



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 026 747
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80830074.3

(51) Int. Cl.³: F 01 C 1/344
F 01 C 21/08

(22) Anmeldetag: 25.09.80

(30) Priorität: 28.09.79 IT 1275479

(71) Anmelder: Ainis, Vincenzo
Via Bari, 31
Genova(IT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.81 Patentblatt 81/14

(72) Erfinder: Ainis, Vincenzo
Via Bari, 31
Genova(IT)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL SE

(74) Vertreter: Mascioli, Alessandro, Prof.Dr. c/o A.N.D.I.
Associazione Nazionale degli Inventori
Via Lima, 35
Roma(IT)

(54) Drehkolben-Verbrennungsmotor mit drei Kolben und mit exzentrisch arbeitendem, mit drei radialgleitenden Schaufeln versehenen Läufer.

(57) Die Erfindung besteht aus einem Viertakt-Drehkolbenmotor mit einem inneren, mit drei oder mehr als drei radialgleitenden schaufeln (4) versehenem, exzentrisch arbeitendem Läufer (3). Hiermit wird ein einwandfreier Massenausgleich und ein positiver Hub von über 180° erzielt und es tritt keinerlei Setzungsbeanspruchung auf.

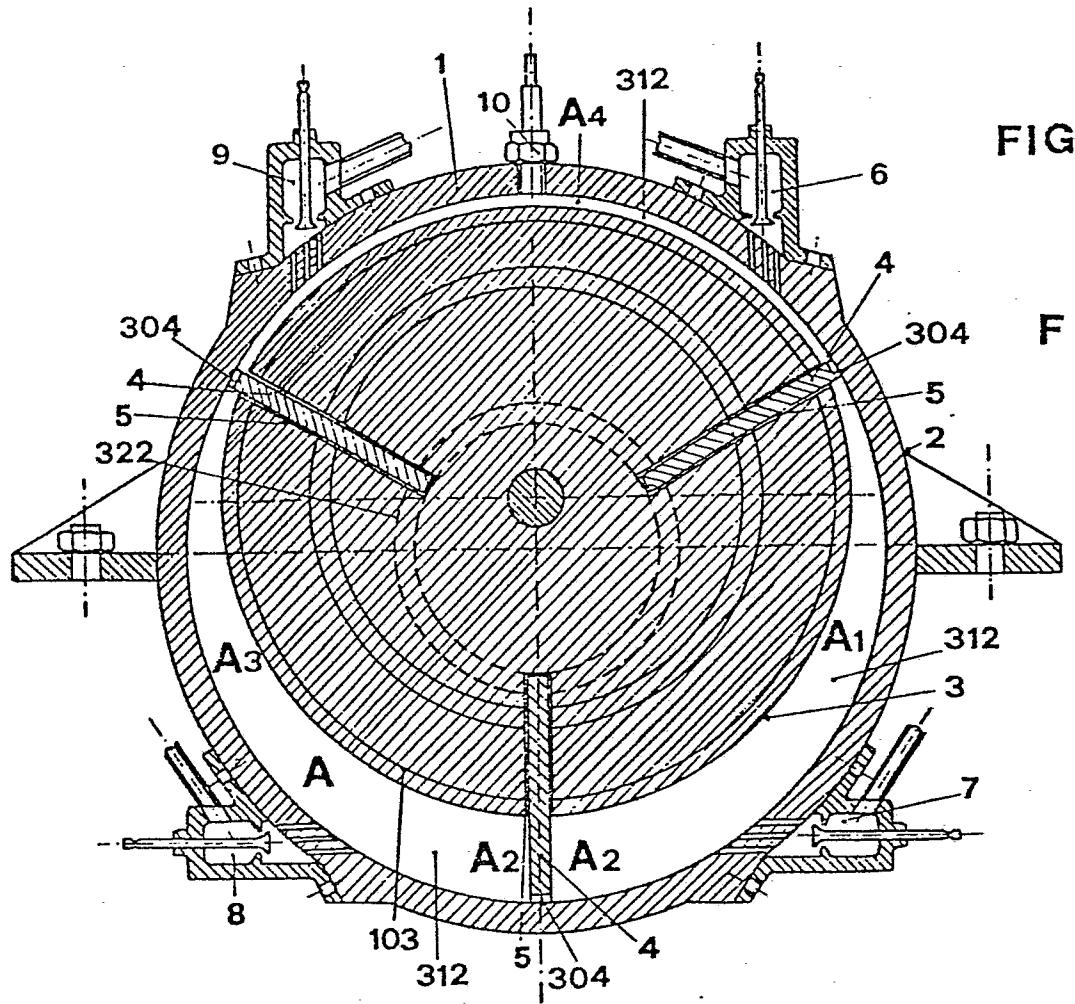
Eine Brennstoffersparnis von 25 bis 35% im Vergleich zu den herkömmlichen Kolbenmotoren wird erzielt. Die Gase werden beinahe 100%ig verbrannt, sodass sie ohne jeglichen Druck aus dem Auspuffrohr heraustreten.

