

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Mai 2010 (14.05.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/051794 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01C 1/077 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/001529

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. November 2009 (02.11.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 055 753.6
4. November 2008 (04.11.2008) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : SEIDLER, Waldemar [DE/DE]; Hub 6,
92724 Trabitz (DE).

(74) Anwalt: GRAF, Helmut; Postfach 10 08 26, 93008 Re-
gensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

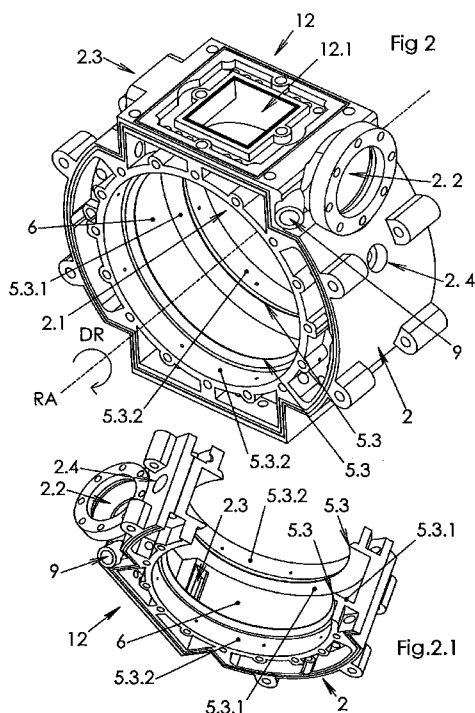
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: ROTARY PISTON ENGINE, CONTROL SYSTEM FOR ACTUATING A COUNTER PISTON AND METHOD
FOR THE CYCLE-CONTROLLED OPERATION OF A ROTARY PISTON ENGINE

(54) Bezeichnung : DREHKOLBENMOTOR, STEUERUNGSSYSTEM ZUR ANSTEUERUNG EINES GEGENKOLBENS
SOWIE VERFAHREN ZUM TAKTGESTEUERTEN BETREIBEN EINES DREHKOLBENMOTORS



(57) Abstract: The invention relates to a novel rotary piston engine, comprising a motor housing (2) having a housing interior (2.1) with at least one inlet (2.2) and at least one outlet (2.3), a cylindrical rotor (3) being received in said housing rotatably about a rotational axis (RA) in a specified direction of rotation (DR) in a cylindrical running surface (6) which extends concentrically to the rotational axis (RA) and which encloses at least one cylinder (5) having an annular cross-section together with the lateral surface (3.1) of the rotor (3) and lateral ribs (5.3), at least on rotary piston (4, 4') on the rotor (3) being arranged on the lateral surface (3.1) of the rotor (3), wherein at least one counter piston (7, 7') is received at least partially in the motor housing (2), at least the at least one counter piston (7, 7') is mounted movably on the rotor (3), and each counter piston (7, 7') is associated with at least one inlet (2.3) having an inlet valve (13) and at least one outlet (2.3), wherein the at least one outlet (2.3) is arranged in the direction of rotation (DR) directly upstream of the counter piston (7, 7') and following the same at least one inlet (2.2) is arranged in the direction of rotation (DR), wherein the at least one counter piston (7, 7') is driven such that the counter piston (7, 7') follows the contour of the rotary piston (4, 4') protruding from the rotor (3) with minimal distance in a contactless manner during the passage of said piston.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/051794 A2



Gegenstand der Erfindung ist ein neuartiger Drehkolbenmotor bestehend aus einem Motorgehäuse (2) mit einem Gehäuseinnenraum (2.1) mit zumindest einem Einlass (2.2) und zumindest einem Auslass (2.3), in dem in vorgegebener Drehrichtung (DR) drehbar um eine Rotationssachse (RA) ein zylinderförmiger Rotor (3) in einer konzentrisch zur Rotationssachse (RA) verlaufenden zylinderförmigen Lauffläche (6) aufgenommen ist, die mit der Mantelfläche (3.1) des Rotors (3) und seitlichen Stegen (5.3) zumindest einen im Querschnitt kreisringförmigen Zylinder (5) einschließt, bei dem auf der Mantelfläche (3.1) des Rotors (3) zumindest ein Drehkolben (4, 4') angeordnet ist, wobei wenigstens ein Gegenkolben (7, 7') zumindest teilweise im Motorgehäuse (2) aufgenommen ist, zumindest der wenigstens eine Gegenkolben (7, 7') im Motorgehäuse (2) oder der zumindest eine Drehkolben (4, 4') am Rotor (3) beweglich gelagert ist und jedem Gegenkolben (7, 7') zumindest ein Einlass (2.3) mit Einlassventil (13) und zumindest ein Auslass (2.3) zugeordnet sind, bei dem der zumindest eine Auslass (2.3) in Drehrichtung (DR) unmittelbar vor dem Gegenkolben (7, 7') und an diesen anschließend der zumindest eine Einlass (2.2) in Drehrichtung (DR) angeordnet ist, bei dem der wenigstens eine Gegenkolben (7, 7') über ein mechanisches Steuerungssystem vom Rotor (3) derart angetrieben ist, dass der Gegenkolben (7, 7') der vom Rotor (3) abstehenden Kontur des Drehkolbens (4, 4') bei dessen Durchlauf berührungslos mit minimalem Abstand folgt.

Drehkolbenmotor, Steuerungssystem zur Ansteuerung eines Gegenkolbens sowie Verfahren zum taktgesteuerten Betreiben eines Drehkolbenmotors

Die Erfindung betrifft einen Drehkolbenmotor, ein Steuerungssystem zur Ansteuerung eines Gegenkolbens in einem Drehkolbenmotor und ein Verfahren zum taktgesteuerten Betreiben eines Drehkolbenmotors.

Aus dem Stand der Technik sind Motoren mit rotierenden Kolben in unterschiedlichsten Bauformen bekannt. Drehkolbenmotoren besitzen im Gegensatz zu Rotationskolbenmotoren die Eigenschaft, dass sich alle rotierenden Bauteile des Motors in Kreisbahnen um einen einzigen Punkt bewegen.

Im Gegensatz zu Verbrennungsmotoren mit Hubzylindern, die eine durch Explosion eines Treibstoff-Luft-Gemischs entstehende Hubbewegung mittels einer Kurbelwelle in eine Drehbewegung umsetzen, wird bei Drehkolbenmotoren direkt eine Drehbewegung erzeugt. Aus diesem Grund zeichnen sich diese Motoren durch ein besseres Hubraum-Leistungs-Verhältnis im Vergleich zu Hubkolbenmotoren aus.

Jedoch treten insbesondere bei Rotationskolbenmotoren verschiedenartige Probleme auf, die bisher eine größere Marktdurchdringung derselben verhindert haben. Dies sind insbesondere Abdichtungsprobleme im Inneren des Brennraums sowie hohe Fertigungskosten aufgrund eines komplizierten mechanischen Motoraufbaus.

Ausgehend vom dargelegten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, einen Drehkolbenmotor mit möglichst einfachem Aufbau und ein

zugehöriges Steuersystem sowie Verfahren zum taktgesteuerten Betrieb des Drehkolbenmotors anzugeben, welches einen hohen Wirkungsgrad gewährleistet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Drehkolbenmotor gemäß Patentanspruch 1, ein Steuerungssystem gemäß Patentanspruch 21 und die Merkmale der Verfahrensansprüche 29 und 31 gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Drehkolbens ist darin zu sehen, dass der Drehkolbenmotor aus einem Motorgehäuse mit einem Gehäuseinnenraum mit Einlass und Auslass besteht, in dem in vorgegebener Drehrichtung drehbar um eine Rotationssachse ein zylinderförmiger Rotor in einer konzentrisch zur Rotationssachse verlaufenden zylinderförmigen Lauffläche aufgenommen ist, die mit der Mantelfläche des Rotors und seitlichen Stegen zumindest einen im Querschnitt kreisringförmigen Zylinder einschließt, und bei dem auf der Mantelfläche des Rotors zumindest ein Drehkolben angeordnet ist. Ferner ist im Motorgehäuse wenigstens ein Gegenkolben zumindest teilweise aufgenommen und wenigstens der wenigstens eine Gegenkolben im Motorgehäuse oder der zumindest eine Drehkolben am Rotor beweglich gelagert, wobei jedem Gegenkolben zumindest ein Einlass mit Einlassventil und zumindest ein Auslass zugeordnet sind. Der zumindest eine Auslass ist hierbei in Drehrichtung unmittelbar vor dem Gegenkolben und der zumindest eine Einlass in Drehrichtung an diesen anschließend angeordnet. Besonders vorteilhaft ist der wenigstens eine Gegenkolben über ein mechanisches Steuerungssystem vom Rotor derart angetrieben ist, dass der Gegenkolben der vom Rotor abstehenden Kontur des Drehkolbens bei dessen Durchlauf berührungslos mit minimalem Abstand folgt.

In einer vorteilhaften Ausführungsform besitzt der Drehkolbenmotor einen Drehkolben und einen Gegenkolben, wobei der Drehkolben und der in bestimmten Drehkolbenstellungen in den Zylinder hineinragende Teil des Gegenkolbens näherungsweise formgleich und derart im Motor angeordnet sind, dass der

verbleibende Raum zwischen Drehkolben und Gegenkolben unmittelbar vor dem Durchlaufen des Drehkolbens durch den Bereich des Gegenkolbens minimiert wird.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Drehkolbenmotor zumindest zwei Zylinder auf, wobei der erste Zylinder als Druckzylinder zur Komprimierung von Luft und der weitere Zylinder als Arbeitszylinder ausgebildet ist. Der Druckzylinder führt einer Druckspeichervorrichtung, die zumindest zwei Druck- bzw. Zündkammern aufweist, komprimierte Luft zu. In den Druck- bzw. Zündkammern wird ein Treibstoff-Luft-Gemisch erzeugt und zur Explosion gebracht, wobei der durch die Explosion entstehende Druck über einen Verbindungskanal zwischen Druck- bzw. Zündkammern und Arbeitszylinder demselben zugeführt wird und durch den Druck im Arbeitszylinder eine Drehbewegung erzeugt wird.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist vorzugsweise mechanisches Steuerungssystem zur Ansteuerung zumindest eines in einem Gegenkolbengehäuseabschnitt geführten Gegenkolbens eines Drehkolbenmotors vorgesehen, über das der Gegenkolben derart aus dem Zylinder gehoben wird, dass die Deck- bzw. Seitenflächen des Gegenkolbens der vom Rotor abstehenden Kontur des Drehkolbens bei dessen Durchlauf berührungslos mit minimalem Abstand, vorzugsweise einem Abstand kleiner 0,5mm, folgen.

Auch bildet den Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zum taktgesteuerten Betreiben eines Drehkolbenmotors bestehend aus einem Motorgehäuse mit einem Gehäuseinnenraum. Der wesentliche Aspekt dieses Verfahrens ist darin zu sehen, dass zur Unterteilung des im Querschnitt kreisringförmigen Zylinders in einen ersten und einen zweiten Zylinderraum der Gegenkolben radial in den Zylinder eingeführt wird, bei dem durch Drehen des Drehkolbens (ausgehend vom Gegenkolben in Drehrichtung über den Einlass in den ersten Zylinderraum ein Treibstoff-Luft-Gemisch

angesaugt wird und gleichzeitig das im zweiten Zylinderraum vom Vortakt befindliche Abgas über den Auslass ausgestoßen wird.

Weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein alternatives Verfahren zum taktgesteuerten Betreiben eines Drehkolbenmotors bestehend aus zumindest einen Druckzylinder und einem Arbeitszylinder, die jeweils zumindest einem Motorgehäuse mit einem Gehäuseinnenraum umfassen. Der wesentliche Aspekt des alternativen Verfahrens ist darin zusehen, dass über den Druckzylinder Luft angesaugt und komprimiert wird, dass die komprimierte Luft einer Druckspeichervorrichtung zugeführt wird, dass zur Bildung eines Treibstoff-Luft-Gemisches in der Druckspeichervorrichtung der komprimierten Luft Treibstoff zugeführt und anschließend in der Druckspeichervorrichtung das Treibstoff-Luft-Gemisch gezündet wird, wobei der durch die Explosion entstehende Druck dem Arbeitszylinder zugeführt wird.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindungsgegenstände sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen. Zudem ergeben sich Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen und mehreren Figuren näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 beispielhaft eine perspektivische Ansicht eines einstückigen Rotors des Drehkolbenmotors mit jeweils zwei gegenüberliegenden Drehkolben und Gegenkolben;

- Fig. 2 beispielhaft eine perspektivische Ansicht eines Motorgehäuseteils;
- Fig. 2.1 beispielhaft eine perspektivische Schnittdarstellung eines Motorgehäuseteils gemäß Fig. 2;
- Fig. 3 beispielhaft eine stirnseitige Draufsicht auf den im Motorgehäuseteil gemäß Fig. 2 aufgenommenen, einstückigen Rotor mit Drehkolben und Gegenkolben;
- Fig. 3.1 beispielhaft eine perspektivische Ansicht von zwei aneinander gefügten Motorgehäuseteilen mit eingeschobenem Rotor
- Fig. 4.1 bis 4.6 beispielhaft sechs stirnseitige Draufsichten gemäß Figur 2 jeweils bei unterschiedlichen Drehpositionen des Rotors im Motorgehäuse;
- Fig. 5 beispielhaft eine schematische Blockzeichnung des Drehkolbenmotors mit Druck- und Arbeitszylinder und einer Druckspeichervorrichtung;
- Fig. 6 beispielhaft eine dreidimensionale Schnittdarstellung des Rotor mit an dessen Mantelfläche befestigten Drehkolben und Dichtringen;
- Fig. 7 beispielhaft eine dreidimensionalen Ansicht des Rotors mit an der Mantelfläche befestigten Drehkolben und Dichtringen gemäß Fig. 6;
- Fig. 8 beispielhaft eine dreidimensionale Darstellung einer Nocke;
- Fig. 9 beispielhaft eine dreidimensionale Darstellung einer Nockenschale;
- Fig. 10.1 bis 10.6 beispielhaft sechs Teildarstellungen unterschiedlicher Drehzustände der zusammenwirkenden Nocke und Nockenschale;
- Fig. 11 beispielhaft eine dreidimensionale Darstellung einer Steuerungseinheit zur Ansteuerung des Gegenkolbens;

- Fig. 12 beispielhaft eine perspektivische Darstellung eines Kegelzahnradantriebsmechanismus zum Antrieb des Gegenkolbens über die Steuerungseinheit und
- Fig. 13 beispielhaft eine perspektivische Darstellung der Ansteuerung der Einlassventile durch einen Zahnrad-Zahnriemen-Antrieb.
- Fig. 14.1, 14.2 beispielhaft eine Vorder- und Rückansicht eines erfindungsgemäßen Drehkolbenmotors in einer perspektivischen Gesamtdarstellung
- Fig. 15.1, 15.2 beispielhaft eine Vorder- und Rückansicht eines erfindungsgemäßen Drehkolbenmotors mit Druckspeichereinrichtung in einer perspektivischen Gesamtdarstellung

Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht einen rohrförmigen, einstückigen Rotor 3 mit vorzugsweise zwei an der äußeren Mantelfläche 3.1 des Rotors 3 fest verschraubten Drehkolben 4, 4' und je einem mit diesen Drehkolben 4, 4' zusammenwirkenden Gegenkolben 7, 7' eines erfindungsgemäßen Drehkolbenmotors 1. Zur besseren Veranschaulichung des Aufbaus und des Zusammenwirkens der genannten Bauteile des erfindungsgemäßen Drehkolbenmotors 1 sind diese ohne das diese umgebende, vorzugsweise mehrteilig ausgebildete Motorgehäuse 2 dargestellt. Der Rotor 3 ist hierbei konzentrisch zur Rotationsachse RA angeordnet und um diese in einer vorgegebenen Drehrichtung DR drehbar im Motorgehäuse 2 gelagert.

Sowohl die beiden Drehkolben 4, 4' als auch die Gegenkolben 7, 7' sind um 180° zueinander versetzt sowie konzentrisch um die Rotationsachse RA angeordnet. Durch diesen Versatz liegen sich somit jeweils die Drehkolben 4, 4' bzw. die Gegenkolben 7, 7' symmetrisch zur Rotationsachse RA gegenüber. Dadurch reduziert sich die

Unwucht des Rotors 3 und ein vibrationsarmer Lauf des Drehkolbenmotors 1 ist sichergestellt.

