

(19)



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.<sup>3</sup>: **F 01 C 1/344**  
**F 01 C 21/08**(22) Anmeldetag: **25.09.80**(30) Priorität: **28.09.79 IT 1275479**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.04.81 Patentblatt 81/14**(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB LI NL SE**(71) Anmelder: **Ainis, Vincenzo**  
**Via Bari, 31**  
**Genova(IT)**(72) Erfinder: **Ainis, Vincenzo**  
**Via Bari, 31**  
**Genova(IT)**(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 praktische beseitigt werden (Fig. 1)

**EP 0 026 747 A1**

./...

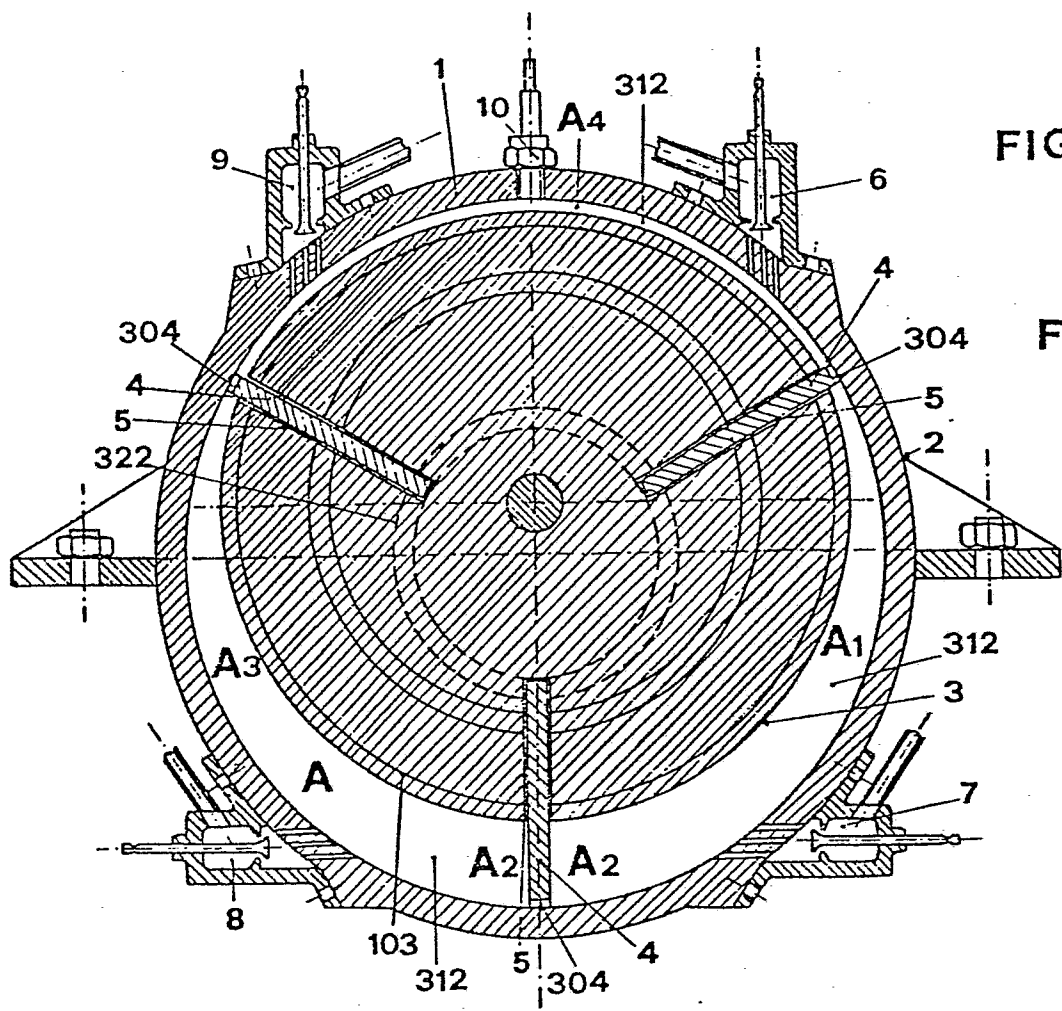


FIG.1

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

Die Erfindung bezieht sich auf Verbrennungsmotoren,  
insbesondere auf Drehkolbenmotoren, bei denen ein  
zweckmässig profilierter, um eine zu dem Mantel ex=  
zentrisch angeordneten Axialwelle arbeitender Läu=  
5 fer mit den Innenwänden des Mantels voneinander ge=  
trennte, ihr Volumen wechselnde Kammern bildet, wo=  
bei die nacheinanderfolgende Arbeitshube, nämlich  
der Einlasshub eines Brennstoffes, der Verdichtungs=  
hub desselben auf vorbestimmte Werte, der Zündungs =  
10 hub (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  
15 Arbeitshube im Wesentlichen denselben Arbeitspro =  
zess herkömmlicher Kolbenmotoren darstellen.

