



European Patent Office



(11) **EP 0 945 592 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(51) Int. Cl.⁶: **F01C 1/067**, F01C 21/16

(21) Anmeldenummer: 98105430.7

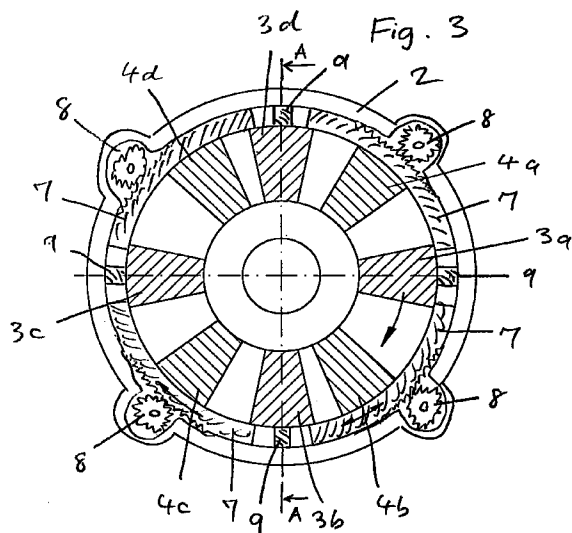
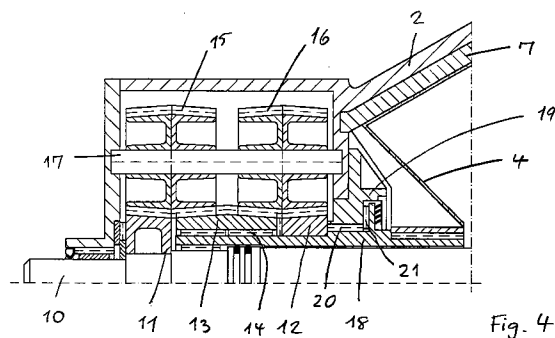
(22) Anmeldetag: 25.03.1998

(72) Erfinder: **Schukey, Jürgen**
24558 Henstedt-Ulzburg (DE)

(74) Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll & Partner
Patentanwälte
Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg (DE)

(54) Drehkolbenmaschine

(57) Bei der Drehkolbenmaschine der Erfindung können durch verstellbare Steuersegmente (7) der Einlaß- und Auslaßzeitpunkt und damit die entsprechenden Drücke verändert werden. Andererseits oder gleichzeitig damit kann durch zwei hintereinandergeschaltete Wälzkörper (15, 16) die Kraft- und Drehmomentübertragung von der Welle (10) auf das Flügelrad (4) reibungs- und verschleißarmer gestaltet werden.



EP 0 945 592 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Drehkolbenmaschine mit einem Gehäuse, mit einer im Gehäuse drehbar gelagerten Welle mit einem Ringraum, in dem zwei Rotationskörper angeordnet sind und an dessen Wänden Ein- und Auslaßöffnungen für das Arbeitsmedium vorgesehen sind, wobei jeder Rotationskörper radial sich nach außen erstreckende sektorförmige Flügel aufweist, die beiden Rotationskörpern coaxial angeordnet sind und ihre Flügel so ineinandergreifen, daß jeweils ein Flügel des einen Rotationskörpers zwischen zwei Flügeln des anderen Rotationskörpers angeordnet ist, wobei zwei Kurvenbahnsteuerungen vorgesehen sind, durch die bei Rotation der Welle beide Rotationskörper Drehungen mit zyklischen Änderungen der Rotationsgeschwindigkeit und der Abstände zwischen den Flügeln der beiden Rotationskörper ausführen und die Kurvenbahnsteuerung jedes Rotationskörpers erste Kurvenbahnsteuerungsmittel in Form von ersten Kurvenringen, zweite Kurvenbahnsteuerungsmittel in Form von zweiten Kurvenringen und dritte Kurvenbahnsteuerungsmittel in Form von sich zu beiden Stirnflächen hin kegelförmig verjüngenden Wälzkörpern aufweisen, die auf den ersten und zweiten Kurvenringen abrollen, wobei eines der ersten und zweiten Kurvenbahnsteuerungsmittel mit der Welle und das andere dieser Kurvenbahnsteuerungsmittel mit einem der Rotationskörper drehfest und das dritte Kurvenbahnsteuerungsmittel drehbar mit dem Gehäuse verbunden ist.

[0002] Mit einer solchen Drehkolbenmaschine (EP-B-0 561 855) kann ein sehr großer Wirkungsgrad erreicht werden. Durch die Kurvenbahnsteuerung werden die Drehkolben, das heißt die Rotationskörper mit gewünschten Änderungen der Rotationsgeschwindigkeit bewirkt, die den Vorgängen entsprechen, mit denen die Drehkolbenmaschine verwendet wird, zum Beispiel als Verdichter. Die Änderungen der Drehgeschwindigkeiten werden dabei dadurch bewegt, daß die Kraftübertragung zwischen kegelförmigen Wälzkörpern und der Kurvenbahn während eines Zyklus an verschiedenen Stellen der Kegeloberfläche, d. h. bei unterschiedlichen effektiven Durchmessern und damit Übersetzungen stattfindet. Dies wird durch eine erhabene Kurvenbahn bewirkt.

