



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **93890121.2**

(51) Int. Cl.⁵ : **F01C 3/02**

(22) Anmeldetag : **16.06.93**

(30) Priorität : **16.06.92 AT 1220/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
22.12.93 Patentblatt 93/51

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder : **Geiger, Johann**
Triesterstrasse 262
A-1234 Wien (AT)

(72) Erfinder : **Geiger, Johann**
Triesterstrasse 262
A-1234 Wien (AT)

(74) Vertreter : **Müllner, Erwin, Dr. et al**
Patentanwälte, Dr. Erwin Müllner, Dipl.-Ing.
Werner Katschinka, Dr. Martin Müllner,
Postfach 159, Weihburggasse 9
A-1010 Wien (AT)

(54) **Schwenkkolben-Verbrennungsmotor.**

(57) Der Schwenkkolben-Verbrennungsmotor weist eine Schwenkwelle (4) mit zumindest einem doppelseitig wirkenden Kolben (6) auf. Der Kolben (6) ist dicht in einem Gehäuse (1) geführt. Außerdem weist der Kolben (6) einen Querschlitz (7) auf, in dem ein Gleitstein (8) verschiebbar angeordnet ist, in welchen ein Zapfen (9) einer Kurbelwelle (16) eingreift. Dadurch wird die Kurbelwelle (16) durch eine Schwenkbewegung des Kolbens (6) in eine Drehbewegung versetzt. Erfindungsgemäß liegt die Kurbelwelle (16) im rechten Winkel zur Schwenkwelle (4). Der Gleitstein (8) ist im Querschlitz (7) entlang eines Kreisbogens geführt, wobei der Mittelpunkt des Kreisbogens auf der Schwenkwelle (4) liegt. Der Querschlitz (7) und die Schwenkwelle (4) liegen in einer gemeinsamen Ebene. Auf diese Weise schneidet die Achse der Kurbelwelle (16) die Schwenkwelle (4), was aus Platzgründen oft vorteilhaft ist. Es ist zweckmäßig, wenn der Schwenkkolben-Verbrennungsmotor ein Zweitaktmotor mit vier Kammern ist, wobei an den Kolben (6) mit Querschlitz (7) die Ansaugkammern anschließen und an den anderen Kolben (5) die Verbrennungskammern anschließen. Der Motor kann aber auch vier Brennkammern aufweisen.

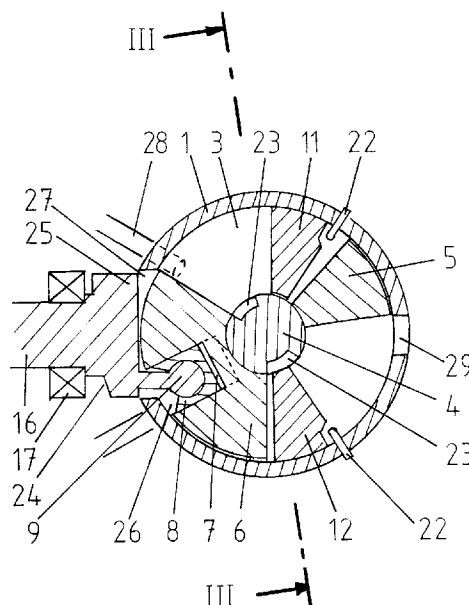


FIG. 2

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schwenkkolben-Verbrennungsmotor, der eine Schwenkwelle aufweist, auf der zumindest ein doppelseitig wirkender Kolben angebracht ist, sodaß dieser gemeinsam mit der Schwenkwelle eine Schwenkbewegung ausführen kann, wobei der Kolben bei dieser Schwenkbewegung dicht in einem mehrteiligen Gehäuse geführt ist, wobei weiters der Kolben einen Querschlitz aufweist, in dem ein Gleitstein verschiebbar angeordnet ist, in welchen ein Zapfen einer Kurbelwelle eingreift, sodaß die Kurbelwelle durch die Schwenkbewegung des Kolbens in eine Drehbewegung versetzt wird.

Ein derartiger Schwenkkolben-Verbrennungsmotor ist aus der FR-A-447 632 bekannt. Hier steht der Querschlitz senkrecht zur Schwenkwelle, das Gleitstück bewegt sich also zur Schwenkwelle hin oder von ihr weg. Demzufolge liegt die Kurbelwelle parallel zur Schwenkwelle und zu dieser versetzt.

Wie im Rahmen der vorliegenden Erfindung gefunden wurde, ist diese Anordnung (Kurbelwelle parallel zur Schwenkwelle und zu dieser versetzt) jedoch manchmal aus Platzgründen ungünstig, z.B. dann, wenn der Schwenkkolben-Verbrennungsmotor als Antrieb der Verdichtergruppe eines Strahltriebwerkes eingesetzt werden soll. Hier wäre es günstiger, wenn die Kurbelwelle (Antriebswelle) coaxial zur Schwenkwelle wäre oder zumindest einen Schnittpunkt mit dieser hätte.