Somit wird eine starke Verringerung der Umweltverschmutzung gewährleistet, wobei ebenfalls akustische störungen praktisch beseitigt werden (Fig. 1)

EP 0 026 747 A1

./...

FIG.1



"Drehkolben-Verbrennungsmotor mit drei Kolben und
mit ewzentrisch arbeitendem mit drei radialgleitenden
Schaufeln versehenen Läufer"

Die Erfindung bezieht sich auf Verbrennungsmotoren, insbesondere auf Drehkolbenmotoren, bei denen ein zweckmässig profilerter, um eine zu dem Mantel exzentrisch angeordneten Axialwelle arbeitender Läufer mit den Innenwänden des Mantels voneinander getrennte, ihr Volumen wechselnde Kammern bildet, wobei die nacheinanderfolgende Arbeitshube, nämlich der Einlasshub eines Brennstoffes, der Verdichtungshub desselben auf vorbestimmte Werte, der Zündungshub (bzw. der Selbstzündungshub) des verdichteten Brennstoffes, der durch beliebige Mittel erfolgt und bei dessen Expansion Energie geliefert wird, und schliesslich der Auslasshub der Auspuffgase in den genannten Kammern stattfinden und wobei derartige Arbeitshube im Wesentlichen denselben Arbeitsprozess herkömmlicher Kolbenmotoren darstellen.

Vorliegende Erfindung betrifft einen Drehkolben-Verbrennungsmotor der eingangs erwähnten Gattung, bei dem sämtliche bewegliche Teile ausschliesslich in

Kreisbewegung gesetzt werden, sodass keinerlei sonstige Setzungsbeanspruchungen auftreten und ein einwand = freier Massenausgleich gewährleistet ist.

- 5 Der erfundungsgemäße Drehkolbenmotor besteht hauptsächlich aus mindestens einem mit in beiden Drehrichtungen radialgleitbaren Schaufeln exzentrisch arbeitendem Läufer, welcher mit dem Innenwänden des Mantels volumenwechselnde Kammern bildet, wobei nach jeder zweiten Um
- 10 drehung des Läufers die Arbeitshube des Kreisprozesses, nämlich der Einlasshub, der Verdichtungshub, der Zündungs- bzw. Expansionshub und der Auslasshub eines Brennstoffes in den genannten volumenwechselnden Kammern nacheinander erfolgen und wobei der Einlass- und
- 15 Auslasshub mit Hilfe von entsprechenden Ventilmitteln erfolgen, während die Zündung des Brennstoffes durch zweckentsprechende Mittel, bzw. spontan bewirkt wird.

- 20 Nach einem wesentlichen Merkmal der Erfindung ist das nach aussen gewandte Ende der Schaufeln vorzugsweise halbkreisförmig ausgebildet. Auf die jeweiligen Schaufeln sind abdichtende, hufeisenförmige Kolbenringe gespannt, welche das genannte Ende, sowie die Seitenflächen der Schaufeln abdecken.