Vorliegende Erfindung betrifft einen Drehkolben-Ver=  
brennungsmotor der eingangs erwähnten Gattung, bei  
20 dem sämtliche bewegliche Teile ausschliesslich in



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

- 5 Der erfindungsgemäße 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.

- Nach einem wesentlichen Merkmal der Erfindung ist das  
20 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 Laufersektoren (Seiten) radialverlaufende 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 Walzlager 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 Kühlungsschwierigkeiten 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 Dieselmotoren, 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

4. Der Läufer 3 ist durch einen im Wesentlichen fla  
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

linderkopfwände 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  $90^\circ$  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  
20 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  
25 2 auf.



Bei umdrehenden Läufer 3 in Pfeilrichtung F ergibt sich dank eines geringes Spielraumes zwischen den Bolzen 104 und den Führungsnuten 322 ein abdichtender 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  $240^\circ$  zurückzulegen. Da die einzelnen Kammern 312 sich über einen Winkel von  $120^\circ$  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 Kreisprozess 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 erfindungsgemässen Motors 1 ergänzt wird. Die jeweilige Kammer 312 gelangt anschliessend auf die Positionen A1, 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 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 erfindungsgemässe Motor auch als Dieselmotor verwendet werden und eine beliebige Anzahl Läufer in einem mit mehreren Kammern ausgestatteten Mantel aufweisen. Dabei bleibt das Er

20  
25

findungsprinzip unverändert.

#### Erzielte Vorteile

- 5 Durch den erfindungsgemässen Drehkolbenmotor, bei 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 Gewicht sind sehr gering. Die Herstellungskosten betragen 1/3 der Herstellungskosten der herkömmlichen Kolbenmotoren.
- 15 Der erfindungsgemässe 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 herkömmlichen

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=  
gedeckt 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=