[0003] In Hinblick auf die wünschenswerte Energieeinsparung ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Drehkolbenmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen noch höheren Wirkungsgrad hat.

[0004] Eine erfindungsgemäße Lösung besteht darin, das zwischen dem Außenrand der Rotationskörper und der Gehäusewand gegen die Rotationskörper dichtend anliegende, in Umfangsrichtung verstellbare Steuersegmente vorgesehen sind, mit denen die Ein- und Auslaßöffnungen in unterschiedlichem Ausmaß abdeckbar sind.

[0005] Durch diese Maßnahme kann zum Beispiel bei einem Kompressor der Auslaßdruck geregelt werden. Der Zeitpunkt, bei dem nach dem Komprimieren das komprimierte Gas auszuströmen beginnt, kann durch Verstellen des Steuersegments geändert werden. Dadurch ändert sich dann natürlich auch der Druck, mit dem das Gas ausströmt. Dasselbe gilt für das Einströmen. Wird die Drehkolbenmaschine zum Beispiel als Wärmepumpe verwendet, so wird einerseits Gas komprimiert, das dann andererseits nach dem Durchgang durch den Wärmetauscher wieder in die Drehkolbenmaschine eintritt und dabei mit seinem Restdruck zum Antrieb der Drehkolbenmaschine beiträgt. Wird der Druck auf der Kompressionsseite nun höhergetrieben als der Druck, der in der Auslaßleitung herrscht, so bedeutet dies ganz offensichtlich einen Energieverlust. Entsprechendes gilt auf der Einlaßseite, wenn sich der Restdruck dort nicht richtig entspannen und seine Energie wieder an die Drehkolbenmaschine abgeben kann.

[0006] Eine andere Lösung zeichnet sich dadurch aus, daß vierte, frei drehbare Kurvenbahnsteuerungsmittel vorgesehen sind, daß die dritten Kurvenbahnsteuerungsmittel je zwei unabhängig voneinander drehbare Wälzkörper aufweisen, wobei der eine dieser Wälzkörper mit den ersten und vierten und der andere dieser Wälzkörper mit den vierten und zweiten Kurvenbahnsteuerungsmitteln in Eingriff ist.

[0007] Bei der eingangs genannten Drehkolbenmaschine ist jeweils ein Wälzkörper vorhanden, der einen verhältnismäßig großen Kegelwinkel von zum Beispiel ungefähr 16 Grad haben mußte, damit die gewünschten Geschwindigkeitsänderungen erzielt werden können. Bei einem so großen Kegelwinkel tritt beträchtliche Reibung und Abnutzung auf. Dadurch, daß nun für die Drehmomentübertragung jeweils zwei Wälzkörper vorgesehen sind, die zwischen sich ein viertes Kurvenbahnsteuerungsmittel, können die Kegelwinkel kleiner gemacht werden und typischerweise nur noch 4,5 Grad betragen. Hierdurch erhält man schon fast Verhältnisse wie bei einem Stirnrad mit wesentlich kleinerer Reibung und Abnutzung. Bei so kleinen Kegelwinkeln ist es auch möglich, die Verzahnung besser an die an sich ideale Evolventenverzahnung anzupassen.

[0008] Einen besonders großen Wirkungsgrad und besonders geringe Verluste erhält man, wenn die beiden vorgenannten Ausführungsformen kombiniert werden.

[0009] Bei einer besonders günstigen konstruktiven Ausbildung sind die vierten Kurvenbahnsteuerungsmittel frei drehbar auf einer Wellenhülse gelagert, die die Welle umgibt.

[0010] Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, daß die Vorrichtung so ausgebildet werden kann, daß alle Wälzkörper gleiche Durchmesser haben.

[0011] Die Herstellung wird weiter dadurch erleichtert, daß die Konstruktion so ausgewählt werden kann, daß lediglich die ersten, zweiten und vierten Kurvenbahnsteuerungen asymmetrische Verzahnungen aufweisen,

während dies bei den Wälzkörpern nicht der Fall ist.

[0012] Zweckmäßigerweise sind die Wälzkörper aus zwei gleichen Teilen zusammengesetzt.

[0013] Die Drehkolbenmaschine ist zweckmäßigerweise mit einem Lagerflansch mit Axial- und Radiallagern versehen, so daß alle Kräfte und Belastungen gut aufgenommen werden können.

