



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer : **91810344.1**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F01C 1/02**

㉔ Anmeldetag : **06.05.91**

③① Priorität : **20.06.90 CH 2047/90**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.12.91 Patentblatt 91/52

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI SE

⑦① Anmelder : **AGINFOR AG für industrielle
Forschung
Alberich-Zwyssig-Strasse 49
CH-5430 Wettingen (CH)**

⑦② Erfinder : **Güttinger, Heinrich
Schönaustrasse 57
CH-5430 Wettingen (CH)**

⑦④ Vertreter : **Klein, Ernest
Sandstrasse 24
CH-5416 Kirchdorf AG (CH)**

⑤④ **Verdrängermaschine nach dem Spiralprinzip.**

⑤⑦ In einer Verdrängermaschine für kompressible Medien sind in einem feststehenden Gehäuse mehrere ineinandergreifende, spiralartige Verdrängerkörper (3a, 3b, 14a, 14b) kreisend angeordnet. Die Verdrängerkörper sind auf je einer exzentrisch antreibbaren Scheibe (6, 2) derart gehalten, dass während des Betriebes jeder Punkt eines Verdrängerkörpers eine vom kooperierenden Verdrängerkörper begrenzte Kreisbewegung ausführt. Jede Scheibe (6, 2) trägt auf mindestens einer ihren beiden Seiten zwei symmetrisch angeordnete, um 180° gegeneinander versetzte Verdrängerkörper (3a, 3b, 14a, 14b) trägt, wobei die kooperierenden spiralartigen Verdrängerkörper beider Scheiben einen unterschiedlichen Umschlingungswinkel aufweisen, und zwar derart, dass jener Verdrängerkörper (14a, 14b), welcher als Förderkammer (24a, 24b) wirkt, sowohl die radial äusserste als auch die radial innerste Spiralpartie im System und somit den grösseren Umschlingungswinkel aufweist.

