



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

(11) DD 291 602 A5

5(51) F 01 C 1/16
F 01 C 1/24

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

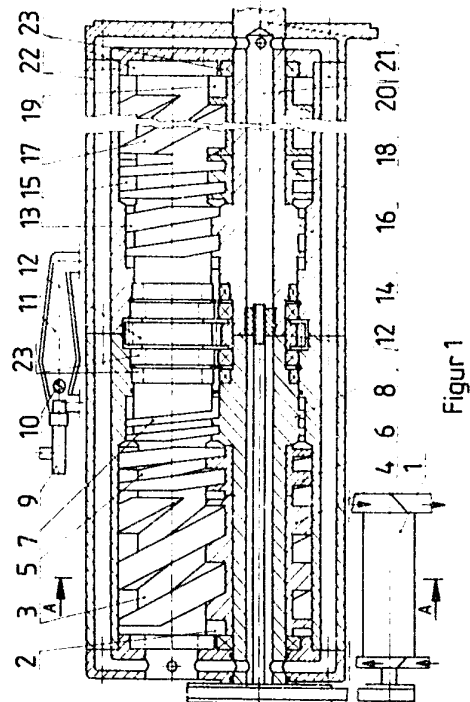
(21) DD F 01 C / 337 119 6 (22) 16.01.90 (44) 04.07.91

(71) siehe (72)
(72) Eretge, Hans-Jürgen, Dorfstraße 35, O - 1601 Dannenreich, DE
(73) siehe (72)

(54) Drehkolben-Verbrennungsmotor

(55) Drehkolben; Verbrennungsmotor mehrstufig;
Fahrzeug; Brennkammer außenliegend; Einspritzung direkt;
Verbrennung kontinuierlich; Lader; Vielstoffeignung;
Flüssigkeitskühlung; Zahnradstufe

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen
Verbrennungsmotor, der als Drehkolbenmotor zum Antrieb
von Land-, Luft- und Wasserfahrzeugen sowie anderen
stationären und/oder mobilen Maschinen einsetzbar ist.
Erfindungsgemäß sind zwei in einem Gehäuse achsparallel
gelagerte Drehkolbenreihen, deren gewindeartigen
Außenkonturen kammartig ineinandergreifen, durch eine
Zahnradstufe verbunden. Zwischen den Drehkolben der
Verdichterstufe und denen der Vorexpanionsstufe
befinden sich eine oder in gleicher Teilung mehrere
Brennkammern. Das auszustoßene Abgas wird in einem
Lader für die Aufladung der angesaugten Luft genutzt.
Fig. 1



Patentanspruch:

1. Drehkolben-Verbrennungsmotor, der in einem Verdichterteil und in einem Expansionsteil gegliedert ist, dessen zwei Drehkolbenreihen infolge ihrer flachgewindeartigen Außenkonturen kammartig ineinander greifen und durch eine Zahnradstufe zusätzlich kinematisch in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verdichterteil drei Drehkolbenpaare (3 bis 8) und der Expansionsteil vorzugsweise zwei Drehkolbenpaare (13; 14; 17; 18) aufweisen und daß zwischen beiden dieser Teile, jedoch außerhalb des Motorengehäuses (12), eine oder mehrere Brennkammern (11) angeordnet sind, die in bekannter Weise eine Einspritzdüse (9) und eine Glühkerze (10) enthalten.
2. Drehkolben-Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Expansionsteil außer dem Drehkolbenpaar (13; 14) der Vorexpanensionsstufe und dem Drehkolbenpaar (17; 18) der Nachexpansionsstufe ein weiteres Drehkolbenpaar (15; 16) aufweist.
3. Drehkolben-Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verdichterteil mit den Drehkolbenpaaren (3 bis 8) um eine oder zwei weitere Verdichterstufen und der Expansionsteil mit den Drehkolbenpaaren (13 bis 16) um eine oder zwei weitere Expansionsstufen ergänzt sind.
4. Drehkolben-Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehkolbenpaare (3 bis 8; 13 bis 18) unterschiedliche Steigungen und/oder voneinander abweichende Außendurchmesser haben.
5. Drehkolben-Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Verdichterteil ein Lader (1) vorgeschaltet ist.
6. Drehkolben-Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Lader (1) und dem Verdichterteil eine Ladeluftkühlung vorgesehen ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Drehkolben-Verbrennungsmotor, der als Kraftmaschine zum Antrieb von Land-, Luft- und Seefahrzeugen und von mobilen sowie stationären Maschinen einsetzbar ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Mit dem Drehkolben-Verbrennungsmotor vergleichbar sind die Viertakt- und Zweitakt-Otto- und Dieselmotoren mit und ohne Aufladung, wobei die Aufladung mittels Gebläse oder Verdichter bzw. durch direkte Ausnutzung von Druckschwingungen im Ansaug- und Auspuffsystem erfolgen kann. Gegenüber dem Viertakt-Otto-Motor mit Aufladung erbringt der Drehkolben-Verbrennungsmotor mit Aufladung, bezogen auf das Saugvolumen, trotz Verwendung niederoktanigen Kraftstoffes eine höhere Leistung. Außerdem bewirkt die kontinuierliche Verbrennung in der bzw. den Brennkammern eine geringere Luftverschmutzung.