25

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung weist der mit radialgleitenden Schaufeln versehene Läufer im

- Längsschnitt eine Polygonalform, vorzugsweise eine vierkantige Form mit kreisförmigen, konvexen Seiten auf, deren Krümmungsradius auf der entsprechenden Schnittebene vorzugsweise gleich dem Krümmungsradius der Innenwände des Mantels ist, wobei zwischen den Läufersektoren (Seiten) radialverlaufen=de Ausnehmungen zur Aufnahme der genannten Schaufeln ausgeführt sind.
- 10 Die Gleitbewegung der Schaufeln in beiden Drehrichtungen wird durch in den inneren Zylinderkopfwänden, zu diesen konzentrisch und zweckentsprechend ausgebildete Ringnuten geführt, in denen mit Walz= lager versehene Bolzen eingreifen, die an den Zylinderkopfwänden zugewandten Enden der jeweiligen Schaufeln derart befestigt sind, dass die Schaufeln mit den genannten Innenwänden in ausreichend abdichtenden Kontakt gelangen, wobei ein übermässiger Druck vermieden wird, um Schmier- und Kühlungsschwie= rigkeiten auszuschliessen, die durch eine zu starke Reibung verursacht würden und nicht einfacher Lösung wären.
- 25 Der erfindungsgemäße Drehkolben-Verbrennungsmotor kann somit eine sehr hohe Tourenzahl erreichen, eine hohe Leistung gewährleisten und erfordert dabei ei=

nen sehr geringen Raumbedarf.

Der erfindungsgemäße Motor findet also Anwendung sowohl bei Benzin- als auch bei Dieselmaschinen, vor 5 allem im Kraftfahrzeugbau, aber auch im Schiffbau für Motoren sehr grosser Leistung.

- Derartige Eigenschaften, sowie weitere Merkmale der Erfindung und die sich daraus ergebenden Vorteile 10 werden aus nachstehender näheren Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels besser hervorgehen, welches als nicht einschränkende Ausführungsform an hand beigefügter Zeichnung angeführt ist. Es zeigen:
- 15 Figur 1, einen Längsschnitt des erfindungsgemäßen Drehkolbenmotors (Verbrennungsmotor mit Vergaser);
Figur 2, einen Querschnitt, in vergrößertem Massstab, eines Details des erfindungsgemäßen 20 Drehkolbenmotors, bei dem die Anordnung der Kolbenringe im Läufer gezeigt ist.

In Figur 1 wurde der Drehkolbenmotor (Verbrennungsmotor nach der Erfindung mit 1 bezeichnet. Dieser 25 besteht hauptsächlich aus einem Mantel 2 und aus einem in dessen innerem angeordneten, exzentrisch arbeitenden Läufer 3 mit radialgleitenden Schaufeln

- 5 -

4. Der Läufer 3 ist durch einen im Wesentlichen flä
chen, mit abgerundetem Umriss versehenen Körper 103
gebildet und weist im Längsschnitt eine vierkantige
Form und bogenförmige konvexe Seiten auf. Zwischen
5 diesen bogenförmigen, konvexen Seiten sind radial =
verlaufende Ausnehmungen 5 zur Aufnahme der Schau =
feln 4 ausgeführt.

Der Läufer 2 besteht aus zwei Zylinderkopfelementen
10 102 (Fig.2), die mittels der Umfangsflanschen 202
zusammengekoppelt und einwandfrei abgedichtet sind,
wobei diese Umfangsflanschen in an sich bekannter
Weise miteinander verbunden sind. Diese zusammen =
gekoppelten Zylinderkopfelemente bilden eine innere
15 Kammer 303, die im Querschnitt eine ähnliche, wenn
auch breitere Form wie die des Läufers 103 aufweist,
während sie im Längsschnitt kreisförmig ist.