[0014] In Umfangsrichtung können je vier Wälzkörper hintereinander, das heißt um den Umfang herum angeordnet sein. Dadurch können große Kräfte bzw. Drehmomente übertragen werden. Wenn keine großen Kräfte oder Drehmomente übertragen werden sollen, wird zweckmäßigerweise vorgesehen, daß in Umfangsrichtung je zwei Wälzkörper hintereinander angeordnet sind. Wegen der geringeren Anzahl von aufeinander abrollenden Flächen entsteht dadurch eine geringere Reibung.

[0015] Die Erfindung wird im folgenden anhand von vorteilhaften Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch eine Radialebene des Ringraums einer Drehkolbenmaschine der Erfindung mit den beiden Rotationskörpern;

Figur 2 die beiden Rotationskörper in verschiedenen Stellungen;

Figur 3 in ähnlicher Darstellung wie in Fig. 1 und 2 eine Ausführungsform mit verstellbaren Steuersegmenten; und

Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie A-A von Fig. 3 durch eine andere Ausführungsform.

[0016] In Fig. 1 ist der Ringraum 1 einer Drehkolbenmaschine der Erfindung gezeigt, der von Teilen des Gehäuses 2 umschlossen wird. Im Ringraum 1 befinden sich die beiden ineinandergreifenden Rotationskörper, die als Flügelräder 3 und 4 ausgebildet sind. Das Flügelrad 3 weist dabei die Flügel 3a, 3b, 3c und 3d auf, während das Flügelrad 4 die Flügel 4a, 4b, 4c und 4d aufweist. Beide Flügelräder werden durch eine mittig angeordnete Welle 5 auf noch zu beschreibende Weise angetrieben. Mit 6a-h sind verschiedene Einlaßöffnungen und Auslaßöffnungen in der Stirnwand des Ringraumes 1 bezeichnet.

[0017] Die Arbeitsweise dieser Anordnung ist die folgende. Bewegt sich die Welle 5 im Gegenuhrzeigersinn, so werden die Flügelräder 3 und 4 auf noch zu beschreibende Weise mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten im Uhrzeigersinn gedreht. Bei der gezeigten Stellung würde sich zum Beispiel das Flügelrad 4 im Uhrzeigersinn schneller drehen als das Flügelrad 3. In diesem Fall würde sich der Arbeitsraum zwischen den Flügeln 3d und 4a vergrößern, so daß Gas durch den Einlaßkanal 6a eingesaugt wird. Zu einem späteren

Zeitpunkt wird dann dieser Einlaßkanal 6a durch den langsam nachfolgenden Flügel 3d verschlossen. Etwa von diesem Moment an beginnt sich der Flügel 3d schneller zu bewegen als der Flügel 4a, so daß der Arbeitsraum zwischen beiden Flügeln verkleinert wird und das Gas komprimiert wird, bis sich beide Flügel soweit bewegt haben, daß der Arbeitsraum über der Auslaßöffnung 6b angelangt ist, so daß hier das Gas entweichen kann. Zu diesem Zeitpunkt kann dann der Flügel 3d bis an den Flügel 4a herangeführt werden, so daß das Gas hier völlig herausgedrückt wird.

[0018] Diese Wirkungsweise kann sowohl für einen Kompressor als auch für eine Verbrennungskraftmaschine verwendet werden. Es müßten lediglich Verbrennungsräume, Brennstoffleitungen usw. vorgesehen werden.

[0019] Auch ist der Betrieb eines Kompressors für eine Wärmepumpe möglich, bei der das Gas nach der Expansion unter einem Restdruck wieder an anderer Stelle in die Drehkolbenmaschine eintritt und dadurch einen Beitrag zum Antrieb der Maschine leistet.

[0020] In Fig. 2 sind vier Phasen des eben beschriebenen Arbeitszyklus dargestellt. Nach einer 90 Grad Drehung der beiden Rotationskörper beginnt ein neuer Arbeitszyklus.

[0021] In der Fig. 3 ist in ähnlicher Darstellung wie in den Fig. 1 und 2 eine erste Ausführungsform gezeigt. Die Flügel der Rotationskörper 3, 4 liegen nicht mehr dichtend an der Wand des Gehäuses 2 an. Zwischen den äußeren Enden der Flügel 3a bis 3d, 4a bis 4d und der Wand des Gehäuses 2 befinden sich vielmehr noch vier Steuersegmente 7, die in Umfangsrichtung mit Hilfe von Zahnrädern 8 verschoben werden können. Gegen diese Steuersegmente 7 liegen die Enden der Flügelräder 3, 4 dichtend an. Die Verschiebung der Steuersegmente 7 erfolgt dabei zweckmäßigerweise synchron, wofür nicht nur ein synchroner Antrieb der Zahnräder 8 sorgen kann, sondern auch Vorsprünge, mit denen sich die einzelnen Steuersegmente berühren. Diese Steuersegmente können teilweise die in Fig. 3 nicht gezeigten Ein- und Auslaßöffnungen abdecken, wobei sich zwischen zwei benachbarten Ein- und Auslaßöffnungen jeweils noch ein Dichtsteg 9 befindet, an dem die Enden der Flügel 3, 4 ebenfalls dichtend anliegen, wenn sie sich dort befinden. Durch Verschiebung der Steuersegmente 7 wird nun der Zeitpunkt bestimmt, bei dem die Verbindung des zwischen zwei benachbarten Flügeln befindlichen Raums mit dem Einlaß oder Auslaß beginnt und endet. Durch Verstellen der Steuersegmente 7 kann daher der Einlaß- und Auslaßdruck geändert werden. Der Antrieb der Flügelräder 3 und 4 kann dabei so erfolgen, wie dies im Stand der Technik der EP-B-0 561 855 ausführlich beschrieben ist, die hier ausdrücklich zum Inhalt der Offenbarung gemacht wird. Dieser Antrieb des Standes der Technik wird weiter unten auch noch unter Bezugnahme auf Fig. 4 kurz erläutert werden.