Eine Umlenkung der Abtriebsrichtung der Kurbelwelle könnte natürlich mittels eines Kegelradpaares erfolgen, eine parallele Versetzung mittels zweier Kegelradpaare. Abgesehen vom zusätzlichen Aufwand bei der Herstellung ist dies aber mit zusätzlichen Reibungsverlusten verbunden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schwenkkolben-Verbrennungsmotor der eingangs genannten Art so abzuändern, daß ohne Verwendung zusätzlicher Bauteile (z.B. Kegelräder) die verlängerte Achse der Kurbelwelle die Schwenkwelle schneidet.

Diese Aufgabe wird durch einen Schwenkkolben-Verbrennungsmotor der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kurbelwelle im rechten Winkel zur Schwenkwelle liegt, daß der Gleitstein im Querschlitz entlang eines Kreisbogens geführt ist, wobei der Mittelpunkt des Kreisbogens auf der Schwenkwelle liegt, und daß der Querschlitz und die Schwenkwelle in einer gemeinsamen Ebene liegen.

Wenn die Kurbelwelle im rechten Winkel zur Schwenkwelle liegt, muß der Querschlitz im wesentlichen parallel zur Schwenkwelle liegen. Dabei ist aber problematisch, daß sich durch die Schwenkbewegung des Kolbens, in dem der Querschlitz vorhanden ist, der Querschlitz auch etwas in Richtung zur Kurbelwelle und von dieser weg bewegt; in Mittelstellung ist er der Kurbelwelle am nächsten. Um nun die

se Bewegung auszugleichen, ohne die Länge der Kurbelwelle veränderbar zu machen (was wiederum mit Reibungsverlusten verbunden wäre), ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Gleitstück im Querschlitz entlang eines Kreisbogens geführt ist, wobei der Mittelpunkt des Kreisbogens auf der Schwenkwelle liegt.

Es ist zweckmäßig, wenn der Zapfen der Kurbelwelle als Kugelzapfen ausgebildet ist, der in eine entsprechende kalottenförmige Pfanne des Gleitsteins eingreift. Da sich der Gleitstein (einerseits infolge der Schwenkbewegung des Kolbens, andererseits wegen der Krümmung des Schlitzes) in einem gewissen Ausmaß dreht, während er sich hin- und herbewegt, muß die Verbindung zwischen dem Zapfen der Kurbelwelle und dem Gleitstein eine Drehbewegung in diesem Ausmaß zulassen; dies kann durch einen Kugelzapfen, der in eine kalottenförmige Pfanne eingreift, erreicht werden. Alternativ könnten statt Kugelzapfen schräge Zapfen verwendet werden. Die Verwendung eines Kugelzapfens hat den Vorteil, daß dieser automatisch den Gleitstein entlang des Kreisbogens führt.

Vorzugsweise weist die Seite des Kolbens, die der Schwenkwelle gegenüberliegt und wo der Querschlitz angebracht ist, die Form einer Kugelkalotte auf. Dies hat den Vorteil, daß das dem Kolben zugewandte Ende der Kurbelwelle komplementär ausgebildet werden kann, sodaß es - infolge der Rotations-symmetrie der Kugelkalotte - unabhängig von der Drehstellung den Kolben abdeckt. Außerdem taucht dann der Gleitstein immer gleich weit in den Kolben ein oder er fluchtet immer mit diesem, unabhängig von der Lage des Gleitsteins.

Es ist zweckmäßig, wenn der Schwenkkolben-Verbrennungsmotor ein Zweitaktmotor ist und wenn an der Schwenkwelle zwei einander gegenüberliegende, doppelseitig wirkende Kolben vorgesehen sind, zwischen denen am Gehäuse zwei bezüglich der Schwenkwelle einander gegenüberliegenden Vorsprünge vorgesehen sind, die bis zur Schwenkwelle reichen und an dieser dicht anliegen, wenn an den Kolben mit Querschlitz die Ansaugkammern anschließen und wenn an den anderen Kolben die Verbrennungskammern anschließen.

Aus der DE-A-22 28 083 ist bereits bekannt, daß ein Schwenkkolben-Verbrennungsmotor als Zweitaktmotor ausgebildet ist, wobei an der Schwenkwelle zwei einander gegenüberliegende, doppelseitig wirkende Kolben vorgesehen sind, zwischen denen am Gehäuse zwei bezüglich der Schwenkwelle einander gegenüberliegende Vorsprünge vorgesehen sind, die bis zur Schwenkwelle reichen und an dieser dicht anliegen. Dieser Motor besteht jedoch aus zwei unabhängigen, herkömmlichen Zweitaktmotoren: an jeden beweglichen Kolben grenzt eine Ansaugkammer und eine Brennkammer an. Aus diesem Grund kann z.B. anstatt eines Motors ein Kompressor vorgesehen werden (siehe Seite 7, letzter vollständiger Absatz

