



(10) **DE 10 2018 005 817 B4** 2022.01.20

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 005 817.5**  
(22) Anmeldetag: **20.07.2018**  
(43) Offenlegungstag: **23.01.2020**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **20.01.2022**

(51) Int Cl.: **F02B 75/18 (2006.01)**  
**F02B 75/12 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Deckers, Adrian, 52525 Heinsberg, DE**

(72) Erfinder:  
**gleich Patentinhaber**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

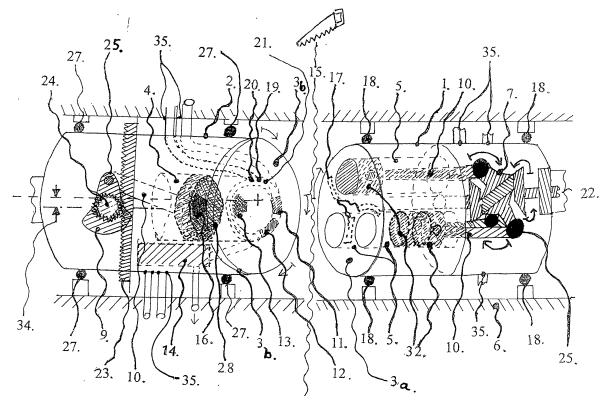
DE	10 2014 011 571	B4
DE	10 2014 011 571	A1
DE	24 00 052	A
EP	0 645 529	A1

(54) Bezeichnung: **Verbrennungsmotor in Verbundbauweise mit annähernd parallel verlaufender Sekundärexpansion**

(57) Hauptanspruch: Verbrennungsmotor in Verbundbauweise mit annähernd parallel verlaufender Sekundärexpansion,

die sich dadurch ergibt, dass sich ein primärer feststehender Viertakt-Mehrzylindermotor (1) mit einer zur Stoßseite hin, dicht fähigen Abschlussfläche.A (3a), deren Arbeitszylindern (5) mit Primär-Kolben (32) eine kreisförmig um die axiale Mitte herum angeordnete Bauweise aufweisen, der über ein gemeinsames verbundenes Außengehäuse (6) mit einer ihm innen stoß-seitig gegenüberliegenden, drehbar gelagerten sowie geführten und abgedichteten zylinderförmigen Drehkolbeneinheit (2) und einer daran stoß-seitig ansässigen Abschlussfläche.B (3b) als funktionaler Drehschieber also gleitend, abgedichtet, mit Dichtungen anliegend verbunden ist, wobei in der Drehkolbeneinheit (2) sich ein axial und exzentrisch angeordneter Expansionszylinder (4) als Motor mit Zweitakt-Wirkung befindet, so sind nun beide Motoren stoß-seitig gegenüberliegend aneinander streifend abgedichtet verbunden, wobei:

- der Oszillationstrieb (25) des feststehenden Viertaktmotors mit einem Getriebe.A (22) über dem gemeinsamen Außengehäuse (6) zu einem weiteren Getriebe.B (23) mit der Drehkolbeneinheit (2) gekoppelt ist, so dass die Drehkolbeneinheit (2) gedreht wird, in dieser wird dann über ein weiteres Getriebe.C (24), dessen Oszillationstrieb (25) für den darin befindlichen exzentrisch angeordneten Expansionszylinder (4) gekoppelt, so dass nun ein zweifacher Kreisprozess erzeugt wird, zwischen ...



## Beschreibung

**[0001]** Zunächst als Einleitung des bekannten, technischen Standards von Axialkolbenmotoren.

**[0002]** Axialkolbenmotoren waren schon vor dem zweiten Weltkrieg bekannt. Ihre Vorteile wurden in der platzsparenden, kompakten Bauweise gesehen. Deswegen wurden sie zum Beispiel auch in Torpedos eingebaut.

**[0003]** Es gab Axialkolbenmotoren mit innerer Verbrennung als Viertakter mit mehreren Zylindern, deren Form im Schnitt einem Trommelrevolver glich. Diese gab es dann auch als Zweitakt-Axial-Gegenkolbenmotoren, sowie ebenfalls auch mit drehendem Innengehäuse - also axialer Drehkolben-einheit mit mehreren Zylinderbohrungen in axialer Richtung. Es gab sie auch ohne starren Zylinderkopf und ohne Ventile. Der Zylinderkopf wurde dann z. B. durch eine niedrigere geschliffene Kopfabschlussplatte mit Kanälen und Zündkerzen ersetzt. Hierbei dient die Kopfabschlussplatte als scheibenförmiger Drehschieber, feststehend oder selbst drehend, je nachdem ob sich der Drehkolben oder die Platte dreht.

**[0004]** In Axialkolbenmotoren fanden Taumelscheiben, Kurbelwellen oder kurvenbahnförmige Kurvenscheiben im Verbund mit Pleuelstangen, Kugeln, Rollen, Bolzen und/oder Schiebestangen Anwendung.

**[0005]** Als Arbeitsverfahren gelten entweder Viertakter oder Zweitakter mit innerer Verbrennung und Zweitakter mit äußerer Verbrennung - also Axialkolbenmotoren in Mehrzylinderausführung, die dann als reine Zweitakt-Expansionsmotoren genutzt wurden. Hierbei gab es dann äußere Brennkammern mit intermittierenden oder kontinuierlichen Brennverfahren, die von Kompressoren auch Kolbenkompressoren (also zwei-taktende Verdränger) gespeist wurden.

**[0006]** Zum Stand der Technik gelten die Entgegenhaltungen D1: DE 10 2014 011 571 Al mit dem Titel, Verbrennungsmotor in Verbundbauweise mit annähernd parallel verlaufender Sekundärexpansion. Sowie die D2: DE 24 00 052 A mit dem Titel, Verbrennungsmotor und kann als Verbrennungsmotor in axialkolbenbauweise mit umlaufenden Zylinderblock bezeichnet werden, und die D3: EP 0 645 529 A1 mit dem Titel, Thermally insulating engine.

**[0007]** Es ist die Aufgabe der Erfindung Verbrennungsmotoren in Verbundbauweise mit annähernd parallel verlaufender Sekundärexpansion kompakter und für den mobilen Einsatz tauglicher auszubilden.

**[0008]** Gelöst wird die Aufgabe durch einen Gegenstand nach Patentanspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0009]** Hiermit wird eine weitere Variante bereitgestellt, nämlich ein feststehender-Mehrzylinder-Viertakt-Axialkolbenmotor als Mehrzylindermotor (1) mit innerer Verbrennung, der über ein gemeinsames, verbundenes, überggehendes Außengehäuse (6), dann innen liegend ohne Zylinderkopf, mit einer Drehkolbeneinheit (2) verbunden ist, in der sich ein einzelner axial oszillierender sekundärer Zweitakt-Wirkender Hubkolbenmotor befindet, bestehend aus einem sekundären Expansionszylinder (4) Sekundär-Kolben (28) Pleuel (10) und Oszilationstrieb (25) dieser dreht sich nicht in der Drehkolbeneinheit, sondern mit der Drehkolbeneinheit (2) mit.