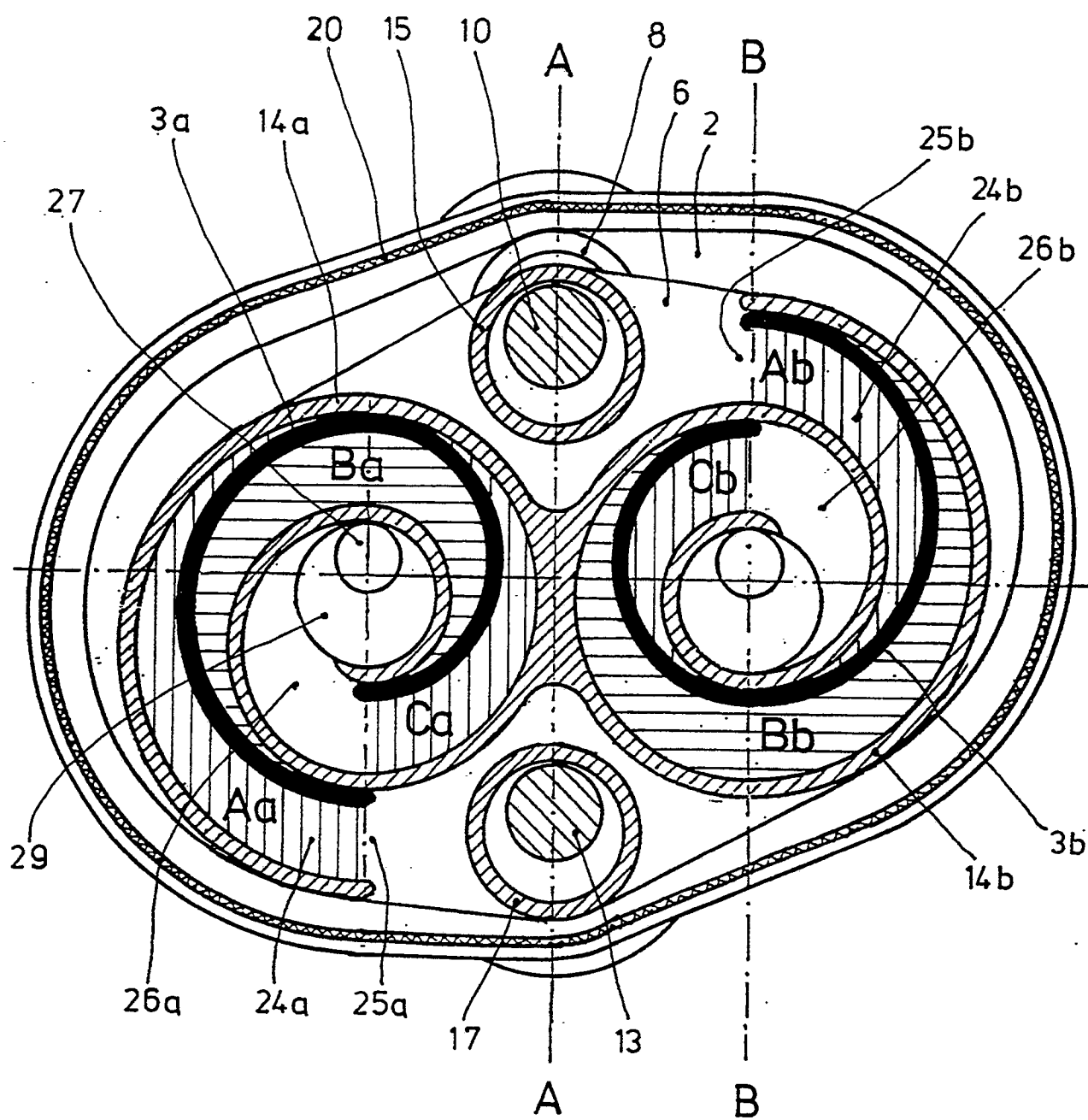


Fig. 1

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Verdrängermaschine für kompressible Medien, bei welchem in einem feststehenden Gehäuse mehrere ineinandergreifende, spiralartige Verdrängerkörper kreisend angeordnet sind, wobei die Verdrängerkörper auf je einer exzentrisch antreibbaren Scheibe derart gehalten sind, dass während des Betriebes jeder Punkt eines Verdrängerkörpers eine vom kooperierenden Verdrängerkörper begrenzte Kreisbewegung ausführt, und wobei die Krümmung der beiden spiralartigen Verdrängerkörper so bemessen ist, dass sie die gegenüberliegenden Umfangswände des jeweils andern Verdrängerkörpers an jeweils mindestens einer beim Betrieb kontinuierlich fortschreitenden Dichtungslinie nahezu berühren, und wobei die Verdrängerkörper mit ihren freien Stirnseiten gegen die gegenüberliegende Scheibe dichten.

Stand der Technik

Verdrängermaschinen der Spiralbauart sind beispielsweise durch die DE-C-26 03 462 bekannt. Ein nach diesem Prinzip aufgebauter Verdichter zeichnet sich durch eine nahezu pulsationsfreie Förderung des beispielsweise aus Luft oder einem Luft-Kraftstoff-Gemisch bestehenden gasförmigen Arbeitsmittels aus und könnte daher unter anderem auch für Aufladezwecke von Brennkraftmaschinen mit Vorteil herangezogen werden.

– Während des Betriebes eines solchen Kompressors werden bei einer ersten Ausführungsform entlang einer feststehenden Förderkammer zwischen dem spiralförmig ausgebildeten orbitierenden Verdrängerkörper und den beiden Umfangswänden der Förderkammer mehrere, etwa sichelförmige Arbeitsräume eingeschlossen, die sich von dem Einlass durch die Förderkammer hindurch zum Auslass hin bewegen, wobei ihr Volumen ständig verringert und der Druck des Arbeitsmittels dementsprechend erhöht wird. Ein guter volumetrischer Wirkungsgrad setzt bei derartigen Maschinen eine sehr präzise Herstellung voraus. So hat es sich beispielsweise gezeigt, dass sich die zwangsläufig auftretenden Temperaturdifferenzen zwischen feststehenden und orbitierenden Spiralteilen nachteilig auswirken können.

– Bei einer zweiten, aus der gleichen Schrift bekannten Ausführungsform geschieht die Förderung des Arbeitsmittels auf ähnliche Art, jedoch zeichnet sich diese Ausführung nicht durch eine kreisende Bewegung eines Verdrängerkörpers in einem feststehenden Förderraum aus, sondern vielmehr durch drehende Bewegung beider involvierter, ineinandergreifender Verdrängerkörper. Dieser rotierende Spirallader besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse, in dem zwei symmetrisch aufgebaute Verdrängerscheiben mittels Antriebselementen drehbar angeordnet sind. Eine der beiden Verdrängerscheiben ist auf einem Achsstummel gelagert. Die zweite Scheibe ist drehfest mit einer Antriebswelle verbunden. Anlässlich der Drehung der zweiten Scheibe wird die erste Scheibe im gleichen Drehsinn und mit der gleichen Drehgeschwindigkeit mitgenommen. Beide Scheiben führen dabei eine Relativbewegung in Form einer Kreisverschiebung aus.

Eine Maschine der eingangs genannten Art, bei welcher in Abweichung zu den beiden oben genannten Maschinentypen in einem feststehenden Gehäuse mehrere, hier zwei, ineinandergreifende, spiralartige Verdrängerkörper kreisend angeordnet sind, ist bekannt aus der bereits im Jahre 1906 ausgegebenen Deutschen Patentschrift Nr. 174 074. Bei dieser seither nicht weiterentwickelten Maschine erfolgt die kreisförmige Führung der auf einer zentralen Antriebs-Kurbelwelle sitzenden, mit je einem Verdrängerkörper bestückten Scheiben mittels mehreren radial aussenliegenden Kurbelwellen, die miteinander zwangsverbunden sind und von einem drehbaren Rahmen getragen werden.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Verdrängungsmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die Vorteile der beiden besprochenen Maschinentypen in sich vereinigt und welche darüber hinaus bei gleicher Fördermenge ein kleineres Bauvolumen aufweist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass jede Scheibe auf mindestens einer ihren beiden Seiten zwei symmetrisch angeordnete, um 180° gegeneinander versetzte Verdrängerkörper trägt, wobei die kooperierenden spiralartigen Verdrängerkörper beider Scheiben einen unterschiedlichen Umschlingungswinkel aufweisen, und zwar derart, dass jener Verdrängerkörper, welcher als Förderkammer wirkt, sowohl die radial äusserste als auch die radial innerste Spiralpartie im System und somit den grösseren Umschlingungswinkel aufweist.

Die Vorteile der Erfindung sind zum einen darin zu sehen, dass die ineinandergreifenden Verdrängerkörper anlässlich des Betriebes den gleichen thermischen und mechanischen Bedingungen ausgesetzt werden,

