

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **81100892.9**

61 Int. Cl.³: **F 01 C 1/07**

22 Anmeldetag: **09.02.81**

30 Priorität: **25.02.80 DE 3006940**

71 Anmelder: **Sabet, Huschang, Dipl.-Ing.,
Eduard-Pfeiffer-Strasse 67, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **09.09.81**
Patentblatt 81/36

72 Erfinder: **Sabet, Huschang, Dipl.-Phys., Eduard-Pfeiffer
Strasse 67, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**
Erfinder: **Eckhardt, Dietrich, Dr., Dipl.-Phys.,
Steinacker 60, D-7307 Aichwald (DE)**

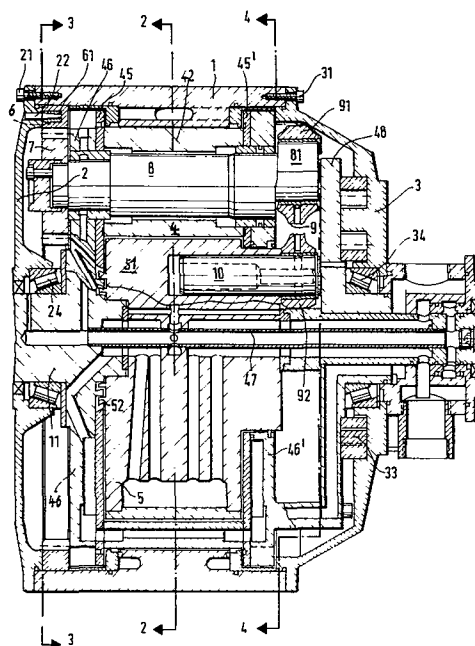
84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT SE**

74 Vertreter: **Patentanwälte Dr. Ing. Eugen Maier Dr. Ing.
Eckhard Wolf, Pischekstrasse 19, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

54 **Mittelachsige Umlaufkolben-Brennkraftmaschine.**

57 Mit der erfindungsgemäßen mittelachsigen Umlaufkolben-Brennkraftmaschine, die einen innerhalb eines kreisförmigen stationären Mantels mit gleichförmiger Umlaufgeschwindigkeit umlaufenden und mit der Antriebswelle verbundenen Rotor aufweist, der aus Stirnseitenteilen und einer mit diesen drehfest verbundenen Trommel besteht, die über ihren Umfang gleichmäßig verteilte Öffnungen für den Einlaß und Auslaß sowie an ihrem inneren Umfang, gleichmäßig über diesen verteilt, radial nach innen sich erstreckende Kolben aufweist, die zusammen mit über eine Nabe miteinander verbundenen, mit ungleichförmiger Geschwindigkeit umlaufenden Gegenkolben Arbeitskammern begrenzen, wird die Aufgabe gelöst, die Länge der Dichtgrenze bei möglichst wenig relativ zueinander drehenden Bauteilen klein zu halten und durch die Anordnung der Trommelöffnungen eine Vereinfachung der Steuerung zu erzielen sowie günstige Brennraumverhältnisse und günstige Voraussetzungen für eine hohe Verdichtung und eine optimale Verbrennung des Kraftstoffs zu schaffen.

Dies wird dadurch erreicht, daß, wie aus der beiliegenden Zeichnung (Fig. 1) ersichtlich ist, die von Dichtringen umschlossenen Trommelöffnungen innerhalb der Sektoren der mit der Trommel verbundenen Kolben in deren radialer Mittelebene und symmetrisch zu der axialen Mittelebene eines jeden Kolbens angeordnet sind.



Mittelachsige Umlaufkolben-Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine mittelachsige Umlaufkolben-Brennkraftmaschine mit einem innerhalb eines kreisförmigen stationären Mantels mit gleichförmiger Geschwindigkeit umlaufenden und mit der Abtriebswelle verbundenen Rotor, der aus Stirnseitenteilen und einer mit diesen drehfest verbundenen Trommel besteht, die über ihren Umfang gleichmäßig verteilte Öffnungen für den Einlaß und Auslaß sowie an ihrem inneren Umfang, gleichmäßig über diesen verteilt, radial nach innen sich erstreckende Kolben aufweisen, die zusammen mit über eine Nabe miteinander verbundenen, mit ungleichförmiger Geschwindigkeit umlaufenden Gegenkolben Arbeitskammern begrenzen.