der DE-A-22 28 083). Demgegenüber geht die vorliegende Erfindung einen anderen Weg: an einen Kolben grenzen die Ansaugkammern, und an den anderen Kolben grenzen die Brennkammern. Dies hat den Vorteil, daß der eine Kolben relativ kühl bleibt und daher der Abtrieb hier problemlos auch ohne Kühlung erfolgen kann. Der andere Kolben wird zwar heiß und muß gegebenenfalls gekühlt werden, er ist aber vom Abtrieb entsprechend weit entfernt. Diese Art, wie die Ansaugkammern und die Brennkammern angeordnet sind, ist unabhängig von der Lage der Kurbelwelle besonders günstig.

Bei einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform ist nur ein doppelseitig wirkender Kolben vorgesehen und es ist das Gehäuse gegenüber der Mittelstellung des Kolbens durch einen im wesentlichen ebenen Zylinderkopf abgeschlossen. Diese Ausführungsform ist besonders kompakt.

Anhand der beiliegenden Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigt: Fig. 1 schematisch die Anordnung eines erfindungsgemäßen Motors in einem Strahltriebwerk; Fig. 2 den Motor aus Fig. 1 in vergrößertem Maßstab; Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2; Fig. 4 eine andere Ausführungsform der Erfindung; Fig. 5 noch eine andere Ausführungsform der Erfindung; und Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 5.

Der erfindungsgemäße Motor kann an sich universell eingesetzt werden; anhand von Fig. 1 wird am Beispiel eines Strahltriebwerkes erklärt, warum seine Geometrie besonders günstig ist. Der Motor kann aber natürlich ebenso für den Antrieb von Propellern oder für beliebige andere Zwecke verwendet werden.

In Fig. 1 ist der erfindungsgemäße Motor dargestellt, wie er zum Antrieb des Axialverdichters eines Strahltriebwerkes verwendet wird. Der Motor weist ein Gehäuse 1 auf, in dem eine Schwenkwelle 4 gelagert ist. Im Querschnitt ist das Gehäuse 1 koaxial zur Schwenkwelle 4. Wie im folgenden noch genauer erläutert wird, erfolgt der Abtrieb über eine Kurbelwelle 16, deren Drehachse die Schwenkwelle 4 schneidet, d.h. in Fig. 1 liegen die Kurbelwelle 16 und die Schwenkwelle 4 auf der gleichen Höhe.

Die Kurbelwelle 16 ist am Gehäuse 1 in Lagern 17, 17' drehbar gelagert. Am in Fig. 1 linken Ende der Kurbelwelle 16 ist die Welle 18 des Axialverdichters drehfest befestigt; diese trägt Laufräder 10, 10', die in bekannter Weise die einströmende Luft auf einen Druck komprimieren, der höher ist als der Druck in der Brennkammer 20. Die Wand der Brennkammer 20 hat Öffnungen 21, durch die die komprimierte Luft und die Abgase des erfindungsgemäßen Motors in die Brennkammer 20 einströmen. Der Brennstoff wird über Einspritzdüsen 19, 19' in die Brennkammer 20 eingespritzt.

Aus Fig. 1 sieht man deutlich, wie günstig es ist, wenn die Kurbelwelle 16 und die Schwenkwelle 4 auf gleicher Höhe liegen. Da der Motor aus Platzgründen

und aus strömungstechnischen Gründen in der Mitte des Strahltriebwerkes liegen soll und andererseits die Welle 18 des Axialverdichters ebenfalls in der Mitte des Strahltriebwerkes liegt, müßte sonst die Welle 18 mit der Kurbelwelle 16 über zusätzliche Getriebe verbunden werden.

Anhand der Fig. 2 und 3 wird nun ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Gehäuse 1 kugelförmig; es wären aber natürlich auch andere Formen denkbar, z.B. ellipsoidförmig oder zylindrisch; wichtig ist nur, daß eine Rotationssymmetrie um die Schwenkwelle 4 besteht.

Das Gehäuse 1 ist zwar zur Vereinfachung einteilig gezeichnet; in der Praxis muß es aber natürlich aus zumindest zwei Teilen bestehen, damit der Motor zusammengebaut werden kann. Am Gehäuse 1 sind zwei Vorsprünge 11, 12 befestigt, z.B. angeschraubt. Diese reichen bis zur Schwenkwelle 4 und liegen mittels Dichtleisten dicht an dieser an. An der Schwenkwelle 4 sind zwei Kolben befestigt (z.B. angeschraubt): ein Ansaugkolben 6 und ein Arbeitskolben 5. Dadurch werden insgesamt vier Kammern gebildet: zwei Ansaugkammern, die an den Ansaugkolben 6 angrenzen, und zwei Brennkammern, die an den Arbeitskolben 5 angrenzen. In die Brennkammern ragen Zündkerzen 22. Die Schwenkwelle 4 weist Aussparungen 23 auf; dadurch werden Überströmkanäle zwischen Ansaugkammern und Brennkammern bei bestimmten Drehstellungen der Schwenkwelle 4 gebildet, wie dies bei Zweitaktmotoren üblich ist.

