



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 408 786 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 331/94  
(22) Anmeldetag: 18.02.1994  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.07.2001  
(45) Ausgabetag: 25.03.2002

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F02C 5/12**

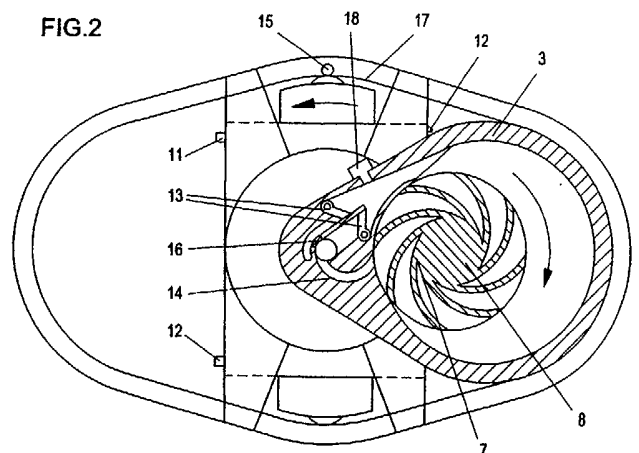
(56) Entgegenhaltungen:  
CH 296237A CH 659685A CH 92237A

(73) Patentinhaber:  
ALMER JOSEF  
A-8225 PÖLLAU, STEIERMARK (AT).

## (54) KOLBENVERDICHTERVIELSTOFFTURBINENMOTOR

(57) Der Kolbenverdichtervielstoffturbinenmotor besteht im wesentlichen aus dem Drehkolbenzylinder (1), der im Zentrum einer im wesentlichen ellipsenförmigen Bahn (17) gelagert ist und mit den beiden Kolben (2) eine Verdichtung der angesaugten Frischluft herbeiführt und diese wird der Differenzdruckturbine (8) zugeführt und dort mit Kraftstoff vermischt und mit oder ohne Fremdzündung zur Verbrennung gebracht und in Leistung umgesetzt. Mit diesem Motor kann der Treibstoffverbrauch gegenüber herkömmlichen Verbrennungsmotoren gleicher Leistung wesentlich herabgesetzt werden und belastet daher die Umwelt weniger durch Abgase. Weiters wird mit der Bauweise dieses Motors ein vollkommener Massenausgleich erreicht, der sich durch einen vibrationsfreien Betrieb des Motors bemerkbar macht.

FIG.2



AT 408 786 B

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Kolbenverdichtervielstoffturbinenmotor mit einem Kolbenverdichter, wobei über ein insbesondere steuerbares Einlaßventil verdichtetes Gas einer in einem Turbinengehäuse gelagerten Turbine zuführbar ist und eine mechanische Verbindung von der Turbine zur Drehmomentübertragung von der Turbine auf den Kolbenverdichter vorgesehen ist, wobei der Kolbenverdichter aus einem nach außen abgedichteten Zylinder mit einem abgedichteten Hubkolben besteht und der Innenraum des Kolbenverdichters mit dem Innenraum des Turbinengehäuses über Leitungen in Verbindung steht.

Herkömmliche Drehkolbenmotore wie z.B. der Wankelmotor, haben aufgrund ihrer Bauweise Probleme mit der Abdichtung und dadurch bedingten schlechteren Wirkungsgrad und demzufolge höheren Verbrauch gegenüber gleich starken Hubkolbenmotoren.