[0022] Fig. 4 zeigt im Schnitt den Antrieb des Flügel-

rades 4, in einer fragmentarischen Ansicht. Das Flügelrad 3 wird auf der in Fig. 4 rechten Seite durch analoge Antriebsglieder angetrieben.

[0023] In dem Gehäuse 2 ist eine Antriebswelle 10 gelagert, mit der fest ein erster Kurvenring 11 verbunden ist. Das Flügelrad 4 ist andererseits mit einer Wellenhülse 12 verbunden, die die Welle 10 umgibt und fest mit einem zweiten Kurvenring 12 verbunden ist. Ein dritter Kurvenring 13 ist mit Hilfe eines Lagers 14 frei drehbar auf der Wellenhülse 18 angebracht. Oberhalb der Kurvenringe 11, 12 und 13 sind zwei Wälzkörper 15 und 16 frei drehbar auf einer Achse 17 angeordnet. Die Wälzkörper 15 und 16 weisen Verzahnungen auf, die mit kurvenbahnförmigen Verzahnungen in den Kurvenringen 11, 12, 13 in Eingriff sind. Die Drehmomentübertragung erfolgt von der Welle 10 über den ersten Kurvenring 11 auf den ersten Wälzkörper 15, von dort auf den sich frei drehenden Kurvenring 13, von dort auf den zweiten Wälzkörper 16 und von dort auf den Kurvenring 12, die Wellenhülse 18 zum Flügelrad 4. Beim Antrieb des Standes der Technik ist nur ein Wälzkörper vorgesehen, der das Drehmoment direkt von dem Kurvenring 11 auf den Kurvenring 12 übertragen würde und daher wesentlich größere Kegelwinkel haben muß, als dies bereits beschrieben worden ist. Die Wälzkörper 15, 16 dieser Ausführungsform haben gegenüber dem Stand der Technik wesentlich kleinere Kegelwinkel. Die Wälzkörper 15 und 16 haben symmetrische Verzahnung, während die Kurvenringe 11, 12 und 13 asymmetrische Verzahnungen aufweisen.

[0024] Es sind jeweils die geeigneten Lager zum Lagern sich drehender Teile vorgesehen, insbesondere ein Lagerflansch 19 mit einem Radiallager 20 und einem Axiallager 21, um die Wellenhülse mit dem daran befestigten Flügelrad 4 auch bei großer Kräftebeanspruchung sicher zu halten. In Fig. 4 ist auch eines der verstellbaren Steuersegmente 7 gezeigt, obwohl auch eine Ausführungsform in den Rahmen der Erfindung fällt, die zwar den in Fig. 4 gezeigten Antrieb mit zwei Wälzkörpern 15, 16 aufweist, nicht aber die Steuersegmente 7.

Patentansprüche

1. Drehkolbenmaschine mit einem Gehäuse (2), mit einer im Gehäuse (2) drehbar gelagerten Welle (10) mit einem Ringraum (1), in dem zwei Rotationskörper (3,4) angeordnet sind und an dessen Wänden Ein- und Auslaßöffnungen (6a-6h) für das Arbeitsmedium vorgesehen sind, wobei jeder Rotationskörper (3,4) radial sich nach außen erstreckende sektorförmige Flügel (3a-3d, 4a-4d) aufweist, die beiden Rotationskörper (3, 4) koaxial angeordnet sind und ihre Flügel so ineinandergreifen, daß jeweils ein Flügel des einen Rotationskörpers zwischen zwei Flügeln des anderen Rotationskörpers angeordnet ist, wobei zwei Kurvenbahnsteuerungen vorgesehen sind, durch die