Brennkraftmaschinen dieser Gattung, wie sie beispielsweise in der DE-OS 2 107 137 beschrieben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, den Nachteil bekannter, nach dem sogenannten "Katz-und-Maus-Prinzip" arbeitender Brennkraftmaschinen zu vermeiden, der darin besteht, daß alle Teile, sowohl die beiden Kolben gegeneinander als auch beide Kolben gegen das Gehäuse abgedichtet werden müssen, was infolge bestehender Dichtgrenzensprünge bzw. nicht geschlossener

Dichtgrenzen erhebliche Schwierigkeiten bereitet.

Bei dieser vier Arbeitsräume aufweisenden Brennkraftmaschine wird vorgeschlagen, die beidseitig eines mit dem Trommelmantel verbundenen Kolbens im Trommelmantel angeordneten Schlitz in zwei Radialebenen vorzusehen, so daß auch im Gehäusemantel in jeder der beiden Radialebenen ein Einlaß- und ein Auslaßschlitz, die gegenüber den entsprechenden Schlitz der anderen Radialebene um einen Winkel von etwa 90° versetzt angeordnet sind, erforderlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in Ausbildung einer mittelachsigen Umlaufkolben-Brennkraftmaschine der eingangs genannten Gattung als Maschine hoher Leistung in Vereinfachung der vorgenannten Konstruktion die Länge der Dichtgrenze bei möglichst wenig relativ zueinander drehenden Bauteilen klein zu halten und durch die Anordnung der Trommelöffnungen eine Vereinfachung der Steuerung zu erzielen sowie günstige Brennraumverhältnisse und günstige Voraussetzungen für eine hohe Verdichtung und eine optimale Verbrennung des Kraftstoffs zu schaffen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Brennkraftmaschine die Merkmale des Patentanspruchs 1

und vorteilhafterweise die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale aufweist.

Eine weitere Brennkraftmaschine der eingangs genannten Gattung zeigt die US-PS 1 481 220. Diese weist jedoch bei einem mit der Trommel verbundenen Kolbenpaar nur zwei Arbeitsräume mit zwei in einem Stirnseitenteil der Trommel diametral einander gegenüber angeordneten Zündkerzen auf, die während eines Trommelumlaufs jeweils einmal mittels eines am Maschinengestell angeordneten Kontaktes gezündet werden. Die beiden am Trommelumfang für den Einlaß und Auslaß vorgesehenen Schlitze erstrecken sich über die ganze Länge der Trommel.

Durch die erfindungsgemäße Konstruktion wird die Konstruktion der vorgenannten Brennkraftmaschine wesentlich vereinfacht, die Gesamtlänge der Dichtgrenzen verkürzt und die Dichtungen einem geringeren Verschleiß ausgesetzt, der dadurch noch vermindert wird, daß die von ihnen überstrichenen Flächen keine örtlich auftretenden Temperaturspitzen, sondern infolge der bei Viertakt-Betrieb durch den Gaswechsel erfolgten Kühlung eine gleichmäßigere Temperatur aufweisen.

Infolge der Anordnung der Kolben in der umlaufenden Trommel erweist sich die Ausbildung der Stirnseitenteile gemäß den Ansprüchen 3 bis 5 zum Zweck der Einsparung von Dichtungen

und um Spritzöl vom Getriebe fernzuhalten und zu entfernen, als besonders vorteilhaft.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in schematischer Weise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen Achsenlängsschnitt durch die Brennkraftmaschine in zwei einen Winkel miteinander bildenden Schnittebenen;

Fig. 2 einen senkrechten Schnitt durch das Motorgehäuse und die in dessen Mantel umlaufenden Kolben nach der Schnittlinie 2 - 2 der Fig. 1.