wodurch innerhalb des aktiven Systemes Wärmedifferenzen weitgehend vermieden werden. Zum andern ergibt die Lösung mit allseits kreisenden Verdrängerkörper gegenüber der heute üblichen Lösung, bei welcher nur ein Verdrängerkörper in einem feststehenden Förderraum kreist, eine Verdoppelung des Hubes und damit der Fördermenge bei gleichbleibender Exzentrizität. Darüberhinaus ergeben die auf jeder Scheibe um 180° gegeneinander versetzten, symmetrisch ausgebildeten Verdrängerkörper eine ruhige Laufweise der Maschine, da die Scheiben mitsamt Verdrängerkörper, sofern ihr Schwerpunkt im Zentrum liegt, statisch und dynamisch ausgewuchtet sind.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn zum Antrieb und zur Führung der Scheiben zwei zwangsschlüssig miteinander verbundene Exzenteranordnungen vorgesehen sind, deren mit Abstand zueinander angeordnete Wellen im Gehäuse gelagert sind, und wenn diese Wellen Doppelexzenterwellen sind, auf welchen die anzutreibenden Scheiben in ihren nicht von den Verdrängerkörpern belegten äusseren Randzonen gelagert sind. Die anlässlich des Betriebes auftretenden Belastungen werden gleichmässig auf die beiden Exzenteranordnungen und deren Lagerungen verteilt. Letztere brauchen, da sie nicht dem heissen komprimierten Arbeitsmittel ausgesetzt sind, nicht abgedichtet zu werden. Dadurch, dass zwei mit Abstand voneinander angeordnete Exzenteranordnungen vorgesehen sind, von denen beispielsweise eine über eine Antriebswelle antreibbar ist, ergibt sich eine statisch bestimmte Lagerung, die zudem bis auf die oberen und unteren Totpunkte der Scheibenstellung eine zwangsweise Führung des Läufers sicherstellt. Um nun auch in den Totpunktlagen der Scheiben eine eindeutige Führung zu erreichen, sind die in dem Gehäuse gelagerten Doppelexzenterwellen über einen Zahnriemenantrieb zwangsschlüssig verbunden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt.
Es zeigt:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch die Verdrängermaschine in der Ebene der Förderräume;
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Verdrängermaschine nach Schnittlinie A-A in Fig. 1
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Verdrängermaschine nach Schnittlinie B-B in Fig. 1

Weg zur Ausführung der Erfindung

Zwecks Erläuterung der Funktionsweise des Verdichters, welche nicht Gegenstand der Erfindung ist, wird auf die bereits genannten DE-C3-2 603 462 und DE-PS 174 074 verwiesen. Nachstehend wird nur der für das Verständnis der Erfindung notwendige Maschinenaufbau und Prozessablauf kurz beschrieben.

Aus der Fig.2 und insbesondere aus Fig.3 ist erkennbar, dass es sich beim dargestellten Beispiel um eine Maschine mit zwei parallelen Fluten handelt. Dies hat den Vorteil, dass eine für beide Fluten gemeinsame Scheibe sowohl mit den Arbeitselementen der linken als auch der rechten Flut (gemäss Fig.3) versehen ist. Mit dieser Konfiguration können nicht nur eine Scheibe, sondern auch Traglager eingespart werden, wie später noch erläutert wird.

Mit 1 ist der aufgrund der zweiflutigen Bauweise resultierende "mittlere" Läufer der Maschine insgesamt bezeichnet. An beiden Seiten seiner Scheibe 2 sind je zwei, um 180° zueinander versetzte, spiralförmig verlaufende Verdrängerkörper angeordnet. Diese bestehen aus Leisten 3a, 3b, die senkrecht auf der Scheibe 2 gehalten sind. Die Spiralen selbst sind im gezeigten Beispiel gemäss Fig.1 aus mehreren, aneinander anschliessenden Kreisbögen gebildet und umschlingen einen Winkel von 360°. Es handelt sich dabei um jene spiralförmigen Leisten, die in Fig. 1 in schwarzer Farbe dargestellt sind und die auf der nur teilweise erkennbaren mittleren Scheibe 2 angeordnet sind. Nur teilweise erkennbar deshalb, weil der besseren Übersichtlichkeit und dem besseren Verständnis wegen in Fig. 1 die Konturen der (bei schnittgerechter Darstellung nicht ersichtlichen) Scheiben 6 und 7 der beiden mit dem "mittleren" Läufer kooperierenden "seitlichen" Läufer 4 und 5 eingezeichnet sind. Wie erkennbar, sind die um 180° zueinander versetzte Spiralen nicht wie bei den bekannten Maschinen ineinander verschachtelt, um zweigängige Systeme zu bilden. Vielmehr sind die Spiralen zentralsymmetrisch zueinander angeordnet. Es handelt sich somit um unabhängige eingängige Spiralen, welche gegenüber den verschachtelten Spiralen den Vorteil aufweisen, dass sie bei gleicher Exzentrizität über den doppelten Hub und somit über die doppelte Förderkapazität verfügen. Von der Laufruhe her ist es zweckmässig, wenn die Versetzung der beiden Spiralen und ihre Anordnung auf der Scheibe so erfolgt, dass die Verbindungsachse der Zentren der Spiralen sich mit der Verbindungsachse der Zentren der nachstehend beschriebenen Antrieb- resp. Führungsexzenter im Schwerpunkt des Läufers 1 kreuzen.

Für Antrieb und Führung des Läufers 1 ist ein Doppelexzenterantrieb vorgesehen. Mit 8 ist eine erste Nabe bezeichnet, mit welcher die Scheibe 2 auf einem nicht dargestellten Wälzlager aufgezogen ist. Dieses Lager sitzt auf einem Exzenter 9, der seinerseits Teil einer ersten Doppelexzenterwelle 10 ist. Mit 11 ist eine zweite

Nabe bezeichnet, mit welcher die Scheibe 2 auf einem nicht dargestellten Wälzlager aufgezogen ist. Dieses Lager sitzt auf einem Exzenter 12, der seinerseits Teil einer zweiten Doppelexzenterwelle 13 ist. Die beiden Naben 8 und 11 sind an der Peripherie der Scheibe 2 angeordnet und zwar in jenen Zonen, die nicht durch die Spiralen belegt sind.