Figur 2 und Figur 2.1 zeigen zumindest einen Teil des Motorgehäuses 2 in einer perspektivischen Gesamt- bzw. Schnittdarstellung, wobei dieser Teil des Motorgehäuses 2 zusammen mit dem darin drehbar gelagerten Rotor 3 einen vorzugsweise im Querschnitt kreisringförmigen Zylinder 5 ausbildet. Zur Ausbildung mehrerer derartiger vorzugsweise im Querschnitt kreisringförmiger Zylinder 5 können mehrere baugleiche Teile des Motorgehäuses 2 in Serie angeordnet sein.

Der Teil des Motorgehäuses 2 umfasst einen im Querschnitt kreisförmigen, gestuft ausgebildeten Gehäuseinnenraum 2.1 mit einer zylinderförmigen, konzentrisch zur Rotationsachse RA angeordneten Laufläche 6 mit seitlichen, umlaufenden Stegen 5.3, die über die Laufläche 6 radial nach innen abstehen, so dass Abstufungen entstehen.

Die Stege 5.3 besitzen ihrerseits zumindest eine Seitenfläche 5.3.1 und eine Oberseite 5.3.2, wobei die Seitenfläche 5.3.1 näherungsweise senkrecht zur Laufläche 6 verläuft und die Oberseite 5.3.2 kreisringförmig und konzentrisch zur Rotationsachse RA ausgebildet ist. Der Teil des Motorgehäuses 2 weist zur Aufnahme und Führung eines Gegenkolbens 7, 7' zumindest ein Gegenkolbengehäuseabschnitt 12 mit einem Kolbenführungs kanal 12.1 auf. Hierbei ist Kolbenführungs kanal 12.1 zur radialen Führung des Gegenkolbens 7, 7' im Gegenkolbengehäuseabschnitt 12 ausgebildet.

Figur 3 zeigt einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Drehkolbenmotor 1 entlang einer senkrecht zur Rotationsachse RA verlaufenden Schnittebene, und zwar eine stirnseitige Ansicht des im Motorgehäuse 2 angeordneten Rotors 3 mit Drehkolben 4 und Gegenkolben 7, die in einem Kolbenführungs kanal 12.1 des Gegenkolbengehäuseabschnitts 12 aufgenommen sind. Der in Figur 1 dargestellte Rotor 3 ist zur Ausbildung zweier im Querschnitt kreisringförmiger Zylinder 5

vorgesehen, d.h. eine Reihenanordnung zweier in Figur 2 gezeigten Teile des Motorgehäuses 2, die, wie in Figur 3.1 gezeigt, stirnseitig aneinander anschließen und miteinander flüssigkeitsdicht verbunden, vorzugsweise verschraubt, sind, so dass die jeweiligen Laufflächen 6 konzentrisch zur Rotationsachse RA zu liegen kommen.

Der Rotor 3 ist einstückig ausgebildet und konzentrisch in den beiden Gehäuseinnenräumen 2.1 drehbar um die Rotationsachse RA gelagert. Dadurch entsteht in den Gehäuseinnenräumen 2.1 jeweils ein im Querschnitt kreisringförmiger Zylinder 5, der in radialer Richtung durch die Mantelfläche 3.1 des Rotors 3, die Lauffläche 6 und in Richtung parallel zur Rotationsachse RA durch die zueinander gerichteten Seitenflächen 5.3.1 der Stege 5.3 begrenzt wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist jeweils ein Drehkolben 4, 4' pro Zylinder 5 vorgesehen, der auf einer konzentrisch um die Rotationsachse RA verlaufenden Bahn bewegt wird. Hierbei läuft der Drehkolben 4, 4' mit seinem von der Mantelfläche 3.1 beanstandetem freien Ende kontaktlos, und zwar vorzugsweise mit minimalem Abstand an der zylinderförmigen Lauffläche 6. Der Drehkolben 4, 4' schließt mittels Dichtungen den Zylinder 5 sowohl zur Lauffläche 6 und zum Rotor 3 als auch zu den Seitenflächen 5.3.1 der Stege 5.3 flüssigkeits- und/oder luftdicht ab, d.h. die Höhe des Drehkolbens 4, 4' entspricht näherungsweise dem Abstand zwischen der Mantelfläche 3.1 des Rotors 3 und der Lauffläche 6 des Motorgehäuses 2 und die Tiefe des Drehkolbens 4, 4' entspricht näherungsweise dem Abstand der gegenüberliegenden Seitenflächen 5.3.1 zweier Stege 5.3 eines Zylinders 5.

Dem zur Aufnahme des Gegenkolbens 7, 7' vorgesehenen Gegenkolbengehäuseabschnitt 12 sind zumindest ein Einlass 2.2 und zumindest ein Auslass 2.3 zugeordnet, wobei der zumindest eine Auslass 2.3 in Drehrichtung DR unmittelbar vor dem Gegenkolben 7, 7' und der zumindest eine Einlass 2.2 an diesen anschließend angeordnet sind. Weiterhin kann im Motorgehäuse 2 eine

Zündvorrichtungsöffnung 2.4 zur Aufnahme einer Zündvorrichtung vorgesehen sein, wobei diese vorzugsweise im auf den zumindest einen Gegenkolben 7, 7' folgenden 120°-Sektor in Drehrichtung DR zu liegen kommt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der zumindest eine Einlass 2.2 innerhalb eines 90°-Sektors nach dem Gegenkolben 7, 7' in Drehrichtung DR vorgesehen, vorzugsweise unmittelbar auf den Gegenkolben 7, 7' folgend.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind der Drehkolben 4, 4' und der in den Zylinder 5 hineinragende Teil des Gegenkolbens 7, 7' näherungsweise formgleich. Der Drehkolben 4, 4' besteht aus einer an der Mantelfläche 3.1 des Rotors 3 anschließenden Grundfläche 4.1, einer berührungslos mit minimalem Abstand an die Lauffläche 6 anschließenden Deckfläche 4.2 sowie zwei, die Grundfläche 4.1 bzw. die Deckfläche 4.2 verbindenden Seitenflächen 4.3, 4.4. Vorzugsweise schließen die Seitenflächen 4.3, 4.4 und die Grundfläche 4.1 einen spitzen Winkel ein. Der Gegenkolben 7, 7' besitzt aufgrund seiner näherungsweisen Formgleichheit zum Drehkolben 4, 4' eine Deckfläche 7.1 und zwei Seitenflächen 7.2, 7.3, wobei die durch die Seitenflächen 7.2, 7.3 und die Deckfläche 7.1 eingeschlossenen Winkel jeweils stumpfwinklig sind. Dies führt sowohl im Falle des Gegenkolbens 7, 7' als auch beim Drehkolben 4, 4' zu einem annähernd trapezförmigen Querschnitt.

Bei Drehung des Rotors 3 in Drehrichtung DR wird der Gegenkolben 7, 7' derart aus dem Zylinder 5 gehoben, dass ein berührungsloser Durchlauf des Drehkolbens 4, 4' im Befestigungsbereich des Gegenkolbens 7, 7' erfolgt. Vorzugsweise wird der Gegenkolben 7, 7' derart aus dem Zylinder 5 gehoben, dass die Deck- 7.1 bzw. Seitenflächen 7.2, 7.3 des Gegenkolbens 7, 7' der vom Rotor 3 abstehenden Kontur des Drehkolbens 4, 4' bei dessen Durchlauf berührungslos und mit minimalem Abstand, vorzugsweise einem Abstand kleiner 0,5mm, folgen.

Zur zusätzlichen Verringerung des Abstands kann in einer vorteilhaften Ausführungsform zumindest die sich durch die Drehung nähernde Seitenfläche 4.3, 4.4 des Drehkolbens 4, 4' leicht konvex gewölbt sein. Zudem kann optional die zumindest eine Seitenfläche 7.2, 7.3 des Gegenkolbens 7, 7', der sich der Drehkolben 4, 4' durch seine Bewegung nähert, leicht konkav gewölbt sein. Nach dem Durchlauf des Drehkolbens 4, 4' schmiegt sich der Gegenkolben 7, 7' mit seiner Deckfläche 7.1 mit minimalem Abstand an die Mantelfläche 3.1 des Rotors 3 an. Für den Fall eines geschlossenen Gegenkolbens 7, 7', d.h. dass die Deckfläche 7.1 minimal zur Mantelfläche 3.1 des Rotors 3 beabstandet ist, unterteilt der Drehkolben 4, 4' den kreisringförmigen Zylinder 5 zusammen mit dem Gegenkolben 7, 7' in zwei Zylinderräume 5.a, 5.b, wobei sowohl Drehkolben 4, 4' als auch Gegenkolben 7, 7' derart ausgebildet sind, dass die Abtrennung mittels am Drehkolben 4, 4' und am Gegenkolben 7, 7' vorgesehenen Dichtungen vorzugsweise flüssigkeits- und/oder luftdicht erfolgt. Für die Abdichtung des Zylinders 5 an der Mantelfläche 3.1 des Rotors 3 sind an dieser angebrachte Dichtringe 17 (siehe Figur 6 und Figur 7) vorgesehen, die passgenau auf den Oberseiten 5.3.2 der Stege 5.3 anliegen.

Anhand der Figuren 4.1 bis 4.6 wird im Folgenden die Arbeitsweise des Drehkolbenmotors 1 beschrieben, wobei in sechs Teilabbildungen 4.1 bis 4.6 unterschiedliche Drehpositionen des Rotors 3 im Zylinder 5 dargestellt sind.

In Figur 4.1 wird durch den sich in Drehrichtung DR drehenden Drehkolben 4 im ersten Zylinderraum 5.a eine Sogwirkung erzeugt, so dass durch den Einlass 2.2 Luft einsaugt wird. Durch die Rotation des Drehkolbens 4 verkleinert sich gleichzeitig der zweite Zylinderraum 5.b zunehmend, was ein Ausstoßen eines sich vom Vortakt im zweiten Zylinderraum 5.b befindlichen verbrannten Abgases über den Auslass 2.3 zur Folge hat. Nach einem definierten Drehwinkel wird das Einlassventil am Einlass 2.2 geschlossen, über die Treibstoffzuführung 9 Treibstoff in den Zylinderraum 5.a

zugeführt und das Treibstoff-Luft-Gemisch im ersten Zylinderraum 5.a mittels der Zündvorrichtung zur Explosion gebracht (siehe Figur 4.2).

Durch die Explosion des Treibstoff-Luft-Gemisches wird bei geschlossenem Gegenkolben 7 auf den Drehkolben 4 eine Kraft in Drehrichtung DR ausgeübt und eine Rotation des Rotors 3 in Drehrichtung DR bewirkt. Unmittelbar vor Berühren des Gegenkolbens 7, 7' durch den Drehkolben 4 ist das Volumen im verbleibenden zweiten Zylinderraum 5.b minimal, d.h. das verbrannte Rauchgas vom Vortakt wurde nahezu vollständig durch den Auslass 2.3 gedrückt (siehe Figur 4.3). Die zuvor beschriebene Form der Seitenflächen 4.3, 4.4 und 7.2, 7.3 des Drehkolbens 4 bzw. des Gegenkolbens 7 ermöglicht hierbei eine Minimierung des Volumens des zweiten Zylinderteilraumes 5.b. Um eine Berührung des Drehkolbens 4 und des Gegenkolbens 7 zu vermeiden, wird der Gegenkolben 7 annähernd synchron zum vorbei geführten Drehkolben 4 aus dem Zylinder 5 gehoben und nach dem Durchlauf wieder in den Zylinder 5 zurückgeführt (siehe Figur 4.4 bis 4.6). Die radiale Bewegung des Gegenkolbens 7 folgt hierbei nahezu exakt der Form des Drehkolbens 4. Dadurch wird sichergestellt, dass auch beim Zurückführen des Gegenkolbens 7 in den Zylinder 5 der Abstand zwischen Drehkolben 4 und Gegenkolben 7 minimal ist, was zur Folge hat, dass der Anteil an verbranntem Rauchgas im ersten Zylinderraum 5.a ebenfalls minimal ist.

Wie in Figur 1 und Figur 3.1 bereits angedeutet kann der erfindungsgemäße Drehkolbenmotor 1 mehrere in Serie angeordnete Zylinder 5 aufweisen, wobei pro Zylinder 5 jeweils ein in Figur 2 dargestellter Abschnitt des Motorgehäuses 2 vorgesehen wird und die zylinderförmigen Laufflächen 6 jeweils konzentrisch zur Rotationsachse RA ausgebildet sind. Am Rotor 3 werden abhängig von der gewünschten Zylinderanzahl mehrere Drehkolben 4, 4' vorgesehen, wobei die Drehkolben 4, 4' zueinander entlang der Rotationsachse RA versetzt sind und zumindest je ein Drehkolben 4, 4' in einem Zylinder 5 aufgenommen ist. Um einen

vibrationsarmen Lauf des Motors zu ermöglichen, werden die nebeneinander liegenden Drehkolben 4, 4' abwechselnd um 180° zueinander verdreht am Rotor 3 angeordnet. Zudem wird jedem Drehkolben 4, 4' ein Gegenkolben 7, 7' zugeordnet, wobei auch die Gegenkolben 7, 7' zueinander entlang der Rotationsachse versetzt und abwechselnd zueinander um 180° verdreht sind. Die Zündung der einzelnen Zylinder 5 kann hierbei gleichzeitig oder aber auch zeitlich versetzt zueinander erfolgen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der erfindungsgemäße Drehkolbenmotor 1 zumindest zwei Zylinder 5 auf, wobei einer der zumindest zwei Zylinder 5 als Druckzylinder 5.1 zur Komprimierung von Luft und der zumindest eine weitere Zylinder 5 als Arbeitszylinder 5.2 ausgebildet ist. Ein derartiger Drehkolbenmotor 1 weist getrennt von Druck- und Arbeitszylinder 5.1, 5.2 zumindest eine Druckspeichervorrichtung 10 auf, die zumindest eine erste und zweite Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 beinhaltet.

Figur 5 zeigt ein schematisches Blockschaltbild zur Erläuterung der Funktionsweise eines Drehkolbenmotors 1 mit Druck- und Arbeitszylinder 5.1, 5.2 und zugehöriger Druckspeichervorrichtung 10. Der Auslass 2.3 des Druckzylinders 5.1 ist über eine Verbindungsleitung 18 mit der Druckspeichervorrichtung 10 verbunden, wobei die Verbindungsleitung 18 über ein Rückschlagventil 19 am Auslass 2.3 des Druckzylinders 5.1 angeschlossen ist. Die Druckspeichervorrichtung 10 besteht ihrerseits aus zumindest einer ersten und zweiten Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2, die über je ein zugeordnetes erstes und zweites Ventil 20.1, 20.2 und ein gemeinsames Ventil 21 an die Verbindungsleitung 18 gekoppelt sind. Die ersten und zweiten Druck- bzw. Zündkammern 11.1, 11.2 weisen eine erste und zweite Vorrichtung zur Treibstoffzuführung 23.1, 23.2 in die erste bzw. zweite Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 sowie jeweils eine erste bzw. zweite Zündvorrichtung 24.1, 24.2 auf. Ausgangsseitig ist die erste und zweite Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 mit je einem weiteren Ventil 22.1, 22.2 mit dem Arbeitszylinder 5.2 gekoppelt.

Im Folgenden wird anhand von Figur 5 die Funktionsweise des Drehkolbenmotors 1 mit zusätzlicher Druckspeichervorrichtung 10 näher erläutert. Zur besseren Veranschaulichung sind in Figur 5 der Druckzylinder 5.1 und der Arbeitszylinder 5.2 nebeneinander dargestellt. Die Realisierung des Drehkolbenmotors 1 erfolgt jedoch, wie in Figur 1 gezeigt, durch einen gemeinsamen Rotor 3. Die Position der Drehkolben 4, 4' und Gegenkolben 7, 7' im Druckzylinder 5.1 sowie im Arbeitszylinder 5.2 sind jeweils um 180° zueinander versetzt. Beim Startvorgang des Drehkolbenmotors 1 wird durch einen nicht dargestellten, aus dem Stand der Technik bekannten Anlasser der Rotor 3 in Drehbewegung versetzt, wobei im Druckzylinder 5.1 durch den Einlass 2.2 Luft in den ersten Zylinderraum 5.a des Druckzylinders 5.1 eingesaugt wird. Aufgrund der Rotation wird das Volumen im zweiten Zylinderraum 5.b des Druckzylinders 5.1 komprimiert und über den Auslass 2.3 durch die Verbindungsleitung 18 der Druckspeichervorrichtung 10 zugeführt wird. Bei Erreichen eines vordefinierten Drucks öffnet das gemeinsame Ventil 21 und der Druck kann beim Öffnen des ersten oder zweiten Ventils 20.1, 20.2 in die jeweils nachgelagerte erste bzw. zweite Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 gelangen. Anschließend wird das erste oder zweite Ventil 20.1, 20.2 wieder geschlossen. Die ersten bzw. zweiten Ventile 20.1, 20.2 werden dabei abwechselnd geöffnet, und zwar jedes Ventil 20.1, 20.2 einmal alle zwei Umdrehungen, so dass jede zweite Umdrehung die dem ersten bzw. zweiten Ventil 20.1, 20.2 zugeordnete erste bzw. zweite Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 mit Druck beaufschlagt wird.