Das Motorgehäuse besteht aus dem zylindermantelförmigen Teil 1 und den beiden seitlichen Abdeckschalen 2 und 3. In dem Gehäusemantel sind Gewindebohrungen zur Aufnahme zweier Zündkerzen 18 und Aussparungen 19 für den Einlaß des Gemisches und den Auslaß der verbrannten Gase vorgesehen. Innerhalb des Gehäusemantels 1 läuft die Trommel 42 um, mit der die Kolben 4 einstückig verbunden sind. An den Stirnseiten werden die Arbeitsräume durch je eine innere, mit den Kolben 4 starr verbundene Scheibe 45,45' begrenzt, gegen die je eine äußere Stirnseitenscheibe 46,46' anliegt. Diese Scheiben weisen Bohrungen und an ihren gegeneinander anliegenden Flächen Aussparungen zur Bildung von Schmieröl-

und Kühlölkanälen 47 auf. Innerhalb der von den Flanken der Kolben 4 begrenzten Arbeitsräume laufen die mit ihrer Nabe 51 einstückig ausgebildeten Kolben 5 kleinerer Masse mit ungleichförmiger Geschwindigkeit um. Mit der äußeren Scheibe 46 ist die Abtriebswelle 11, auf der die Nabe 51 der Kolben 5 gelagert ist, einstückig ausgebildet. Mit dem auf der Abtriebsseite innerhalb des Gehäusemantels 1 angeordneten, mit der Abdeckschale 2 elastisch verbundenen Innenzahnrad 6 kämmen die Planetenräder 7, die drehfest mit je einer in den stirnseitigen Scheiben 46,46' der Kolben 4 gelagerten Welle 8 verbunden sind, deren anderes Ende eine Stirnkurbel mit einem kurzen Kurbelzapfen 81 aufweist. Auf diese Kurbelzapfen ist das eine Lager 91 je einer Pleuelstange 9 aufgeschoben, deren anderes, ebenfalls geschlossenes Lager 92 auf einen Bolzen 10 aufgeschoben ist, der exzentrisch in der Nabe 51 der Kolben 5 eingesetzt ist.

Die elastische Lagerung des Innenzahnrades 6 wird dadurch bewirkt, daß im äußeren Randbereich des Innenzahnrades 6 stirnseitig in dieses elastische Hülsen 61 eingesetzt sind, in die in Bohrungen der Abdeckschale 2 eingesetzte Bolzen 22 eingreifen. Die Abdeckschale 2 ist mittels Schraubenbolzen 21, die Abdeckschale 3 mittels Schraubenbolzen 31 mit dem Gehäusemantel 1 verbunden.

Auf der Seite des Kurbelgetriebes ist mit der äußeren stirnseitigen Scheibe 46' ein Lagerflansch 48 verbunden, der zusammen mit der Abdeckschale 3 das Gehäuse für eine als Sichelpumpe ausgebildete Zahnrادpumpe 33 bildet. Mittels des Lagerflansches 48 einerseits und der mit diesem in starrer Verbindung stehenden Abtriebswelle 11 andererseits sind die mit gleichförmiger Geschwindigkeit umlaufenden Teile in Lagerschalen 24 und 34 der Abdeckschalen 2 und 3 gelagert.

Am Außenumfang der die Kolben 4 verbindenden Trommel 42 sind die Öffnungen 43 umfassende Dichtringe 49 vorgesehen, die die Arbeitsräume abdichten. Das Schmieröl wird den Lagern 24 und 34 und den Lagern der Kurbelwellen 8 unmittelbar, den Lagern der Pleuelstangen 9 mittelbar über in der Nabe 51 und den Bolzen 10 angeordnete Kanäle durch das axiale Rohr 47 zugeleitet. Um zu verhindern, daß Öl zwischen die Stirnflächen der kleinen Kolben 5 und die stirnseitigen, die Arbeitsräume begrenzenden inneren Scheiben 45,45' gelangt, sind an den Stirnflächen der Nabe der Kolben 5 in Ringnuten der äußeren Stirnseitenscheibe 46 eingreifende bzw. mit Ringleisten dieser Scheibe zusammenwirkende Ringleisten 52 vorgesehen, deren mit der Drehachse der Kolben 4,5 einen spitzen Winkel bildende Flanken radial nach außen und in Richtung der Abdeckschale 2 weisende .