Der Ansaugkolben 6 weist einen Querschlitz 7 auf, der sich bei Fig. 2 etwa normal zur Zeichenebene erstreckt. Er ist entsprechend der kugelförmigen Oberfläche des Ansaugkolbens 6 kreisbogenförmig gekrümmt, nähert sich also an seinen Enden (bei Fig. 2 oberhalb und unterhalb der Zeichenebene) etwas der Schwenkwelle 4 (punktierter Linie in Fig. 2). In dem Querschlitz 7 befindet sich ein Gleitstein 8, in welchem ein Kugelzapfen 9 der Kurbelwelle 16 gelagert ist. Zu diesem Zweck weist er eine kalottenförmige Pfanne auf, die nach außen in eine kegelförmige Erweiterung 26 übergeht, sodaß sich der Gleitstein 8 gegenüber der Kurbelwelle 16 auch in gewissem Maß verdrehen kann. Selbstverständlich muß der Gleitstein 8 aus zwei Teilen bestehen, damit der Kugelzapfen 9 in die kalottenförmige Pfanne eingesetzt werden kann.

Der Kugelzapfen 9 sitzt an einer scheibenförmigen Verbreiterung 25 der Kurbelwelle 16, die im Bereich des Kugelzapfens eine Aussparung 24 aufweist, um die Unwucht möglichst klein zu halten. Da bei diesem Ausführungsbeispiel das Gehäuse kugelförmig ist, sind auch die Kolbenauflächen 3 bzw. die Kolben 5, 6 kugelförmig. Die Oberfläche des Kolbens 6, wo der Querschlitz 7 angeordnet ist, ist daher nicht nur bezüglich der Schwenkwelle 4, sondern auch bezüglich der Kurbelwelle 16 rotationssymmetrisch.

Die scheibenförmige Verbreiterung 26 könnte daher an ihrer dem Motor zugewandten Seite hohlkugelförmig ausgebildet und dem Kolben 6 angepaßt sein, sodaß dieser auch in der für die Kurbelwelle 16 notwendigen Gehäuseöffnung 27 gegen Verschmutzung geschützt wäre.

In die Ansaugkammern münden Ansaugleitungen 28; gemäß Fig. 2 münden sie aus Platzgründen unter und/oder über der Zeichenebene (also seitlich gegen die Kurbelwelle 16 versetzt). Prinzipiell können sie aber auch direkt ober und unter der Kurbelwelle 16 einmünden, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Am anderen Ende der Ansaugleitungen sind Vergaser 14, 14' (siehe Fig. 1) vorgesehen.

Der erfindungsgemäße Motor funktioniert wie folgt: In der in Fig. 2 gezeigten Stellung ist in der oberen Ansaugkammer ein Unterdruck entstanden, durch die Ansaugleitung 28 wird vom Vergaser 14 Brennstoff/Luftgemisch angesaugt. Im nächsten Schritt wird die Schwenkwelle 4 samt Kolben 5, 6 im Uhrzeigersinn verschwenkt und das Gemisch verdichtet, was bei der in Fig. 2 unteren Ansaugkammer gerade der Fall ist. Durch die Aussparung 23 kann das Gemisch in die Brennkammer überströmen. Durch die nächste Schwenkbewegung der Schwenkwelle 4 wird das Gemisch komprimiert; dies ist bei der in Fig. 2 oberen Brennkammer gerade der Fall. Dann wird das Gemisch mittels der Zündkerze 22 gezündet. Dadurch wird der Arbeitskolben 5 nach unten gedrückt und die Schwenkwelle 4 im Uhrzeigersinn verschwenkt, bis die Auspufföffnung 29 vom Arbeitskolben 5 freigegeben wird und das Abgas ausströmen kann. Inmittelbar danach strömt frisches Gemisch über die Aussparung 23 in die Brennkammer.

Der Abtrieb erfolgt über die Kurbelwelle 16. In der in Fig. 2 gezeigten Stellung befindet sich der Gleitstein 8 genau in der Mitte des Querschlitzes 7. Wenn der Ansaugkolben 6 in Mittelstellung gelangt, dreht sich die Kurbelwelle 16 um eine viertel Umdrehung, und der Gleitstein gelangt zu einem Ende des Querschlitzes 7. Bei der Schwenkbewegung des Ansaugkolbens 6 bewegt sich zwar der Querschlitz 7 etwas zur Kurbelwelle 16 hin; durch die Bewegung des Gleitstein 8 im gekrümmten Querschlitz 7 wird dies aber gerade ausgeglichen, sodaß der Kurbelzapfen 9 in ein- und derselben Ebene um die Achse der Kurbelwelle 16 rotieren kann und trotzdem der Gleitstein 8 immer gleich tief in den Querschlitz 7 eintaucht.