**[0010]** Er ist etwas außer mittig angeordnet (34). Dies ist wichtig, um an der gegenüberliegenden Seite zum Mehrzylindermotor Platz für große Kanäle (11,12,13,17) mit gutem Gaswechsel (**Fig. 3 u 4**) zu schaffen. Gleichzeitig erhält er dadurch eine Kreisbahn.

**[0011]** Nun ist er über einen Schusskanal (13) mit dem Mehrzylindermotor (1) so gekoppelt, dass der einzelne sekundäre Expansionszylinder (4) von einem jeweiligen viertaktenden Arbeitszylinder (5) des Mehrzylindermotors (1) nacheinander einen abgestuften annähernd parallelen Arbeitstakt mit übernimmt, mit anschließendem Auslasstakt.

**[0012]** Gleichzeitig dient die Drehkolbeneinheit (2) mit ihrer stoß-seitigen Abschlussfläche.B (3b) im Zusammenspiel mit der darauf angepassten Abschlussfläche.A (3a) des feststehenden Mehrzylindermotors (1) und mit den Dichtelementen als funktionaler Drehschieber für die nötigen Gaswechselsteuerungen des feststehenden Viertaktmotors.

**[0013]** Das Arbeitsverfahren ist ähnlich wie bei der Radial-Sternmotor-Ausführung (Zitat DE 10 2014 011 571 B4).

**[0014]** Der Vorteil der Axial-Ausführung ist, dass man die Baugröße und die funktionsfähige Zylinderzahl reduzieren kann, und den Motor somit für den mobilen Einsatz tauglicher macht.

**[0015]** Dies begründet sich dadurch, dass mit einem möglichst geringen Drehkolbendurchmesser alle nötigen Funktionen ermöglicht werden können, die für ein Arbeitsverfahren mit dem Arbeitsprinzip annähernd parallel verlaufender Sekundärexpansion benötigt werden.

**[0016]** Bei der axialen Ausführung ist die Randaabdichtende Oberfläche mit einem kleineren Gesamtdurchmesser als bei der Radial-Ausführung (Zitat

DE 10 2014 011 571 B4) einer geringeren Umfangsgeschwindigkeit ausgesetzt. Deshalb kann man den Viertakt-Zyklus auf eine 360°-Vollkreisrotation besser anwenden und somit mit nur einem sekundären Zweitakt-Wirkenden- Arbeitszylinder auskommen.

**[0017]** Anders ist dies, wenn man einen jeweiligen Viertakt-Arbeitszylinder in einer gegenüberliegenden Vollkreisrotation zweimal zum Viertakt-Verfahren einstellt. Dann reduziert sich zwar die Drehkolbenzahl, aber man benötigt zwei sekundäre Expansionszylinder.

**[0018]** Somit kann man bei dem einzelnen Sekundärzylinder auf die Doppelzündung bzw. Doppelverbrennung zweier Viertakt-Arbeitszylinder gleichzeitig verzichten.

**[0019]** Ebenso bietet die Axial-Ausführung einen günstigen Schwingungsausgleich.

**[0020]** Die massiv geführte und gelagerte sowie abgedichtete Verbindung der drei Hauptkomponenten nämlich des feststehenden Viertaktmotors, als Mehrzylindermotor (1) des Zweitakt-Wirkenden-Motors in der Drehkolbeneinheit (2) und des Außengehäuses (6) werden vorausgesetzt. Somit kann auch wie in **Fig. 7** der Viertaktmotor und der Zweitakt-Wirkenden-Motor geführt und gelagert ineinander übergehen. Das Außengehäuse (6) ist dann schon Bestandteil des feststehenden Mehrzylindermotors.

**[0021]** Der Vorteil gegenüber normalen Viertaktmotoren wird damit begründet, dass man den Arbeitstakt splittet in einen jeweils primären, kleineren, langsamer taktenden Arbeitszylinder, wodurch bei der Verbrennung der kompaktere Brennraum länger ausgenutzt wird, und einen sekundären größeren Arbeitszylinder, der dann auch schneller taktet und somit den eigentlichen Nachtakt schon annähernd parallel mit übernimmt und somit weiter Richtung Atmosphärendruck mit größerem Volumen expandiert.

**[0022]** Bei diesem Verfahren wird relativ direkt die Restexpansion übertragen, fast ohne toten Raum und ohne Ventile, weil die Drehkolbenabschlussfläche als Abschlussfläche.B (3b) mit der Drehkolbeneinheit (2) der eigentliche Drehschieber ist, samt exzentrisch angeordnetem Expansionszylinder (4) mit Sekundär-Kolben (28), der einen Höcker (16) hat, der in den Schusskanal (13) größtenteils hinein fahren kann, und dessen toten Raum einnimmt. Durch diesen Höcker (16) kann der Schusskanal (13) relativ groß gestaltet werden, was wiederum dem schnellen Drucküberströmen gerecht wird.

**[0023]** Durch die Anwendung von einer z. B. Wassereinspritzung indirekt in die Ansaugluft oder direkt in den primären Brennraum oder gar im Zuströ-

mungsbereich des Sekundären Expansionszylinder kann hierbei der Gasvolumenanstieg des Wasserdampfes zusätzlich sinnvoll ausgenutzt werden, begründet mit dem größeren Expansionsvolumen gegenüber einem normalen Viertaktmotor.

**[0024]** Bei der Verwendung eines kohlenstofffreien Brennstoffs (z. B. Wasserstoff mit Wassereinspritzung) kann man schon fast von einem emissionsfreien oder emissionsarmen Verbrennungsmotor reden, der sich auf einer Stufe mit der Brennstoffzelle und des E-Motor stellen darf, nur mit dem Unterschied der schnelleren Betankung. Lange lebe der Verbrennungsmotor.

#### Funktionsbeschreibung.

**[0025]** Nun betrachte man die Zeichnung **Fig. 1** und einen dort einzeln beobachteten auch mit Nummer (32) gekennzeichneten Primär-Kolben. Dieser befindet sich zB. In dem feststehenden hier mit drei Zylindern dargestellten Mehrzylindermotor (1) und hat seine untere Totpunktstellung eingenommen.

**[0026]** Dieser Primär-Kolben (32) hat gerade durch seine Abwärtsbewegung einen Raum vergrößert und Frischluft oder Gemisch angesaugt durch sein Zusammenspiel mit dem Ansaugkanal (11), der durch die Drehkolbeneinheit (2) und deren Abschlussfläche.B (3b) geführt ist, die wiederum seinen Abschluss stoß-seitig abdichtet.

**[0027]** Nachfolgend wird dieser Primär-Kolben (32) durch seinen Oszillationstrieb (25) in Richtung oberer Totpunkt geführt. Hierbei dreht sich die gegenüberliegende Drehkolbeneinheit (2) weiter, somit steht sein Arbeitszylinder (5) nun stoß seitig der abdichtenden, überstreifenden Abschlussfläche.B (3b) samt Drehkolbeneinheit (2) gegenüber. In dieser Position steht dem Arbeitszylinder (5) keine Kanalöffnung gegenüber. Somit wird dann das Gemisch oder die Frischluft verdichtet, bis kurz vor dem Erreichen des oberen Totpunktes des Primär-Kolben (32), wo dessen Zylinder (5) durch Weiterdrehen der ihm gegenüberliegenden Drehkolbeneinheit (2) nun Zugang zu einer zündenden Kerze (19) und/oder einer Einspritzdüse (20) erlangt, so dass hier der sogenannte Verbrennungsprozess als Selbst oder Fremdzünder beginnt.