Der CH 92 237 A ist ein Turbinenmotor zu entnehmen, welcher durch ein Explosionsgemisch, bestehend aus Luft mit einem oder mehreren brennbaren Gasen oder Dämpfen, als Kraftmittel betrieben wird. Eine ähnliche Einrichtung zur Erzeugung eines Drehmomentes in Form eines Turbinenmotors ist auch der CH 659 685 A zu entnehmen, wobei bei diesem bekannten Stand der Technik darauf abgezielt wird, einerseits eine Trennung des Kompressionsraumes vom Verbrennungsraum zu ermöglichen und dadurch die Realisierung extrem hoher Verdichtungsgrade zuzulassen, während andererseits die bei der Kompression und der Verbrennung entstehende Wärme sowie die Abgaswärme zur Verbesserung der Gesamtwirkungsgrade genutzt werden soll.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, daß aufgrund einer anderen Bauweise mit besseren Abdichtungsmöglichkeiten, weiters durch laufende teilweise Abgasrückführung und dadurch bedingter Vorwärmung der Frischluftzufuhr und Betrieb im Niedertemperaturbereich ohne zusätzliche Kühlung aufgrund seines im Luftraum frei drehenden Kolbenraum mit Kolben den Wirkungsgrad wesentlich zu erhöhen und dadurch den Treibstoffverbrauch gegenüber herkömmlichen Verbrennungsmotoren gleicher Leistung wesentlich zu verringern, was wiederum weniger Abgasbelastung für die Umwelt bedeutet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der erfindungsgemäße Kolbenverdichtervielstoffturbinenmotor im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß der aus einem nach außen abgedichteten Drehzylinder bestehende Kolbenverdichter mit wenigstens zwei abgedichteten Hubkolben über Hohlwellen im Zentrum einer beispielsweise ellipsenförmigen Bahn über Lager drehbar gelagert ist und von Abgasen angetrieben ist, daß Einlaßventile in Drehrichtung und Überdruckventile in Gegendrehrichtung des Kolbenverdichters angeordnet sind und durch die Druckdifferenz, die sich während einer Umdrehung des Drehzylinders ergibt, automatisch steuerbar sind, daß die mechanische Verbindung von der Turbine zur Drehmomentübertragung von der Turbine auf den Drehzylinder zum Antrieb von Maschinen und Aggregaten von einem Zahnrad und von dem Zahnrad des Drehzylinders gebildet ist, daß die Turbine außerhalb des Zentrums im Turbinenraum so gelagert ist, daß zumindest eine, aber maximal zwei Schaufeln vom Turbinengehäuse abgedichtet sind, daß an der Bahn des Kolbenverdichters wenigstens ein Sensor zur Steuerung der Zündung oder der in das Turbinengehäuse nach einer Rückschlagklappe mündenden Einspritzpumpe vorgesehen ist und daß der Innenraum des Kolbenverdichters mit dem Innenraum des Turbinengehäuses über als Doppelrohre ausgebildete Leitungen in Verbindung steht.

Aufgrund seiner relativ einfachen Bauweise in seiner Grundeinheit, sind die Herstellungskosten wesentlich geringer und der Motor kann wesentlich kleiner und leichter mit vollkommenem Massenausgleich gebaut werden, wie gleich starke Verbrennungsmotoren herkömmlicher Bauart. Weiters ist mit dieser Bauart ein vollkommen vibrationsfreier Betrieb des Motors möglich. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht der erfindungsgemäße Drehkolbenverdichtervielstoffturbinenmotor im wesentlichen aus zwei Einheiten, bestehend aus einem Drehkolbenverdichter mit vollkommenem Massenausgleich, der für die Abgasabfuhr, die Frischluftzufuhr und Verdichtung dieser in erster Linie verantwortlich ist, und einer Differenzdruckturbine, in der die verdichtete Luft durch den Drehkolbenverdichter mit Treibstoff in Form von Diesel, Motorenpetroleum oder einem anderen Treibstoff angereichert und dieser mit oder ohne Fremdzündung zur Verbrennung gebracht und in erster Linie von der Differenzdruckturbine in Leistung umgesetzt wird. Die verbrannten Abgase werden danach über den Zylinderraum über die Überdruckventile, während diese über das Ausgangsdoppelrohr für die Differenzdruckturbine zugänglich sind, nach außen abgeführt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Drehzylinder mit seinem Ausgangsdoppelrohr mit dem darauf befestigten, abgedichteten Zahnrad drehbar

gelagert ist und daß im Innenraum des Turbinengehäuses das Eingangsdoppelrohr in Verbindung mit dem Ein-Auslaßkanal und den beiden Einlaßkanälen mit den Einlaßventilen bzw. Rückschlagklappen abgedichtet drehbar gelagert ist.

5 Darüber hinaus ist bevorzugt vorgesehen, daß der Drehzylinder an jedem Ende in Drehrichtung des Drehzylinders ein oder mehrere Einlaßventile und in Gegenrichtung ein oder mehrere Überdruckventile aufweist und daß das Ausgangsdoppelrohr im Zentrum des Drehzylinders angebracht ist und an der gegenüberliegenden Seite ein Keilrohr für eine Keilwellenverbindung angebracht ist.

