebers verläuft. Die beiden Öffnungen verlaufen daher im Bereich oberhalb eines Zylinders um. Die beiden Räume des Walzenschiebers verbinden einen oder mehrere Zylinder zeitweise mit einer Abgasleitung und einer Ansaugleitung für Frischluft oder ein Kraftstoffdampfgemisch.
- [003] Dabei ergibt sich jedoch der Nachteil, dass es in diesen Räumen zu erheblichen Verwirbelungen und dadurch zu einer entsprechenden Erhöhung des Strömungswiderstandes kommt. Dadurch kann es zu einer verzögerten Füllung bzw. Leerung des Zylinders kommen. Außerdem sind die Volumina der in den Zylinder einströmenden kühlen Gase und der aus dem Zylinder abströmenden heißen Verbrennungsgase sehr unterschiedlich, wobei die gleichen Querschnitte der Räume des Walzenschiebers diesem Umstand nicht Rechnung tragen.
- [004] Eine Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art ist aus der DE 3132831 A -- bekannt. Hier ist der Walzenschieber als doppelwandiges Rohr mit zwei voneinander getrennten Kanälen ausgebildet, dessen innerer zylindrischer Kanal zum Abführen der Abgase und dessen Mantelkanal zur Zufuhr von Luft oder einem Kraftstoffdampfgemisch vorgesehen ist, wobei die Kanäle mit Radialkanälen versehen sind, die direkt zu Öffnungen an der äußeren Mantelfläche des Walzenschiebers führen und je nach Drehlage einen oder mehrere der Zylinder mit den Ansaug- bzw. Abgaskanälen in Verbindung bringen. Dadurch ist es auf einfache Weise möglich, die Querschnitte für die Zufuhr von Luft oder einem Kraftstoffdampfgemisch bzw. die heißen Abgase auf die entsprechenden Volumina abzustimmen. Außerdem ergeben sich durch die vorgeschlagenen Maßnahmen auch relativ große Flächen, über die es zu einem Wärmeaustausch zwischen den abströmenden heißen Abgasen und den zuströmenden kühlen Gasen kommt. Dadurch wird die Frischluft oder das Kraftstoffdampfgemisch ent-

sprechend vorgewärmt.

[005] Problematisch ist bei Walzenschiebern die Abdichtung. Gemäß der DE 3132831 A --.

wird die Dichtung von unten mit Druck beaufschlagt, was aber relativ großen technischen Aufwand erfordert. Dadurch ergibt sich außerdem der Nachteil, dass der Walzenschieber noch stärker durchgebogen wird, als dies allein auf Grund des Explosionsdrucks ohnehin der Fall ist.

Offenbarung der Erfindung

Technisches Problem

[006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Abdichtung zu schaffen, die weniger technischen Aufwand benötigt; außerdem soll die Durchbiegung des Walzenschiebers möglichst verhindert werden.

Technische Lösung

[007] Diese Aufgabe wird durch eine Brennkraftmaschine der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass an der einem Kanal eines Zylinders gegenüberliegenden Seite der Ausnehmung eine an dem Walzenschieber flächig anliegende Druckplatte in axialer Richtung des Zylinders in einem zylindrischen Raum des Zylinderkopfes verschiebbar gehalten ist, wobei das vom Walzenschieber abgekehrte Ende des zylindrischen Raumes über einen durch den Zylinderkopf führenden Druckkanal mit dem an den Zylinderkopf angrenzenden Bereich des der Druckplatte gegenüberliegenden Zylinders verbunden ist.

[008] Erfindungsgemäß wird also der Explosionsdruck ausgenützt, um die Druckplatte zu beaufschlagen. Damit ist der technische Aufwand wesentlich geringer als bei der bekannten Lösung. Außerdem wirkt die Druckplatte von der dem Zylinder gegenüberliegenden Seite. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die während des Verdichtungs- und Arbeitstaktes eines Zylinders der Brennkraftmaschine auftretenden hohen Kräfte nicht einseitig auf den Walzenschieber einwirken, sondern von zwei einander gegenüberliegenden Seiten. Auf diese Weise lässt sich eine zuverlässige Abdichtung des Walzenschiebers gegen dessen Aufnahme im Zylinderkopf erreichen, und die Durchbiegung des Walzenschiebers ist gering.

