

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 857 875 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.08.1998 Patentblatt 1998/33

(51) Int Cl.⁶: F04C 3/02, F04C 2/344

(21) Anmeldenummer: 98100194.4

(22) Anmeldetag: 08.01.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 08.01.1997 DE 19700360

13.10.1997 DE 19745211

(71) Anmelder:

- Börger GmbH
46325 Borken-Weseke (DE)

• Buchert, Fred

49214 Bad Rothenfelde (DE)

(72) Erfinder:

• Buchert, Fred

49214 Bad Rothenfelde (DE)

• Stevens, Hans-Gerd Dipl.-Ing. (FH)

46395 Bocholt (DE)

(74) Vertreter: Schulze Horn & Partner

Patent- und Rechtsanwälte

Goldstrasse 50

48147 Münster (DE)

(54) Pumpe für die Förderung fluiden Medien

(57) Die Erfindung betrifft eine Pumpe, bestehend aus einem Gehäuse (2), einem im Gehäuse (2) angeordneten Rotor (3) und mindestens einer Trennwand (4), die mit dem Rotor (3) zusammen drehbar und relativ zum Rotor (3) bewegbar ist, wobei das Gehäuse (2) in seinem Inneren (26) eine von der Trennwand (4) dichtend überstrichene Innenfläche (20, 21, 22, 23, 24, 25) aufweist, deren Abstand vom Rotor (3) in dessen Umfangsrichtung gesehen variiert.

Eine erste erfindungsgemäße Pumpe ist dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung der Trennwand (4) relativ zum Rotor (3) eine Schwenkbewegung um eine senkrecht zur Rotordrehachse (30') verlaufende Schwenkachse (44) ist und daß die Schwenkbewegung zwangsgesteuert durch den Verlauf der Innenfläche (20, 21, 22, 23, 24, 25) des Gehäuses (2) erzeugt ist.

Eine zweite erfindungsgemäße Pumpe ist dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung der Trennwand (4) relativ zum Rotor (3) eine Hubbewegung in einer zur Rotordrehachse (30') parallelen Richtung ist und daß die Hubbewegung zwangsgesteuert durch den Verlauf der Innenfläche (20) des Gehäuses (2) erzeugt ist.

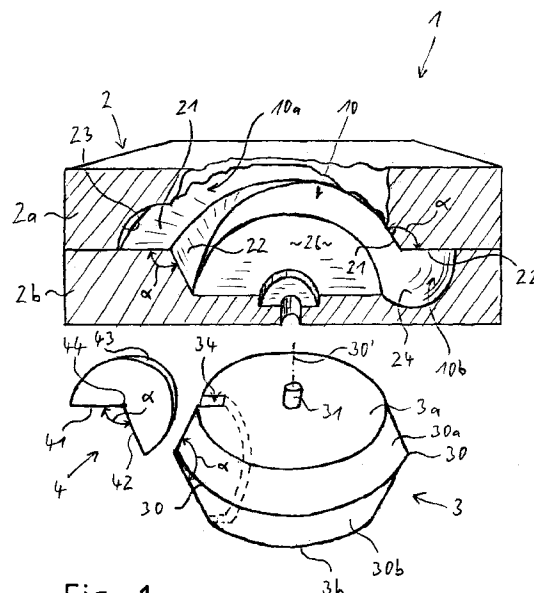


Fig. 1

EP 0 857 875 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Pumpen für die Förderung fluider Medien, bestehend aus einem Gehäuse mit mindestens je einem Mediumeinlaß und -auslaß, einem im Gehäuse angeordneten drehbaren Rotor, mindestens einer im oder am Rotor gehaltenen und geführten Trennwand, die mit dem Rotor zusammen drehbar und relativ zum Rotor bewegbar ist, wobei das Gehäuse in seinem Inneren eine von der Trennwand dichtend überstrichene Innenfläche aufweist, deren Abstand vom Rotor in dessen Umfangsrichtung gesehen variiert, wodurch bei Drehung des Rotors mindestens ein sich periodisch vergrößernder und verkleinernder Pumpenraum gebildet und somit eine Pumpwirkung erzeugt wird.

Pumpen der genannten Art sind aus der Praxis bekannt. Bei den bekannten Pumpen ist vorgesehen, daß eine oder mehrere Trennwände in Radialrichtung des Rotors relativ zu diesem bewegbar sind und daß der Rotor in einer relativ zum Inneren des Gehäuses exzentrischen Position angeordnet ist. Bei Verwendung einer einzelnen Trennwand ist es erforderlich, diese mit einer in Radialrichtung nach außen weisenden Kraft vorzubelasten, damit die Trennwand mit ihrem radial äußeren Ende in dichtender Anlage an der von ihr überstrichenen Innenfläche des Pumpengehäuses gehalten wird. Wenn in der Pumpe zwei einander gegenüberliegende, um 180° versetzte Trennwände vorgesehen sind, besteht auch die Möglichkeit, diese zu einem einzigen Element zusammenzufassen, das durch den Rotor hindurch verläuft und in diesem geführt ist. Diese Konstruktion setzt allerdings voraus, daß die Innenfläche des Pumpengehäuses kreisförmig ist, da der Durchmesser über den gesamten Umfang gesehen konstant bleiben muß.