Ölablaufkanäle begrenzen, so daß an dieser Stelle vorhandenes Öl nach außen geschleudert wird. Das Kühlöl gelangt durch den das Axialrohr 47 umgebenden ringzylindrischen Kanal zu den in den kleinen Kolben vorgesehenen Kühlschlangen und zu den zwischen den stirnseitigen inneren und äußeren Scheiben 45,46 gebildeten Kanälen sowie zu den in der Trommel 42 mäanderartig angeordneten Kühlkanälen. An den Stellen, an denen die Gefahr besteht, daß Öl von der Gasströmung mitgerissen wird, sind zur Beruhigung und Verringerung der Gasströmung in an sich bekannter Weise Labyrinthanordnungen vorgesehen.

Die inneren Scheiben 45,45' haben einen größeren Außendurchmesser als die Trommel 42, damit Spritzöl aus dem Getrieberaum abgewiesen wird und nicht bis zu den Ein- und Auslaßöffnungen 19 gelangen kann. Die äußeren Scheiben 46, 46' weisen am Umfang Rippen auf, die das Öl aus dem Getrieberaum in tangential mündende Ablauföffnungen (nicht dargestellt) im Gehäusemantel 1 fördern.

Patentansprüche

1. Mittelachsige Umlaufkolben-Brennkraftmaschine mit einem innerhalb eines kreisförmigen stationären Mantels mit gleichförmiger Geschwindigkeit umlaufenden und mit der Abtriebswelle verbundenen Rotor, der aus Stirnseiten- teilen und einer mit diesen drehfest verbundenen Trommel besteht, die über ihren Umfang gleichmäßig verteilte Öffnungen für den Einlaß und Auslaß sowie an ihrem inneren Umfang, gleichmäßig über diesen verteilt, radial nach innen sich erstreckende Kolben aufweist, die zusammen mit über eine Nabe miteinander verbundenen, mit ungleichförmiger Geschwindigkeit umlaufenden Gegenkolben Arbeitskammern begrenzen, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die von Dichtringen (49) umschlossenen Öffnungen (43) innerhalb der Sektoren der mit der Trommel (42) verbundenen Kolben (4) in deren radialer Mittelebene und symmetrisch zu der axialen Mittelebene eines jeden Kolbens (4) angeordnet sind.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß die in der Trommel (42) vorgesehenen Öffnungen (43) in sich radial nach innen verengende und verflachende, Brennraummulden (44) bildende Aussparungen der Kolben (4) übergehen.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stirnseitenteile über die Trommel (42) überstehen und mit je einer Ringschulter des stationären Mantels (1) einen engen Spalt bilden.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stirnseitenteile an ihrem Umfang Rippen aufweisen.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 3 und 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stirnseitenteile durch je eine innere und eine äußere Scheibe (45,45' bzw. 46,46') gebildet werden, die zur Bildung von Kühlöl- und Schmierölkanälen Bohrungen und in den gegeneinander anliegenden Flächen Aussparungen aufweisen.
6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an den Stirnflächen der Nabe der mit ungleichförmiger Geschwindigkeit umlaufenden Kolben (5) in Ringnuten der äußeren Stirnseitenscheibe (46) eingreifende bzw. mit Ringleisten dieser äußeren Stirnseitenscheibe (46) zusammenwirkende Ringleisten (52) vorgesehen sind, deren mit der Drehachse