[009] Vorzugsweise ist der Druckkanal mit einer Flüssigkeit, z.B. mit Öl, gefüllt und zu Beginn des Druckkanals zylinderseitig eine Membran vorgesehen. Dies verbessert die Kraftübertragung auf die Druckplatte.

[010] Es ist zweckmäßig, wenn der Walzenschieber intermittierend, vorzugsweise über ein Maltesergetriebe, antreibbar ist, sodass die Drehlagen eines mit auf eine Zylinderöffnung ausgerichteten Radialkanals für vorwählbare Zeitintervalle mit vollem Querschnitt erhalten bleiben. Dadurch ergibt sich, dass die Stellung des Walzen-

schiebers für ein vorgegebenes Zeitintervall unverändert bleibt, z.B. in einer Stellung, in der eine Öffnung der Mantelfläche des Walzenschiebers mit einer Öffnung des betreffenden Zylinders fluchtet, wodurch während dieser Zeitspanne der volle Querschnitt dieser Öffnungen sichergestellt ist und daher der Gaswechsel entsprechend rasch erfolgen kann.

[011] Um eine entsprechend lange Lebensdauer des Walzenschiebers sicherzustellen, ist es vorteilhaft, wenn zumindest der innere Kanal durch ein Keramikrohr gebildet ist. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Wand des inneren Kanals dem Angriff der korrosiven Abgase widerstehen kann.

[012] Schließlich ist es für die einfache Herstellung günstig, wenn der Zylinderkopf zweiteilig ausgebildet ist, wobei die Ausnehmung zur Aufnahme des Walzenschiebers durch im Querschnitt halbrunde Vertiefungen gebildet ist.

Kurze Beschreibung von Zeichnungen

[013] Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt. Dabei zeigt: Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen in einem Zylinderkopf gehaltenen Walzenschieber gemäß der Erfindung entlang der Linie I-I in der Fig. 2; Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in der Fig. 1; Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in der Fig. 2; Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen Walzenschieber; Fig. 5 einen Schnitt durch den Walzenschieber entlang der Linie V-V in der Fig. 4; Fig. 6 einen Schnitt durch den Walzenschieber entlang der Linie VI-VI in der Fig. 4; und Fig. 7 einen Schnitt durch den Walzenschieber entlang der Linie VII-VII in der Fig. 4.

Die beste Art und Weise, die Erfindung auszunutzen

[014] Gemäß der Fig. 2 umfasst ein Zylinderkopf 13 einen oberen Zylinderkopfteil 2 und einen unteren Zylinderkopfteil 3. Ein insgesamt mit 1 bezeichneter Walzenschieber ist – wie aus der Fig. 1 zu ersehen ist – in einer Ausnehmung 30 der beiden Zylinderkopfteile 2, 3 drehbar gehalten. Dabei verläuft die Achse des Walzenschiebers 1 in der Teilungsebene 31 der beiden Zylinderkopfteile 2, 3.

[015] An einer Stirnseite des Zylinderkopfes 13 ist ein Abgaskanal 11 angeflanscht, der koaxial zum Walzenschieber 1 angeordnet ist. Dabei ist die Stirnseite des Walzenschiebers 1 mittels einer Dichtung 7, 14 abgedichtet.

[016] Im Bereich des zweiten Endes des Walzenschiebers 1 ist dieser drehfest mit einem Achsstummel 32 verbunden, der eine Abdeckplatte 9 des Zylinderkopfes 13 durchsetzt. An der freien Stirnseite des Achsstummels 32 ist ein Steuerrad 4 drehfest befestigt. Dabei ist der mittels einer Feder 8 gegen den Abgaskanal 11 vorgespannte Walzenschieber 1 mittels beidseitig in beide Zylinderkopfteile 2, 3 eingesetzter Simmeringe 12 abgedichtet, um einen Austritt von Schmieröl zu vermeiden.