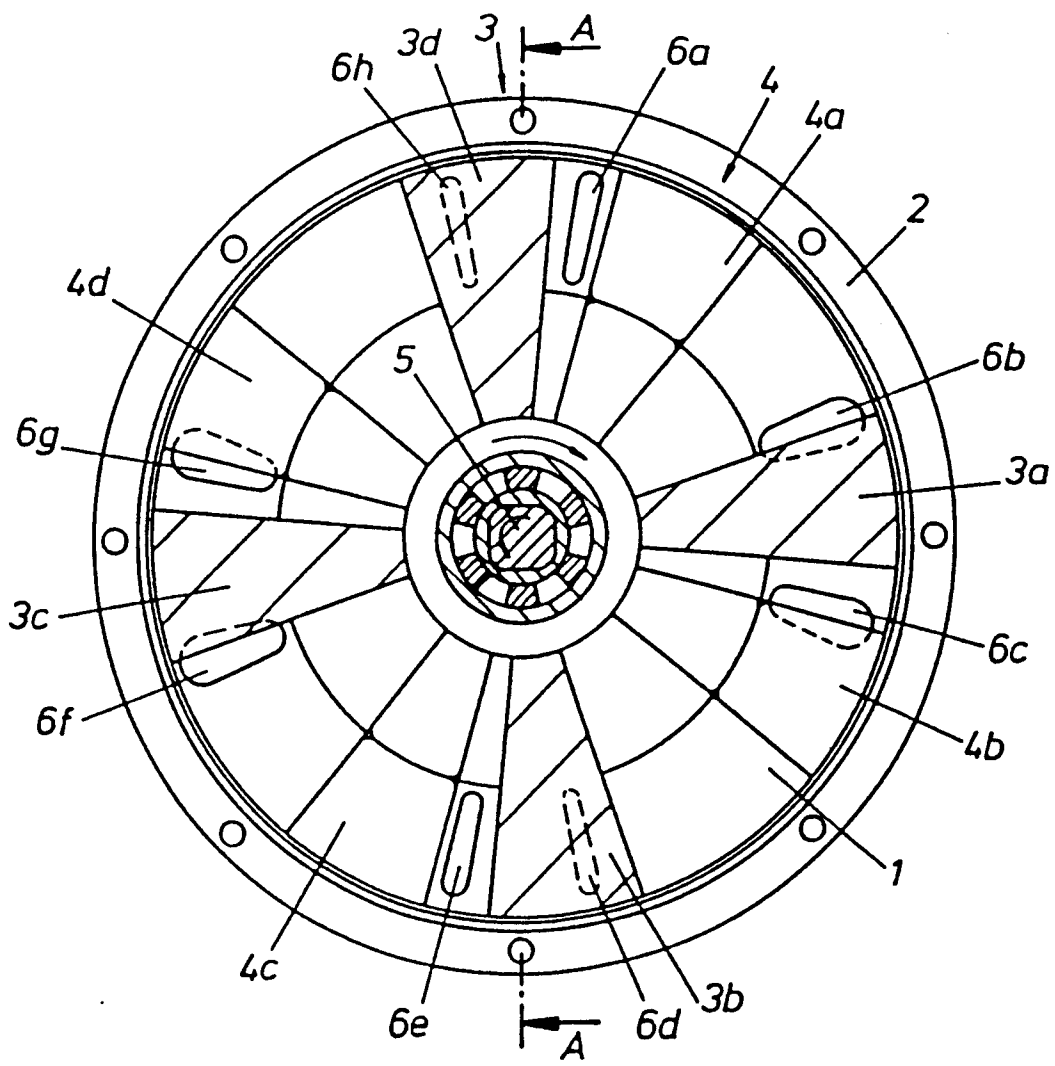
bei Rotation der Welle (10) beide Rotationskörper (3,4) Drehungen mit zyklischen Änderungen der Rotationsgeschwindigkeit und der Abstände zwischen den Flügeln der beiden Rotationskörper ausführen und die Kurvenbahnsteuerung jedes Rotationskörpers (3,4) erste Kurvenbahnsteuerungsmittel in Form von ersten Kurvenringen (11), zweite Kurvenbahnsteuerungsmittel in Form von zweiten Kurvenringen (12) und dritte Kurvenbahnsteuerungsmittel in Form von sich zu beiden Stirnflächen hin kegelförmig verjüngenden Wälzkörpern (15, 16) aufweisen, die auf den ersten (11) und zweiten (12) Kurvenringen abrollen, wobei eines (11) der ersten und zweiten Kurvenbahnsteuerungsmittel mit der Welle (10) und das andere (12) dieser Kurvenbahnsteuerungsmittel mit einem der Rotationskörper (3,4) drehfest und das dritte Kurvenbahnsteuerungsmittel drehbar mit dem Gehäuse (2) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Außenrand der Rotationskörper (3,4) und der Gehäusewand gegen die Rotationskörper dichtend anliegende, in Umfangsrichtung verstellbare Steuersegmente (7) vorgesehen sind, mit denen die Ein- und Auslaßöffnungen (6a-6h) in unterschiedlichem Ausmaß abdeckbar sind.