Aus der DD-PS 84652 ist bereits ein Verbrennungsmotor mit drehkolbenähnlichen Läufern bekannt, deren flachgewindeartigen Außenkonturen kammartig ineinander greifen. Die Nachteile dieser Lösung bestehen darin, daß hochoktaniger Kraftstoff verwendet werden muß und daß die Synchrondrehung der Läufer ausschließlich über die Flanken der flachgewindeartigen Außenkonturen erfolgt, wodurch einerseits hoher Verschleiß und unterschiedliches Flankenspiel entstehen und andererseits ein ungenügender Wirkungsgrad zu verzeichnen ist. Außerdem ist zur Abdichtung ein dünner elastischer Überzug über die Flanken der drehkolbenähnlichen Läufer erforderlich.

Die DE-PS 2200240 beschreibt eine Drehkolben-Brennkraftmaschine, die sieben Drehkolbenpaare in einem einzigen Kapselgehäuse und ohne Brennkammer enthält, dabei haben die Drehkolbenpaare gleiche Durchmesser und gleiche Steigung. Die Drehkolben sind als sog. Rotorgruppen linear zueinander und parallel zur Längsachse des Kapselgehäuses auf zwei gemeinsamen Antriebswellen angeordnet. Für die Funktionen Komprimieren, Zünden und Expandieren werden jeweils einzelne oder mehrere Rotorgruppen genutzt, wobei einzelne Rotorgruppen parallel durchströmt werden. Vergleichbar mit dem Drehkolben-Verbrennungsmotor ist weiterhin der Kreiskolbenmotor nach der DE-PS 951 600 bzw. DE-PS 952 903, der sich unter der Bezeichnung Wankel-Motor gegenüber dem Viertakt-Otto-Motor teilweise durchgesetzt hat. In einem entsprechend gekühlten Gehäuse, dessen Innenraum die Form einer Epitrochoide hat, dreht sich exzentrisch der dreieckige Läufer mit konvexen Seiten. Seine drei Kanten berühren ständig die Gehäusewandung und dichten die drei um 120° versetzten Hohlräume zwischen Läufer und Gehäuse gegeneinander ab. Die Innenverzahnung sowie die Rollenlagerung liegen konzentrisch im Läufer. Dieser rotiert auf dem Exzenter mit $\frac{1}{3}$ der Exzenterdrehzahl im gleichen Sinne wie der Exzenter. Die Synchronisation erfolgt durch das Abrollen der Läuferinnenverzahnung auf einem mit dem Gehäuse starr verbundenen, konzentrisch zur Exzenterwelle angeordneten Zahnrad mit dem Übersetzungsverhältnis 3:2. Während einer Läuferumdrehung läuft in jeder der drei Kammern ein Viertaktprozeß ab. Frischgaszufuhr und Restgasabfuhr werden vom Läufer gesteuert. Der Kraftstoffverbrauch und die Schadstoffemission sind infolge ungünstiger Brennraumform schlechter als beim vergleichbaren Viertakt-Otto-Motor.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, die Herstellungs- und Betriebskosten des Drehkolben-Verbrennungsmotors zu senken, seine Leistung zu erhöhen und eine Vielstoffeffizienz bezüglich seines Treibstoffes zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Drehkolben-Verbrennungsmotor mit verminderter Anzahl von Bauteilen zu entwickeln, der auch bei Verwendung von niederoktanigem Kraftstoff eine äußerst geringe Schadstoffbelastung der Luft verursacht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der funktionell vor dem Verbrennungsraum liegende Verdichterteil des Motors drei Drehkolbenpaare und der dahinter liegende Expansionsenteil vorzugsweise zwei Drehkolbenpaare aufweisen und daß zwischen beiden dieser Hauptgruppen eine oder mehrere Brennkammern angeordnet sind, die jedoch außerhalb des Motorengehäuses liegen und in bekannter Weise mit einer Einspritzdüse und einer Glühkerze ausgestattet sind. Eine weitere Erhöhung der Effektivität des Motors kann durch ein oder zwei zusätzliche Drehkolbenpaare in dem Verdichterteil und durch ein, zwei oder drei zusätzliche Drehkolbenpaare im Expansionsenteil, durch unterschiedliche Steigungen und/oder voneinander abweichende Außendurchmesser aller Drehkolbenpaare des Motors, der Anordnung eines Laders vor dem Verdichterteil und der Ladeluftkühlung zwischen dem Lader und dem Verdichterteil erreicht werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: Den erfindungsgemäßen Drehkolben-Verbrennungsmotor im Schnitt,
Fig. 2: den Schnitt A-A nach Fig. 1.