Die Schaufeln 4 weisen an der dem Zylinderkopf zuge
20 wanden Seiten Bolzen 104 auf, die jeweils mit einem
Wälzlager 204 versehen sind und in Ringnuten 322 ein
greifen, die in den Innenwänden der Zylinderkopfele=
mente 102 ausgebildet sind. Die Schaufeln 4 können
bei umdrehendem Läufer somit in die eine oder andere
25 Drehrichtung gleiten, werden dabei durch die Ringnu=
te 322 geführt und bilden eine einwandfreie Abdichtung
gegenüber den Zylinderkopfwänden 402 der Zylinderkopf
elemente 102. Die Bolzen 104 üben dabei gegen die Zy

Zylinderkopfwände 402 keinen übermässigen Druck aus, da sonst bedingt durch eine hohe Reibung Kühlungs- und Schmierprobleme entstehen würden, die nicht einfach zu lösen wären.

5

Auf die jeweiligen Schaufeln 4 sind ausserdem hufeisenförmige Ringe 304 gespannt, die deren eines Ende und deren beide Seitenflächen abdecken.

- 10 Auf dem Mantel 2 sind das erste Einlassventil 6 und das zweite Einlassventil 7, sowie das erste Auslassventil 8 und das zweite Auslassventil 9 angeordnet, welche zueinander um 90° versetzt angeordnet sind.
- 15 An einer etwa mittigen Stelle zwischen dem zweiten Auslassventil und dem ersten Einlassventil ist die Zündkerze 10 angebracht. Der Krümmungsradius der jeweiligen hohlen Seitenwände des Läuferkörpers 103 ist auf derselben Längsschnittebene im Wesentlichen gleich dem Krümmungsradius der Innenkammer 302 des Mantels 2, wobei der Läuferkörper 103 mit der Drehachse A in bezug auf den Mantel exzentrisch angeordnet ist, sodass die genannten kreisförmigen Seitenwände sich im Bereich der Zündkerze 10 den Zylinderkopfwänden 402 weitgehend annähern. An dieser Stelle weist der Läufer seinen geringsten, an der entgegengesetzten Stelle den grössten Abstand vom Mantel 2 auf.

Bei umdrehenden Läufer 3 in Pfeilrichtung F ergibt sich dank eines geringes Spielraumes zwischen den Bolzen 104 und den Führungsnuten 322 ein abdichten der Kontakt zwischen den Schaufeln 4 und den Zylinderkopfwänden 402, wobei die Innenkammer 302 des Läufers in drei Kammern geteilt wird.

Der gesamte Arbeitszyklus des erfindungsgemässen Motors erfolgt in zwei nacheinanderfolgenden Umdrehungen des Läufers und ist in vier Arbeitshube geteilt, nämlich: Einlasshub, Verdichtungshub, Zündungs- bzw. Expansionshub, Auslasshub eines Brennstoffgemisches.

Jeder Hub erfolgt also in der Zeit, die für den Läufer 3 erforderlich ist, um einen Winkelweg von 240° zurückzulegen. Da die einzelnen Kammern 312 sich über einen Winkel von 120° erstrecken, muss offensichtlich jeder Hub wiederum in zwei Hube unterteilt werden, was die Anwendung von zwei Einlassventilen 6,7 und zwei Auslassventilen 8,9 rechtfertigt.

Die Wirkungsweise des erfindungsgemässen Motors 1 wird nun lediglich anhand einer einzigen Kammer 312 erläutert. Selbstverständlich wird der gesamte Kreisprozess in den anderen Kammern 312 zu gleicher

Zeit derart erfolgen, dass bei der ersten Umdrehung des Läufers 3 in jeder Kammer 312 der Zündungs-, bzw. Expansionshub erfolgt, wobei die zweite Umdrehung des Läufers aus Trägheit stattfindet.

5

Die genannte Reihenfolge der Arbeitshube beim Kreis prozess in den Kammern 312 zu gleichen Zeiten kann selbstverständlich beliebig geändert werden.