- [017] Im Bereich von zwei in einen Zylinderblock 35 eingearbeiteten Zylindern 33, 34, die z.B. Teil eines Vierzylinder-Boxermotors sein können, weist der Zylinderkopfteil 3 koaxial zu den Zylindern 33, 34 angeordnete Kanäle 36 auf, von denen je einer einem Zylinder 33, 34 zugeordnet ist. Dabei enden die Kanäle 36 in der Ausnehmung 30 zur Aufnahme des Walzenschiebers 1.
- [018] Der zylindrische, als doppelwandiges Rohr ausgebildete Walzenschieber 1 weist einen inneren zylindrischen Kanal 40 auf, der vorzugsweise durch ein Keramikrohr gebildet ist und zur Abfuhr von Abgasen dient. Dieser zentrale Kanal 40 ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel mit zwei Radialkanälen 41, 42 verbunden (Fig. 5 und 6), die um einen Winkel von 90° gegeneinander versetzt sind, an der Mantelfläche des Walzenschiebers 1 enden und – wie aus der Fig. 1 zu ersehen ist – mit den Kanälen 36 des Zylinderkopfteiles 3 fluchten. Dabei ist der Walzenschieber 1 im Bereich der Ränder der Kanäle 36 mit Dichtungen 37 abgedichtet.
- [019] Wie aus der Fig. 1 zu ersehen ist, mündet zwischen dem angeflanschten Abgaskanal 11 und dem diesem benachbarten Simmering 12 ein Ansaugkanal 10 senkrecht in den Zylinderkopfteil 2, der zur Zufuhr von Frischluft oder einem Kraftstoffdampfgemisch dient. Der Walzenschieber 1 weist in der senkrecht zu seiner Achse stehenden und den Ansaugkanal 10 enthaltenden Ebene vier Radialkanäle 38 auf (Fig. 7), wobei in der Ebene dieser Radialkanäle 38 ein Ringraum 39 in den beiden Zylinderkopfteilen 2, 3 eingearbeitet ist, sodass über den Ansaugkanal 10 zuströmendes Frischgas über den Ringraum 39 und die Radialkanäle 38 in einen Mantelkanal 44 des Walzenschiebers 1 einströmen kann. Dabei sind diese Radialkanäle 38 gleichmäßig über den Umfang des Walzenschiebers 1 verteilt angeordnet (Fig. 7).
- [020] Dieser Mantelkanal 44, der von Frischgas, z.B. Frischluft (im Falle eines Einspritzmotors) oder einem Kraftstoffdampfgemisch (im Falle eines Vergasermotors), in Richtung des Pfeils 43 durchströmt ist, ist über weitere Radialkanäle 45, 46 mit der Mantelfläche des Walzenschiebers 1 verbunden. Diese vom Mantelkanal 44 wegführenden Radialkanäle 45, 46 sind in je einer Normalebene zur Achse des Walzenschiebers angeordnet, in der auch die Radialkanäle 41 bzw. 42 des zentralen Kanals 40 angeordnet sind (Fig. 5 und 6) und in denen sich auch die Achsen der Zylinder 33, 34 befinden.
- [021] Wie aus der Fig. 2 zu ersehen ist, weist der Zylinderkopfteil 3 im Bereich der Kanäle 36 an der den Zylindern 33, 34 zugekehrten Seite Ausdrehungen 5 auf, die koaxial mit den Kanälen 36 angeordnet sind. Von diesen Ausdrehungen 5 zweigt ein Druckkanal 20 schräg nach oben ab, der an der Außenseite des Zylinderkopfteiles 3 mit einem Stoppel 16 dicht verschlossen ist. Dieser schräge Druckkanal 16 geht in einen in Richtung der Achsen der Zylinder 33, 34 verlaufenden geteilten Druckkanal 17 über, der sich in beiden Zylinderkopfteilen 2, 3 erstreckt. In der Teilungsebene 31

des Zylinderkopfes 13, also zwischen den beiden Zylinderkopfteilen 2, 3, ist um den Druckkanal 17 eine Dichtung 18 vorgesehen. Der Druckkanal 17 geht im Zylinderkopfteil 2 in einen schräg nach oben führenden Druckkanal 15 über, der nach außen hin mit einem Stoppel 16 abgeschlossen ist und zu einem zylindrischen Raum 50 führt. Im Raum 50 ist eine Druckplatte 6 in Richtung der Achse des dem Raum 50 zugeordneten Zylinders 33, 34 verschiebbar angeordnet und gegen den zylindrischen Raum 50 abgedichtet.