2. Drehkolbenmaschine mit einem Gehäuse (2), mit einer im Gehäuse (2) drehbar gelagerten Welle (10) mit einem Ringraum (1), in dem zwei Rotationskörper (3,4) angeordnet sind und an dessen Wänden Ein- und Auslaßöffnungen (6a-6h) für das Arbeitsmedium vorgesehen sind, wobei jeder Rotationskörper (3,4) radial sich nach außen erstreckende sektorförmige Flügel (3a-3d, 4a-4d) aufweist, die beiden Rotationskörper (3, 4) koaxial angeordnet sind und ihre Flügel so ineinandergreifen, daß jeweils ein Flügel des einen Rotationskörpers zwischen zwei Flügeln des anderen Rotationskörpers angeordnet ist, wobei zwei Kurvenbahnsteuerungen vorgesehen sind, durch die bei Rotation der Welle (10) beide Rotationskörper (3,4) Drehungen mit zyklischen Änderungen der Rotationsgeschwindigkeit und der Abstände zwischen den Flügeln der beiden Rotationskörper ausführen und die Kurvenbahnsteuerung jedes Rotationskörpers (3,4) erste Kurvenbahnsteuerungsmittel in Form von ersten Kurvenringen (11), zweite Kurvenbahnsteuerungsmittel in Form von zweiten Kurvenringen (12) und dritte Kurvenbahnsteuerungsmittel in Form von sich zu beiden Stirnflächen hin kegelförmig verjüngenden Wälzkörpern (15, 16) aufweisen, die auf den ersten (11) und zweiten (12) Kurvenringen abrollen, wobei eines (11) der ersten und zweiten Kurvenbahnsteuerungsmittel mit der Welle (10) und das andere (12) dieser Kurvenbahnsteuerungsmittel mit einem der Rotationskörper (3,4) drehfest und das dritte Kur-

venbahnsteuerungsmittel drehbar mit dem Gehäuse (2) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß vierte, frei drehbare Kurvenbahnsteuerungsmittel vorgesehen sind, daß die dritten Kurvenbahnsteuerungsmittel je zwei unabhängig voneinander drehbare Wälzkörper (15,16) aufweisen, wobei der eine dieser Wälzkörper (15) mit den ersten (11) und vierten (13) und der andere dieser Wälzkörper (16) mit den vierten (13) und zweiten (12) Kurvenbahnsteuerungsmitteln in Eingriff ist.

3. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Außenrand der Rotationskörper (3,4) und der Gehäusewand gegen die Rotationskörper dichtend anliegende, in Umfangsrichtung verstellbare Steuersegmente (7) vorgesehen sind, mit denen die Ein- und Auslaßöffnungen (6a-6h) in unterschiedlichem Ausmaß abdeckbar sind.
4. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vierten Kurvenbahnsteuerungsmittel (13) frei drehbar auf einer Wellenhülse (18) gelagert sind, die die Welle (10) umgibt.
5. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß alle Wälzkörper (15,16) gleiche Durchmesser haben.
6. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich die ersten, zweiten und vierten Kurvenbahnsteuerungen asymmetrische (11,12,13) Verzahnungen aufweisen.
7. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper (15,16) an zwei gleichen Teilen zusammengesetzt sind.
8. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Lagerflansch (19) mit Axial- und Radiallagern (20,21) aufweist.
9. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in Umfangsrichtung je vier Wälzkörper (15,16) hintereinander angeordnet sind.
10. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in Umfangsrichtung je zwei Wälzkörper (15,16) hintereinander angeordnet sind.