Nach Zuführung von Treibstoff in die erste bzw. zweite Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 über eine erste bzw. zweite Treibstoffzuführung 23.1, 23.2 wird das Treibstoff-Luft-Gemisch innerhalb der ersten bzw. zweiten Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 über die jeweilige erste oder zweite Zündvorrichtung 24.1, 24.2 gezündet und gleichzeitig das zu dieser Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 gehörige erste bzw. zweite weitere Ventil 22.1, 22.2 geöffnet. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich der

Drehkolben 4 im Arbeitszylinder 5.2 in Drehrichtung DR gesehen nach dem Gegenkolben 7, wobei dieser Gegenkolben 7 geschlossen ist, d.h. mit seiner Deckfläche 7.1 von der Mantelfläche 3.1 des Rotors 3 minimal beabstandet ist.

Der in der Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 durch die Explosion entstehende Druck wird über den Verbindungskanal 25 dem Arbeitszylinder 5.2 zugeführt, und zwar über dessen Einlass 2.2. Hierdurch wird auf den Drehkolben 4 im Arbeitszylinder 5.2 eine Kraft in Drehrichtung DR ausgeübt. Zu diesem Zeitpunkt kann der Anlasser abgeschaltet werden. Durch die einstückige Ausbildung des Rotors 3 erfährt auch der Drehkolben 4' im Druckzylinder 5.1 eine Kraft in Drehrichtung DR und erzeugt weiterhin Druck, der sich über die Verbindungsleitung 18 und ein geöffnetes erstes bzw. zweites Ventil 20.1, 20.2, das der im vorherigen Takt nicht benutzten ersten bzw. zweiten Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 zugeordnet ist, in ebendiese Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 ausbreiten kann. Nach dem Durchlaufen der beiden Drehkolben 4, 4' durch den Bereich der Gegenkolbens 7, 7' kann in einer der ersten bzw. zweiten Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 durch Zuführung von Treibstoff und der anschließenden Zündung durch die erste bzw. zweite Zündvorrichtung 24.1, 24.2 das Treibstoff-Luft-Gemisch erneut zur Explosion gebracht werden. Im zweiten Zylinderteilraum 5.b des Arbeitszylinders 5.2 befindet sich zu diesem Zeitpunkt das aus dem vorherigen Takt entstandene, verbrannte Rauchgas, welches durch die Drehung des Drehkolbens 4 durch den Auslass 2.3 des Arbeitszylinders 5.2 ausgestoßen wird.

Die zuvor beschriebenen Abläufe sind periodisch wiederkehrend, wobei die Periode der Abläufe von der Drehzahl des Rotors 3 abhängig ist. Zudem wird abwechselnd in einer der ersten bzw. zweiten Druck- bzw. Zündkammern 11.1, 11.2 das Treibstoff-Luft-Gemisch zur Explosion gebracht, so dass sich in einer der beiden Druck- bzw. Zündkammer 11.1, 11.2 nur jede zweite Umdrehung des Rotors 3 eine Explosion ereignet. Durch die Trennung des Arbeitszylinders 5.2 von der

Druckspeichervorrichtung 10 und die Verwendung von zwei Druck- bzw. Zündkammern 11.1, 11.2 kann das Treibstoff-Luft-Gemisch einen längeren Zeitraum miteinander in Interaktion treten, was eine bessere Durchmischung und dadurch eine höhere Effektivität bzw. Effizienz der Verbrennung des Drehkolbenmotors 1 nach sich zieht. Zudem ist ein derart aufgebauter Drehkolbenmotor 1 mit Benzin, Diesel oder Gas betreibbar.

Die Figuren 6 und 7 zeigen jeweils den Rotor 3 mit an dessen Mantelfläche 3.1 befestigten Drehkolben 4, 4' und Dichtringen 17, und zwar in einer dreidimensionalen Schnittdarstellung sowie einer perspektivischen Gesamtdarstellung, wobei an den Stirnseiten des Rotors 3 vorzugsweise kreisförmige Deckel 8 mit schaufelradartigen Ausnehmungen 8.1 angeflanscht sind. Jeweils am Querschnittsmittelpunkt jedes Deckels 8 ist eine Welle 27 angebracht, die längs der Rotationsachse RA vom Rotor 3 absteht, wobei die Rotationsachse RA mit der Wellenlängsachse zusammenfällt. Die Wellen 27 dienen zum einen zur drehbaren Lagerung des Rotors 3 im Motorgehäuse 2, zum anderen zur Ableitung der durch die Verbrennung auf den Rotor 3 übertragenen kinetischen Energie, beispielsweise mittels Zahnrädern, Riemen oder Ketten. Zudem werden mittels dieser Wellen 27 alle zum Betrieb des Motors notwendigen, beweglichen Baugruppen, beispielsweise Einlassventil 13, Gegenkolben 7, 7' etc. angetrieben.

Im Inneren des Rotors 3 ist ein konzentrisch zur Rotationsachse RA verlaufendes Rohr 26 aufgenommen. Dieses Rohr 26 wird durch die an beiden Stirnseiten des Rotors 3 aufgeschraubten Deckel 8, und zwar in darin vorgesehenen Nuten 8.3, in seiner Position gehalten, wobei die Stirnseiten des Rotors 3 hierzu in den Nuten 8.3 aufgenommen werden. Durch Einfügen des Rohres 26 in den Rotor 3 ergibt sich im Innenraum des Rotors 3 eine Aufteilung in zwei Rotorkammern 28, 29, wobei die erste Rotorkammer 28 zwischen der Rotorinnenseite und der äußeren Mantelfläche des Rohres 26 gebildet ist und die zweite Rotorkammer 29 durch die innere Mantelfläche

des Rohres 26 eingeschlossen ist. Sowohl die erste Rotorkammer 28 als auch die zweite Rotorkammer 29 sind seitlich durch die beiden Deckel 8 begrenzt. Die Konstruktion aus Deckeln 8 und eines im Rotorinneren angeordneten Rohrs 26 dient der Schaffung eines im Volumen reduzierten, in der Nähe der durch die Verbrennung entstehenden Wärme anschließenden Kühlraumes, und zwar der ersten Rotorkammer 28, um diese mit einem flüssigen oder zähflüssigem Medium zu durchströmen und damit den Drehkolbenmotor 1 zu kühlen. Aus diesem Grund ist die Verbindung der Deckel 8 mit dem Rotor 3 sowie die Verbindung des Rohres 26 mit eben diesen Deckeln 8 flüssigkeitsdicht ausgeführt. Die zweite Rotorkammer 29 ist gegenüber der ersten Rotorkammer 28 abgedichtet und kommt mit dem Kühlmedium nicht in Berührung.

Ein im Motorgehäuse 2 vor dem Deckel 8 befindliches Kühlmedium wird bei Drehung des Rotors 3 über die schaufelradartigen Ausnehmungen 8.1 den Bohrungen 8.2 zugeführt und durch diese Bohrungen 8.2 in die erste Rotorkammer 28 eingeleitet. Der zweite Deckel 8 arbeitet in entgegengesetzter Wirkungsweise, d.h. erzeugt eine Sogwirkung auf das in der ersten Rotorkammer 28 befindliche Kühlmedium und befördert das Kühlmedium durch die Bohrungen 8.2 und schaufelartigen Ausnehmungen 8.1 aus der ersten Rotorkammer 28 heraus. Vorzugsweise sind die Bohrungen 8.2 schräg in den Deckel 8 eingebracht, so dass die Einleitung des Kühlmediums von den schaufelartigen Ausnehmungen 8.1 durch die Bohrungen 8.2 in die ersten Rotorkammer 28 vereinfacht wird. Die an der Mantelfläche 3.1 des Rotors 3 angebrachten Drehkolben 4, 4' besitzen ebenfalls Kühlkanäle, wobei diese Kühlkanäle eine Verbindung zur ersten Rotorkammer 28 aufweisen, und zwar beispielsweise über mit einer Innenbohrung versehene Schrauben, die zur Befestigung des Drehkolbens 4, 4' am Rotor 3 vorgesehen sind. Das die erste Rotorkammer 28 durchströmende Kühlmedium kann damit auch durch die Drehkolben 4, 4' fließen und eine Kühlung dieser gewährleisten, wobei der Austausch des Kühlmediums durch die Fliehkraft aktiv unterstützt wird. Das durch die Sogwirkung am gegenüberliegenden Deckel 8

austretende Kühlmedium kann über im Motorgehäuse 2 integrierte Rückflusskanäle zum ersten Deckel 8 zurückfließen. Damit wird auch das Motorgehäuse 2, das durch den Verbrennungsprozess mit Wärme beaufschlagt wird, effektiv gekühlt. Um eine Überhitzung des Kühlmediums zu vermeiden, ist in den Kühlkreislauf eine aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannte Kühleinrichtung eingebracht, die beispielsweise durch eine stark vergrößerte wirksame Kühlfläche dem Kühlmedium Wärme entzieht. Zudem kann diese Wärme auch für andere Zwecke, beispielsweise zur Erwärmung des Kraftstoffs oder zum Beheizen des Innenraums bei Kraftfahrzeugen genutzt werden.

Im Folgenden wird anhand der Figuren 8 – 12 ein erfindungsgemäßes Steuerungssystem zur Ansteuerung zumindest eines im Gegenkolbengehäuseabschnitt 12 geführten Gegenkolbens 7, 7' eines Drehkolbenmotors 1 beschrieben.

Mittels des Steuerungssystems wird die zuvor beschriebene radiale Bewegung des Gegenkolbens 7, 7' derart gesteuert, dass beim Durchlauf eines Drehkolbens 4, 4' durch den Gegenkolbengehäuseabschnitt 12 der Gegenkolben 7, 7' derart aus dem Zylinder 5 gehoben wird, dass bei minimalem Abstand zueinander eine Berührung des Drehkolbens 4, 4' und des Gegenkolbens 7, 7' vermieden wird. Dazu ist jedem Gegenkolben 7, 7' des Drehkolbenmotors 1 eine Steuerungseinheit 40, 40' zugewiesen, die durch rotierende Wellen 41 angetrieben werden, wobei mit diesen Wellen 41 jeweils zumindest eine Nocke 42 und zumindest eine, vorzugsweise zwei Nockenschalen 43 mechanisch verbunden sind. Die Welle 41 wird über eine mechanische Wirkverbindung vom Rotor 3 angetrieben und setzt damit sowohl Nocken 42 als auch Nockenschalen 43 in Rotation.

Die in den Figuren 10.1 bis 10.6 jeweils im eingebauten Zustand dargestellten Nocken 42 und Nockenschalen 43 sind in Figur 8 bzw. Figur 9 in einer perspektivischen Darstellung gezeigt. Die Nocke 42 besitzt eine im Wesentlichen kreisförmige

Außenkontur 42.1 mit einer Auswölbung 42.2, wobei die Nocke 42 an ihrer Außenfläche von einem Bolzen 44 kontinuierlich abgetastet wird, d.h. der Bolzen 44 folgt der Form der Nocke 42. Die Auswölbung 42.2 ist hierbei unsymmetrisch ausgebildet und besitzt eine flache bzw. eine steile Flanke.

Die in Figur 9 gezeigte Nockenschale 43 weist stirnseitig eine Einfräsung auf, wobei diese Einfräsung einen umlaufenden Weg für einen Bolzen 45 vorgibt und dieser Weg, abgesehen von einem radial nach außen abstehenden Auswölbungsbereich 50, näherungsweise kreisförmig ist. Die Breite der Einfräsung der Nockenschale 43 ist auf den Durchmesser des Bolzens 45 abgestimmt, sodass dieser passgenau in der Einfräsung geführt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Bolzen 45 zwischen zwei gleichförmigen Nockenschalen 43 geführt, wobei sich die stirnseitigen Einfräsungen der Nockenschalen 43 gegenüberstehen und die Nockenschalen 43 zueinander deckungsgleich und zueinander beabstandet sind.

Bei Rotation der Welle 41 und damit der Nockenschalen 43 in Figur 11 schreitet der Bolzen 45 die Innen- bzw. Außenkontur 43.1, 43.2 der Nockenschale 43 ab. Im Auswölbungsbereich 50 der Innen- bzw. Außenkontur 43.1, 43.2 wird ein Hebelmechanismus 48 gegen die Federkraft der ersten Federeinheit 46 nach oben gehoben, wobei mit dem Hebelmechanismus 48 ein Gegenkolben 7, 7' gekoppelt ist und dieser damit ebenfalls aus dem Zylinder 5 gehoben wird. Für den Fall, dass in einem Zylinder 5 des Drehkolbenmotors 1 genau ein Drehkolben 4, 4' angeordnet ist, besitzen der Rotor 3 und die Welle 41 die gleiche Drehzahl, d.h. das Übersetzungsverhältnis zwischen Rotor 3 und Welle 41 beträgt 1:1. Dadurch wird der Gegenkolben 7, 7' durch die Steuerungseinheit 40, 40' genau einmal pro Umdrehung des Rotors 3 aus dem Zylinder 5 gehoben. Die Nocke 42 ist mit dem Hebelmechanismus 48 indirekt über eine zweite Federeinheit 47 gekoppelt.

In den sechs Teildarstellungen 10.1 – 10.6 sind unterschiedliche Drehzustände der Nocke 42 bzw. Nockenschale 43 gezeigt, wobei die relative Stellung der Nocke 42 zur Nockenschale 43 jeweils unverändert ist. In den Figuren 10.1 – 10.6 ist die Nocke 42 und der die Außenfläche abschreitende Bolzen 44 mit durchgezogenen Linien dargestellt, die Innenkontur 43.1 bzw. Außenkontur 43.2 der Nockenschale 43 sowie der zwischen Innenkontur 43.1 und Außenkontur 43.2 geführte Bolzen 45 sind in strichlierter Darstellung gezeichnet. Die Drehung der Welle 41, der Nocke 42 und der Nockenschale 43 erfolgt im Uhrzeigersinn. Die Nocke 42 bzw. die deckungsgleichen Nockenschalen 43 sind in Ihren Auswölbungen 42.2, 50 leicht zueinander versetzt, d.h. die Auswölbung 42.2 der Nocke 42 eilt in Drehrichtung etwas dem Auswölbungsbereich 50 der Nockenschalen 43 voraus.

In Figur 10.1 stellt die Ausgangssituation dar, bei der die erste und zweite Federeinheit 46, 47 entspannt sind. In Figur 10.2 befindet sich der Bolzen 45 in Drehrichtung vor dem Durchlauf durch den Auswölbungsbereich 50 der Nockenschalen 43. Um den Durchlauf durch den Auswölbungsbereich 50 zu erleichtern, wird vor diesem Durchlauf der Bolzen 44 durch die flache Flanke der Auswölbung 42.2 der Nocke 42 angehoben, sodass die zweite Federeinheit 47 vorgespannt wird. Die durch die zweite Federeinheit 47 auf den Hebelmechanismus 48 ausgeübte Kraft führt jedoch noch zu keinem Herausheben des Gegenkolben 7, da die Außenkontur 43.2 der Nockenschale 43 dieses wirksam verhindert. Bei weiterer Drehung der Nocke 42 bzw. der Nockenschalen 43 wird die zweite Federeinheit 47 weiter vorgespannt (Figur 10.3). Läuft nun der Bolzen 45 in der Nockenschale 43 in den Auswölbungsbereich 50 (Figur 10.4), ermöglicht die bereits vorgespannte zweite Federeinheit 47 den erleichterten Einlauf des Bolzens 45 in denselben, da der Hebelmechanismus 48 durch die vorgespannte zweite Federeinheit 47 angehoben wird. Dieses führt zu einem Herausheben des Gegenkolbens 7, 7' aus dem Zylinder 5 und zwar einem Herausheben derart, wie es durch die Kontur der Innen- bzw. Außenfläche 43.1, 43.2 der Nockenschale 43 in der jeweiligen Drehposition vorgegeben wird.