- [022] Über die Druckkanäle 20, 17, 15 wird der im Zylinder 33, 34 herrschende Druck auf die dem Walzenschieber 1 abgekehrte Stirnfläche der Druckplatte 6 übertragen, sodass die Druckplatte 6 mit einer dem Druck im Zylinder 33, 34 entsprechenden Kraft auf den Walzenschieber 1 drückt und einerseits eine Durchbiegung desselben aufgrund des im Zylinder 33, 34 herrschenden Drucks vermeidet und andererseits zur sicheren Abdichtung des Walzenschiebers 1 beiträgt. Dadurch werden auch Druckverluste in den Zylindern 33, 34 vermieden.
- [023] Zur verbesserten Kraftübertragung in den Druckkanälen 20, 17, 15 und dem Raum 50 können diese mit einer Flüssigkeit, wie z.B. Öl, gefüllt werden. Dazu ist es notwendig, dass zu Beginn des Druckkanals 20 zylinderseitig eine Membran vorgesehen ist.
- [024] Gemäß der Fig. 3 sind in den Zylinderkopfteilen 2, 3 weiters für jeden Zylinder 33, 34 Aufnahmen für eine Einspritzdüse 21 und eine Zündkerze 22 vorgesehen. Außerdem sind die Zylinderkopfteile 2, 3 von Kühlkanälen 19 (siehe Fig. 2) durchsetzt, die zur Führung von Kühlwasser vorgesehen sind.
- [025] In bekannter Weise wirkt eine nicht dargestellte Kurbelwelle mit nicht dargestellten Pleuelstangen und mit nicht dargestellten axial in den Zylindern 33, 34 verschiebbaren Kolben zusammen. Beim Betrieb der Brennkraftmaschine ist ein festes Drehzahlverhältnis zwischen der Kurbelwelle und einem auf das Steuerrad 4 (bei dem es sich um einen Teil eines Maltesergetriebes handeln kann) einwirkenden Mitnehmerrad (nicht dargestellt) vorgesehen. Der Antrieb des Mitnehmerrades kann dabei durch einen Zahnriementrieb zwischen der Kurbelwelle und dem Mitnehmerrad erfolgen. Bei dem Drehzahlverhältnis zwischen der Kurbelwelle und dem Steuerrad 4 handelt es sich um eine 2:1 Untersetzung.
- [026] Bei der in der Fig. 1 dargestellten Stellung des Walzenschiebers 1 befindet sich der Zylinder 33 im Ausblastakt, wobei der Zylinder 33 über den Kanal 36 des Zylinderkopfteils 3 und den Radialkanal 41 mit dem zentralen Kanal 40 des Walzenschiebers 1 und damit mit dem Abgaskanal 11 verbunden ist.
- [027] Gleichzeitig befindet sich der Zylinder 34 im Ansaugtakt, wobei der Zylinder 34 über den Kanal 36 und den Radialkanal 46 mit dem Mantelkanal 44 und dieser über die Kanäle 38 und den Ringraum 39 mit dem Ansaugkanal 10 verbunden ist, sodass

Frischlufte in den Zylinder 34 einströmen kann.