- 10 Der Motor 1 kann zwecks Beseitigung der Totzeiten auch mit zwei entgegengesetzten Läufern versehen werden, die in einem mit innerer Doppelkammer versehenen Mantel angebracht werden.
- 15 Nach Überschreiten des Mantelbereiches, auf dem die Zündkerze 10 angeordnet ist, befindet sich die jeweilige Kammer in der Position A1. Ihr Volumen nimmt somit zu und es kann deshalb durch das erste Einlassventil 6 Brennstoffgemisch angesaugt werden. Bei
- 20 weiterer Umdrehung in derselben Drehrichtung befindet sich dann die jeweilige Kammer 312 in der Position A2; ihr Volumen nimmt weiterhin zu und durch das zweite Einlassventil 7 wird ebenfalls Brennstoffgemisch angesaugt. Bei den Positionen A3, A4
- 25 nimmt dagegen das Volumen der jeweiligen Kammer fortschreitend ab, sodass das Brennstoffgemisch bis zu einem maximalen Druckwert verdichtet wird, nämlich etwa im Bereich der Zündkerze 10, die den Brenn

stoff entzündet. Hier beginnt die zweite Umdrehung des Läufers, bei der der Kreisprozess des erfindungs gemässen Motors 1 ergänzt wird. Die jeweilige Kammer 312 gelangt anschliessend auf die Positionen A1, 5 A2, bei denen die Expansion der Verbrennungsgase stattfindet und Energie geliefert wird. Schliesslich gelangt die jeweilige Kammer auf die Positionen A3, A4, wobei die Verbrennungsgase durch die Auslassventile 8, 9 ausgestossen werden.

10

Der zweckmässig festangeordnete Mantel 2 ist selbstverständlich mit nicht dargestellten Kühlungs- und Schmiermitteln versehen, die in an sich bekannter Weise vorgesehen werden können.

15

Aus obiger Beschreibung geht offensichtlich hervor, dass die Erfindung nicht etwa auf die erläuterte Ausführungsform beschränkt ist. Es können selbstverständlich hauptsächlich konstruktive Änderungen 20 vorgenommen werden. Die Anzahl der Schaufeln kann z.B. beliebig sein, sowie auch die der Expansions- und Auslassventile. Da die inneren Druckwerte sehr hoch liegen, kann der erfindungsgemäss Motor auch als Dieselmotor verwendet werden und eine beliebige 25 Anzahl Läufer in einem mit mehreren Kammern aus gestatteten Mantel aufweisen. Dabei bleibt das Er

findungsprinzip unverändert.

Erzielte Vorteile

- Durch den erfindungsgemäßen Drehkolbenmotor, bei
- 5 dem ein exzentrisch arbeitender Läufer drei Kolben und drei radialgleitende Schaufeln aufweist, wird zunächst eine hohe Leistung und gleichzeitig eine Brennstoffersparnis von 25 bis 35% bei einem positiven Hub von über 180° erreicht. Der Motor ist ein-
- 10 fach in der Herstellung, der Raumbedarf und das Gleichgewicht sind sehr gering. Die Herstellungskosten betragen 1/3 der Herstellungskosten der herkömmlichen Kolbenmotoren.
- 15 Der erindungsgemasse Motor kann z.B. anstelle der herkömmlichen Motoren an Motorrädern, Kraftfahrzeugen, Flugzeugen, Booten, U-Booten angebracht werden, wobei u.a. eine starke Verringerung der Umweltverschmutzung gewährleistet ist, da die Auspuffgase
- 20 beinahe 100%ig verbrannt werden. Diese treten aus dem Auspuffrohr ohne jeglichen Druck aus, wobei ebenfalls akustische Störungen praktisch beseitigt werden.
- 25 Die Ventilsteuerung kann auch wie bei den herkömmli

- 11 -

chen Kolbenmotoren mittels einer Nockenwelle erfolgen, oder sie kanns selbsteinstellend sein, wie gegenwärtig bei Flugzeugmotoren üblich.