**[0028]** Der Primär-Kolben (32) wird nun durch den Verbrennungsdruck nach unten getrieben, bis dieser auf ungefähr halbem Weg Richtung U.T dabei durch die Drehung der gegenüberliegenden Drehkolbeneinheit (2) und deren Kanäle nun mit seinem Arbeitszylinder (5) das Öffnungsfenster des Überstrom Schusskanal (13) erreicht. Dieser wird gerade durch den Sekundär-Kolben (28) mit seinem Höcker (16) größtenteils eingenommen.

**[0029]** Nun strömt der Verbrennungsdruck auch zum Sekundär-Kolben (28) über. Der sekundäre Kolben (28) befindet sich nun in seiner obersten Totpunktstellung. Da er durch seinen Oszillationstrieb (25) durch eine schnellere Übersetzung gegenüber dem gekoppelten Oszillationstrieb (25) des Primär-Kolben (32) angetrieben wird, kann er nun annähernd parallel mit-arbeitstakten und erreicht noch annähernd zeitgleich mit dem Primär-Kolben (32) die unterste Totpunktstellung. Dies ist der annähernd parallel verlaufend, verbundene Arbeitstakt, der es erlaubt das mechanisch mehr Restdruck abgebaut werden kann, bei einem anfänglich kleinst möglichen expandierenden Verbrennungsraum.

**[0030]** Nachfolgend bewegen sich der Sekundär-Kolben (28) und der gegenüberliegende Primär-Kolben (32) in Richtung aufeinander zu und haben somit beide Zugang zum Auslasskanal (12), der sich nun mit der Drehung bzw. Kreisbewegung dem offenen Arbeitszylinder (5) vom Primär-Kolben (32) gegenüber befindet. Hierbei findet ein gemeinsamer Ausstoßtakt statt.

**[0031]** Da der Sekundär-Kolben (28) schneller oszilliert, stößt dieser seine Abgase erst über seinen Schusskanal (13) in den Zylinderraum vom Primär-Kolben (32) zurück, während dieser noch länger Zugang zum Auslasskanal (12) hat. Anschließend stößt dieser dann die Restgase aus.

**[0032]** Bei einer Ausführung mit drei Zylindern in der feststehenden axialen Mehrzylindereinheit (**Fig. 1**) ist es sinnvoll, zusätzliche Auslasskanäle (17) in derselbigen zu integrieren, weil sich bei dieser Ausführung die Drehkolbeneinheit (2) im Verhältnis zu der Oszillation des Sekundär-Kolben (28) schneller weiter dreht als bei einer z.B. Vierzylinder-Ausführung (**Fig. 2**). So hat dann der Sekundär-Kolben (28) noch die Möglichkeit seine Restabgase alleine auszustößen, auch wenn er vom Winkel her mit seinem Schusskanal (13) keinen Zugang zum offenen Arbeitszylinder (5) vom Primär-Kolben (32) und somit keinen direkten Zugang zum Auslasskanal (12) in seiner eigenen Drehkolbeneinheit (2) mehr hat (zu erkennen an **Fig. 3**).

**[0033]** Nachfolgend beginnt der Kreisprozess von Primär-Kolben (32) wieder erneut mit einem Ansaugtakt.

**[0034]** Der Sekundär-Kolben (28) von Expansionszylinder (4) hingegen bildet einen Kreisprozess, in dem er nacheinander der Reihe nach sich seinen Doppeltakt - also Zweitakt - mit dem jeweilig gegenüber sozusagen vorbeiwandernden Primär-Kolben (32) zu einem Verbundtakt - also Arbeits- und Ausstoßtakt - annähernd parallel verbindet.

**[0035]** Dies sorgt dafür, dass die Übersetzung des Oszillationstriebes (25) des Sekundär-Kolben (28) so angepasst sein muss, dass er pro Anzahl der primären Arbeitszylinder (5) immer einen Doppelhub - also einmal Hub- und einmal Rückbewegung - ausführen muss.

#### Ausführungsarten.

**[0036]** Obwohl die Erfindung exemplarisch dargestellt ist, soll dies das Grundkonzept nicht auf eine einzelne Ausführungsart einschränken, sondern ohne das Grundkonzept nicht zu weit auszudehnen, soll das Kernprinzip doch in den wichtigsten Ausführungsarten hier zusammengefasst nachfolgend im Rahmen der Patentansprüche erfasst werden. Hier die eingeschränkten Mindestausführungsarten.

**[0037]** Die Oszillationstrieb sind als Taumelscheibe, Kurvenscheibe oder Kurbelwelle möglich und nicht auf eine Ausführung eingeschränkt.

**[0038]** Zwar werden drei bis fünf Zylinder als primäre Viertakt-Arbeitszylinder empfohlen, jedoch ist die Anzahl der primären Viertakt-Arbeitszylinder in dem Axialkolbenmotor nicht eingeschränkt.

**[0039]** Dass der primäre Viertakt-Axialkolbenmotor feststehend ist, wird empfohlen. Dass er zusätzlich zum Gegendrehkolbenmotor wird, wird nicht eingeschränkt.

**[0040]** Ob der Motor als Fremdzünder, als Selbstzünder oder als solches in der Kombination betrieben wird, wird nicht eingeschränkt. Gleichfalls wird nicht eingeschränkt, mit welchem Kraftstoff (z.B. Wasserstoff oder Kohlenstoff basiert), ob mit oder ohne Aufladung, oder ob gar mit einer zusätzlichen Wassereinspritzung oder einer zusätzlichen Einlassung eines gasförmigen Mediums der Motor betrieben wird. Weiterhin wird nicht eingeschränkt, dass der Motor mit einem E-Motor zum Hybrid wird. Das Kernprinzip dieser Erfindung gilt für alle beschriebenen Varianten.

**[0041]** Mit Blick auf den primären Axialkolbenmotor wird somit erkennbar, dass bei einer primären feststehenden Dreizylinder-Ausführung der Sekundärkolben drei Doppelhubbewegungen ausführen muss. Analog muss der Sekundärkolben bei einer Vierzylinder-Ausführung vier Doppelhubbewegungen ausführen und bei einer Fünfzylinder-Ausführung fünf Doppelhübe. In allen Fällen vollzieht die Drehkolbeneinheit mit dem exzentrischen Sekundärkolben jeweils eine Volldrehung.

**[0042]** Der Sekundär-kolben (28) als Zweitakt-Wirkend arbeitet somit immer nur in einem Teilabschnitt mit einem jeweiligen Primär-kolben (32) einen

gemeinsamen Verbundtakt als Kreisprozess aus, nämlich den annähernd parallelen sekundären Expansionstakt mit mehr oder weniger verbundenem Ausstoßtakt.