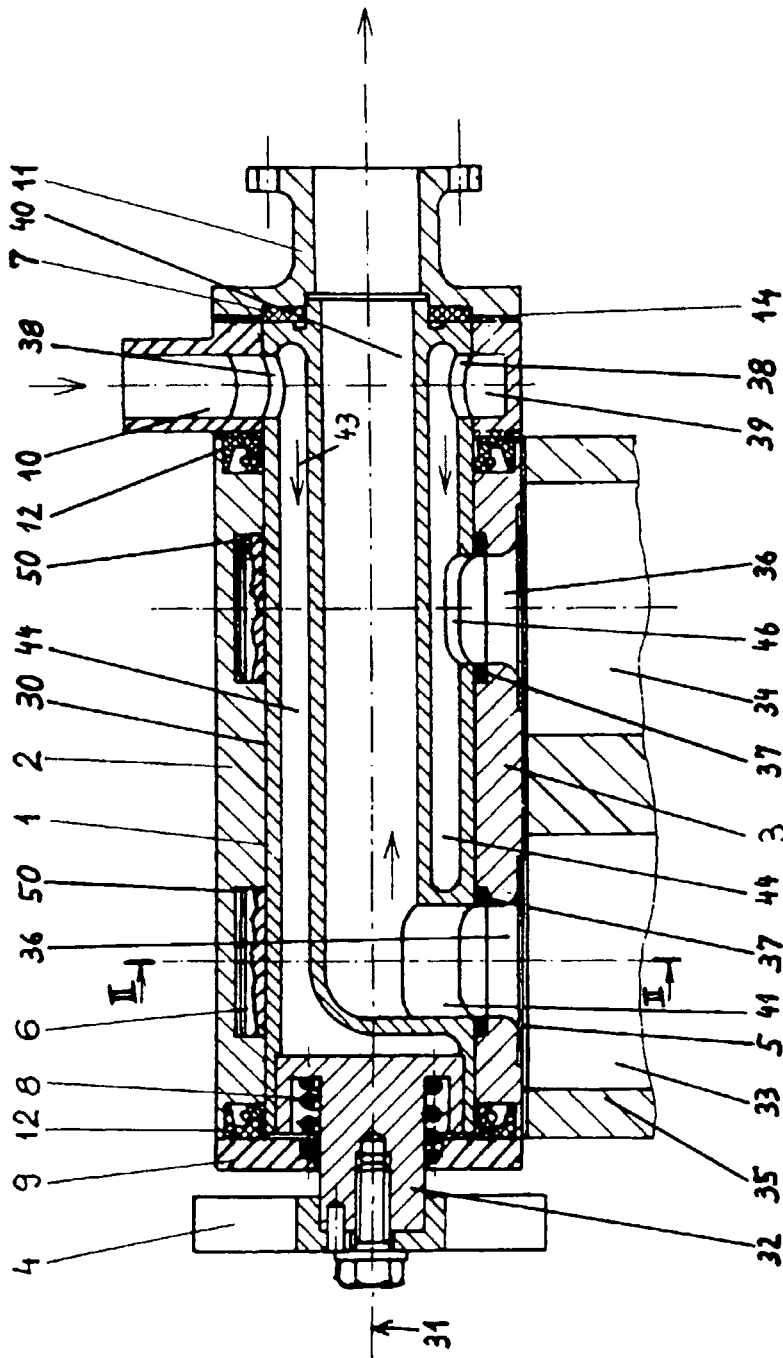
- [028] Dabei kommt es auch zu einem Wärmeaustausch zwischen den heißen Abgasen, die den zentralen Kanal 40 durchströmen, und der Frischluft, die den Mantelkanal 44 in Gegenrichtung durchströmt.
- [029] Während der beiden übrigen Takte eines Viertakt-Zyklus sind die Kanäle 36 des Zylinderkopfteiles 3 durch den Walzenschieber 1 verschlossen, wie sich aus den Fig. 5 und 6 ergibt.
- [030] Die Drehbewegung des Walzenschiebers 1 erfolgt bei Verwendung eines Maltesergetriebes intermittierend, sodass die Kanäle 36 des Zylinderkopfes immer für einen vorbestimmten Anteil der Zeit für eine Umdrehung des Walzenschiebers 1 voll geöffnet bleiben, wodurch ein rascher Gasaustausch der Zylinder 33, 34 sichergestellt ist.
- [031] Der hier beschriebene Motor ist auch dazu geeignet, vorhandene Druckluft in mechanische Energie umzuwandeln. Steht mechanische Energie zur Verfügung, kann der Motor als Kompressor bzw. als Vakuumapparat verwendet werden.