10 Eine besonders einfache Ausführungsform läßt sich dadurch erzielen, daß das Turbinengehäuse mittels zwei Einlaßventilen bzw. Rückschlagklappen mit den beiden Einlaßkanälen und über den Ein-Auslaßkanal mit dem Kolbenverdichter verbunden ist und daß die Turbine an einer Seite abgedichtet im Turbinengehäuse gelagert ist, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht.

15 Gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß in dem Hubkolben des Kolbenverdichters im Kolbenrohr eine Achse mit Wälzlager so angebracht ist, daß der Hubkolben auf der Bahn abrollen kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der beiliegenden Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen:

20 Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kolbenverdichtervielstoffturbinenmotors;

Fig. 2 eine Vorderansicht, ebenfalls teilweise im Schnitt, entsprechend dem Pfeil II der Fig. 1 bei abgenommener Abdeckung; und

Fig. 3 eine zu Fig. 1 ähnliche Schnittansicht der Erfindung.

25 Das Funktionsprinzip und der Aufbau der Grundeinheit des Drehkolbenverdichtervielstoffturbinenmotors besteht im wesentlichen darin, daß ein nach außen abgedichteter Drehkolbenzylinder 1 mit den beiden darin befindlichen abgedichteten Kolben 2 im Zentrum einer im wesentlichen ellipsenförmigen Bahn 17 fest verbunden mit dem Turbinengehäuse 3 drehbar gelagert 4 ist und mittels eines Ausgangsdoppelrohres 5a, 5b drehbar mit dem abgedichteten Turbinengehäuse 3 verbunden ist. Auf dem Ausgangsdoppelrohr 5a, 5b ist ein abgedichtetes Zahnrad 6 fest verbunden und dieses ist wiederum mit dem fest verbundenen Zahnrad 7 der Differenzdruckturbine im Eingriff (Getriebe) verbunden. Die Differenzdruckturbine 8 läuft mit höherer Drehzahl gegenüber dem Drehkolbenzylinder 1 mit seinen beiden Kolben 2 entgegengesetzt, so daß auch bei Beschleunigung und Verringerung der Motordrehzahl ein vibrationsfreier Lauf gewährleistet werden kann. Die Kolben 2 haben im Kolbenrohr eine Achse 9 mit Wälzlager 10, die für eine reibungsarme Abrollung der Kolben 2 während der Umdrehungen im Zentrum der im wesentlichen ellipsenförmigen Bahn 17 wichtig ist. Der Drehkolbenzylinder 1 besitzt in der Nähe an jedem Ende des Zylinders in Drehrichtung je ein oder mehrere Einlaßventile 11 und in der Gegenrichtung je ein oder mehrere Überdruckventile 12. Im abgedichteten Turbinengehäuse 3 ist eine Differenzdruckturbine 8 mittels Einlaßventilen bzw. Rückschlagklappen 13 und einer zusätzlichen Ein-Auslaßöffnung 14 über das Ausgangsdoppelrohr 5a, 5b mit den jeweiligen durch die beiden Kolben 2 voneinander abgedichteten Zylinderräumen 1a und 1b des Drehzylinders verbunden. An der im wesentlichen ellipsenförmigen Bahn 17 ist ein Sensor 15 angebracht, der mittels elektronischem Zählwert bei entsprechender Kolbenstellung z.B. 0°, ein Signal für eine Zündung und/oder für die Einspritzpumpe liefern kann. Die Zündkerze und oder die Einspritzdüse 18 sitzt im Turbinengehäuse 3 der Differenzdruckturbine 8 nach dem Einlaßventil bzw. der Rückschlagklappe 13. Nach der Verbrennung des Treibstoffs werden die Abgase in Drehrichtung über die Differenzdruckturbine 8 über das Ausgangsdoppelrohr im Bereich 5a, über den Zylinderraum 1a über die Überdruckventile 12 ins Freie geleitet. Über die Einlaßventile 11 wird der Zylinderraum 1b während des Ansaugens mit Frischluft gefüllt und während der Verdichtung über das Ausgangsdoppelrohr im Bereich 5b in die Differenzdruckturbine 8 gefüllt und während der Verdichtung des Zylinderraumes 1a mitverdichtet.