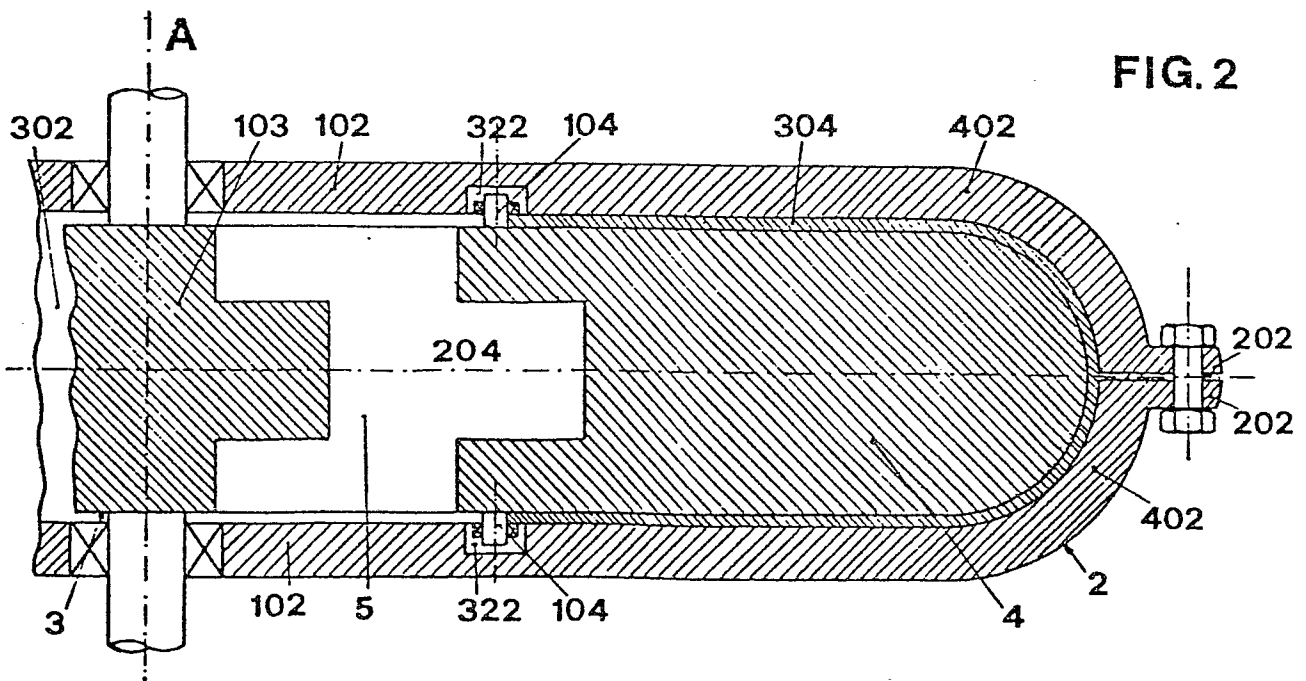
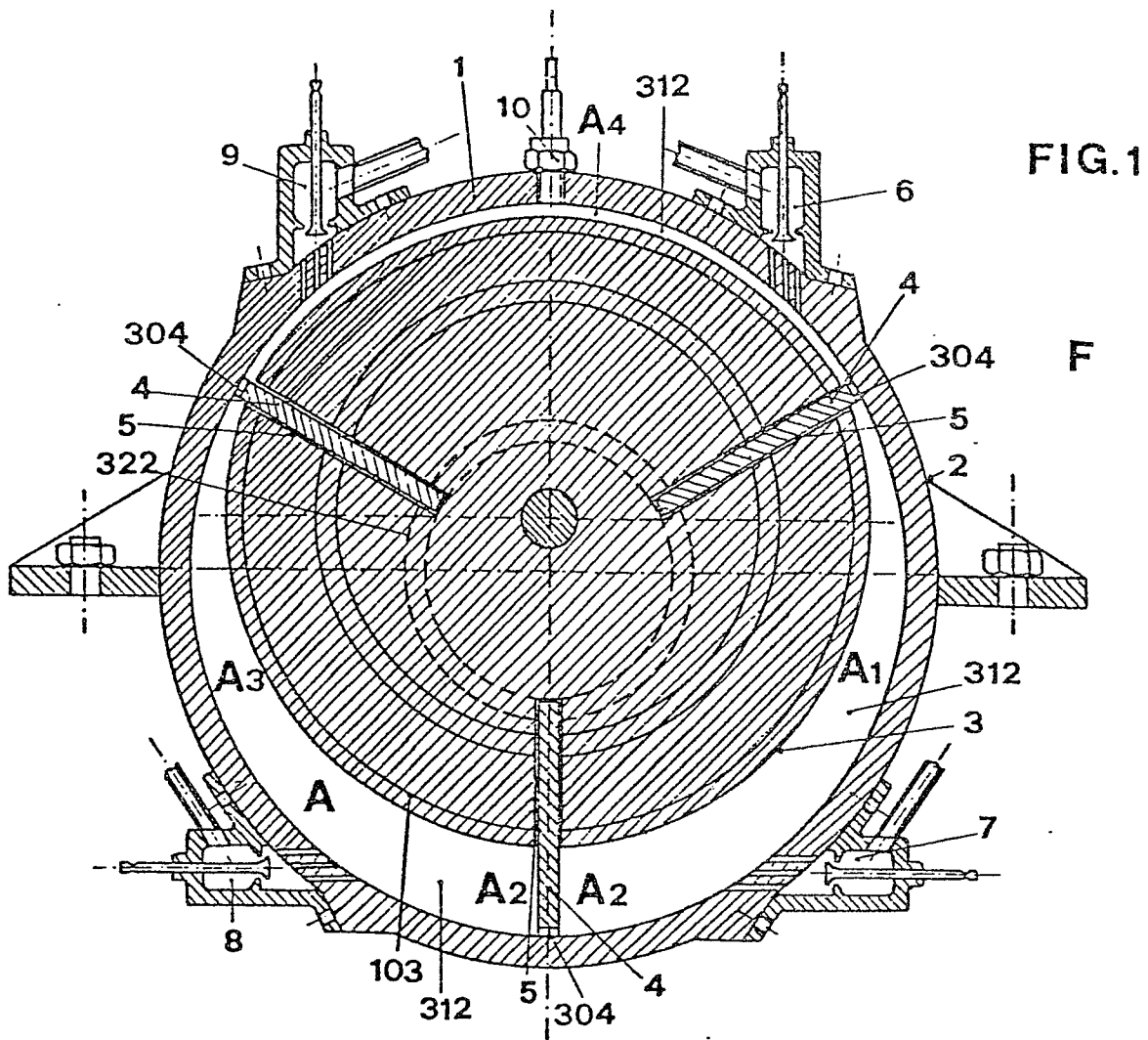
chenden Nut gelagert ist, wobei dieser Kolbenring den Läufer (3) mit dem Mantel (2) insbesondere auf solchen Bereichen des Läufers (3) abdichtet, die sich zwischen nebeneinanderliegenden Schaufeln (4) befinden.

4. Drehkolbenmotor nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mit radialverlaufenden Schaufeln (4) versehene Läufer (3) im Längsschnitt eine Polygonalform, vorzugsweise eine vierkantige Form mit kreisförmigen, konvexen Seiten aufweist, deren Krümmungsradius auf der entsprechenden Schnittebene vorzugsweise gleich dem Krümmungsradius der Innenwände 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 (4) durch in den inneren Zylinderkopfwänden (102), zu diesen konzentrisch und zweckentsprechend ausgebildete Ringnuten (322) geführt sind, in denen mit Wälzlager (204) versehene Bolzen (104) eingreifen, die an den den Zylinderkopfwänden (102) zugewandten Enden 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

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







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0026747

Nummer der Anmeldung  
EP 80 83 0074

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	
	--		
	<u>BE - A - 430 314 (LAYTHORPE)</u> * Seite 2, vorletzter Absatz; Seite 3, Absatz 3; Seite 4,	2-4	
	./		
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			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
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	06-01-1981	KAPOULAS	



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0026747

Nummer der Anmeldung

EP 80 83 0074

-2-

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