Ansprüche

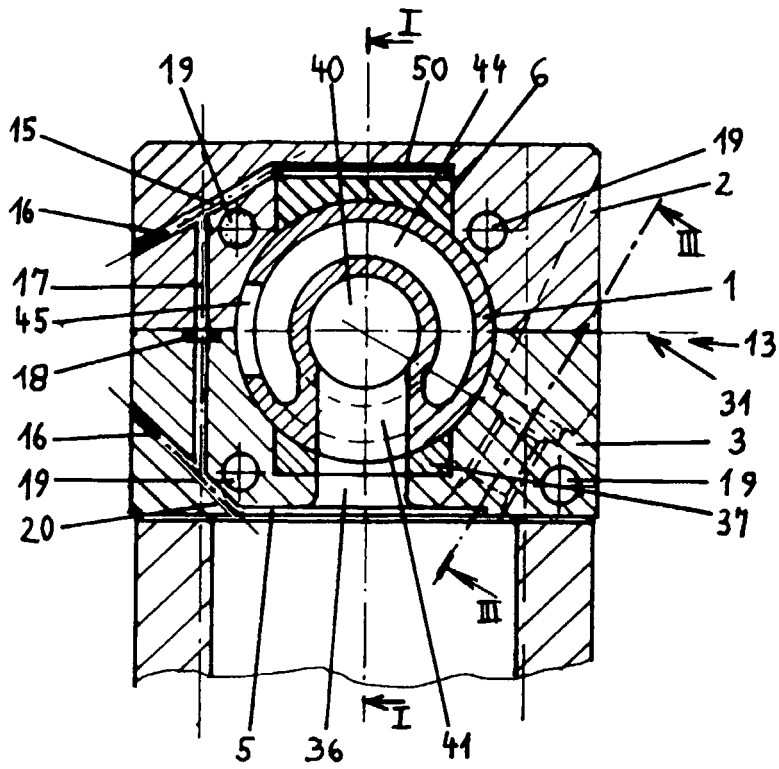
- [001] Brennkraftmaschine mit mindestens einem Zylinder (33, 34), einem hin- und hergehenden Kolben, welcher Zylinder (33, 34) von einem mit Ansaug- und Abgaskanälen (10, 11) versehenen Zylinderkopf (13) abgedeckt ist, in dessen Bereich ein Walzenschieber (1) zum Öffnen und Schließen von jeweils mindestens einer Gasaustauschöffnung je Zylinder (33, 34) angeordnet ist, wobei der Walzenschieber (1) als doppelwandiges Rohr mit zwei voneinander getrennten Kanälen (40, 44) ausgebildet ist, dessen innerer zylindrischer Kanal (40) insbesondere zum Abführen der Abgase und dessen Mantelkanal (44) insbesondere zur Zufuhr von Luft oder einem Kraftstoffdampfgemisch vorgesehen sind, wobei die Kanäle (40, 44) mit Radialkanälen (41, 42, 38, 45, 46) versehen sind, die direkt zu Öffnungen an der äußeren Mantelfläche des Walzenschiebers (1) führen und je nach Drehlage einen oder mehrere der Zylinder (33, 34) mit den Ansaug- bzw. Abgaskanälen (10, 11) in Verbindung bringen, und wobei weiters der Walzenschieber (1) in einer im Wesentlichen senkrecht zu der Achse des mindestens einen Zylinders (33, 34) verlaufenden Ausnehmung (30) des Zylinderkopfes (13) drehbar gehalten ist, in der pro Zylinder (33, 34) ein mit diesem verbundener Kanal (36) endet, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der einem Kanal (36) eines Zylinders (33, 34) gegenüberliegenden Seite der Ausnehmung (30) eine an dem Walzenschieber (1) flächig anliegende Druckplatte (6) in axialer Richtung des Zylinders (33, 34) in einem zylindrischen Raum (50) des Zylinderkopfes (2) verschiebbar gehalten ist, wobei das vom Walzenschieber (1) abgekehrte Ende des zylindrischen Raumes (50) über einen durch den Zylinderkopf (13) führenden Druckkanal (15, 17, 20) mit dem an den Zylinderkopf (13) angrenzenden Bereich des der Druckplatte (6) gegenüberliegenden Zylinders (33, 34) verbunden ist.
- [002] Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckkanal (20) mit einer Flüssigkeit, z.B. mit Öl, gefüllt ist und zu Beginn des Druckkanals (20) zylinderseitig eine Membran vorgesehen ist.
- [003] Brennkraftmaschine gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Walzenschieber (1) intermittierend, vorzugsweise über ein Maltesergetriebe, antreibbar ist, sodass die Drehlagen eines mit auf eine Zylinderöffnung ausgerichteten Radialkanals (41, 42, 45, 46) für vorwählbare Zeitintervalle mit vollem Querschnitt erhalten bleiben.
- [004] Brennkraftmaschine gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der innere Kanal (40) durch ein Keramikrohr gebildet ist.