50 Über die Drosselklappe 16 (Dekompressor) oder einem ähnlichen Regelorgan können die Gasströme über das Ausgangsdoppelrohr 5a, 5b mehr oder weniger kurzgeschlossen werden und dadurch den Startvorgang erleichtern bzw. den Stoppvorgang beschleunigen. Während des Betriebs mit Treibstoff muß die Drosselklappe 16 geschlossen sein, da auch bei nur teilweiser Öffnung kein Signal mehr über den Sensor 15 zur Zündung und oder zur Einspritzpumpe 18 gelangen kann und

daher keine Zündung und oder Einspritzung des Treibstoffs erfolgen kann. Dieser Drehkolbenverdichtervielstoffturbinenmotor wird vorzugsweise im Viertakt-Verfahren je Umdrehung wie folgt betrieben.

1. Takt) um 0° bzw. 360°: Einspritzen und Zünden des Treibstoffs in der Differenzdruckturbine 80° bis 90° Entspannen der Abgase über den Zylinderraum 1a, über die Überdruckventile 12
2. Takt) 90° bis 180°: Ansaugen der Frischluft über den Zylinderraum 1b über die Einlaßventile 11
3. Takt) 180° bis 270°: Die Frischluftzufuhr zur Differenzdruckturbine 8 wird vom Zylinderraum 1b über das Ausgangsdoppelrohr im Bereich 5b vorgenommen.
4. Takt) 270° bis 360°: Verdichten der Luft im Zylinderraum 1a und gleichzeitiges Mitverdichten der Luft in Drehrichtung in der Differenzdruckturbine 8 über das Ausgangsdoppelrohr im Bereich 5a.