Patentansprüche

1. Drehkolben-Verbrennungsmotor, dadurch gekennzeichnet,
dass er hauptsächlich aus mindestens einem mit in bei
den Drehrichtungen radialgleitbaren Schaufeln (4) ex=
- 5 zentrisch arbeitendem Läufer (3) besteht, welcher mit
den Innenwänden des Mantels volumenwechselnde Kammern
(312) bildet, wobei nach jeder zweiten Umdrehung des
Läufers (3) die Arbeitshube des Kreisprozesses, näm =
lich der Einlasshub, der Verdichtungshub, der Zündungs-
- 10 bzw. Expansionshub und der Auslasshub eines Brennstof=
fes in den genannten volumenwechselnden Kammern (312)
stattfinden und wobei der Einlass- und Auslasshub mit
Hilfe von entsprechenden Ventilmitteln (6,7; 8,9) er=
folgen, während die Zündung des Brennstoffes durch
- 15 zweckentsprechende Mittel (10) bzw. spontan bewirkt
wird.

2. Drehkolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich=
net, dass die dem Mantel (2) zugewandten Enden der im
- 20 Läufer (3) eingebauten Schaufeln (4) vorzugsweise kreis=
förmig ausgebildet sind, wobei diese Enden, sowie die
Seitenflächen der jeweiligen Schaufeln (4) mit darauf
aufgespannten hufeisenförmigen Kolbenringen (304) ab=
gedekct sind.
- 25
3. Drehkolbenmotor nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die Seitenwand des Läufers (3)
mindestens einen Kolbenring aufweist, dessen Profil
dem des Läufers gleich ist und in einer zweckentspre=