[005] Brennkraftmaschine gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zylinderkopf (13) zweiteilig ausgebildet ist, wobei die Ausnehmung (30) zur Aufnahme des Walzenschiebers (1) durch im Querschnitt halbrunde Vertiefungen gebildet ist.

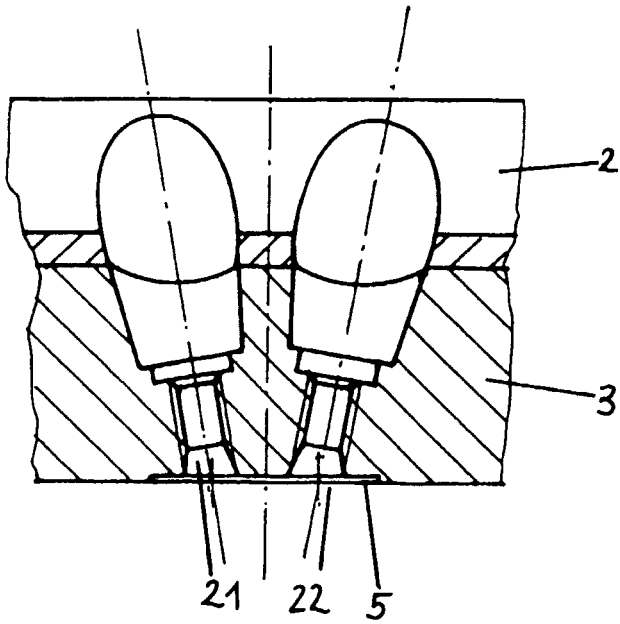
[Fig. 001]



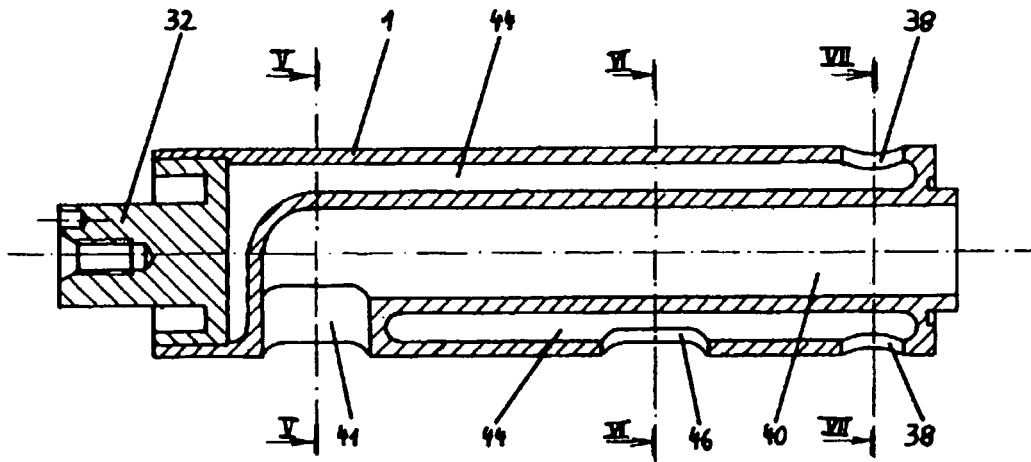
[Fig. 002]



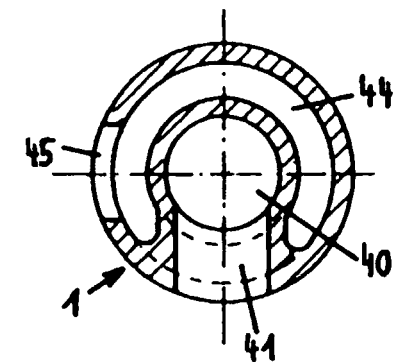
[Fig. 003]