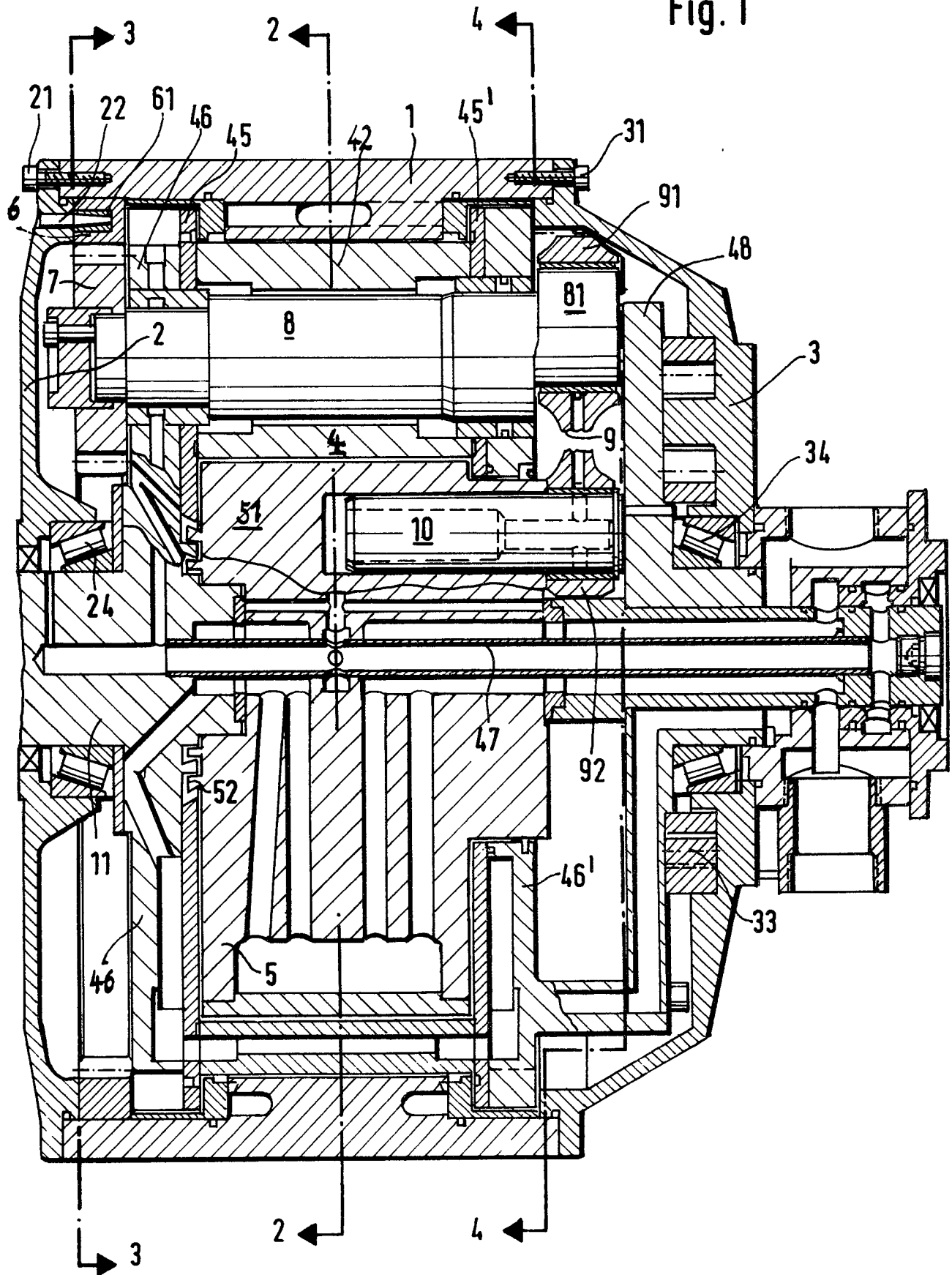
der Kolben (4,5) einen spitzen Winkel bildende Flanken radial nach außen und in Richtung der den stationären Mantel (1) stirnseitig abdeckenden Schale (2) weisende Ölablaufkanäle begrenzen.

7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die mit der Trommel
(42) verbundenen, mit gleichförmiger Geschwindigkeit
umlaufenden Kolben (4) in an sich bekannter Weise eine
größere Masse als die mit ungleichförmiger Geschwindig-
keit umlaufenden Kolben (5) aufweisen.

1/2

0035136

Fig. 1



2/2

Fig. 2