Nach dem Eintreten des Bolzens 45 in den Auswölbungsbereich 50 durchläuft der Bolzen 44 die stark abfallende Flanke der Auswölbung 42.2 der Nocke 42 (Figur 10.5). Dadurch entspannt sich die zweite Federeinheit 47. Am Ende des Auswölbungsbereichs 50 wird der Bolzen 45 aus dem Auswölbungsbereich 50 unterstützt durch die beim Herausheben vorgespannte Federeinheit 46 herausgeführt und damit der Gegenkolben 7, 7' über den Hebelmechanismus 48 in den Zylinder 5 zurückgeführt (Figur 10.6). Das Zusammenwirken der Nocke 42 mit der Nockenschale 43 sorgt für ein materialschonendes Überwinden von Bereichen größerer Steigung, insbesondere beim Einlaufen in den Auswölbungsbereich 50, bei dem der Gegenkolben 7, 7' zügig aus dem Zylinder 5 gehoben werden muss, um der Form des Drehkolbens 4, 4' mit minimalem Abstand zu folgen. Zudem weist der Hebelmechanismus 48 ein durch unterschiedliche Hebelarmlängen erzeugtes Übersetzungsverhältnis auf, das eine kleine, durch die Nockenschale 43 verursachte Hubbewegung in eine vergrößerte Hubbewegung am Gegenkolben 7, 7' umsetzt.

Figuren 12 und 13 zeigen den erfindungsgemäßen Drehkolbenmotor 1 in einer Vorder- und Rückansicht. In Figur 12 ist die Ventilansteuerung zur besseren Veranschaulichung weggelassen.

Figur 12 zeigt den Antrieb der Steuerungseinheit 40, 40' für Gegenkolben 7, 7' über einen Kegelzahnradmechanismus. Ein an der Welle 27 befestigtes erstes Kegelzahnrad 60 treibt zweite Kegelzahnräder 61 an, die an ersten Enden von Verbindungswellen 64 angelenkt sind, wobei Längsachsen dieser Verbindungswellen 64 senkrecht zur Rotationsachse RA stehen. An den zweiten Enden der Verbindungswellen 64 sind dritte Kegelzahnräder 62 angebracht, die in vierte Kegelzahnräder 63 eingreifen, die mit den Wellen 41 verbunden sind und diese antreiben. Durch diese Anordnung werden durch die Drehung des Rotors 3 die Wellen 41 in eine Drehbewegung versetzt, wobei die Achsen der Wellen 41 näherungsweise parallel zur Rotationsachse

RA und zu dieser beabstandet liegen. Die Drehrichtung der Wellen 41 ist der Drehrichtung DR der Welle 27 entgegengesetzt. Durch die Verwendung von Kegelzahnradern 60 - 63 mit unterschiedlichen Durchmessern kann das Übersetzungsverhältnis geeignet gewählt werden, insbesondere das bevorzugte Übersetzungsverhältnis 1:1, d.h. eine Umdrehung des Rotors 3 führt zu einer Umdrehung der Wellen 41.

Figur 13 zeigt die Ansteuerung der Einlassventile 13 durch einen Zahnrad-Zahnriemen-Antrieb. Der Antrieb erfolgt auf der dem Kegelzahnradmechanismus gegenüberliegenden Seite des Drehkolbenmotors 1. An der Welle 27 ist ein Zahnrad 51 befestigt, in das zwei weitere Zahnräder 52 eingreifen. An diese Zahnräder 52 sind stirnseitig Riemenräder angebracht, die einen Zahnriemen 54 antreiben. Mittels dieses Zahnriemens 54 sind weitere Riemenräder 53 angetrieben, die über Wellen 55 und Nocken 56 die Einlassventile 13 antreiben. Je nach Anzahl der verwendeten Drehkolben 4, 4' in einem Zylinder 5 muss das Übersetzungsverhältnis zwischen der Drehzahl des Rotors 3 und der Drehzahl der Welle 55 geeignet gewählt werden. Bei der Verwendung von einem Drehkolben 4, 4' pro Zylinder 5 beträgt das Drehzahlverhältnis zwischen der Welle 27 und Welle 55 ebenfalls 1:1.

Figuren 14.1, 14.2 und Figuren 15.1, 15.2 zeigen jeweils einen erfindungsgemäßen Drehkolbenmotor 1 in einer Vorder- und Rückansicht im zusammengebauten Zustand. Beide Drehkolbenmotoren 1 weisen beispielhaft zwei Zylinder 5 auf, wobei die beiden Zylinder 5 des Drehkolbenmotors 1 in den Figuren 14.1 und 14.2 ein Verbrennungsprozess stattfindet. Der Drehkolbenmotor 1 in Figuren 15.1 und 15.2 weist im Gegensatz dazu einen Druckzylinder 5.1 und einen Arbeitszylinder 5.2 sowie eine Druckspeichervorrichtung 10 auf und ist damit auch für die Verbrennung von Dieselmotorkraftstoff geeignet.

Der Drehkolbenmotor 1 kann beispielsweise zum Antrieb von Maschinen, Kraftfahrzeugen o.ä. dienen. Dazu wird die Welle 27 über eine mechanische Wirkverbindung mit der Antriebsmechanik einer Maschine bzw. eines Kraftfahrzeuges gekoppelt, wobei die mechanische Wirkverbindung direkt oder indirekt über ein Getriebe mit fester oder variabler Übersetzung erfolgen kann. Als Materialien zur Fertigung des Motors können alle im Motorenbau gängigen Materialien Verwendung finden. Der Motor kann größtenteils aus Aluminium gefertigt sein, insbesondere alle Gehäuseteile, der Rotor 3 sowie die Deckel 8.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben, es versteht sich, dass zahlreiche Variationen und Änderungen des Anmeldungsgegenstandes möglich sind, ohne hierdurch den Erfindungsgedanken zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	Drehkolbenmotor
2	Motorgehäuse
2.1	Gehäuseinnenraum
2.2	Einlass
2.3	Auslass
2.4	Zündungsvorrichtungsöffnung
3	Rotor
3.1	Mantelfläche des Rotors
4, 4'	Drehkolben
4.1	Grundfläche des Drehkolbens
4.2	Deckfläche des Drehkolbens
4.3, 4.4	Seitenfläche des Drehkolbens
5	Zylinder
5.a	erster Zylinderraum
5.b	zweiter Zylinderraum
5.1	Druckzylinder
5.2	Arbeitszylinder
5.3	Steg
5.3.1	Seitenfläche des Stegs
5.3.2	Oberseite des Stegs
6	Lauffläche
7, 7'	Gegenkolben
7.1	Deckfläche des Gegenkolbens
7.2, 7.3	Seitenfläche des Gegenkolbens
8	Deckel
8.1	schaufelradartige Ausnehmung
8.2	Bohrung

8.3	Nut
9	Treibstoffzuführung
10	Druckspeichervorrichtung
11.1	erste Druck- bzw. Zündkammer
11.2	zweite Druck- bzw. Zündkammer
12	Gegenkolbengehäuseabschnitt
12.1	Kolbenführungs kanal
13	Einlassventil
17	Dichtring
18	Verbindungsleitung
19	Rückschlagventil
20.1, 20.2	erstes und zweites Ventil
21	gemeinsames Ventil
22.1, 22.2	weitere Ventile
23.1, 23.2	Treibstoffzuführung
24.1, 24.2	erste und zweite Zündvorrichtung
25	Verbindungs kanal
26	Rohr
27	Welle
28	Erste Rotorkammer
29	Zweite Rotorkammer
40, 40'	Steuerungseinheit
41	Welle
42	Nocke
42.1	kreisförmige Außenkontur der Nocke
42.2	Auswölbung der Nocke
43	Nockenschale
43.1	Innenkontur der Nockenschale
43.2	Außenkontur der Nockenschale

44	Bolzen
45	Bolzen
46	Erste Federeinheit
47	Zweite Federeinheit
48	Hebelmechanismus
49	Bügel
50	Auswölbungsbereich
51	Zahnrad
52	Zahnrad mit stirnseitigem Riemenrad
53	Riemenrad
54	Zahnriemen
55	Welle
56	Nocke
60	Erstes Kegelzahnrad
61	Zweites Kegelzahnrad
62	Drittes Kegelzahnrad
63	Viertes Kegelzahnrad
64	Verbindungswelle
RA	Rotationsachse
DR	Drehrichtung

Patentansprüche

1. Drehkolbenmotor bestehend aus einem Motorgehäuse (2) mit einem Gehäuseinnenraum (2.1) mit zumindest einem Einlass (2.2) und zumindest einem Auslass (2.3), in dem in vorgegebener Drehrichtung (DR) drehbar um eine Rotationssachse (RA) ein zylinderförmiger Rotor (3) in einer konzentrisch zur Rotationssachse (RA) verlaufenden zylinderförmigen Lauffläche (6) aufgenommen ist, die mit der Mantelfläche (3.1) des Rotors (3) und seitlichen Stegen (5.3) zumindest einen im Querschnitt kreisringförmigen Zylinder (5) einschließt,
 - bei dem auf der Mantelfläche (3.1) des Rotors (3) zumindest ein Drehkolben (4, 4') angeordnet ist, wobei wenigstens ein Gegenkolben (7, 7') zumindest teilweise im Motorgehäuse (2) aufgenommen ist, zumindest der wenigstens eine Gegenkolben (7, 7') im Motorgehäuse (2) oder der zumindest eine Drehkolben (4, 4') am Rotor (3) beweglich gelagert ist und jedem Gegenkolben (7, 7') zumindest ein Einlass (2.3) mit Einlassventil (13) und zumindest ein Auslass (2.3) zugeordnet sind,
 - bei dem der zumindest eine Auslass (2.3) in Drehrichtung (DR) unmittelbar vor dem Gegenkolben (7, 7') und an diesen anschließend der zumindest eine Einlass (2.2) in Drehrichtung (DR) angeordnet ist,
 - bei dem der wenigstens eine Gegenkolben (7, 7') über ein mechanisches Steuerungssystem vom Rotor (3) derart angetrieben ist, dass der Gegenkolben (7, 7') der vom Rotor (3) abstehenden Kontur des Drehkolbens (4, 4') bei dessen Durchlauf berührungslos mit minimalem Abstand folgt.
2. Drehkolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Einlass (2.2) innerhalb eines 90°-Sektors im Anschluss an den Gegenkolben (7, 7'), vorzugsweise unmittelbar nach dem Gegenkolben (7, 7'), angeordnet ist.

3. Drehkolbenmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenkolben (7, 7') oder der Drehkolben (4, 4') radial zur zylinderförmigen Lauffläche (6) beweglich sind.
4. Drehkolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchlauf des zumindest einen Drehkolbens (4, 4') durch den Bereich des zumindest einen Gegenkolbens (7, 7') berührungslos erfolgt.
5. Drehkolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehkolben (4, 4') und der in den Zylinder (5) hineinragende Teil des Gegenkolbens (7, 7') näherungsweise formgleich sind.
6. Drehkolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Drehkolben (4, 4') fest mit dem Rotor (3) verbunden ist und eine an den Rotor (3) anschließende Grundfläche (4.1), eine an die Lauffläche (6) anschließende Deckfläche (4.2) sowie zwei die Grundfläche (4.1) bzw. die Deckfläche (4.2) verbindende Seitenflächen (4.3, 4.4) aufweist, wobei jeweils eine Seitenfläche (4.3, 4.4) mit der Grundfläche (4.1) einen spitzen Winkel einschließen.
7. Drehkolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Gegenkolben (7, 7') eine an den Rotor (3) anschließende Deckfläche (7.1) und zwei an die Deckfläche anschließende Seitenflächen (7.2, 7.3) aufweist, wobei die jeweils durch eine Seitenfläche (7.2, 7.3) und die Deckfläche (7.1) eingeschlossenen Winkel stumpfwinklig sind.
8. Drehkolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Gegenkolben (7, 7') in bestimmten Stellungen des Drehkolbens (4, 4') in dem zwischen der Mantelfläche (3.1) des

Rotors (3), der zylinderförmigen Lauffläche (6) und den Stegen (5.3) begrenzten Raum eine nahezu dichte Abtrennung bildet.

9. Drehkolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Drehkolben (4, 4') näherungsweise trapezförmig ausgebildet ist und/oder dass zumindest eine Seitenfläche (4.3, 4.4) vorzugsweise leicht konvex gewölbt ist.
10. Drehkolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Gegenkolben (7, 7') näherungsweise trapezförmig ausgebildet ist, wobei die Seitenflächen (7.2, 7.3) vorzugsweise leicht konkav gewölbt sind.
11. Drehkolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Zylinder (5) und am einstückigen Rotor (3) zumindest zwei Drehkolben (4, 4') vorgesehen sind, wobei die Drehkolben (4, 4') zueinander entlang der Rotationsachse (RA) versetzt sind, zumindest je ein Drehkolben (4, 4') in einem Zylinder (5) aufgenommen ist und die Zylinder (5) eine gemeinsame Symmetrieachse aufweisen, die in der Rotationsachse (RA) liegt.
12. Drehkolbenmotor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei nebeneinander liegenden Drehkolben (4, 4') um 180° zueinander verdreht angeordnet sind.
13. Drehkolbenmotor nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei nebeneinander liegende Zylinder zumindest je einen Drehkolben (4, 4') und zumindest je einen Gegenkolben (7, 7') aufweisen, wobei sowohl die Drehkolben (4, 4') als auch die Gegenkolben (7, 7') zueinander entlang der Rotationsachse (RA) versetzt und um 180° zueinander verdreht sind.

14. Drehkolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Motorgehäuse (2) eine in den zumindest einen Zylinder (5) wirkende Zündvorrichtung vorgesehen ist, vorzugsweise im auf den zumindest einen Gegenkolben (7, 7') in Drehrichtung des Rotors (3) folgenden 120°-Sektor.
15. Drehkolbenmotor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Zylinder (5) vorgesehen sind, wobei einer der zumindest zwei Zylinder (5) als Druckzylinder (5.1) zur Komprimierung von Luft und der zumindest eine weitere Zylinder (5) als Arbeitszylinder (5.2) ausgebildet ist.
16. Drehkolbenmotor nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass getrennt von Druck- (5.1) und Arbeitszylinder (5.2) zumindest eine Druckspeichervorrichtung (10) vorgesehen ist, die zumindest zwei Druck- bzw. Zündkammern (11.1, 11.2) aufweist.
17. Drehkolbenmotor nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckzylinder (5.1) abwechselnd einer der zumindest zwei Druck- bzw. Zündkammern (11.1, 11.2) Luft zuführt, vorzugsweise komprimierte Luft.
18. Drehkolbenmotor nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass an den zumindest zwei Druck- bzw. Zündkammern (11.1, 11.2) geeignete Einrichtungen vorgesehen sind, die zu bestimmten Stellungen des zumindest einen Drehkolbens (4, 4') abwechselnd einer der zumindest zwei Druck- bzw. Zündkammern (11.1, 11.2) flüssigen und/oder gasförmigen Treibstoff zuführen und diesen ggf. zünden.
19. Drehkolbenmotor nach Anspruch 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch weitere Ventile (22.1, 22.2) verschließbarer Verbindungskanal (25)

zwischen den zumindest zwei Druck- bzw. Zündkammern (11.1, 11.2) und dem Arbeitszylinder (5.2) vorgesehen ist, die den in einer Druck- bzw. Zündkammer (11) durch Explosion des Treibstoff-Luft-Gemischs entstehenden Druck in den Arbeitszylinder (5.2) ableitet.