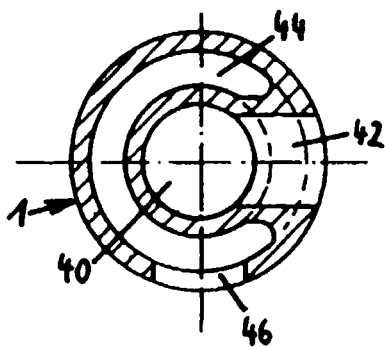
[Fig. 004]



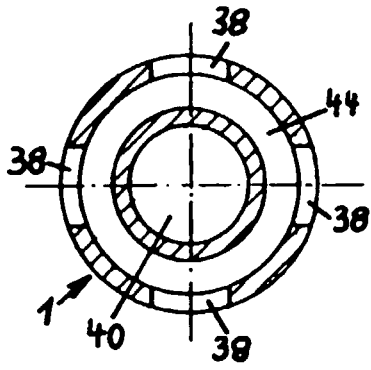
[Fig. 005]



[Fig. 006]



[Fig. 007]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01L7/02 F01L7/00 F01L7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 31 32 831 A1 (HARZA, RICHARD DAVIDSON) 29 April 1982 (1982-04-29) cited in the application the whole document -----	1-5
Y	FR 14 219 E (BAVEREY) 5 October 1911 (1911-10-05) the whole document -----	1
Y	DE 262 658 C (NAZZARO & CO) 22 June 1912 (1912-06-22) the whole document -----	2
Y	EP 0 267 068 A (INNOLAB) 11 May 1988 (1988-05-11) the whole document -----	3,4
	-/--	

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.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 24 June 2005	Date of mailing of the international search report 12/07/2005
---	--

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 Klinger, T
--	--------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050718

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 39 43 069 A1 (PAAR, DIETER, 6968 WALLDUERN, DE) 4 July 1991 (1991-07-04) cited in the application figure 3 -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/050718

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 3132831	A1	29-04-1982	JP 57070906 A SE 8104933 A	01-05-1982 22-02-1982
FR 14219	E	NONE		
DE 262658	C	NONE		
EP 0267068	A	11-05-1988	FR 2604477 A1 FR 2608209 A1 FR 2608210 A1 AT 64437 T DE 3770762 D1 EP 0267068 A1 WO 8802439 A1	01-04-1988 17-06-1988 17-06-1988 15-06-1991 18-07-1991 11-05-1988 07-04-1988
DE 3943069	A1	04-07-1991	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050718

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F01L7/02 F01L7/00 F01L7/16		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F01L		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 31 32 831 A1 (HARZA, RICHARD DAVIDSON) 29. April 1982 (1982-04-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-5
Y	FR 14 219 E (BAVEREY) 5. Oktober 1911 (1911-10-05) das ganze Dokument	1
Y	DE 262 658 C (NAZZARO & CO) 22. Juni 1912 (1912-06-22) das ganze Dokument	2
Y	EP 0 267 068 A (INNOLAB) 11. Mai 1988 (1988-05-11) das ganze Dokument	3,4
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *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 *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 24. Juni 2005		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 12/07/2005
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Klinger, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050718

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 39 43 069 A1 (PAAR, DIETER, 6968 WALLDUERN, DE) 4. Juli 1991 (1991-07-04) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 3 -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050718

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 3132831	A1	29-04-1982	JP 57070906 A SE 8104933 A	01-05-1982 22-02-1982
FR 14219	E		KEINE	
DE 262658	C		KEINE	
EP 0267068	A	11-05-1988	FR 2604477 A1 FR 2608209 A1 FR 2608210 A1 AT 64437 T DE 3770762 D1 EP 0267068 A1 WO 8802439 A1	01-04-1988 17-06-1988 17-06-1988 15-06-1991 18-07-1991 11-05-1988 07-04-1988
DE 3943069	A1	04-07-1991	KEINE	