5 Im Unterschied zum "zentralen" Läufer 1 sind an den beiden "seitlichen" Läufern 4 und 5 die jeweiligen Scheiben 6 und 7 an bloss einer ihrer Seiten mit je zwei, um 180° zueinander versetzten, spiralförmig verlaufenden Verdrängerkörper versehen. Diese bestehen aus Leisten 14a, 14b, die senkrecht auf den Scheiben 6 und 7 gehalten sind. Die Spiralen selbst sind im gezeigten Beispiel gemäss Fig.1 ebenfalls aus mehreren, aneinander anschliessenden Kreisbögen (schraffiert dargestellt) gebildet; Sie müssen
10 selbstverständlich die gleiche Geometrie aufweisen wie die Leisten 3a und 3b, um mit jenen kooperieren zu können. So wie beim mittleren Läufer 1 ist selbstverständlich auch hier die Bedingung zu erfüllen, dass die Versetzung der beiden Spiralen und ihre Anordnung auf der Scheibe so erfolgt, dass die Verbindungsachse der Zentren der Spiralen sich mit der Verbindungsachse der Zentren der zugehörigen Antrieb- resp. Führungsexzenter im Schwerpunkt der jeweiligen Scheibe 6 resp. 7 kreuzen. Durch den beim Beispiel
15 gewählten Abstand der um 180° versetzten Spiralen 14a und 14b berühren sich diese über eine gewisse Strecke an ihrem Umfang und zwar an jener geometrischen Stelle, in der der Schwerpunkt der Scheibe 6 resp. 7 liegt.

Anders als die Spiralen 3a und 3b umschlingen die Spiralen 14a und 14b jedoch einen Winkel von 720°. Rein statisch betrachtet ist somit in Fig.1 erkennbar, dass die schraffierte Spirale 14 eigentlich einen
20 Förderraum für die schwarze Spirale 3 bildet. Aus diesem Grund muss die Spirale 14 am Eintritt des Spiralsystems die radial äusserste Partie darstellen und sinngemäss auch am Austritt des Spiralsystems die radial innerste Partie darstellen. Nur so kann die Spirale 14 anlässlich der orbitalen Bewegung die innere Spirale 3 vollständig umfassen, was die unterschiedlichen Umschlingungswinkel erklärt. Sowohl die aneinandergrenzenden inneren Teile der beiden Spiralen 14a und 14b als auch deren aneinandergrenzenden
25 äusseren Teile weisen somit eine S-form auf. Durch diese Anordnung werden Schwingungen der Luftsäule beim Eintritt in die Spiralen verhindert.

Für Antrieb und Führung der Läufer 4 und 5 ist selbstverständlich das gleiche, bereits erwähnte Doppelexzenter-System vorgesehen. So sind mit 15 die Naben bezeichnet, mit welcher die Scheiben 6 und 7 über nicht dargestellte Wälzlager auf einem Exzenter 16 der ersten Doppelexzenterwelle 10 aufsitzen. Ferner
30 sind mit 17 die Naben bezeichnet, über welche die Scheiben auf Exzentern 18 der zweiten Doppelexzenterwelle 13 gelagert sind. Auch hier sind die beiden Naben 15 und 17 an der Peripherie der Scheiben 6 und 7 in jenen Zonen angeordnet, die nicht durch die Spiralen belegt sind. Die beiden Exzenter 16 und 18 sind gegenüber den beiden Exzentern 9 und 12 um 180° versetzt.

Bei dem derart gewählten Antriebskonzept wird die Belastung gleichmässig auf die beiden
35 Doppelexzenterwellen verteilt. Die Lageranordnung ausserhalb der Spiralen hat die ausserordentlichen Vorteile, dass zum einen die Dimensionierung der Lager durch keinerlei Platzbeschränkungen beeinträchtigt ist, und zum andern, dass infolge der Anordnung auf der Kaltseite (angesaugte Umgebungsluft) Lager mit Dauerschmierung angewendet werden können. Damit werden auch die in der Regel kostspieligen Lagerabdichtungen überflüssig. Selbst wenn ölgeschmierte Gleitlager zur Anwendung gelangen, bei denen
40 seitlich Öl austreten würde und in den Bereich der später zu beschreibenden Spiraleinlässe 25a, 25b gelangen würde, so beeinträchtigt dies nicht das ölfreie Fördern des Arbeitsmediums. Im Gegensatz zu den bekannten Maschinen mit einer feststehenden Förderkammer und darin orbitierendem Verdrängerkörper, bei denen der kreisende Verdränger einen am Eintritt vorhandenen Ölnebel in die Spirale hinein ansaugt, wird bei der vorliegenden Ausführung etwaiges Öl von den kreisenden Verdrängern weggeschleudert.

45 Gelagert sind die beiden Doppelexzenterwellen 10 und 13 auf nicht gezeigte, herkömmliche Art in den beiden seitlichen Gehäusehälften 19a und 19b. Ueber nicht gezeigte Befestigungsmittel sind die beiden seitlichen Gehäusehälften an ihrer Peripherie durch einen Gehäusemantel 20 miteinander verbunden.

Da dieser Mantel infolge seiner beidseitigen (innen und aussen) Beaufschlagung mit lediglich Atmosphärendruck keiner wesentlichen Belastung ausgesetzt ist, ist er als blosser Aussenhaut zu
50 dimensionieren.

Den Antrieb und die Führung der Läufer 1, 4 und 5 besorgen demnach die zwei beabstandeten Exzenteranordnungen 9, 10, 16 resp. 12, 13, 18. Hierzu durchdringen die beiden Wellen 10 und 13 eine der
seitlichen Gehäusehälften; sie sind an ihren herausragenden Enden mit je einer Zahnriemenscheibe 21, 22 versehen. Die beiden Zahnriemenscheiben befinden sich in der gleichen Vertikalebene. Es versteht sich, dass
55 nur eine der beiden Wellen mit einem nichtdargestellten Antrieb verbunden sein muss. Um anlässlich der orbitalen Bewegung in den Totpunktlagen eine eindeutige Führung der Läufer zu erzielen, sind die beiden Exzenteranordnungen winkelnau synchronisiert. Dies geschieht hier in Funktionsverschmelzung mit dem eigentlichen Antrieb über einen Zahnriemen 23. Der Zahnriemenantrieb kann im übrigen auch als

Riemenspanner ausgebildet sein.