**[0043]** Da der sekundäre Expansionszylinder (4) samt Sekundär-Kolben (28) exzentrisch angeordnet ist, wie auch alle Kanäle (11,12,13,17) und deren Fensteröffnungen, bildet er bei einer Volldrehung der Drehkolbeneinheit (2) eine Vollkreisdrehung vor dem feststehenden Mehrzylindermotor (1), so dass sich ein doppelter Kreisprozess bildet: zum einen der des Viertaktmotors als Mehrzylindermotor (1), so dass ein jeder primärer Arbeitszylinder (5) bei der Volldrehung der Drehkolbeneinheit (2) einen Viertaktprozess erhält; zum anderen der Kreisprozess des sekundären Zweitakt-Wirkenden-Motor, der pro Volldrehung der Drehkolbeneinheit (2), angepasst an die Zylinderzahl des feststehenden Mehrzylindermotors (1), den Verbundtakt eines jeden primären Arbeitszylinder (5) ermöglicht.

**[0044]** Der Oszillationstrieb (25) der jeweiligen Kolben im Mehrzylindermotor (1) ist mit einem Getriebe.A (22) über das Außengehäuse (6) zur Drehkolbeneinheit (2) über ein weiteres Getriebe.B (23) verbunden, damit diese gedreht wird. Ebenso ist dieses Getriebe mit einem weiteren Getriebe.C (24) in der Drehkolbeneinheit verbunden, dass den Oszillationstrieb des Sekundär-Kolben antreibt. Alle Getriebe sind kraft-schlüssig miteinander verbunden. Die Übersetzungen sind abhängig davon, wie viele Zylinder der axiale Mehrzylinder hat, im Rahmen zu einer gemeinsam addierten 360° Vollkreisdrehung.

**[0045]** Genauer beschrieben, ein jeder Primär-Kolben in der feststehenden Mehrzylindereinheit macht bei einer Volldrehung der Drehkolbeneinheit 4 Hubbewegungen für Viertakte und der einzelne Sekundärkolben macht bei einer Volldrehung seiner Drehkolbeneinheit immer soviel Zweitakte wie die Anzahl der gesamten primären Zylinder in der Mehrzylindereinheit.

**[0046]** Weil der Sekundärkolben in seinem Arbeitszylinder außer mittig also exzentrisch angeordnet ist und er somit eine Kreisbahn vollzieht, ist er auch etwas einer Fliehkraft ausgesetzt.

**[0047]** Damit diese etwas reduziert oder gar eliminiert wird, kann der Sekundär-Kolben samt Bolzen und Pleuel in seiner Massenverteilung so gestaltet sein, dass er in sich ausgewuchtet gefertigt werden kann - wie in Figur (6) - oder gar als paralleles Kolbenpaar mit einem Verbundpleuel ausgeführt sein kann, wie in Figur (5) dargestellt. Dort dient der zweite Kolben ausschließlich als Gegengewicht.

## Weitere Ausführungsart

**[0048]** Eine weitere Fliehkraftreduzierung wird erreicht, wenn der feststehende Mehrzylindermotor auch mit einem weiteren Getriebe, dann in entgegengesetzter Drehrichtung zur eigentlichen Drehkolbeneinheit, gedreht werden kann. Dabei kann sogar die Übersetzung im Rahmen einer gemeinsamen Kreisbahn gestaltungsfrei sein; denn der nun zur zweiten Drehkolbeneinheit gewordene Mehrzylindermotor sollte wegen seiner Zylinder, die einer höheren Umfangsgeschwindigkeit ausgesetzt sind, niedriger drehen als die eigentliche Drehkolbeneinheit mit dem Sekundärzylinder.

**[0049]** Ein Abgasreinigungssystem (14) kann in der Drehkolbeneinheit (Figur (1) Nr. (2) integriert sein, damit dieses schnell die nötige Reinigungstemperatur aufbaut. Gleichzeitig kühlt hierbei die Abgashitze ab, damit die einer Drehreibung ausgesetzten Dichtungen zum Außengehäuse beim Ausstoßen entlastet werden.

**[0050]** Der Motor könnte mit allen erdenklichen Kraftstoffen als Fremd- oder Selbstzünder, oder in einer Kombination als solches konstruiert werden, als Sauger oder aufgeladen, natürlich auch als weiterer Verbund mit einem E-Motor zum Hybrid werden.

**[0051]** Sein Verwendungszweck besteht überall wo ein Verbrennungsmotor erwünscht ist. Sogar im mobilen Bereich ist er einsetzbar.

**[0052]** Darauf dass eine nötige Kühlung, Schmierung, Kraftabnahme sowie Leitungsführungen zu und von allen drehenden Bauteilen und deren Abdichtungen, die zur Funktion verständlicher weise nötig sind, vorhanden sein müssen, wird hiermit hingewiesen ebenso auf die Lagerung, Verbindung und Führung aller Bauteile.

**[0053]** Bezug der Figuren.

**Fig. 1.** Schnittzeichnung von dem Verbundmotor mit Taumelscheibe im Dreizylinder-Viertaktmotor und Kurbelwelle in der Drehkolbeneinheit.

**Fig. 2.** Schnittzeichnung von dem Verbundmotor mit gekoppelten Kurbeltrieb als Vier-Zylinder-Viertaktmotor und Taumelscheibe in der Drehkolbeneinheit.

**Fig. 3.** Darstellung der gegenüberliegenden Positionen von Zylindern und Kanälen sowie Kerzen / Glühkerzen, Einspritzdüsen in beiden Motoren 3+1 Ausführung.

**Fig. 4.** Darstellung der gegenüberliegenden Positionen von Zylindern und Kanälen sowie Kerzen / Glühkerzen, Einspritzdüsen in beiden Motoren 4+1 Ausführung.

**Fig. 5.** Paralleler Gleichlauf-Kurbeltrieb in der Drehkolbeneinheit mit Fliehkraftausgleich.

**Fig. 6.** Einfacher Kurbeltrieb mit V-Pleuel und asymmetrischer Gewichtsverteilung im Kolben mit Höcker.

**Fig. 7.** Symbolische Darstellung des geführten und gelagerten Überganges der Verbindung vom Viertaktmotor zum Zweitakt-Wirkenden-Motor.