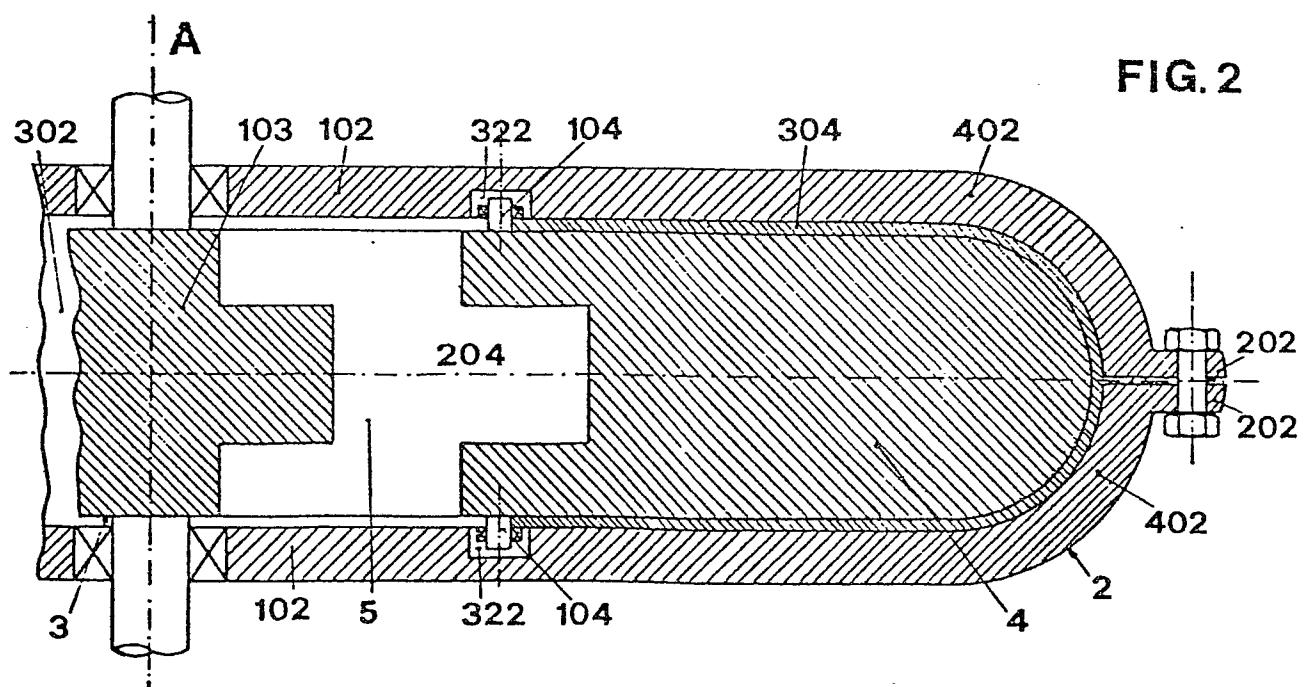
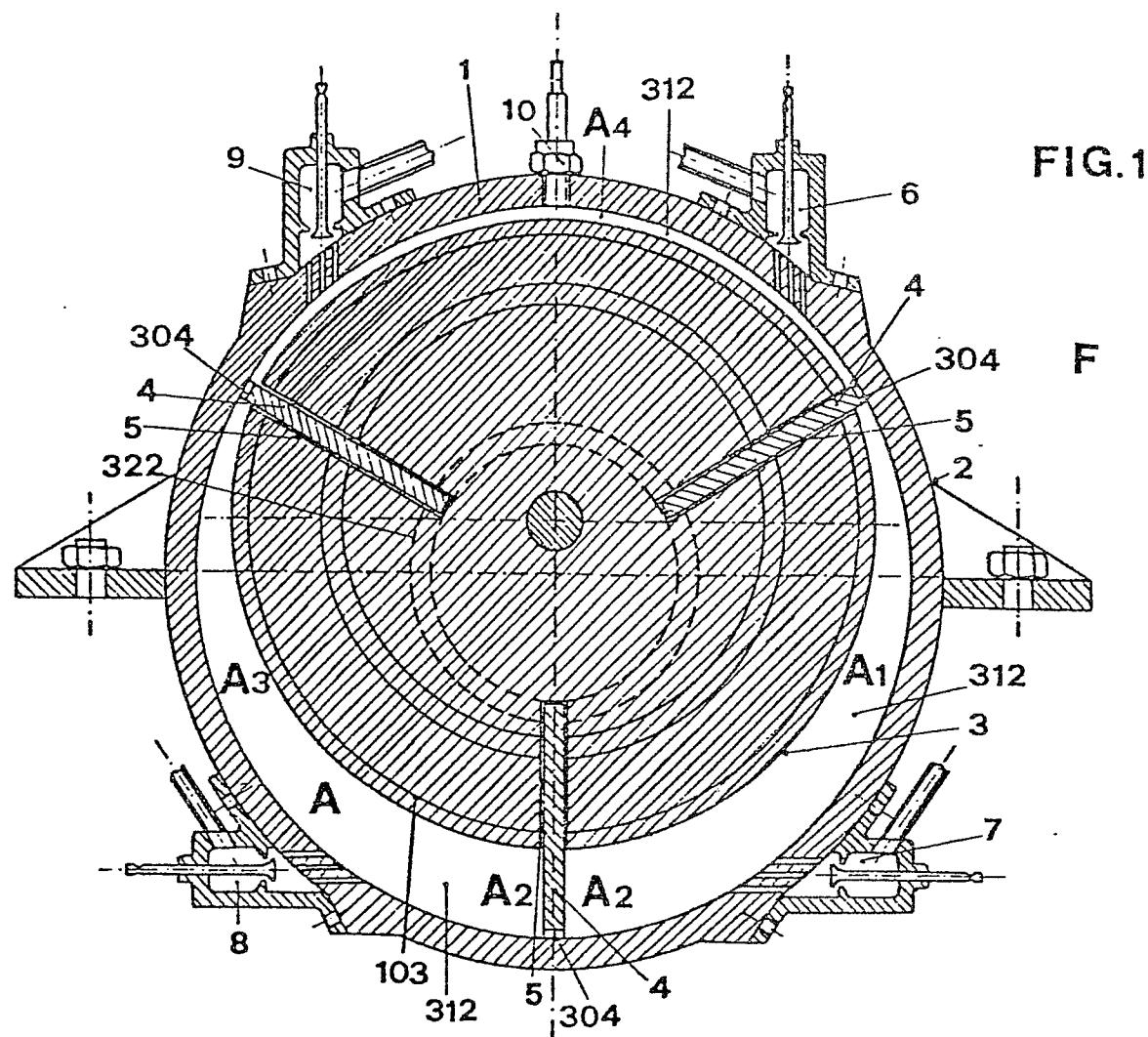
chenden Nut gelagert ist, wobei dieser Kolbenring den Läufer (3) mit dem Mantel (2) insbesondere auf solchen Bereichen des Läufers (3) abdichtet, die sich zwischen nebeneinanderliegenden Schaufeln (4)
5 befinden.