Fig.1



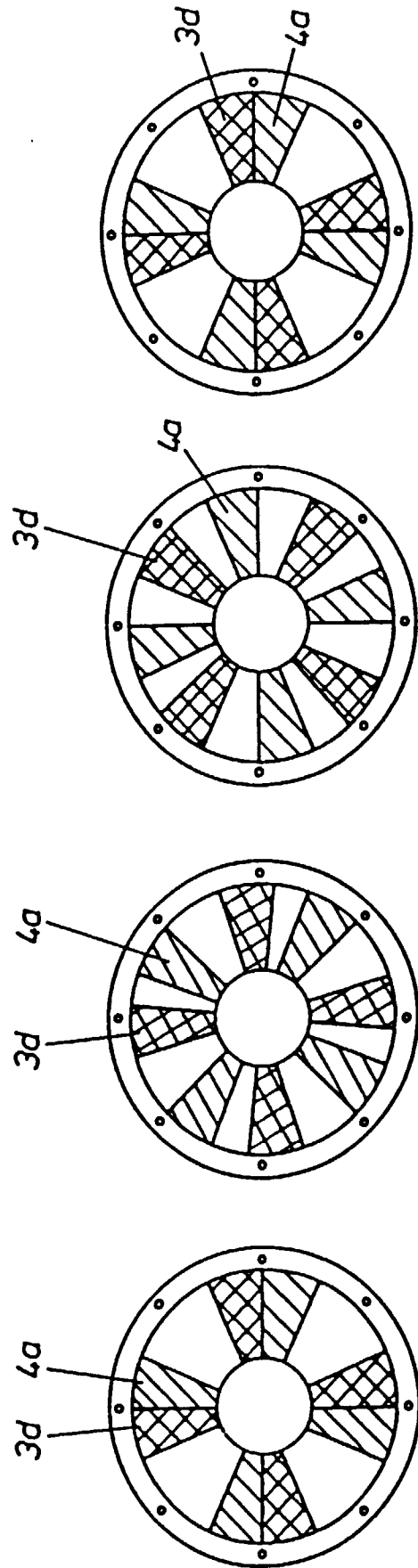
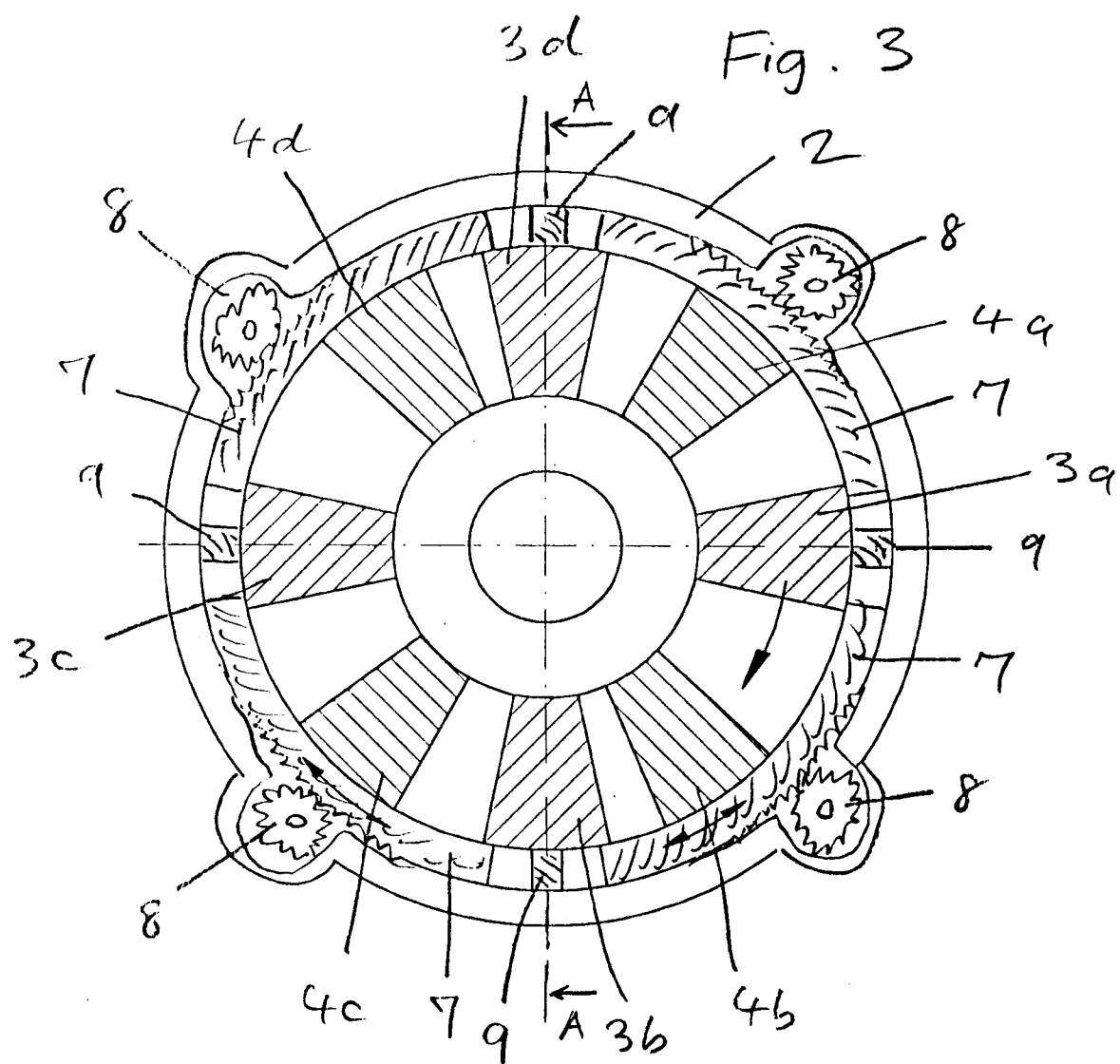
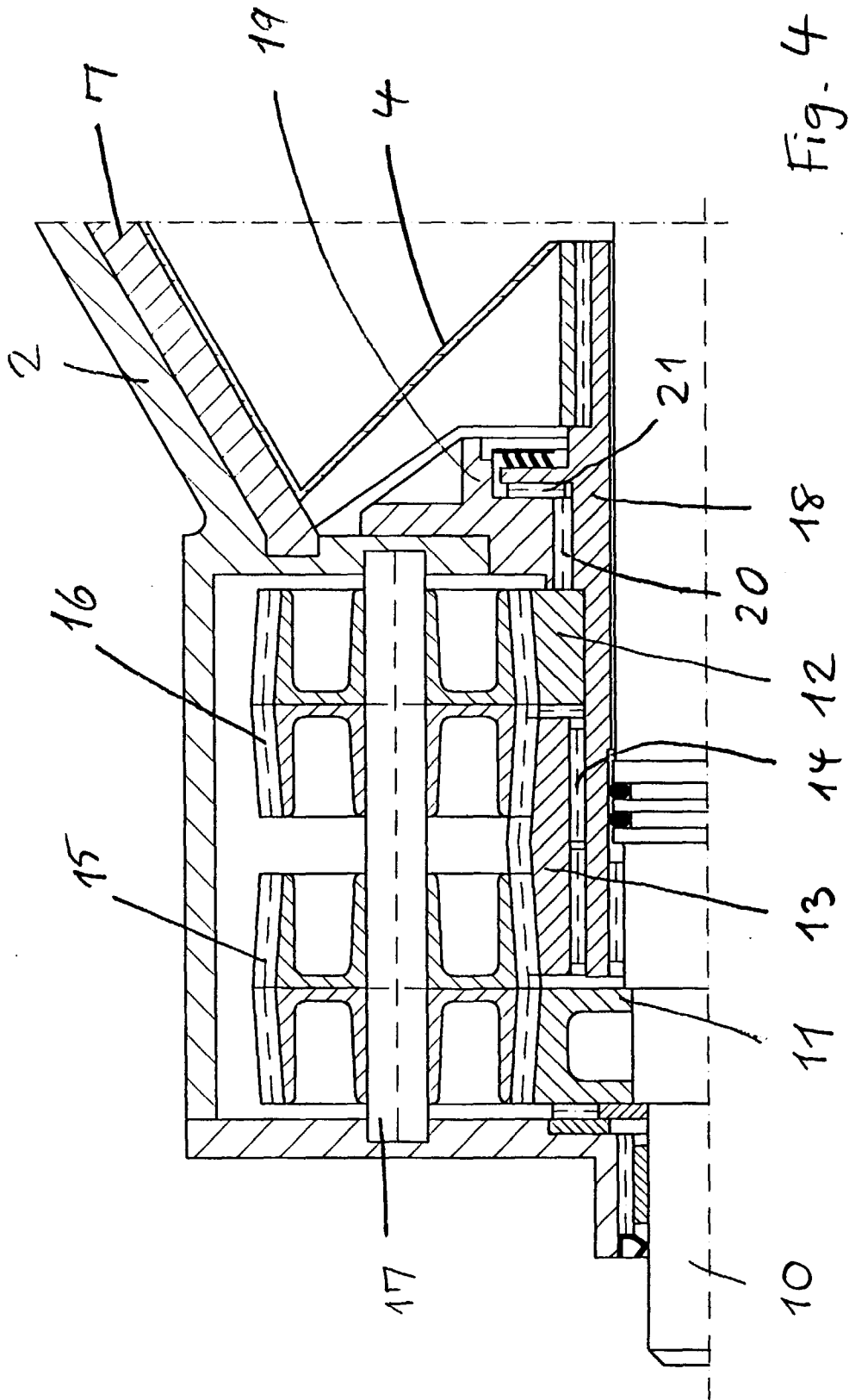


Fig. 2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 5430

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB 1 556 950 A (BAER) 5. Dezember 1979 * Seite 5, Zeile 67 - Seite 6, Zeile 85; Abbildungen 1,2,4 * ---	1	F01C1/067 F01C21/16
D,A	WO 92 10648 A (SITA MASCHINENBAU-UND FORSCHUNGS GMBH) 25. Juni 1992 * Anspruch 1; Abbildung 1 * ---	1,2	
A	GB 2 262 569 A (PARSONS) 23. Juni 1993 * Seite 11, Zeile 17 - Zeile 25; Abbildung 7 * ---	1	
A	CH 208 607 A (SCHWARZ) * Seite 3, Absatz 3 - Seite 4, Absatz 1; Abbildungen 11,12 * ---	1	
A	DE 195 22 846 A (MAROVT) 25. Januar 1996 * Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. September 1998	Prüfer Dimitroulas, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 98 10 5430

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 98 10 5430

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1,8

Drehkolbenmaschine mit verstellbaren Steuersegmenten

2. Ansprüche: 2-7,9,10

Drehkolbenmaschine mit vier frei drehbaren
Kurvenbahnsteuerungsmitteln