#### Bezugszeichenliste

Nr. 1.	Mehrzylindermotor
Nr. 2.	Drehkolbeneinheit
Nr. 3a	Abschlussfläche.A
Nr. 3b	Abschlussfläche.B
Nr. 4.	Expansionszylinder.
Nr. 5.	Arbeitszylinder (Primär).
Nr. 6.	Außengehäuse.
Nr. 7.	Taumelscheibe (als funktionaler Oszillationstrieb.)
Nr. 8.	Mehrteiliger Kurbeltrieb (als funktionaler Oszillationstrieb.)
Nr. 9.	Kurbelwelle (als funktionaler Oszillationstrieb.)
Nr. 10.	Pleuel.
Nr. 11.	Einlassöffnung (mit Kanal.)
Nr. 12.	Auslassöffnung (mit Kanal.)
Nr. 13.	Schusskanal.
Nr. 14.	Abgasreiniger und gleichzeitiger Abgaskühler.
Nr. 15.	Symbolische zersägte Linie.
Nr. 16.	Höcker.
Nr. 17.	Abgasauslasskanäle (im feststehenden Mehrzylindermotor.)
Nr. 18.	Lagerung und Führung des Mehrzylindermotor.
Nr. 19.	Zündkerze (oder Glühkerze.)
Nr. 20.	Einspritzdüse.
Nr. 21.	Zusatz-Einspritzdüse.
Nr. 22.	Getriebe.A (zum Oszillationstrieb Primär.)
Nr. 23.	Getriebe.B (zur Drehung der Drehkolbeneinheit.)
Nr. 24.	Getriebe.C (zum Oszillationstrieb Sekundär.)
Nr. 25.	Oszillationstrieb

Nr. 27.	Lagerung (der Drehkolbeneinheit.)
Nr. 28.	Sekundär-Kolben
Nr. 29.	Kolbenbolzen.
Nr. 30.	Gegengewicht.
Nr. 31.	Führungskolben (als Gegengewicht.)
Nr. 32.	Primär-Kolben
Nr. 34.	Symbolisch für außer-mittig (exzentrisch)
Nr. 35.	Ineinander übergehende gleitende Verbindungsleitungen.

#### Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor in Verbundbauweise mit annähernd parallel verlaufender Sekundärexpansion, die sich dadurch ergibt, dass sich ein primärer feststehender Viertakt-Mehrzylindermotor (1) mit einer zur Stoßseite hin, dicht fähigen Abschlussfläche.A (3a), deren Arbeitszylindern (5) mit Primär-Kolben (32) eine kreisförmig um die axiale Mitte herum angeordnete Bauweise aufweisen, der über ein gemeinsames verbundenes Außengehäuse (6) mit einer ihm innen stoß-seitig gegenüberliegenden, drehbar gelagerten sowie geführten und abgedichteten zylinderförmigen Drehkolbeneinheit (2) und einer daran stoß-seitig ansässigen Abschlussfläche.B (3b) als funktionaler Drehschieber also gleitend, abgedichtet, mit Dichtungen anliegend verbunden ist, wobei in der Drehkolbeneinheit (2) sich ein axial und exzentrisch angeordneter Expansionszylinder (4) als Motor mit Zweitakt-Wirkung befindet, so sind nun beide Motoren stoß-seitig gegenüberliegend aneinander streifend abgedichtet verbunden, wobei:

- der Oszillationstrieb (25) des feststehenden Viertaktmotors mit einem Getriebe.A (22) über dem gemeinsamen Außengehäuse (6) zu einem weiteren Getriebe.B (23) mit der Drehkolbeneinheit (2) gekoppelt ist, so dass die Drehkolbeneinheit (2) gedreht wird, in dieser wird dann über ein weiteres Getriebe.C (24), dessen Oszillationstrieb (25) für den darin befindlichen exzentrisch angeordneten Expansionszylinder (4) gekoppelt, so dass nun ein zweifacher Kreisprozess erzeugt wird, zwischen dem feststehenden Viertakt-Mehrzylindermotor (1) und der gekoppelten gedrehten Drehkolbeneinheit (2) mit integrierten kreisenden Expansionszylinder (4), wobei:
- die an der Drehkolbeneinheit (2) ansässige geschliffene Abschlussfläche.B (3b) mit Dichtungen als Drehschieber, die mindestens eine Einlassöffnung mit Kanal (11), mindestens eine Auslassöffnung mit Kanal (12) sowie mindestens einen Schusskanal (13) sowie mindestens eine Zündkerze

(19) und/ oder Glühkerze sowie mindestens eine Einspritzdüse (20) besitzt, deren Öffnungen nun eine Kreisbewegung vor dem gegenüberliegenden Mehrzylindermotor (1) im Zusammenspiel mit dessen stoß-seitig geschliffener Abschlussfläche.A (3a) mit Dichtungen nun eine sogenannte Schieber-ventilwirkung erzeugen kann, wobei:

- bei der richtigen Anordnung der Öffnungskanäle (11, 12) Zündkerzen (19) und oder Düse (20) in der Drehkolbeneinheit (2) mit fest ansässiger Abschlussfläche.B (3b), entsteht dann durch dessen Drehung, in dem gegenüberliegenden Mehrzylindermotor (1) mit der entsprechenden Dreh und Oszillationsübersetzung zu den entsprechenden Hubbewegungen, von den Primär-Kolben (32) im Mehrzylindermotor ein jeweiliges Viertakt-Arbeitsverfahren mit innerer Verbrennung, das bei einer Volldrehung der Drehkolbeneinheit (2) einmal in jedem festen Arbeitszylinder (5) nacheinander stattfindet, wobei:

- der einzelne in der Drehkolbeneinheit (2) exzentrisch angeordnete Expansionszylinder (4) mit Sekundär-Kolben (28) der sich mit der Drehkolbeneinheit (2) mit dreht und dadurch eine Kreisbahn erhält, der mit einer Zweitakt-Wirkung und ohne eigene direkte primäre Verbrennung arbeitet, bildet über das gemeinsame Außengehäuse (6) und dem feststehenden Mehrzylindermotor (1) einen Verbundmotor aus einem primären Verbrennungs-Viertaktmotor und einem sekundären Motor mit Zweitakt-Wirkung, der mit den entsprechenden Dreh- und Oszillationsübersetzungen von jedem feststehenden Arbeitszylinder (5) über den Schusskanal (13) nacheinander die Nachexpansion annähernd parallel mit übernimmt, mit anschließendem Auslasstakt,wobei:

- der Sekundär-Kolben (28) in der Drehkolbeneinheit (2) einen Höcker (16) aufweist, der dann in der obersten Totpunktstellung angepasst an den Schusskanal (13) in der Abschlussfläche.B (3b) als Drehschieber hineinfährt und somit den Raum des Schusskanals (13) größtenteils einnimmt.

2. Verbrennungsmotor nach dem Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem feststehenden Mehrzylindermotor (1) ein jeweiliger Abgasauslasskanal (17) neben und im Drehsinn der Drehkolbeneinheit (2) nach einem jeweiligen Arbeitszylinder (5) angeordnet ist, um etwaige Restgase von dem sekundären Expansionszylinder (4) abzuführen.

3. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 2 **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser Motor zusätzliche Einspritzdüsen (21) in der Drehkolbeneinheit oder in dem feststehenden Mehrzylindermotor aufnehmen kann, um Wasser als flüssiges oder ein gasförmiges Medium zuzugeben.