Der Motor gemäß Fig. 4 ist ganz ähnlich aufgebaut wie der gemäß Fig. 2 und 3. Unterschiedlich ist lediglich, daß hier vier Brennkammern (und nicht zwei Ansaug- und zwei Brennkammern) vorgesehen sind. Demgemäß gibt es hier zwei doppelseitig wirkende Arbeitskolben 5, 6'. Zur Zuführung des Brennstoff/Luftgemisches ist die Schwenkwelle 4' hohl ausgebildet; der Hohlraum ist über Schlitze 13, 13' - je nach Schwenkstellung - mit jeweils zwei Brennkammer verbunden, und zwar mit denen, deren momen-

tanisches Volumen gerade maximal ist. In diesem Augenblick wird eine bestimmte Menge Gemisch über die hohle Schwenkwelle 4' zugeführt. Der Ausstoß des verbrannten Gemisches erfolgt bei den in Fig. 4 rechten Brennkammern wie gemäß Fig. 2 und 3 (durch die Auspufföffnung 29), bei den in Fig. 4 linken Brennkammern durch Auspuffleitungen 15, die anstelle der Ansaugleitungen 28 vorgesehen sind.

Die Ausführung gemäß den Fig. 5 und 6 ist im wesentlichen die linke Hälfte der Ausführung gemäß Fig. 4. Hier ist das Gehäuse 1 etwa halbkugelförmig und durch einen im wesentlichen ebenen Zylinderkopf 2 abgeschlossen. Dieser übernimmt die Funktion der Vorsprünge 11, 12; er liegt also dicht (z.B. mittels Dichtleisten) an der Schwenkwelle 4' an. Er ist mit Kühlrippen 30 versehen. Selbstverständlich können auch am kugelförmig gekrümmten Gehäuse 1 Kühlrippen angebracht sein; dies gilt für alle Ausführungsformen.

In Fig. 6 ist zu sehen, wie die Zufuhr des Brennstoff/Luftgemisches durch die hohle Schwenkwelle 4' erfolgt. Die Schwenkwelle 4' ist an ihren Enden durch Stopfen 31, 31' dicht abgeschlossen. Knapp daneben weist sie Schlitze 32, 32' auf, durch die der Hohlraum in der Schwenkwelle 4' mit Zufuhrkanälen 33, 33' in ständiger Verbindung steht. Damit kann Brennstoff/Luftgemisch von den Zufuhrkanälen 33, 33' in den Hohlraum der Schwenkwelle 4' gelangen und von dort über die Schlitze 13, 13' in die entsprechenden Brennkammern.

Diese Art der Brennstoffzufuhr ist natürlich nicht die einzige. Es könnte ebenso eine volle Schwenkwelle verwendet werden und in Richtung der Achse der Schwenkwelle versetzt neben der Auspuffleitung 15, 15' (siehe Fig. 4, 5) eine Zufuhrleitung vorgesehen werden. Ebenso könnte auch die Auspuffleitung 15, 15' bei Fig. 4, 5 in der Zeichenebene liegen und oberhalb und unterhalb der Zeichenebene eine Zufuhrleitung vorgesehen sein, um eine besonders gute Füllung der Brennkammern zu erreichen.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Insbesondere kann der Motor auch als Viertaktmotor oder als Einspritzmotor ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Schwenkkolben-Verbrennungsmotor, der eine Schwenkwelle (4, 4') aufweist, auf der zumindest ein doppelseitig wirkender Kolben (6, 6') angebracht ist, sodaß dieser gemeinsam mit der Schwenkwelle (4, 4') eine Schwenkbewegung ausführen kann, wobei der Kolben (6, 6') bei dieser Schwenkbewegung dicht in einem mehrteiligen Gehäuse (1) geführt ist, wobei weiters der Kolben (6, 6') einen Querschlitz (7) aufweist, in dem ein Gleitstein (8) verschiebbar angeordnet

ist, in welches ein Zapfen (9) einer Kurbelwelle (16) eingreift, sodaß die Kurbelwelle (16) durch die Schwenkbewegung des Kolbens (6, 6') in eine Drehbewegung versetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbelwelle (16) im rechten Winkel zur Schwenkwelle (4, 4') liegt, daß der Gleitstein (8) im Querschlitz (7) entlang eines Kreisbogens geführt ist, wobei der Mittelpunkt des Kreisbogens auf der Schwenkwelle (4, 4') liegt, und daß der Querschlitz (7) und die Schwenkwelle (4, 4') in einer gemeinsamen Ebene liegen.

2. Schwenkkolben-Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (9) der Kurbelwelle (16) als Kugelzapfen (9) ausgebildet ist, der in eine entsprechende kalottenförmige Pfanne des Gleitsteins (8) eingreift.