Legt man zum besseren Verständnis die oben erwähnte Definition des Förderraumes zugrunde, so können in Fig. 1 mit 24a und 24b die zwei jeweils um 180° gegeneinander versetzten "Förderräume" bezeichnet werden. Sie verlaufen von je einem am äusseren Umfang der Spirale 14a, 14b gebildeten Einlass 25a, 25b zu einem
 5 im Spiraleninneren vorgesehenen Auslass 26a, 26b. In diesen Förderräumen greifen die Verdrängerkörper 3a, 3b ein, deren Krümmung so bemessen ist, dass die Leisten die inneren und die äusseren Begrenzungswände des jeweiligen Förderraumes an mehreren, beispielsweise an jeweils zwei Stellen nahezu berühren.

Anlässlich des Betriebes sorgt der Doppelexzenterantrieb dafür, dass alle Punkte der Läufer und damit auch alle Punkte der Leisten eine kreisförmige Verschiebewegung ausführen. Infolge der mehrfachen
 10 abwechselnden Annäherungen der Leisten des mittleren Läufers und jener der seitlichen Läufer ergeben sich zwischen den ineinandergreifenden Leisten sichelförmige, das Arbeitsmedium einschliessende Arbeitsräume, die während des Antriebs der Läuferscheiben durch die von den Leisten gebildeten Förderkammern in Richtung auf den Auslass verschoben werden. Hierbei verringern sich die Volumina dieser Arbeitsräume und der Druck des Arbeitsmittels wird entsprechend erhöht.

Aus der Fig. 1 ist unschwer zu erkennen, dass bei der dargestellten Spiralenposition der gegen den Einlass 25a öffnende "äussere" Teil Aa (vertikal schraffiert) des linken Förderraumes 24a eine grössere Fläche aufweist als der gegen den Einlass 25b öffnende "innere" Teil Ab des rechten Förderraumes 24b. Desgleichen ist zu erkennen, dass der gegen den Auslass 26a öffnende "äussere" Teil Ca (ebenfalls vertikal schraffiert) des linken Förderraumes 24a eine grössere Fläche aufweist als der gegen den Auslass 26b öffnende "innere" Teil Cb
 20 des rechten Förderraumes 24b. Hingegen weist der eingeschlossene sichelförmige "innere" Teil Ba (horizontal schraffiert) des linken Förderraumes 24b eine eindeutig kleinere Fläche auf als der eingeschlossene sichelförmige "äussere" Teil Bb des rechten Förderraumes 24b. Die Summe der Flächen Aa+Bb+Ca ist jedoch gleich der Summe der Flächen Ab+Bb+Cb. Da somit unabhängig von der Spiralenposition im linken und im rechten Förderraum 24a respektiv 24b zu jedem Zeitpunkt das gleiche Volumen gefördert wird, führt dies zu
 25 der bereits erwähnten Schwingungsfreiheit während des Betriebes.

An den beiden inneren Spiralenenden ist in der mittleren Scheibe 2 jeweils ein Durchbruch 27 vorgesehen, damit das Medium von einer Scheibenseite zur andern gelangen kann, d.h. im gezeigten Fall von der rechten Flut in die linke Flut, um in einer nur einseitig angeordneten zentralen Ausströmung 28 (Fig.3) abgezogen zu werden. Hierzu muss die Scheibe 6 des linken Läufers natürlich ebenfalls mit einem zentralen Durchbruch 29
 30 versehen sein. Dieser Durchbruch 29 bedingt indessen Abdichtmassnahmen der Scheibe 6 gegen den benachbarten seitlichen Gehäuseteil 19a, um zu vermeiden, dass der Spiralauslass mit dem Spiraleinlass kurzgeschlossen wird.

Das Dichtproblem ist bei dieser Art von Maschinen von eminenter Bedeutung. Es versteht sich, dass für eine ordentliche Funktionsweise nicht nur die radiale Dichtung der Leisten 3a, 3b gegen die Leisten 14a, 14b,
 35 d.h. das Abschiessen der Förderräume 24a, 24b in Umfangsrichtung wichtig ist. Auch die axiale Dichtigkeit der Förderräume ist von Bedeutung. Hierzu müssen die Leisten des einen Läufers mit ihren Stirnseiten an den Scheiben des jeweils gegenüberliegenden, kooperierenden Läufers anliegen. Das Abdichten geschieht anhand von eigentlichen Gleitschichten 30 (Fig.2+3) aus beispielsweise PTFE, welche an den erforderlichen Stellen auf den Scheibenseiten und nur dort durch geeignete Mittel aufgebracht sind. Da anlässlich des
 40 Betriebes der gegen das Spiraleninnere zunehmende Druck die Tendenz hat, die kooperierenden Läufer auseinander zu drücken, müssen Gegenmassnahmen getroffen werden.