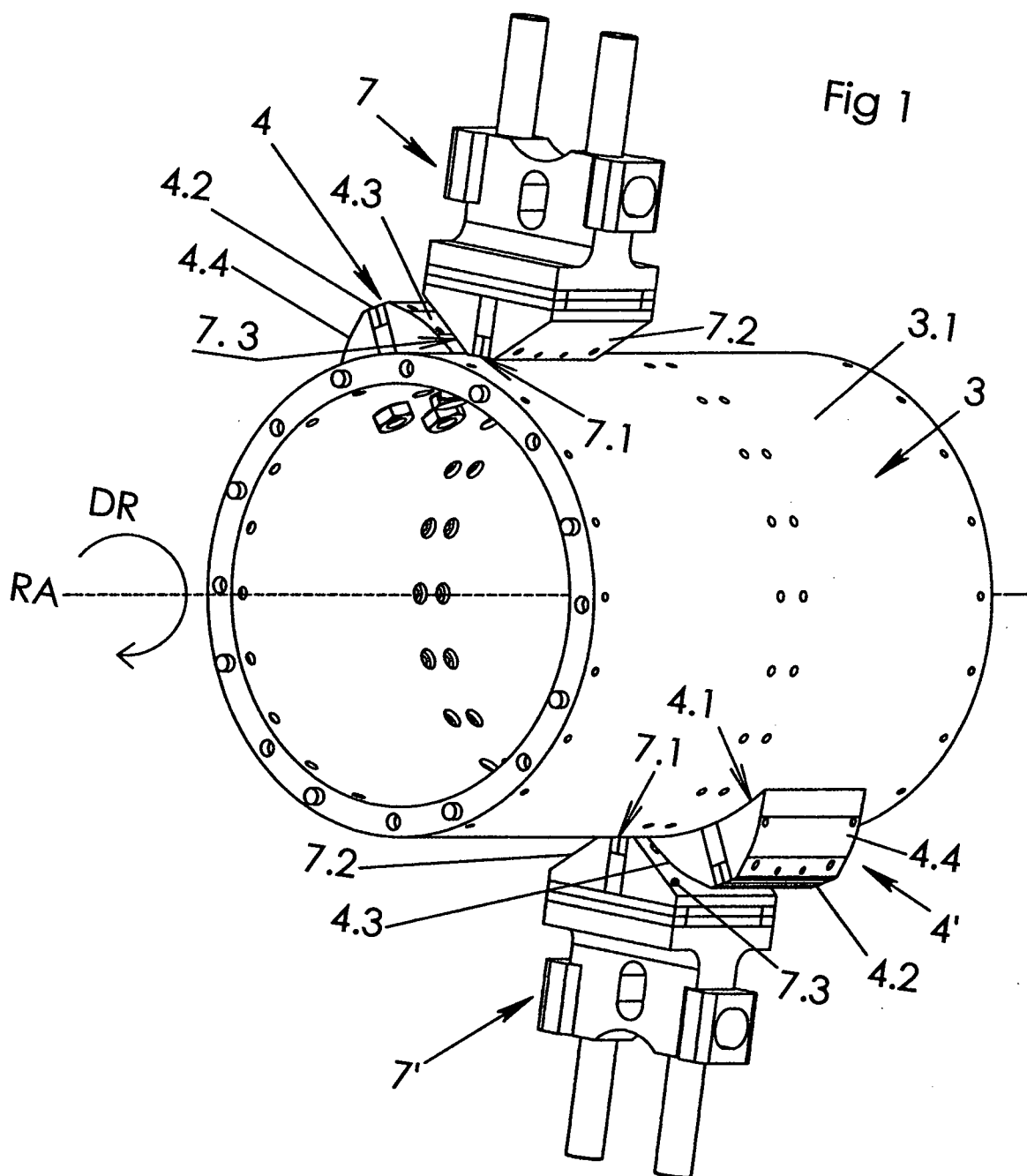
20. Drehkolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den beiden Stirnseiten des Rotors (3) Deckel (8) mit schaufelradartigen Ausnehmungen (8.1) und Bohrungen (8.2) vorgesehen sind, die auf ein zur Kühlung dienendes flüssiges oder zähflüssiges Medium eine Pumpwirkung ausüben und das Medium durch vorgesehene Kanäle in alle zu kühlende Bereiche des Drehkolbenmotors (1) transportieren.
21. Steuerungssystem zur Ansteuerung zumindest eines in einem Gegenkolbengehäuseabschnitt (12) geführten Gegenkolbens (7, 7') eines Drehkolbenmotors (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gegenkolben (7, 7') derart aus dem Zylinder (5) gehoben wird, dass die Deck- (7.1) bzw. Seitenflächen (7.2, 7.3) des Gegenkolbens (7, 7') der vom Rotor (3) abstehenden Kontur des Drehkolbens (4, 4') bei dessen Durchlauf berührungslos mit minimalem Abstand, vorzugsweise einem Abstand kleiner 0,5mm, folgen.
22. Steuerungssystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerung des Gegenkolbens (7, 7') ausschließlich durch mechanische Baugruppen realisiert ist.
23. Steuerungssystem nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenkolben (7, 7') durch Einwirken zumindest einer Nockenschale (43) und zumindest einer Nocke (42) auf einen mit dem Gegenkolben (7, 7') verbundenen Hebelmechanismus (48) aus dem Zylinder (5) gehoben wird.

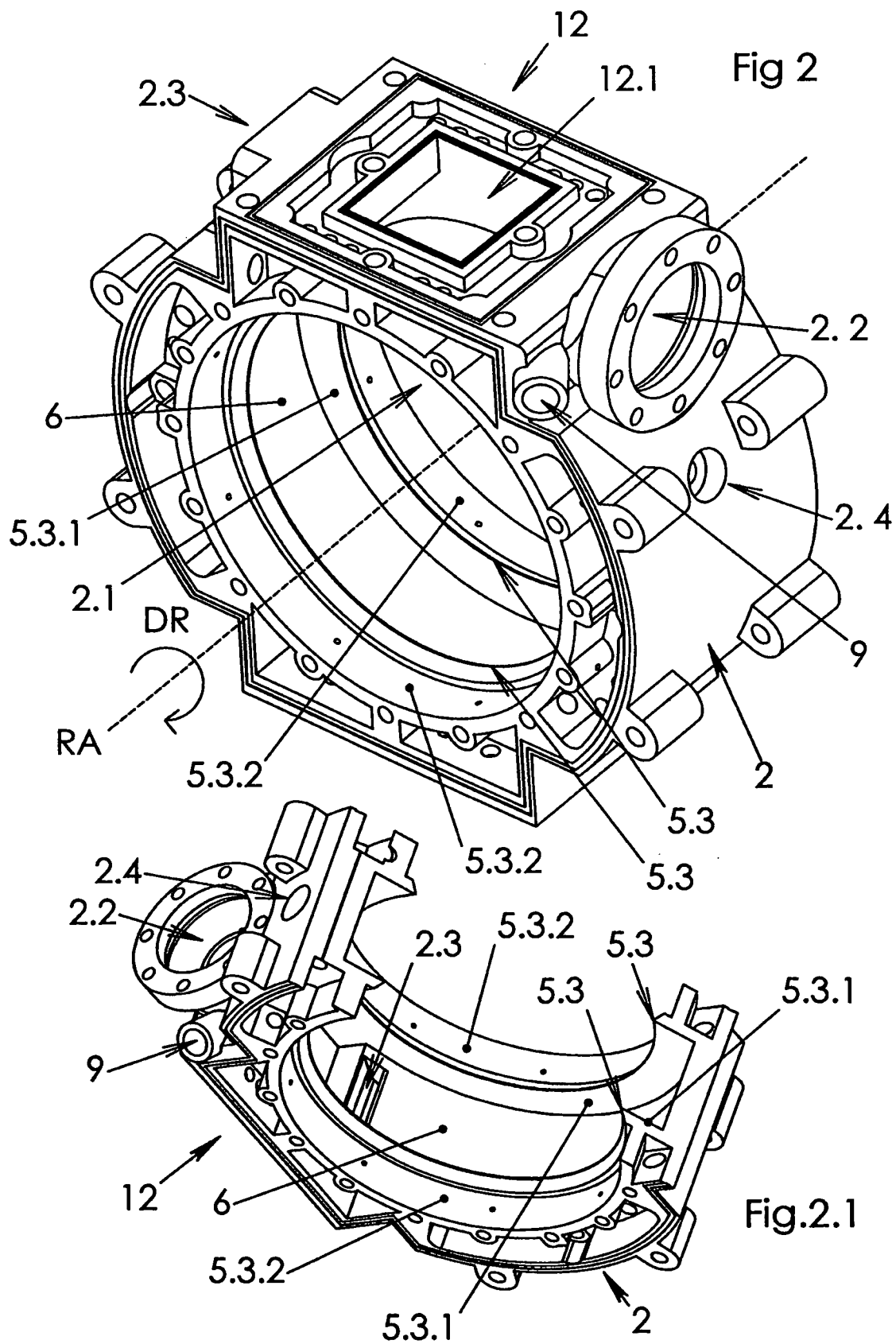
24. Steuerungssystem nach Anspruch 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Nockenschale (43) direkt, die zumindest eine Nocke (42) über zumindest eine Federanordnung (47) indirekt über einen gemeinsamen Hebelmechanismus (48) auf den Gegenkolben (7, 7') einwirken.
25. Steuerungssystem nach Anspruch 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass ausschließlich die Innen- bzw. Außenkontur (43.1, 43.2) der Nockenschale (43) die Hubbewegung des Gegenkolbens (7, 7') bestimmt.
26. Steuerungssystem nach Anspruch 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Nocke (42) die durch die zumindest eine Nockenschale (43) bestimmte Hubbewegung des Gegenkolbens (7, 7') unterstützt, insbesondere an Stellen großer Steigung der Innenkontur (43.1) der zumindest einen Nockenschale (43).
27. Steuerungssystem nach Anspruch 21 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebelmechanismus (48) die von der zumindest einen Nockenschale (43) erzeugte Hubbewegung mittels eines Übersetzungsverhältnisses vergrößert.
28. Verfahren zum taktgesteuerten Betreiben eines Drehkolbenmotors (1) bestehend aus einem Motorgehäuse (2) mit einem Gehäuseinnenraum (2.1) mit zumindest einem Einlass (2.2) und zumindest einem Auslass (2.3), in dem in vorgegebener Drehrichtung (DR) drehbar um eine Rotationssachse (RA) ein zylinderförmiger Rotor (3) in einer konzentrisch zur Rotationssachse (RA) verlaufenden zylinderförmigen Lauffläche (6) aufgenommen ist, die mit der Mantelfläche (3.1) des Rotors (3) und seitlichen Stegen (5.3) zumindest einen im Querschnitt kreisringförmigen Zylinder (5) einschließt, bei dem auf der Mantelfläche (3.1) des Rotors (3) zumindest ein Drehkolben (4, 4') angeordnet ist, wobei wenigstens ein

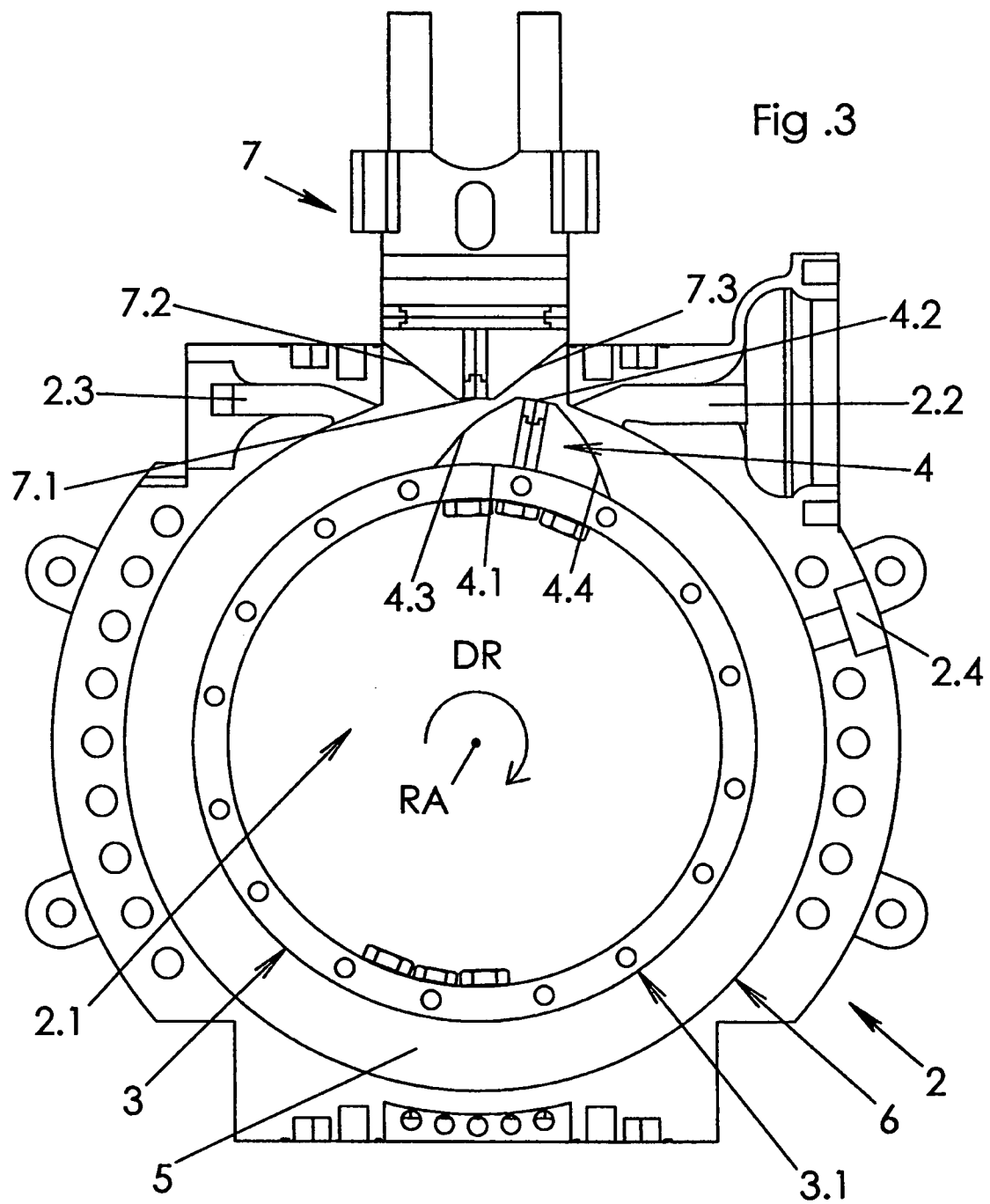
Gegenkolben (7, 7') zumindest teilweise im Motorgehäuse (2) aufgenommen ist, zumindest der wenigstens eine Gegenkolben (7, 7') im Motorgehäuse (2) oder der zumindest eine Drehkolben (4, 4') am Rotor (3) beweglich gelagert ist und jedem Gegenkolben (7, 7') zumindest ein Einlass (2.3) und zumindest ein Auslass (2.3) zugeordnet sind, wobei der zumindest eine Auslass (2.3) in Drehrichtung (DR) unmittelbar vor dem Gegenkolben (7, 7') und an diesen anschließend der zumindest eine Einlass (2.2) angeordnet sind, bei dem zur Unterteilung des im Querschnitt kreisringförmigen Zylinders (5) in einen ersten und einen zweiten Zylinderraum (5.a, 5.b) der Gegenkolben (7, 7') radial in den Zylinder (5) eingeführt wird, bei dem durch Drehen des Drehkolbens (4, 4') ausgehend vom Gegenkolben (7, 7') in Drehrichtung (DR) über den Einlass (2.3) in den ersten Zylinderraum (5.a) ein Treibstoff-Luft-Gemisch angesaugt wird und gleichzeitig das im zweiten Zylinderraum (5.b) vom Vortakt befindliche Abgas über den Auslass (2.3) ausgestoßen wird.