3. Schwenkkolben-Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seite des Kolbens (6, 6'), die der Schwenkwelle (4, 4') gegenüberliegt und wo der Querschlitz (7) angebracht ist, die Form einer Kugelkalotte aufweist.

4. Schwenkkolben-Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dieser ein Zweitaktmotor ist und daß an der Schwenkwelle (4) zwei einander gegenüberliegende, doppelseitig wirkende Kolben (5, 6) vorgesehen sind, zwischen denen am Gehäuse (1) zwei bezüglich der Schwenkwelle (4) einander gegenüberliegenden Vorsprünge (11, 12) vorgesehen sind, die bis zur Schwenkwelle (4) reichen und an dieser dicht anliegen, daß an den Kolben (6) mit Querschlitz (7) die Ansaugkammern anschließen und daß an den anderen Kolben (5) die Verbrennungskammern anschließen. (Fig. 2, 3)

5. Schwenkkolben-Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein doppelseitig wirkender Kolben (6') vorgesehen ist und daß das Gehäuse (1) gegenüber der Mittelstellung des Kolbens (6') durch einen im wesentlichen ebenen Zylinderkopf (2) abgeschlossen ist. (Fig. 5, 6)

50

55

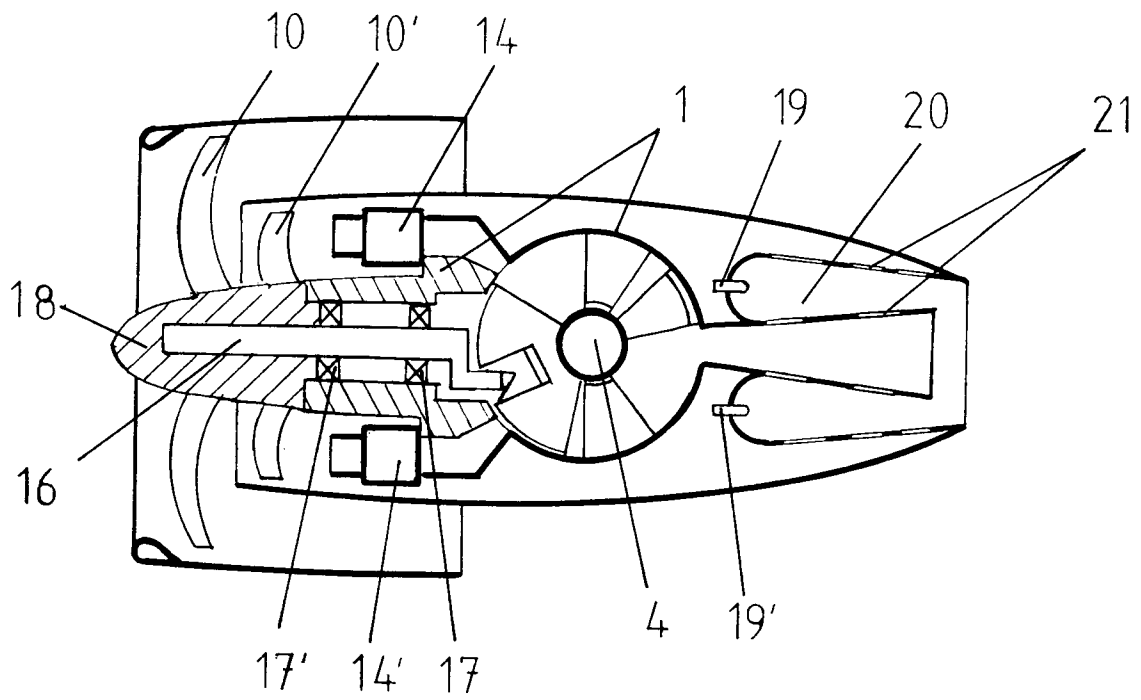


FIG. 1

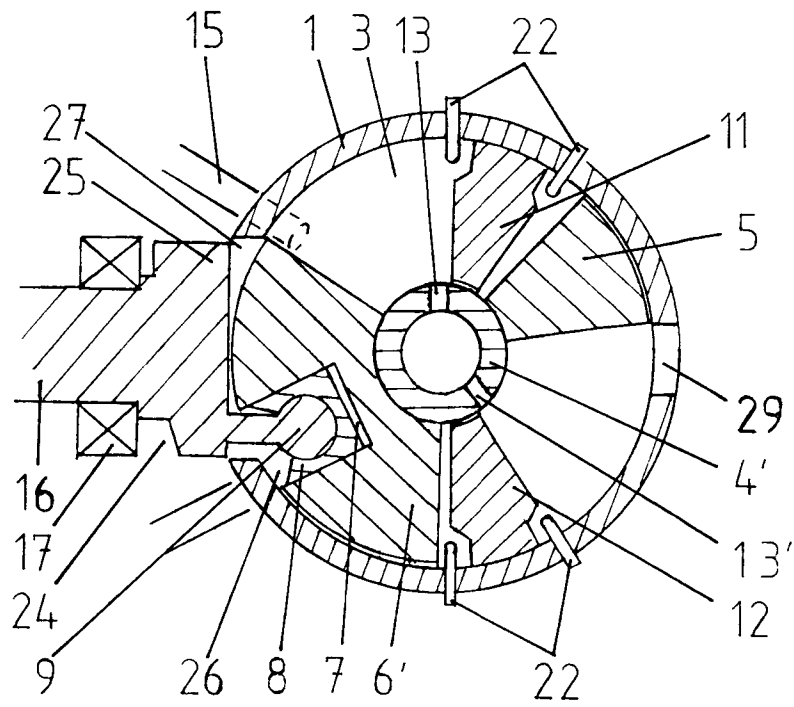


FIG. 4

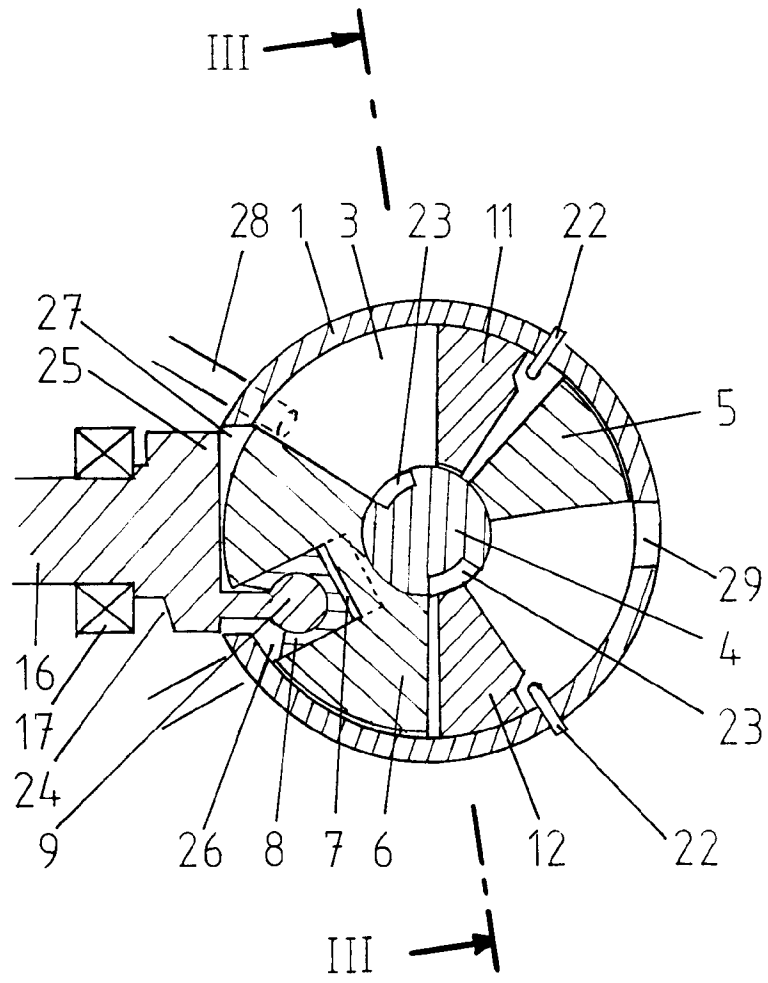


FIG. 2

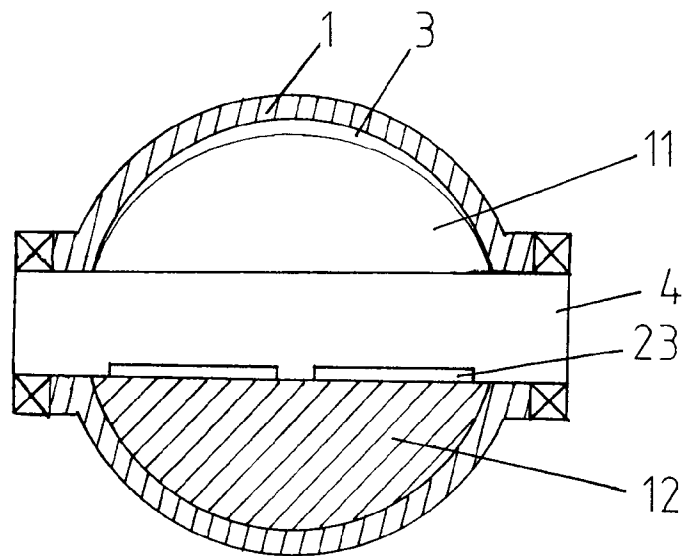