So erfolgt zunächst die Abdichtung des seitlichen Läufers 5 gegen die Gehäusenhälfte 19b über eine feststehende Gleitdichtung 31. Diese als Ring konzipierte Dichtung ist in eine entsprechende Nut in der Gehäusenhälfte 19b eingelegt und unterliegt somit nicht der translatorischen Bewegung. Beaufschlagt wird der
 45 Raum 32 innerhalb des Ringes vom Druck des Arbeitsmittels am Auslass, welcher über eine Bohrung 33 in der Scheibe 7 zu deren Rückseite gelangt. Ausserhalb des Ringes wirkt auf die Rückseite der Scheibe 7 jener Druck, der im Einlass herrscht, d.h. der Atmosphärendruck. Es ist somit zu erkennen, dass man über die blosse Dimensionierung des Ringdurchmessers der Dichtung 31 und somit der aktiven Scheibenfläche ein einfaches Mittel in der Hand hat, um die Anpresskraft einerseits der Leisten gegen die entsprechenden Scheiben und
 50 andererseits der Scheiben gegen die feststehenden Wandungen zu bestimmen. Die Reibung und damit auch der Abrieb können somit optimiert werden. Es ist bei diesem Konzept auch ersichtlich, dass die stirnseitige Annützung der Leisten selbsttätig ausgeglichen wird.

Sinngemäss gilt das Gleiche für die linke Maschinenseite, auf welcher sich die Ausströmung 28 befindet. Nun muss indes eine Vorkehrung getroffen werden, damit auch im drucklosen Zustand, wie beim Anlaufen der
 55 Maschine, die axiale Dichtigkeit der Förderräume gewährleistet ist. Denn in diesem Zustand ist eine pneumatische Abdichtung nicht möglich. Diese Vorkehrung kann beispielsweise ein federunterstützter Gleitring 34 sein, welcher zusätzlich dermassen konfiguriert ist, dass er die Auslassseite gegen die Einlassseite abdichtet. Die Feder liefert in diesem Fall die notwendige Anpresskraft, um den seitlichen Läufer 4 gegen den

mittleren Läufer 1, diesen gegen den seitlichen Läufer 5 und letzteren gegen die Gehäusehälfte 19b in Wirkverbindung zu halten.

BEZEICHNUNGSLISTE

5	1	"mittlerer" Läufer
	2	Scheibe
	3a,3b	Leiste, Spirale
	4	"seitlicher" Läufer
10	5	"seitlicher" Läufer
	6	Scheibe von 4
	7	Scheibe von 5
	8	Nabe
	9	Exzenter
15	10	Doppelexzenterwelle
	11	Nabe
	12	Exzenter
	13	Doppelexzenterwelle
	14a,14b	Leiste, Spirale
20	15	Nabe
	16	Exzenter
	17	Nabe
	18	Exzenter
	19a,19b	Gehäusehälfte
25	20	Gehäusemantel
	21	Zahnriemenscheibe
	22	Zahnriemenscheibe
	23	Zahnriemen
	24a,24b	Förderraum
30	25a,25b	Einlass
	26a,26b	Auslass
	27	Durchbruch
	28	Ausströmung
	29	zentraler Durchbruch
35	30	Gleitschicht
	31	Gleitedichtung
	32	Raum
	33	Bohrung
	34	Gleitring
40		

Patentansprüche

1. Verdrängermaschine für kompressible Medien, bei welchem in einem feststehenden Gehäuse (19a, 20, 19b) mehrere ineinandergreifende, spiralartige Verdrängerkörper (3a, 3b, 14a, 14b) kreisend angeordnet sind, wobei die Verdrängerkörper auf je einer exzentrisch antreibbaren Scheibe (6, 2, 7) derart gehalten sind, dass während des Betriebes jeder Punkt eines Verdrängerkörpers eine vom kooperierenden Verdrängerkörper begrenzte Kreisbewegung ausführt, und wobei die Krümmung der beiden spiralartigen Verdrängerkörper so bemessen ist, dass sie die gegenüberliegenden Umfangswände des jeweils andern Verdrängerkörpers an jeweils mindestens einer beim Betrieb kontinuierlich fortschreitenden Dichtungslinie nahezu berühren, und wobei die Verdrängerkörper mit ihren freien Stirnseiten gegen die gegenüberliegende Scheibe dichten.
dadurch gekennzeichnet,
dass jede Scheibe (6, 2, 7) auf mindestens einer ihren beiden Seiten zwei symmetrisch angeordnete, um 180° gegeneinander versetzte Verdrängerkörper (3a, 3b, 14a, 14b) trägt, wobei die kooperierenden spiralartigen Verdrängerkörper beider Scheiben einen unterschiedlichen Umschlingungswinkel aufweisen, und zwar derart, dass jener Verdrängerkörper (14a, 14b), welcher als Förderkammer (24a, 24b) wirkt, sowohl die radial äusserste als auch die radial innerste Spiralpartie im System und somit den

grösseren Umschlingungswinkel aufweist.

2. Verdrängermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum Antrieb und zur Führung der Scheiben (6, 2, 7) zwei zwangsschlüssig miteinander verbundene Exzenteranordnungen vorgesehen sind, deren mit Abstand zueinander angeordnete Wellen (10, 13) im Gehäuse (19a, 19b) gelagert sind.
3. Verdrängermaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellen Doppelexzenterwellen sind, auf welchen die anzutreibenden Scheiben (6, 2, 7) in ihren nicht von den Verdrängerkörpern (3a, 3b, 14a, 14b) belegten äusseren Randzonen gelagert sind.