In einem radial geteilten Motorengehäuse 22 sind zwei Drehkolbenpaare 3 bis 8 und 13 bis 18 in Wälzlager 23 gelagert, deren gewindeartigen Außenkonturen paarweise kammartig ineinander greifen. Außerdem sind beide Drehkolbenreihen über die Zahnradstufe 12 formschlüssig verbunden, so daß sich zwischen den Drehkolben eine ausreichende Gasschmierung und -dichtung ausbilden kann.

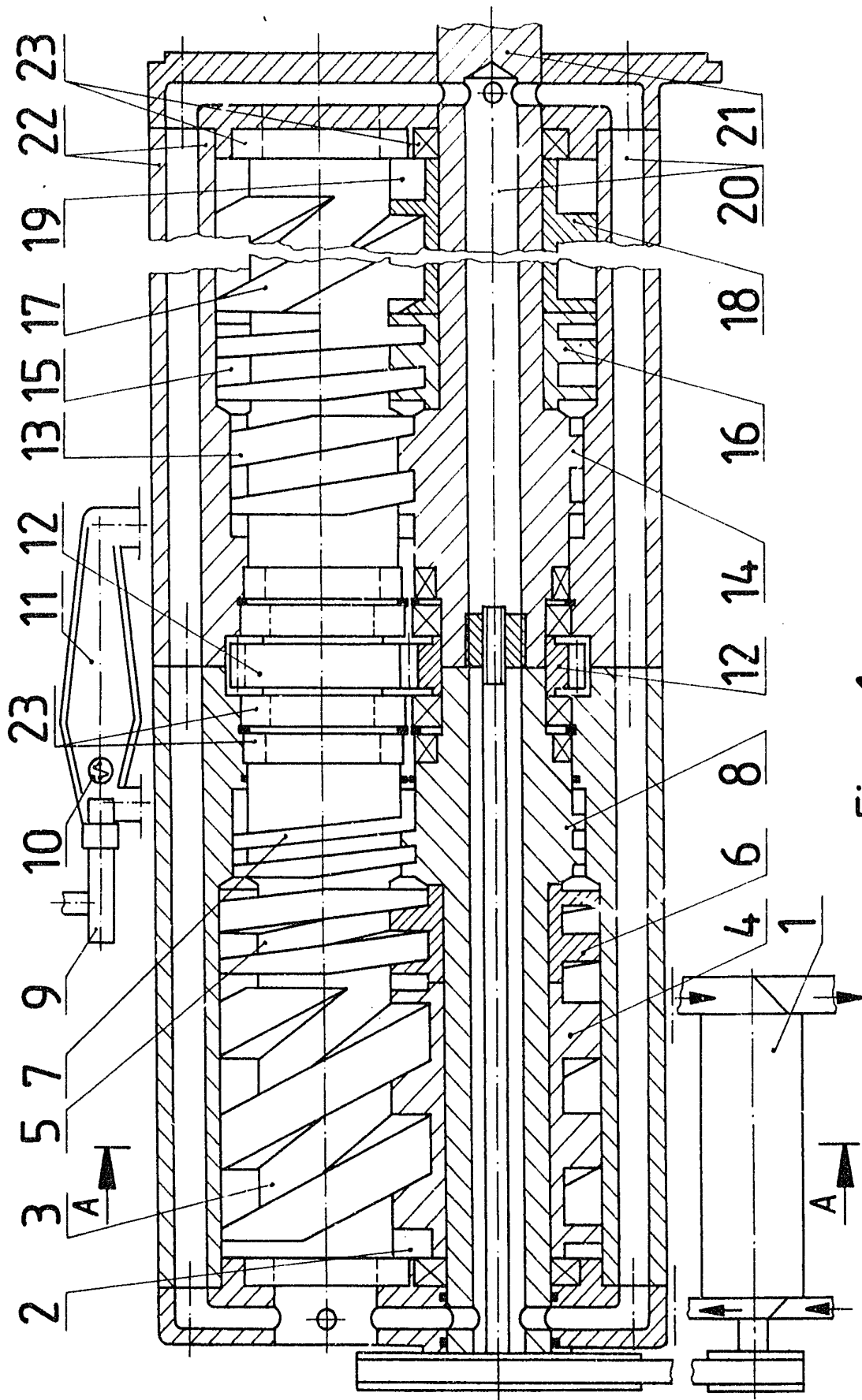
Funktionell läßt sich der Drehkolben-Verbrennungsmotor in einen Verdichter- und einen Expansionsenteil untergliedern, wobei zwischen beiden, jedoch außerhalb des Motorengehäuses 22, eine oder mehrere Brennkammern 11, ausgestattet jeweils mit Einspritzdüse 9 und Glühkerze 10, angeordnet sind. Zur Verdichterstufe gehören drei Drehkolbenpaare 3 bis 8, zur Expansionsstufe die Drehkolbenpaare 13; 14 und 15; 16 sowie 17; 18. Die Drehkolbenpaare weisen unterschiedliche Steigungen und/oder Außendurchmesser auf und sollten vorzugsweise folgende Verdichtungen gestalten:

Saugstufe: Vorverdichterstufe: Verdichterstufe = 1:4:20

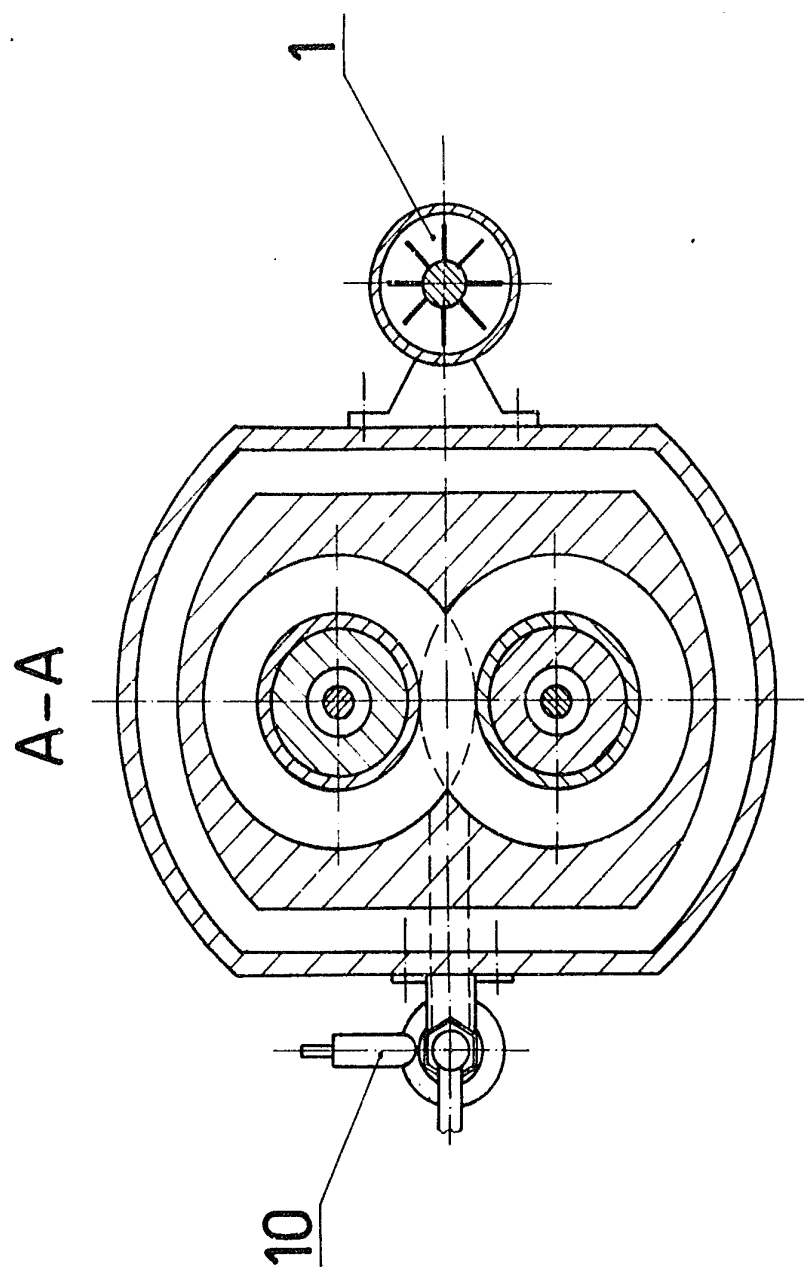
Verdichterstufe: Vorexpanionsstufe = 20:10

Vorexpanions-: Expansions-: Nachexpansionsstufe = 10:5:1

Der noch hinter der Nachexpansionsstufe verfügbare Abgasdruck wird zur Aufladung der angesaugten Luft im Lader 1 genutzt. Kühlmittelräume 20 im Motorengehäuse 22 dienen der Kühlung der Drehkolbenpaare 3 bis 8 und 13 bis 18, jedoch nicht der oder den Brennkammern 11. Eine Kupplungswelle 21 dient der Ableitung der Nutzleistung.



Figur 1



Figur 2