FIG. 3

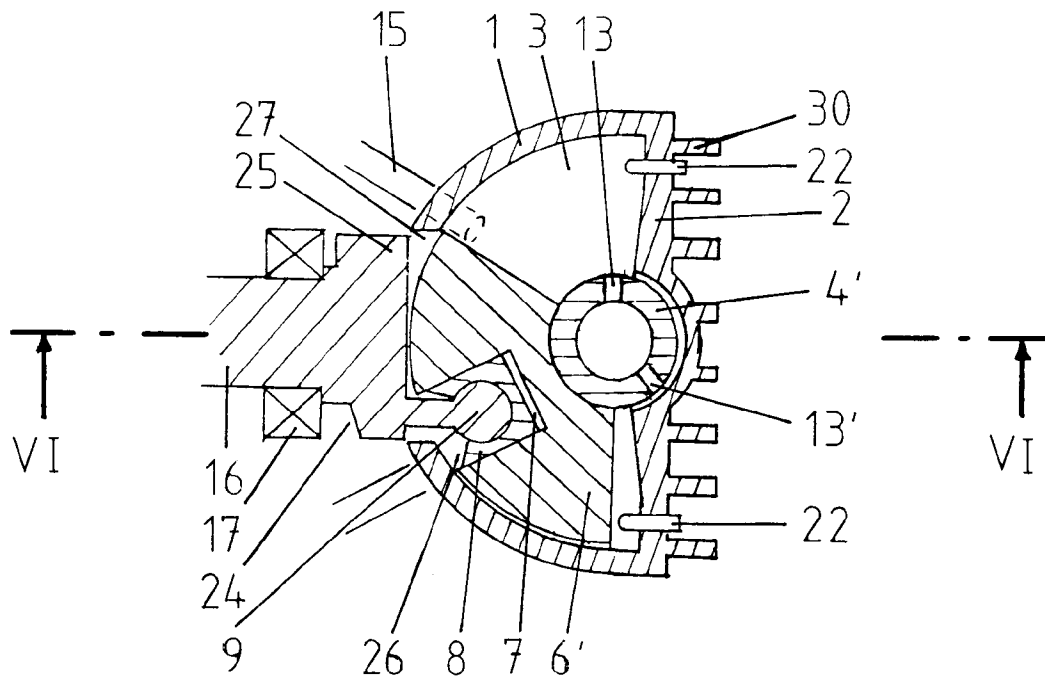


FIG. 5

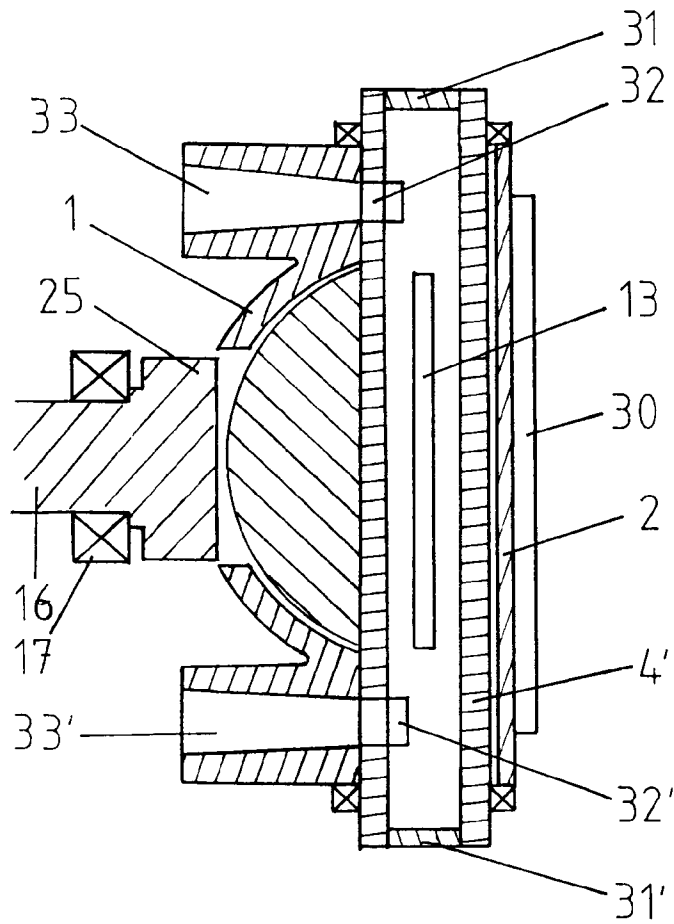


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 89 0121

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	WO-A-8 803 986 (3 D INTERNATIONAL) * das ganze Dokument *	1, 2, 4, 5	F01C3/02
A	AU-D-6 087 169 (BEDFORD) * das ganze Dokument *	1, 2	
D, A	FR-A-447 632 (PERNOT) * das ganze Dokument *	1	
D, A	DE-A-2 228 083 (HEIMES) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F01C F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24 SEPTEMBER 1993	
		Prüfer CHRISTENSEN C.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)