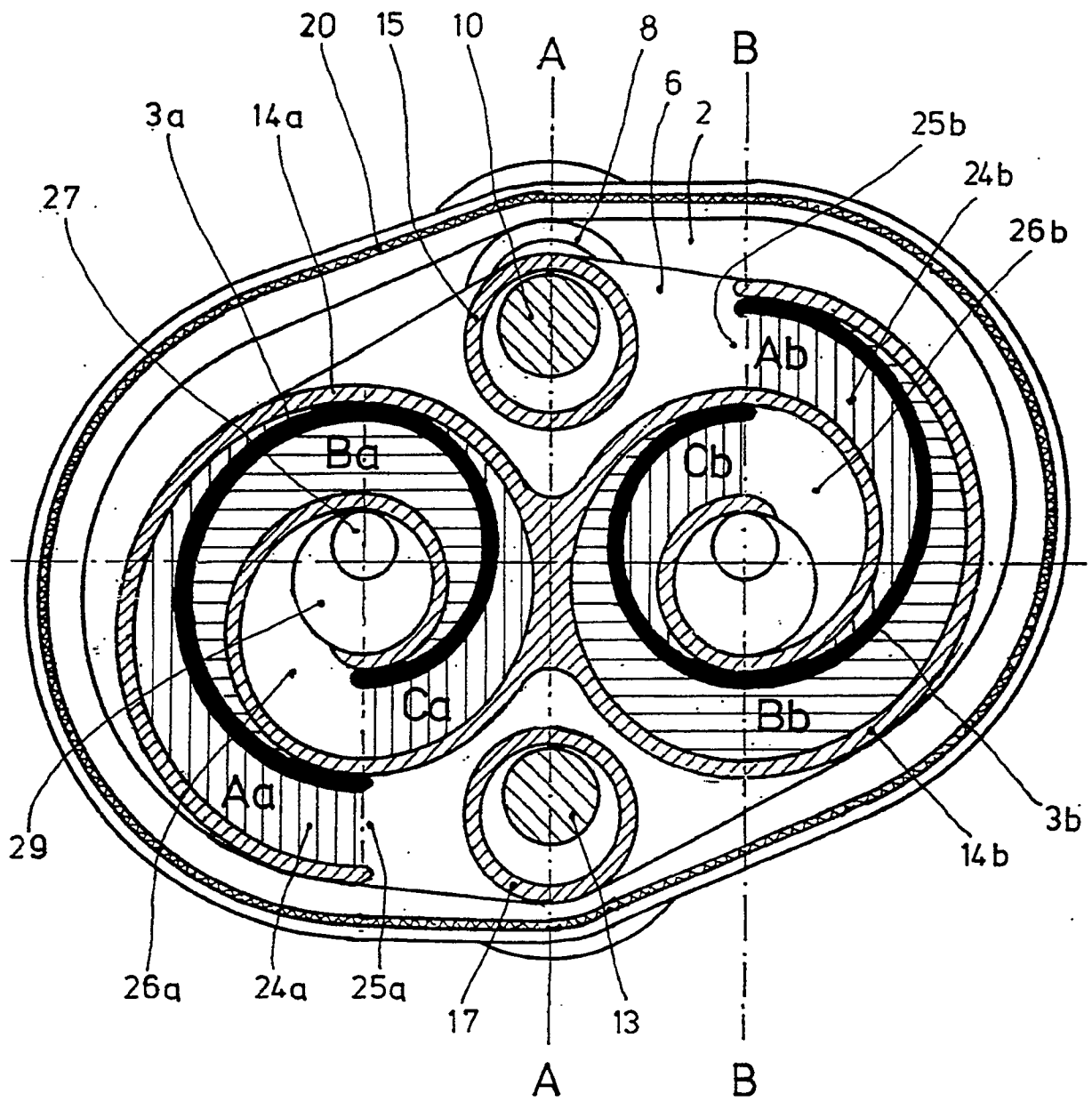


Fig. 1

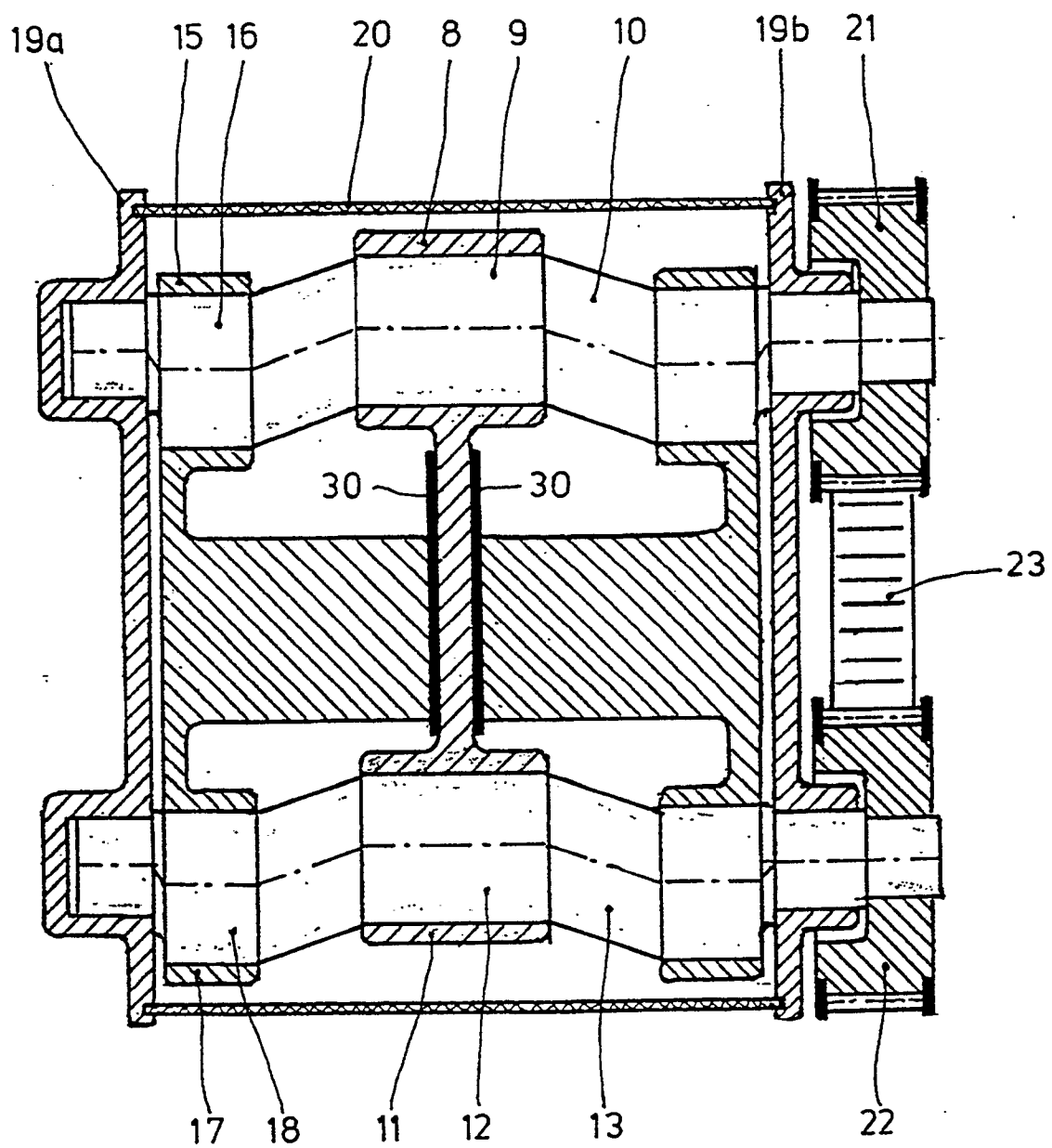


Fig. 2

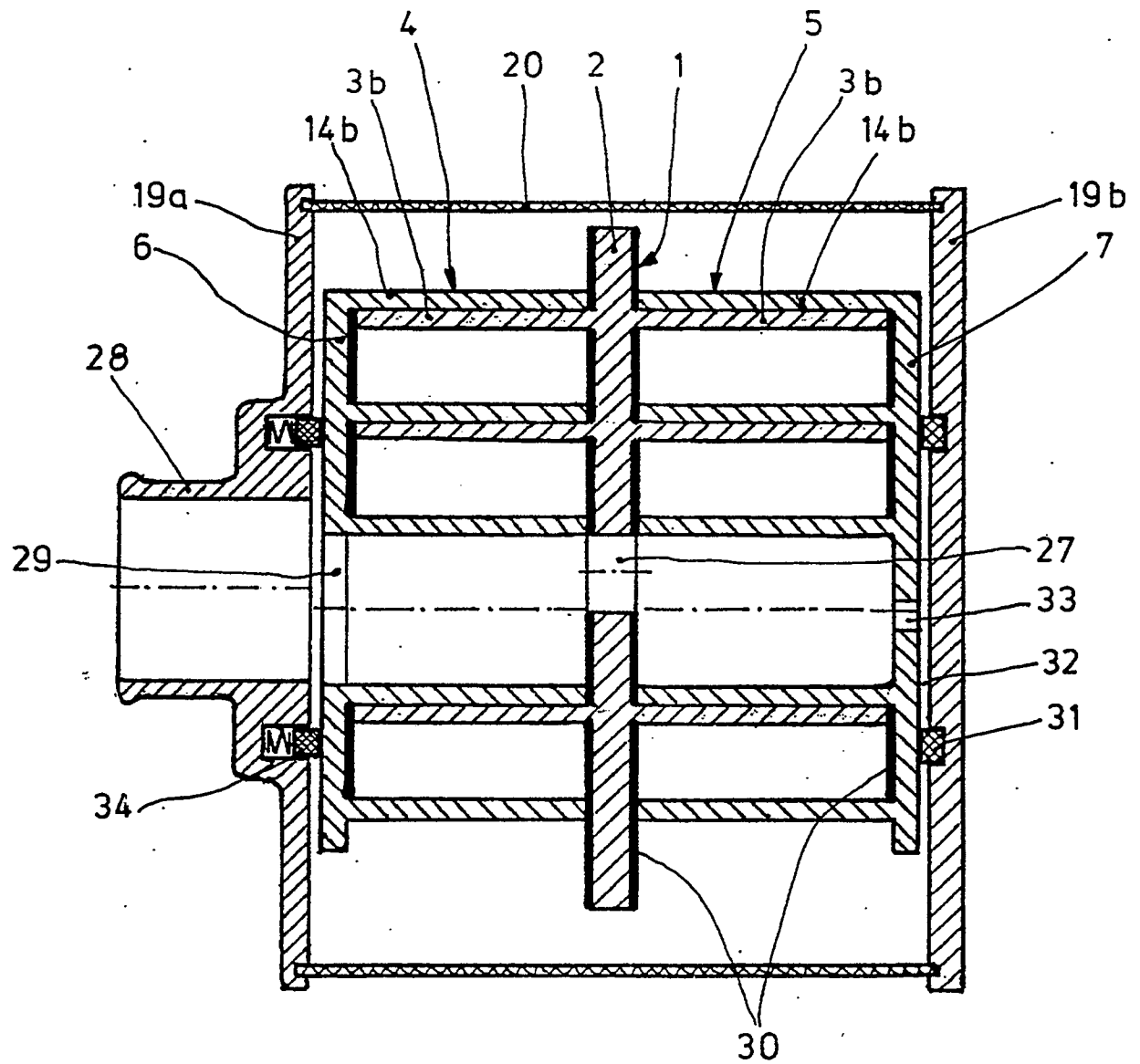


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 81 0344

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
A, D	DE-C- 174 074 (CREUX) * Das ganze Dokument *	1-3	F 01 C 1/02
A, D	DE-C-2 603 462 (AGINFOR AG) * Das ganze Dokument *	1	
A	DE-A-3 141 525 (VOLKSWAGENWERK AG)		
A	GB-A- 868 187 (SOCIETE ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)
			F 01 C F 04 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-09-1991	Prüfer DIMITROULAS P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)