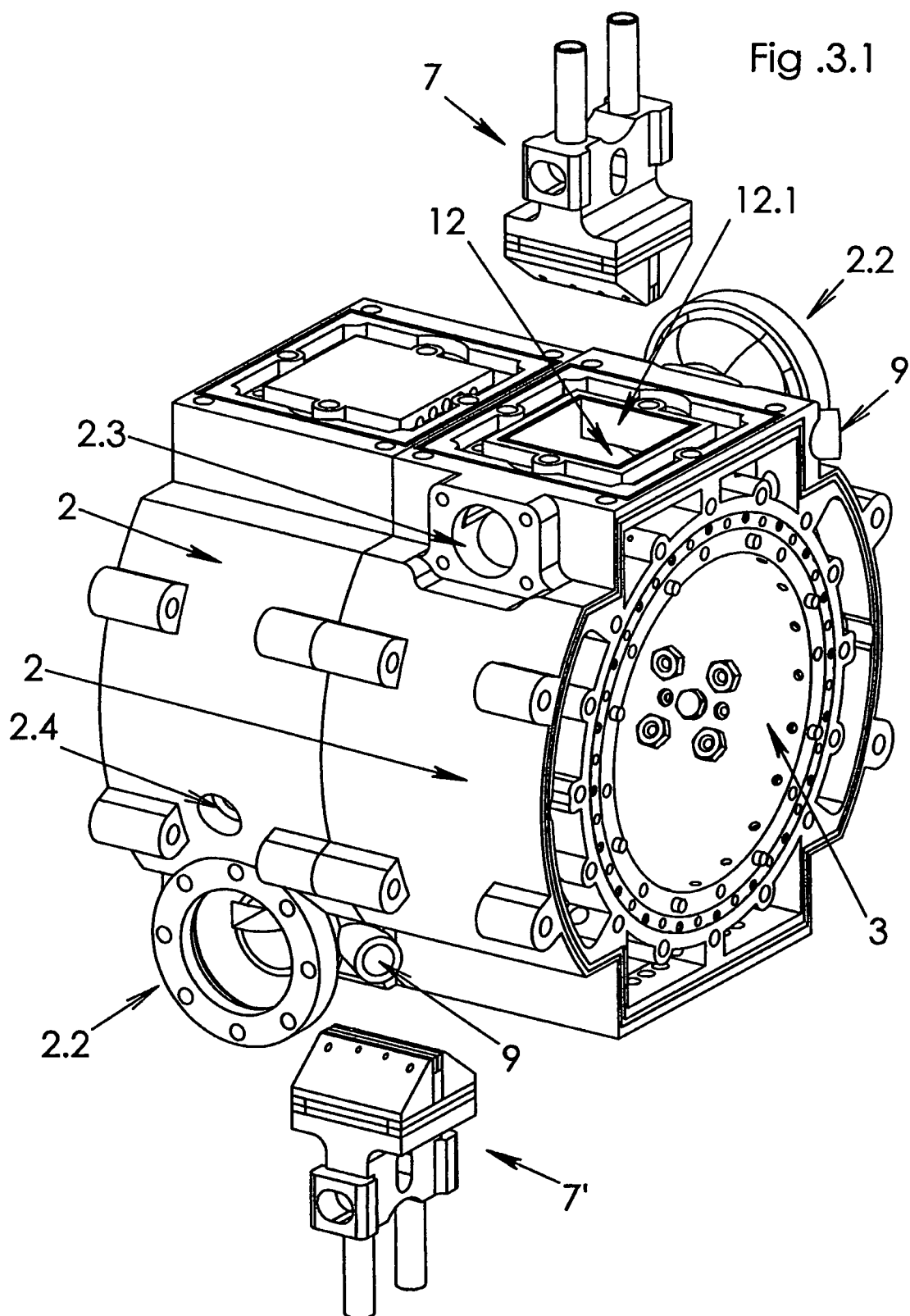
29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass nach Erreichen eines vorgegebenen Drehwinkels das im ersten Zylinderraum (5.a) befindliche Treibstoff-Luft-Gemisch durch eine Zündeinrichtung zur Explosion gebracht wird.
30. Verfahren nach Anspruch 28 und 29, dadurch gekennzeichnet, dass beim Durchlauf des Drehkolbens (4, 4') der Gegenkolben (7, 7') annähernd synchron zum Drehkolben (4, 4') aus dem Zylinder (5, 5') gehoben und nach dem Durchlauf wieder in den Zylinder (5) zurückgeführt wird.
31. Verfahren zum taktgesteuerten Betreiben eines Drehkolbenmotors (1) bestehend aus zumindest einen Druckzylinder (5.1) und einem Arbeitszylinder (5.2), die jeweils aus zumindest einem Motorgehäuse (2) mit einem Gehäuseinnenraum (2.1) mit zumindest einem Einlass (2.2) und zumindest einem Auslass (2.3) bestehen, in dem in vorgegebener Drehrichtung (DR) drehbar um eine

Rotationssachse (RA) ein zylinderförmiger Rotor (3) in einer konzentrisch zur Rotationssachse (RA) verlaufenden zylinderförmigen Lauffläche (6) aufgenommen ist, die mit der Mantelfläche (3.1) des Rotors (3) und seitlichen Stegen (5.3) zumindest den im Querschnitt kreisringförmigen Druck- bzw. Arbeitszylinder (5.1, 5.2) einschließt, bei dem auf der Mantelfläche (3.1) des Rotors (3) zumindest ein Drehkolben (4, 4') angeordnet ist, wobei wenigstens ein Gegenkolben (7, 7') zumindest teilweise im Motorgehäuse (2) aufgenommen ist, zumindest der wenigstens eine Gegenkolben (7, 7') im Motorgehäuse (2) oder der zumindest eine Drehkolben (4, 4') am Rotor (3) beweglich gelagert ist und jedem Gegenkolben (7, 7') zumindest ein Einlass (2.3) und zumindest ein Auslass (2.3) zugeordnet sind, wobei der zumindest eine Auslass (2.3) in Drehrichtung (DR) unmittelbar vor dem Gegenkolben (7, 7') und an diesen anschließend der zumindest eine Einlass (2.2) angeordnet sind, bei dem über den Druckzylinder (5.1) Luft angesaugt und komprimiert wird, bei dem die komprimierte Luft einer Druckspeichervorrichtung (10) zugeführt wird, bei dem zur Bildung eines Treibstoff-Luft-Gemisches in der Druckspeichervorrichtung (10) der komprimierten Luft Treibstoff zugeführt und anschließend in der Druckspeichervorrichtung (10) das Treibstoff-Luft-Gemisch gezündet wird und bei dem der durch die Explosion entstehende Druck dem Arbeitszylinder (5.2) zugeführt wird.









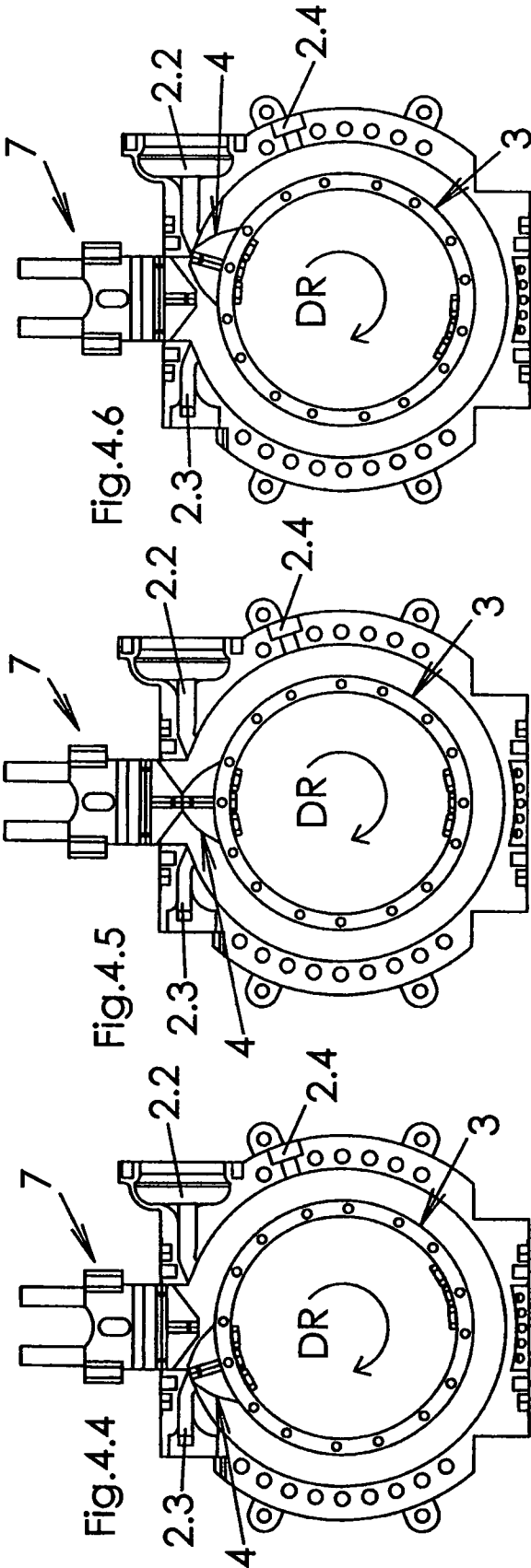
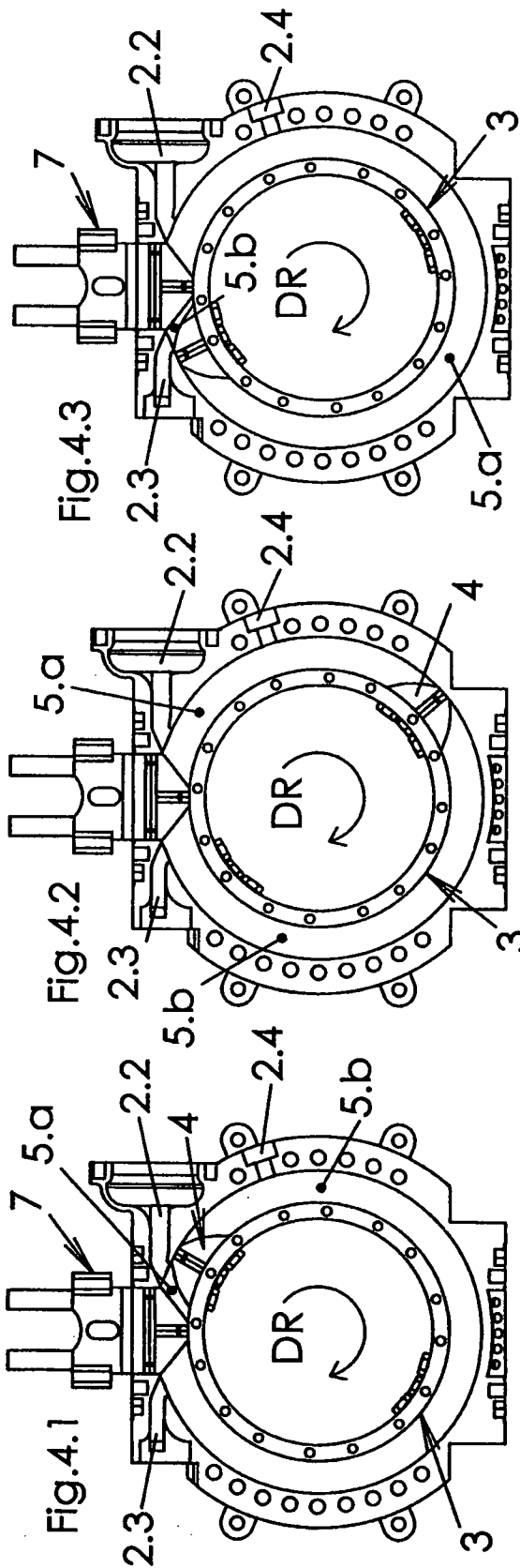
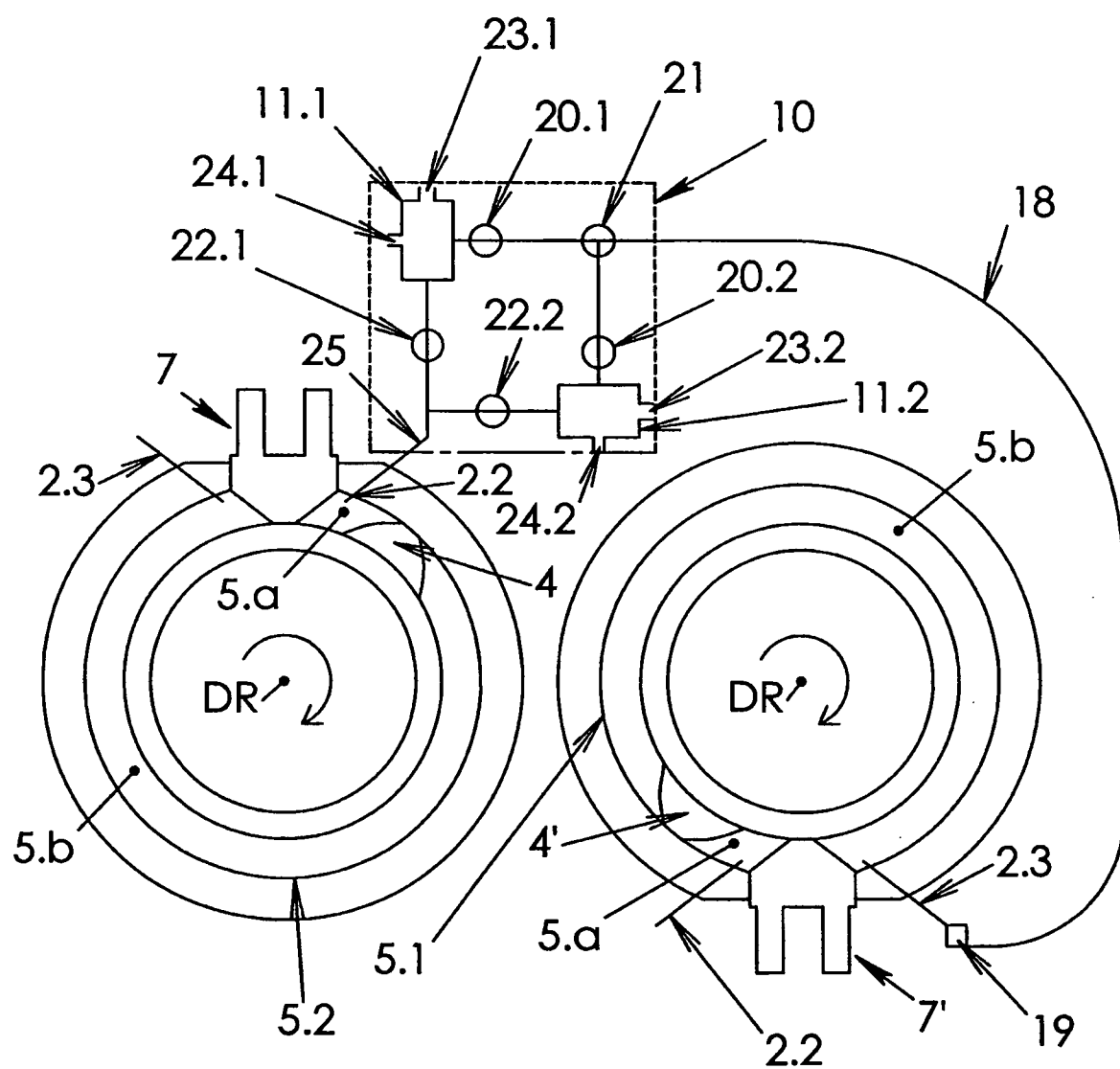
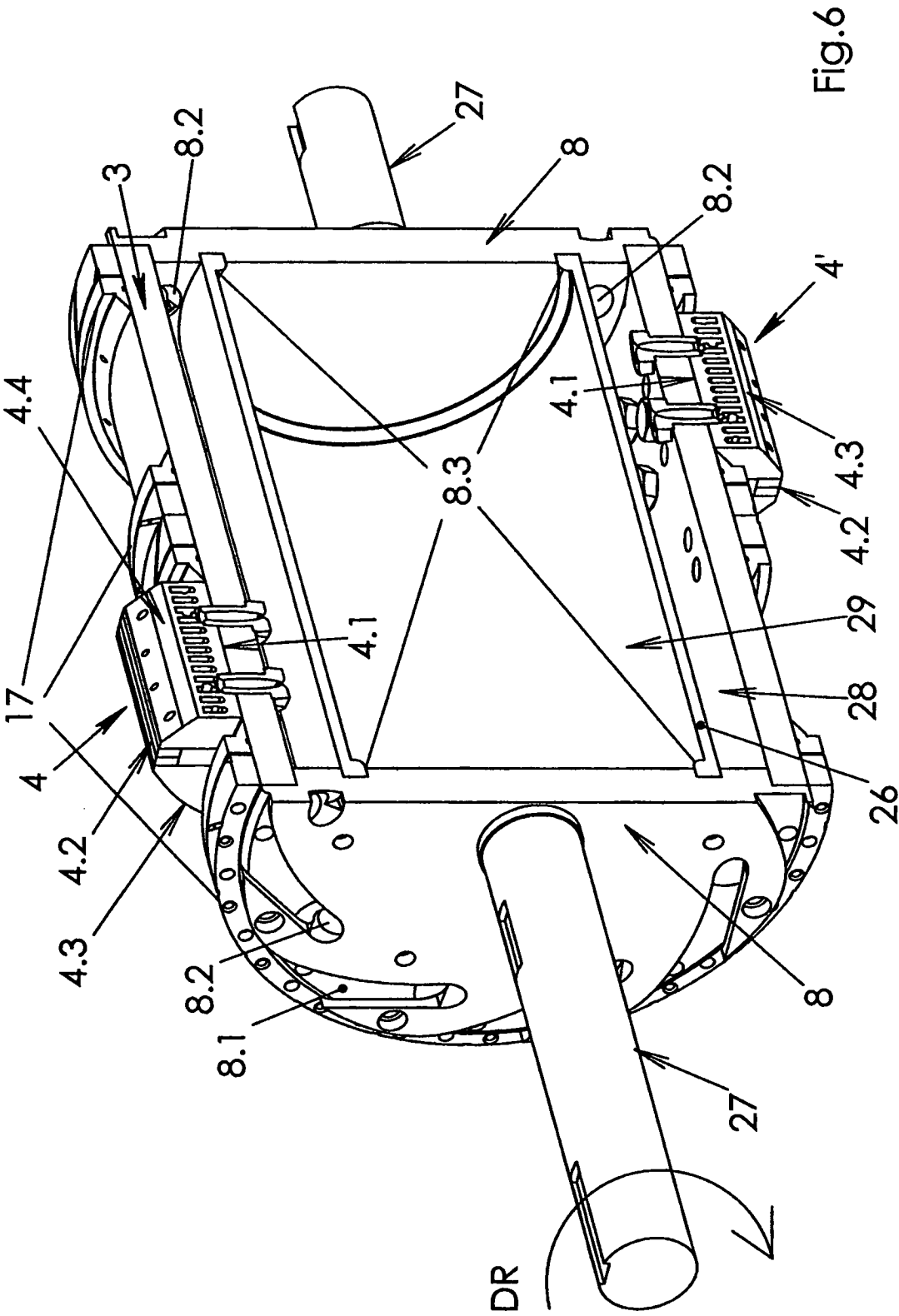
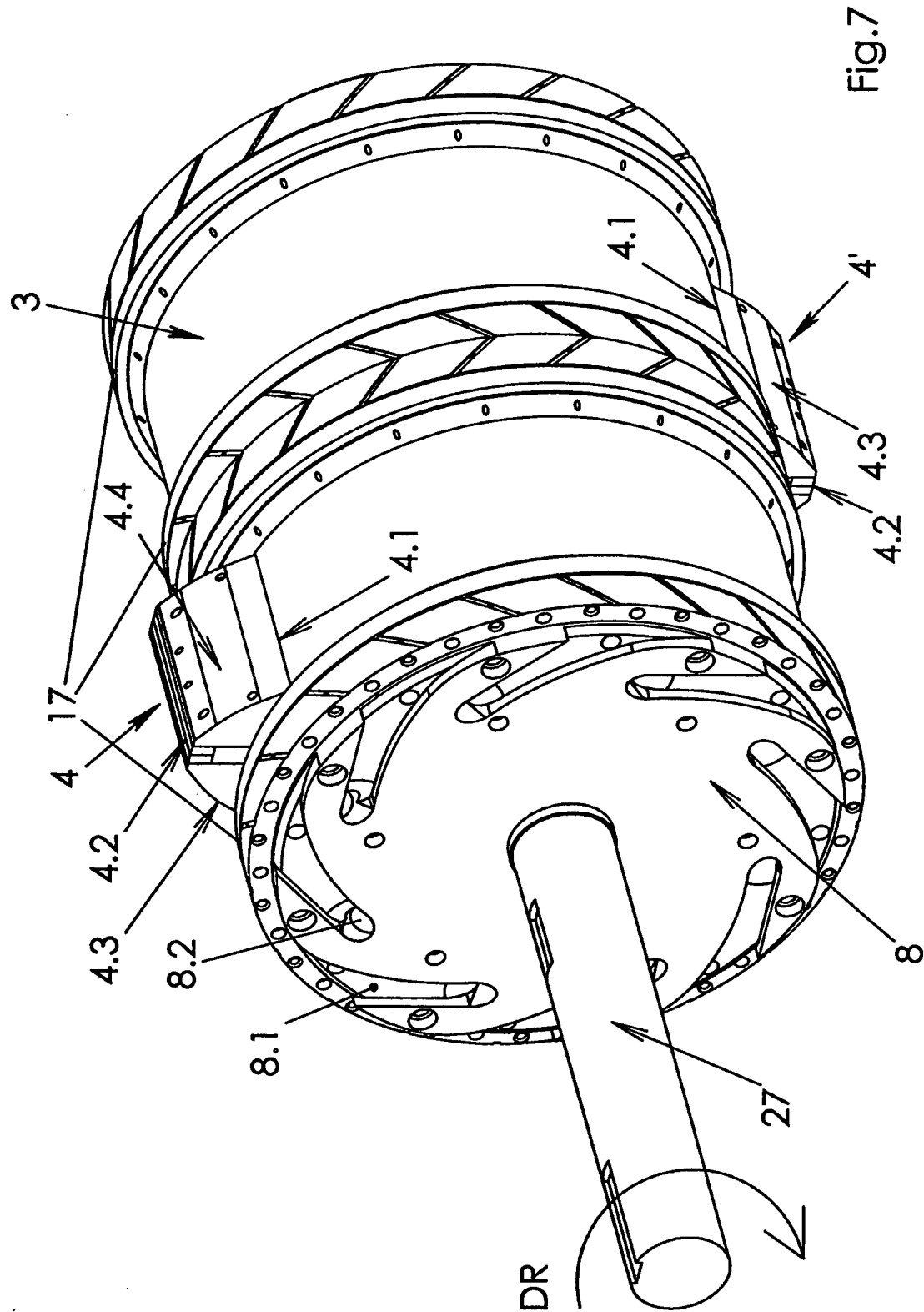
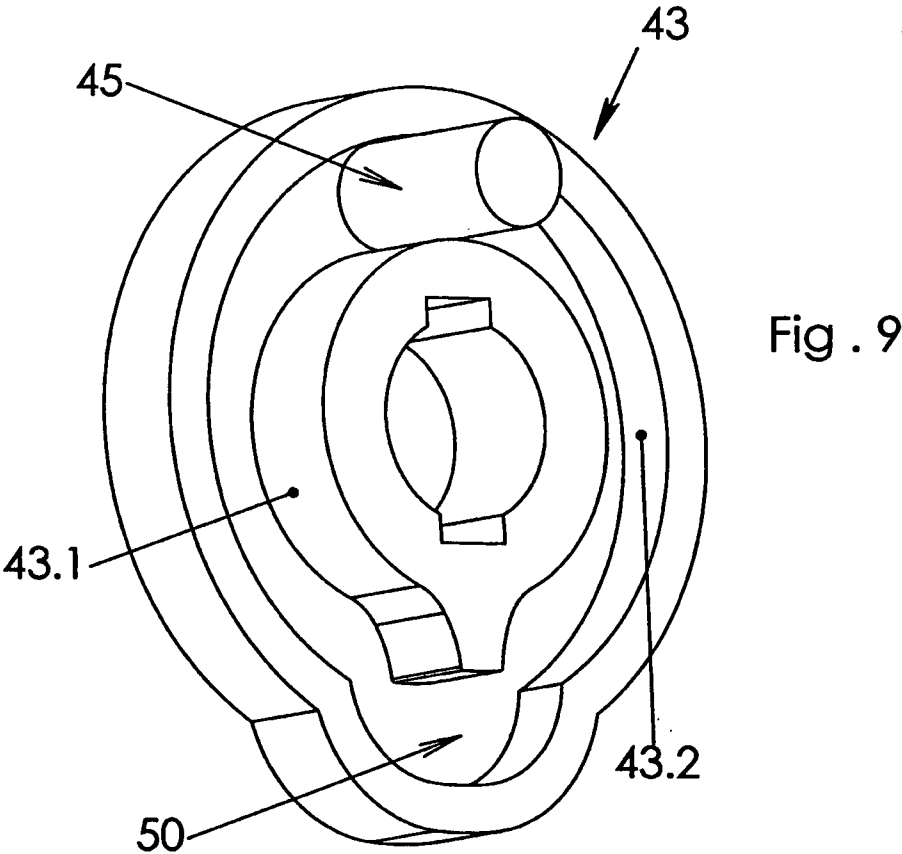
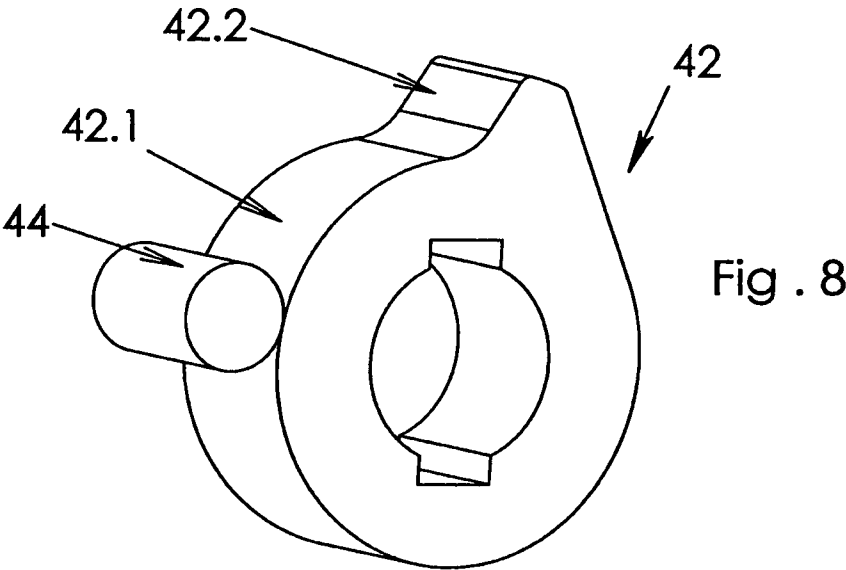