### PATENTANSPRÜCHE:

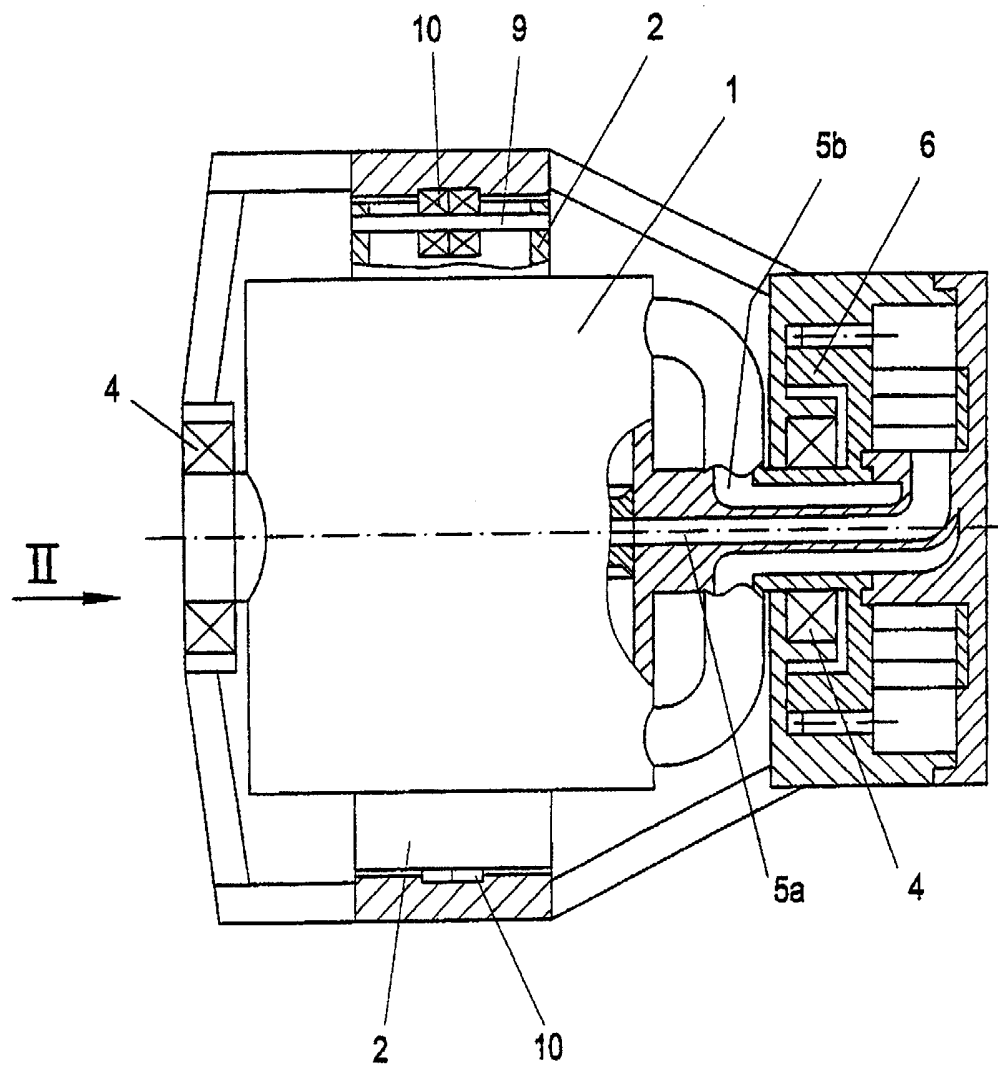
1. Kolbenverdichtervielstoffturbinenmotor mit einem Kolbenverdichter, wobei über ein insbesondere steuerbares Einlaßventil verdichtetes Gas einer in einem Turbinengehäuse gelagerten Turbine zuführbar ist und eine mechanische Verbindung von der Turbine zur Drehmomentübertragung von der Turbine auf den Kolbenverdichter vorgesehen ist, wobei der Kolbenverdichter aus einem nach außen abgedichteten Zylinder mit einem abgedichteten Hubkolben besteht und der Innenraum des Kolbenverdichters mit dem Innenraum des Turbinengehäuses über Leitungen in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß der aus einem nach außen abgedichteten Drehzylinder (1) bestehende Kolbenverdichter mit wenigstens zwei abgedichteten Hubkolben (2) über Hohlwellen im Zentrum einer beispielsweise ellipsenförmigen Bahn (17) über Lager (4) drehbar gelagert ist und von Abgasen angetrieben ist, daß Einlaßventile (11) in Drehrichtung und Überdruckventile (12) in Gegendrehrichtung des Kolbenverdichters angeordnet sind und durch die Druckdifferenz, die sich während einer Umdrehung des Drehzylinders (1) ergibt, automatisch steuerbar sind, daß die mechanische Verbindung von der Turbine (8) zur Drehmomentübertragung von der Turbine (8) auf den Drehzylinder (1) zum Antrieb von Maschinen und Aggregaten von einem Zahnrad (7) und von dem Zahnrad (6) des Drehzylinders (1) gebildet ist, daß die Turbine (8) außerhalb des Zentrums im Turbinenraum so gelagert ist, daß zumindest eine, aber maximal zwei Schaufeln vom Turbinengehäuse abgedichtet sind, daß an der Bahn (17) des Kolbenverdichters wenigstens ein Sensor (15) zur Steuerung der Zündung oder der in das Turbinengehäuse (8) nach einer Rückschlagklappe (13) mündenden Einspritzpumpe vorgesehen ist und daß der Innenraum des Kolbenverdichters mit dem Innenraum des Turbinengehäuses über als Doppelrohre (5a, 5b) ausgebildete Leitungen in Verbindung steht.
2. Kolbenverdichtervielstoffturbinenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehzylinder (1) mit seinem Ausgangsdoppelrohr (5a, 5b) mit dem darauf befestigten, abgedichteten Zahnrad (6) drehbar gelagert ist und daß im Innenraum des Turbinengehäuses das Eingangsdoppelrohr (5a, 5b) in Verbindung mit dem Ein-Auslaßkanal (14) und den beiden Einlaßkanälen mit den Einlaßventilen bzw. Rückschlagklappen (13) abgedichtet drehbar gelagert ist.
3. Kolbenverdichtervielstoffturbinenmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehzylinder (1) an jedem Ende in Drehrichtung des Drehzylinders ein oder mehrere Einlaßventile (11) und in Gegenrichtung ein oder mehrere Überdruckventile (12) aufweist und daß das Ausgangsdoppelrohr (5a, 5b) im Zentrum des Drehzylinders (1) angebracht ist und an der gegenüberliegenden Seite ein Keilrohr für eine Keilwellenverbindung angebracht ist.
4. Kolbenverdichtervielstoffturbinenmotor nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Turbinengehäuse mittels zwei Einlaßventilen bzw. Rückschlagklappen (13) mit den beiden Einlaßkanälen und über den Ein-Auslaßkanal (14) mit dem Kolbenverdichter

ter verbunden ist und daß die Turbine an einer Seite abgedichtet im Turbinengehäuse gelagert ist.

5. Kolbenverdichtervielstoffturbinenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Hubkolben (2) des Kolbenverdichters (1) im Kolbenrohr eine Achse (9) mit Wälzlager (10) so angebracht ist, daß der Hubkolben auf der Bahn (17) abrollen kann.

**HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN**

FIG. 1



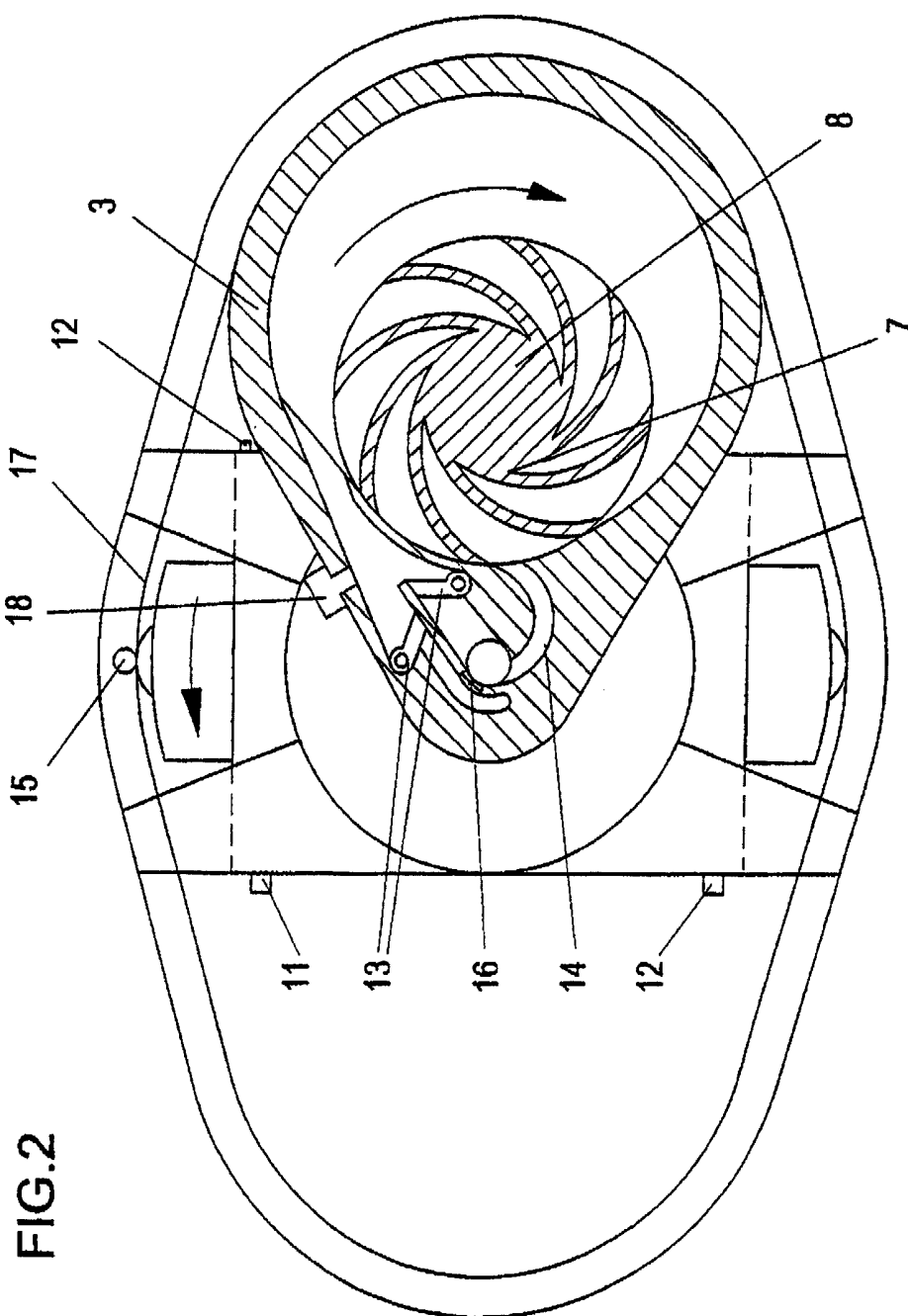


FIG. 3