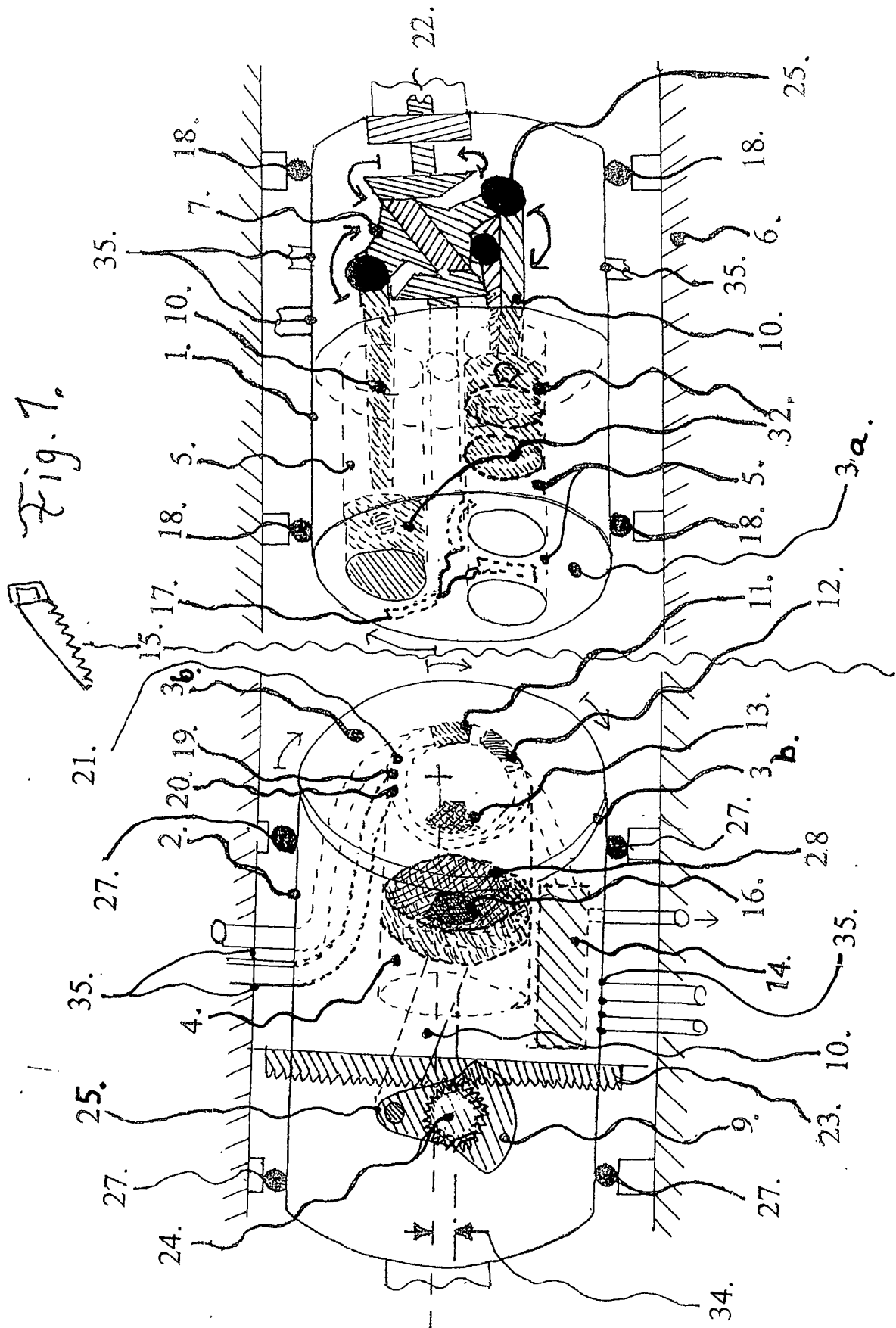
4. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet**, dass der feststehende Mehrzylindermotor (1) durch ein weite-

res Getriebe, Lagerung und Führung (18) dann auch ebenfalls zur Drehkolbeneinheit wird, die durch Drehen in eine entgegengesetzte Drehrichtung zur Drehkolbeneinheit (2) und somit des sekundären Expansionszylinder (4) dann die Drehzahl und Fliehkraft des Expansionszylinder (4) und dessen Kolben reduziert.

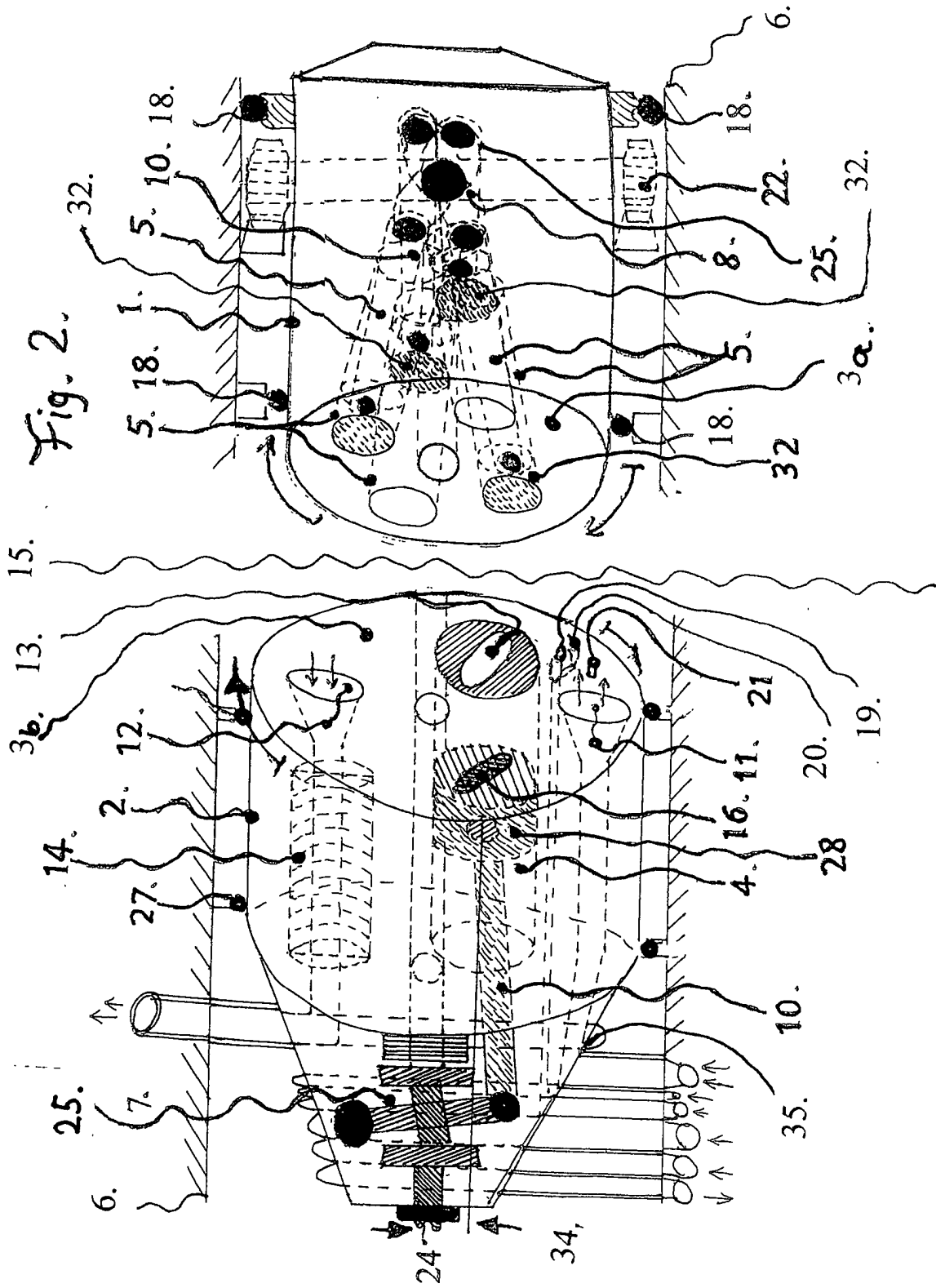
5. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, dass ein exzentrisch in der Drehkolbeneinheit befindliche Pleuel (10) mit Sekundär-Kolben (28) durch eine Verbindung zu einem weiteren diametral entgegengesetzten Pleuel mit einem Führungskolben (31) im Gleichlauf verbunden ist und zwar so, dass die jeweiligen Fliehkräfte in der Kreisbewegung sich gegenseitig aufheben.