Fig.5









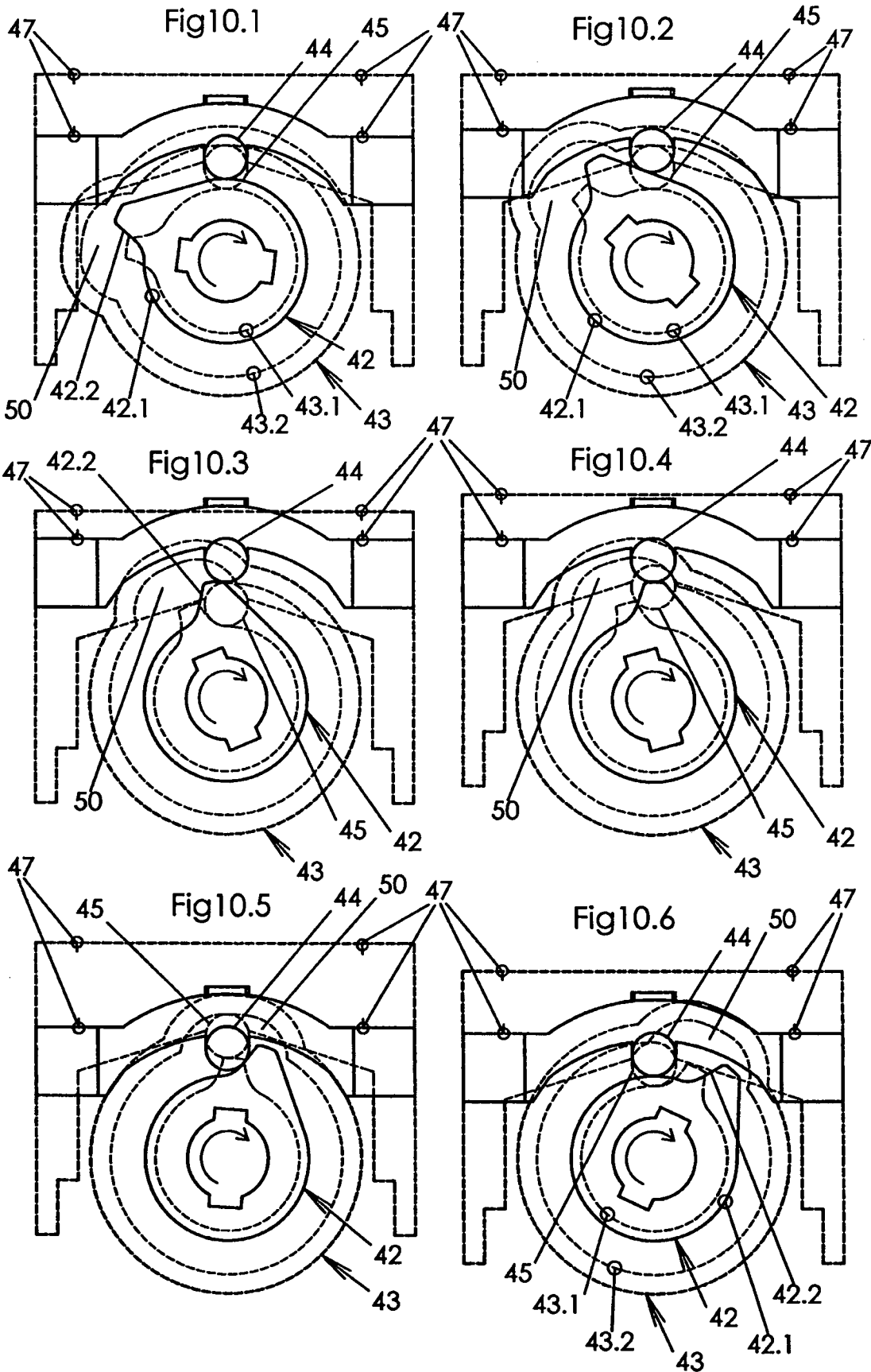
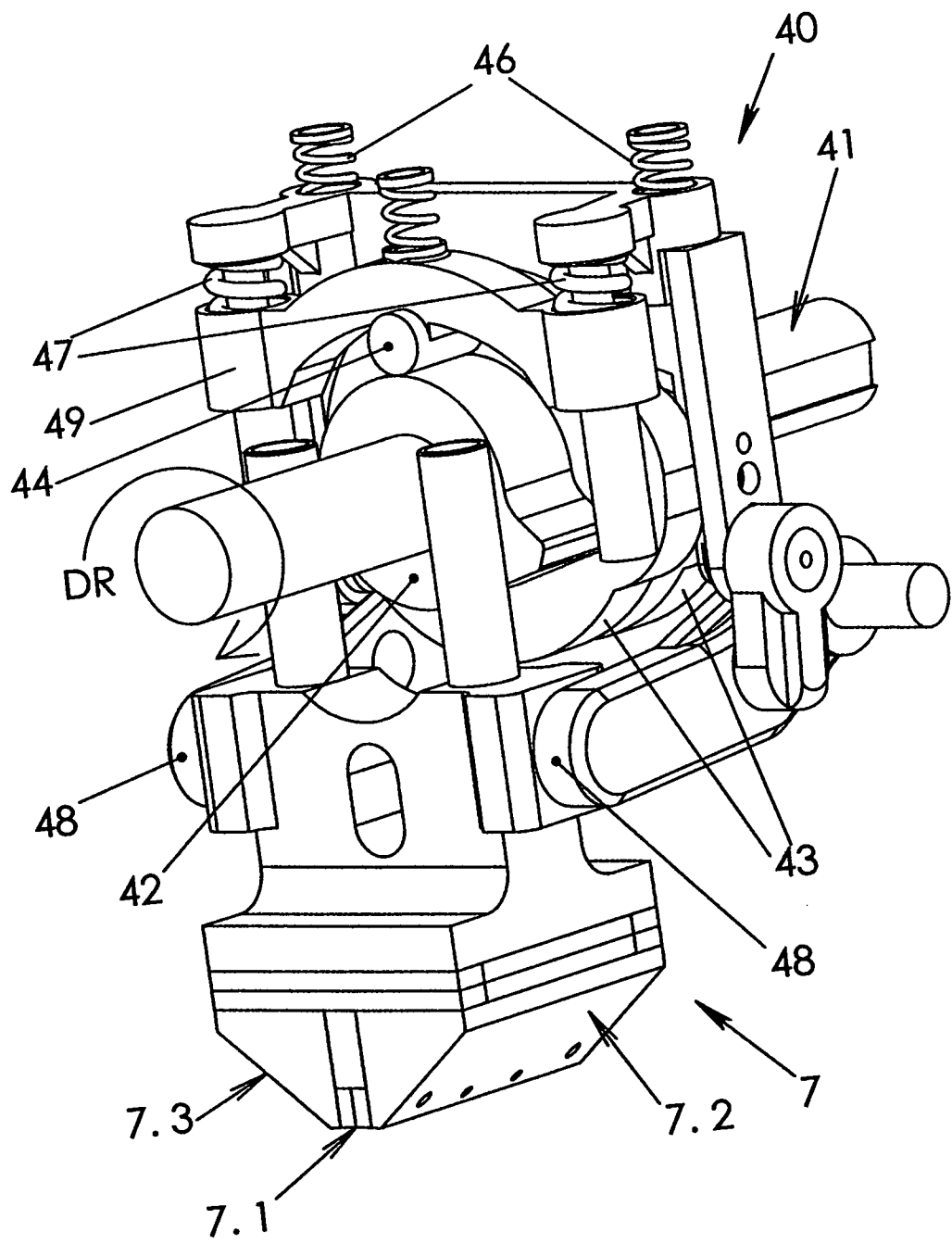