4. Drehkolbenmotor nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mit radialverlaufenden Schaufeln (4) versehene Läufer (3) im Längsschnitt eine
10 Polygonalform, vorzugsweise eine vierkantige Form mit kreisförmigen, konvexen Seiten aufweist, deren Krümmungsradius auf der entsprechenden Schnittebene vorzugsweise gleich dem Krümmungsradius der Innenwand
15 des Läufers (3) ist, wobei zwischen den Läufersektoren radialverlaufende Ausnehmungen (5) zur Aufnahme der Schaufeln (4) ausgeführt sind.
5. Drehkolbenmotor nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegung der Schaufeln
20 (4) durch in den inneren Zylinderkopfwänden (102), zu diesen konzentrisch und zweckentsprechend ausgebildete Ringnuten (322) geführt sind, in denen mit Walz lager (204) versehene Bolzen (104) eingreifen, die an den den Zylinderkopfwänden (102) zugewandten Enden
25 der jeweiligen Schaufeln (4) derart befestigt sind, dass die Schaufeln (4) mit den Innenwänden (102) in ausreichend abdichtenden Kontakt gelangen, wobei ein übermäßiger Druck vermieden wird, um Schmier- und

0026747

- 3 -

Kühlungsschwierigkeiten auszuschliessen, die durch eine zu starke Reibung verursacht würden und nicht einfacher Lösung wären.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>US - A - 3 181 512 (HAPEMAN)</u> * Spalte 1, zwei vorletzte Absätze; Spalte 2, drei letzte Absätze; Figuren 1,2; Spalte 3, Spalte 4, Absatz 1; Figuren 4-7 *	1,2,4 5	F 01 C 1/344 21/08
X	<u>FR - A - 1 270 694 (XERRI)</u> -- * Seite 2, insbesondere rechte Spalte; Figur 2; Seite 3, rechte Spalte, fünf letzte Absätze; Figuren 9-12; Seite 4, linke Spalte, zweiter vorletzter Absatz *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	<u>US - A - 3 249 096 (FRANCESCHINI)</u> -- * Spalte 2, letzter Absatz; Spalte 3; Spalte 4, insbesondere Zeilen 6,7; Figuren *	2,3	F 01 C F 02 B
	<u>DE - A - 2 257 596 (HCS TURBINE)</u> -- * Seite 5, letzter Absatz; Seite 6; Seiten 8-13; Seite 14, letzter Absatz; Seite 15; Figuren 1-3,9; Seite 19, letzter Absatz; Seite 20, Absatz 1; Figur 19; Seite 21; Seite 22, insbesondere letzter Absatz *	1,2,5	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
	<u>BE - A - 430 314 (LAYTHORPE)</u> -- * Seite 2, vorletzter Absatz; Seite 3, Absatz 3; Seite 4,	2-4 . / .	X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	06-01-1981	KAPOULAS	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.?)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p>vorletzter Absatz, fünf erste Zeilen und letzter Absatz; Seite 5; Figuren 1-4 *</p> <p>---</p> <p><u>DE - A - 1 451 863 (VOLKER-GARTMANN)</u></p> <p>* Seite 3, zwei letzte Absätze; Abbildungen 8-11 *</p> <p>---</p> <p><u>US - A - 3 486 487 (KELLY)</u></p> <p>* Spalte 4, Zeilen 57-65; Figuren 1-4 *</p> <p>----</p>	2-4	
		5	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.?)