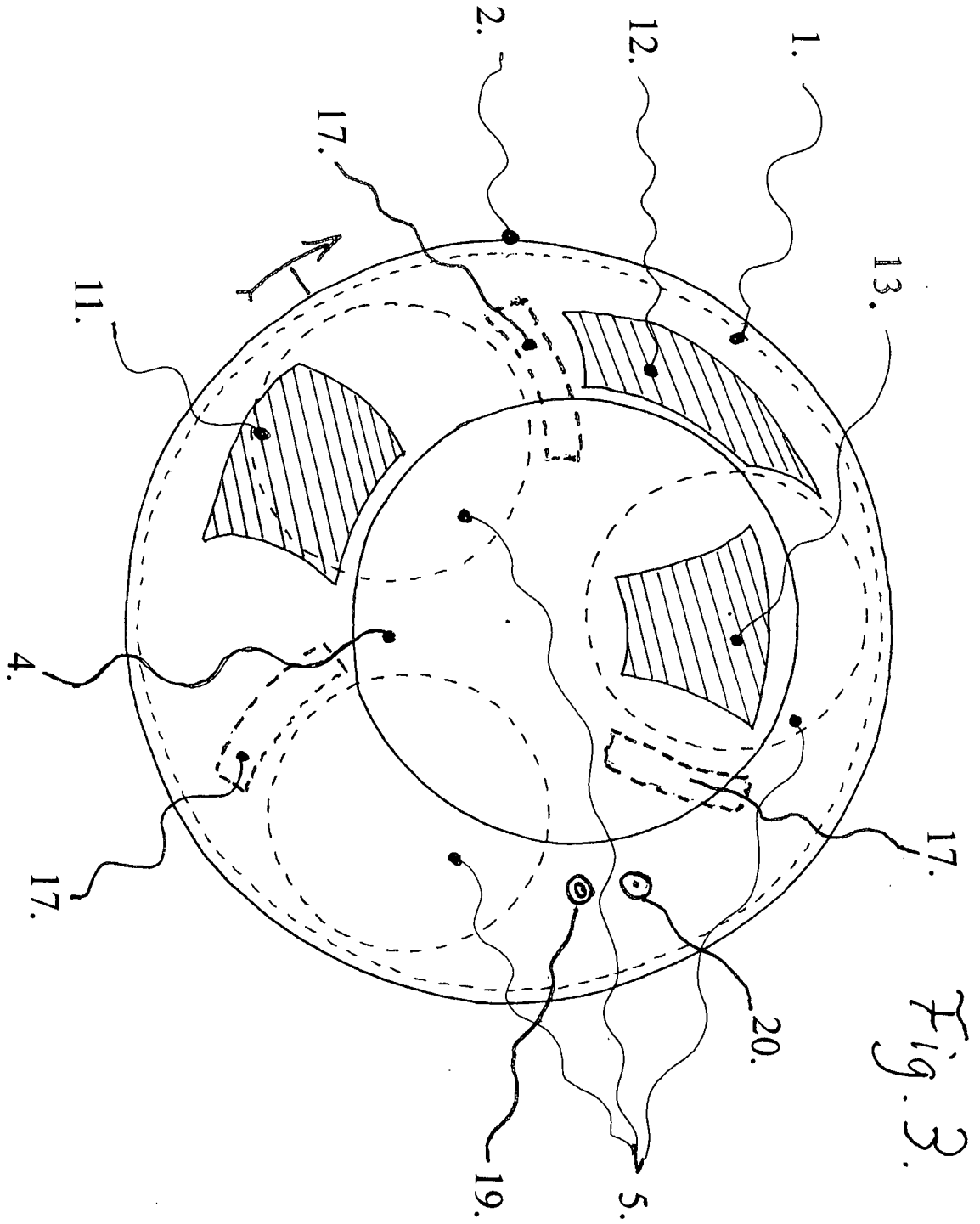
Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen









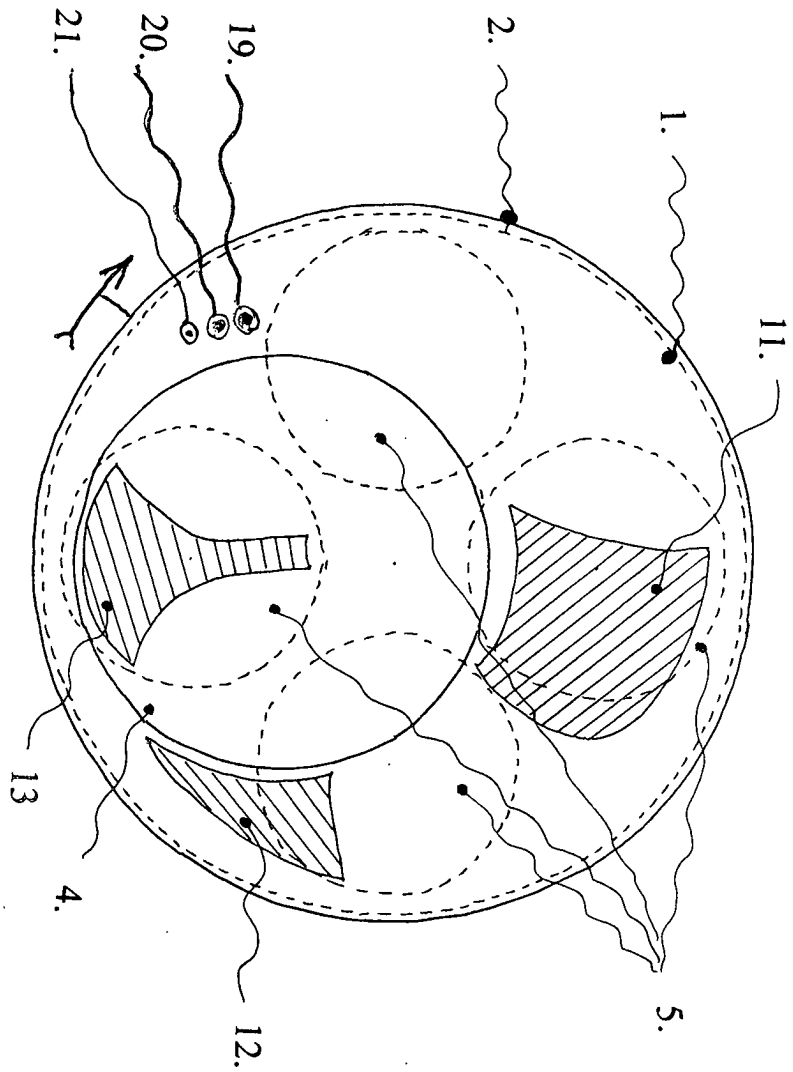
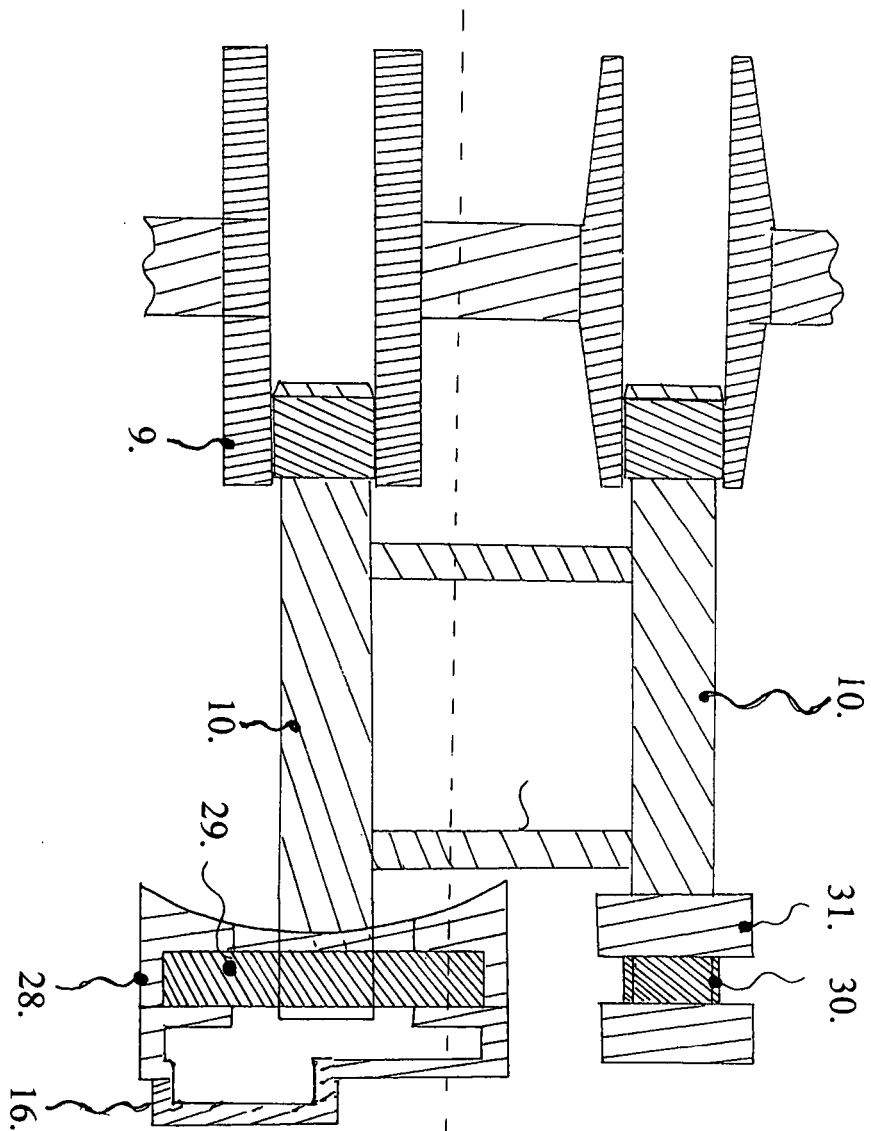


Fig. 4.



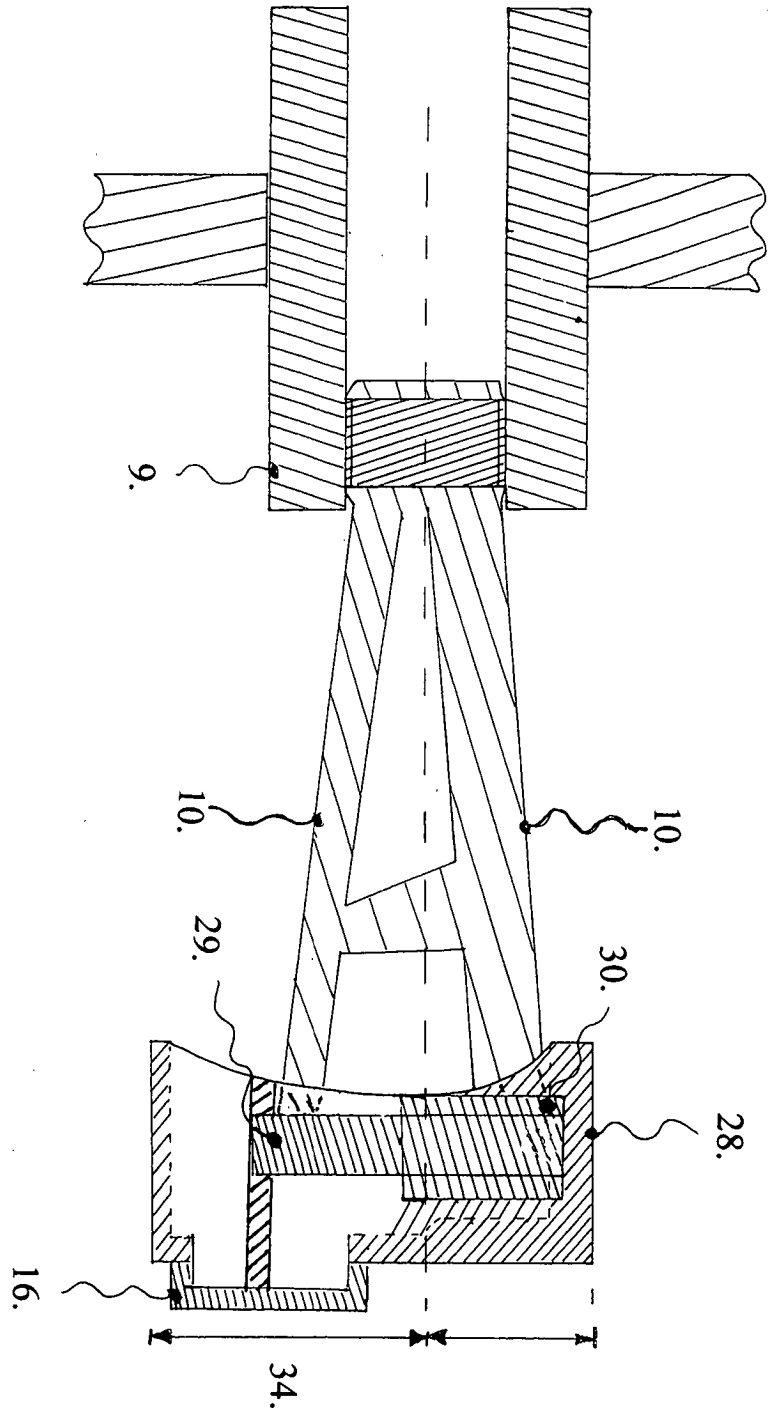


Fig. 6.

Fig. 7