Fig . 11



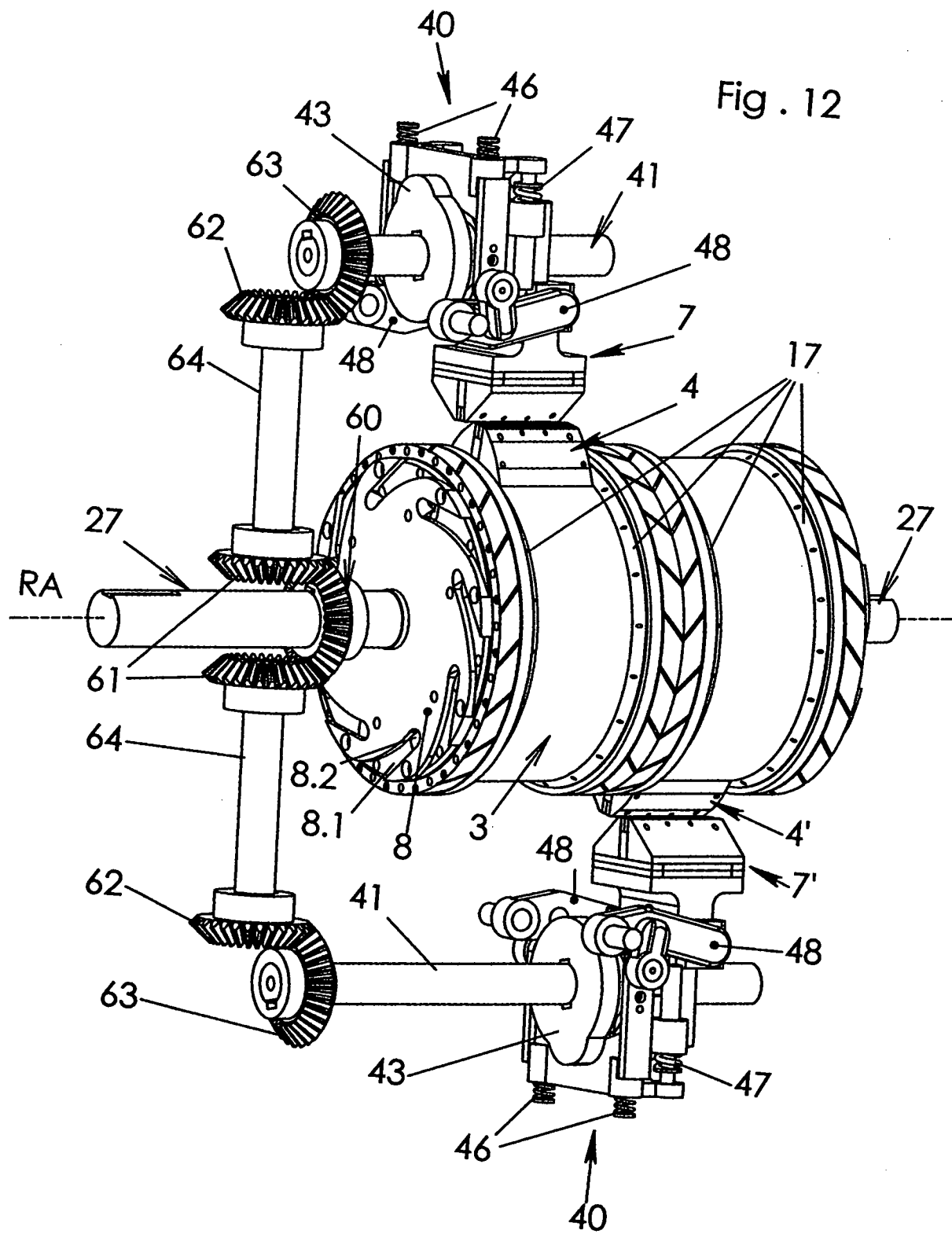
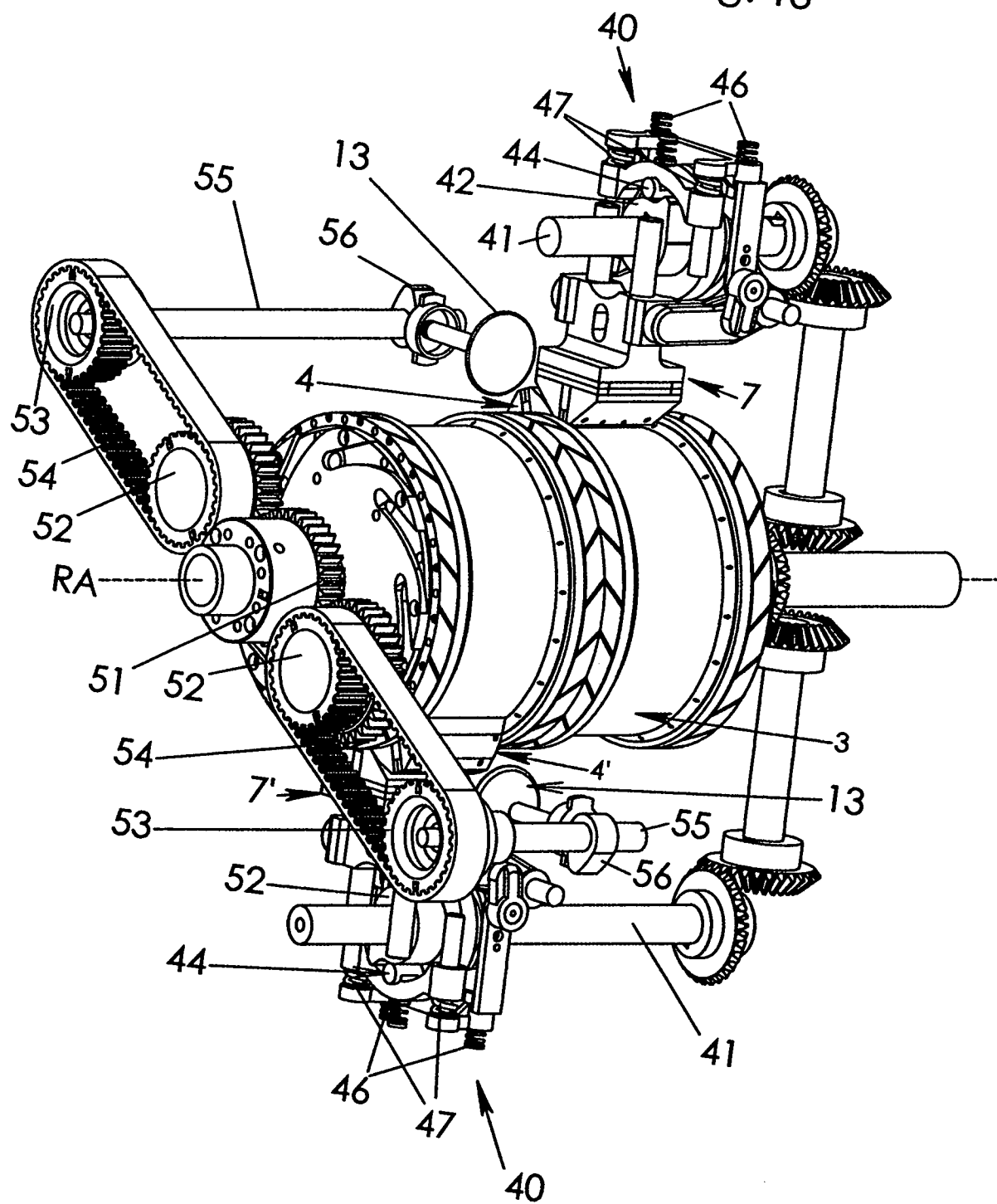


Fig. 13



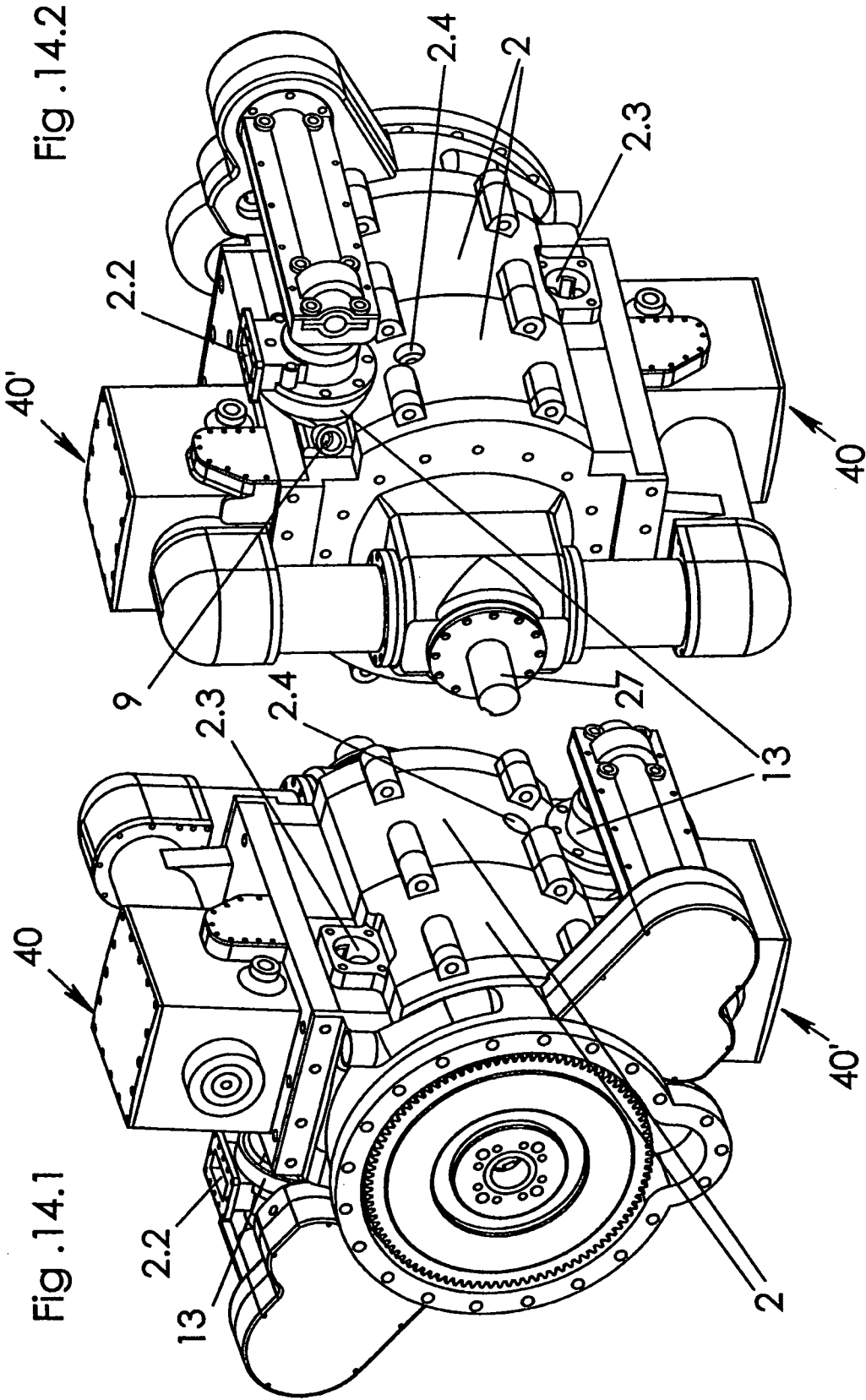


Fig. 15.1

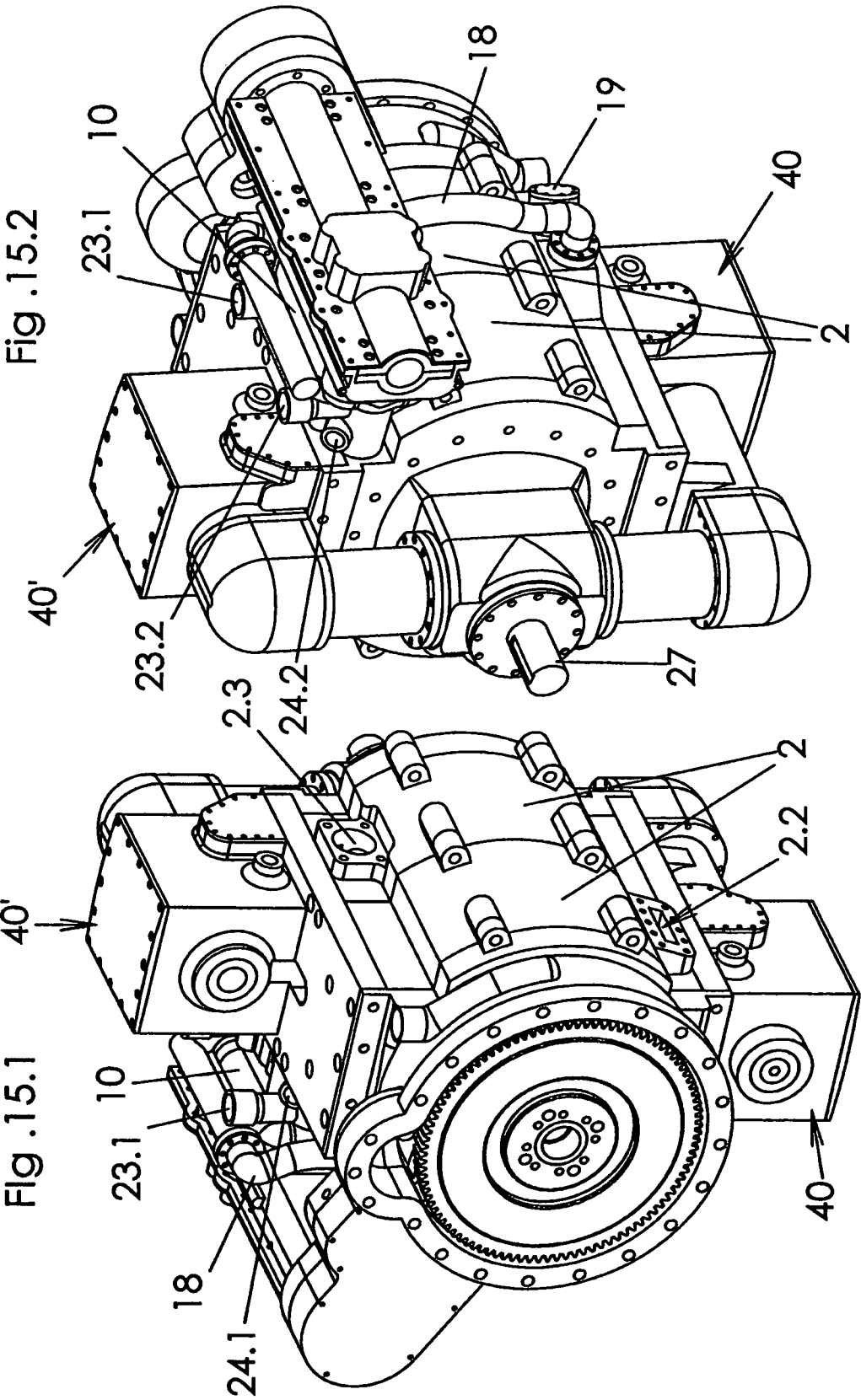


Fig. 15.2