Als nachteilig wird bei diesen bekannten Pumpen angesehen, daß in den Führungen für die Trennwand oder Trennwände aufgrund großer Berührungsflächen zwischen Trennwand und Rotor relativ große Reibungskräfte auftreten, die die erforderliche Antriebsleistung der Pumpe erhöhen und die den Verschleiß durch gegenseitige Reibung der Trennwand und des Rotors fördern. Sofern Mittel zur Erzeugung einer Vorbelastungskraft für die Trennwand nötig sind, komplizieren diese Mittel den Aufbau der Pumpe und führen zu erhöhten Herstellungskosten sowie zu zusätzlichen möglichen Fehler- und Schadensquellen.

Für die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, Pumpen der eingangs genannten Art zu schaffen, die die vorstehend dargelegten Nachteile vermeiden und bei denen mit relativ geringer Antriebsleistung eine gute Förderleistung erzielt wird und bei denen der Verschleiß möglichst gering gehalten wird, so daß eine hohe Betriebszuverlässigkeit und lange wartungs- und reparaturfreie Einsatzzeiten erreicht werden.

Eine erste Lösung der Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch eine Pumpe der eingangs genannten Art,

die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Bewegung der Trennwand relativ zum Rotor eine Schwenkbewegung um eine senkrecht zur Rotordrehachse verlaufende Schwenkachse ist und daß die Schwenkbewegung zwangsgesteuert durch den Verlauf der Innenfläche des Gehäuses erzeugt ist.

Vorteilhaft wird mit dieser erfindungsgemäßen Pumpe erreicht, daß die auftretenden Reibungskräfte zwischen Rotor und Trennwand sehr klein gehalten werden können, weil für eine Schwenkbewegung die Halterung und Führung der Trennwand wesentlich weniger Reibungsflächen und dadurch verursachte Reibungskräfte aufweist, als eine Verschiebung der Trennwand insgesamt relativ zum Rotor. Außerdem treten bei einer Schwenkbewegung geringere Trägheitskräfte bei der Bewegung des Rotors auf, was mit zu einer geringen Antriebsleistung und zu einem geringeren Verschleiß beiträgt. Da außerdem die Schwenkbewegung durch den Verlauf der Innenfläche des Gehäuses zwangsgesteuert wird, sind auch keine Mittel zur Erzeugung von Vorbelastungskräften zwischen Rotor und Trennwand erforderlich, was die Konstruktion wesentlich vereinfacht und verbilligt und was durch solche Mittel eventuell verursachte Fehler oder Schäden ausschließt.

Konkrete Ausgestaltungen und Weiterbildungen dieser ersten Pumpe sind in den Ansprüchen 2 bis 4 angegeben.

Eine zweite Lösung der gestellten Aufgabe gelingt mit einer Pumpe der eingangs genannten Art, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Bewegung der Trennwand relativ zum Rotor eine Hubbewegung in einer zur Rotordrehachse parallelen Richtung ist und daß die Hubbewegung zwangsgesteuert durch den Verlauf der Innenfläche des Gehäuses erzeugt ist.

Der besondere Vorteil dieser zweiten erfindungsgemäßen Pumpe liegt darin, daß Bewegungen der Trennwand relativ zum Rotor in Radialrichtung des Rotors nicht auftreten, so daß die Arbeitsweise der Pumpe von der Drehzahl des Rotors vollkommen unabhängig und nicht durch drehzahlabhängige Zentrifugalkraft-Veränderungen beeinflusst wird. Da auch hier eine Zwangsteuerung der Hubbewegung durch die Innenfläche des Gehäuses vorgesehen ist, benötigt auch diese zweite Pumpe keine Mittel zur Erzeugung von Vorbelastungskräften zwischen Rotor und Trennwand, was auch hier die oben schon erläuterten diesbezüglichen Vorteile bietet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen dieser Pumpe sind in den Ansprüchen 6 bis 9 angegeben.

Eine für beide Pumpenausführungen gemäß Anspruch 1 und Anspruch 5 besonders vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß am Rotor über dessen Umfang um 180° versetzt zwei Trennwände vorgesehen sind, daß der Rotor im Bereich seines maximalen Außendurchmessers die Innenfläche dichtend berührt und so das Innere des Gehäuses in einen oberen und einen unteren Pumpenraum unterteilt und daß für beide Pum-

penräume je ein eigener Einlaß und Auslaß vorgesehen ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Pumpe, wenn beide Pumpenräume zusammengeschaltet werden, weitestgehend pulsationsfrei arbeitet, oder daß mit einer Pumpe und einem Pumpenantrieb zwei unterschiedliche Medien voneinander getrennt durch je einen eigenen Pumpenraum förderbar sind.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine Pumpe in einer ersten Ausführung in einer auseinandergezogenen, perspektivischen Darstellung, teils im Schnitt,
- Figur 2 die Pumpe in einer zweiten Ausführung im Querschnitt,
- Figur 3 die Pumpe in einer vierten Ausführung, ebenfalls im Querschnitt,
- Figur 4a die Pumpe in einer vierten Ausführung im Querschnitt,
- Figur 4b die Pumpe aus Figur 4a in einem zweiten Querschnitt entlang der Linie IVb-IVb in Figur 4a,
- Figur 4c einen Rotor als Teil der Pumpe gemäß Figur 4a und 4b, in Draufsicht,
- Figur 5a die Pumpe in einer fünften Ausführung, in einer schematisierten Draufsicht,
- Figur 5b die Pumpe aus Figur 5a, nun in einer Unteransicht,
- Figur 5c die Pumpe aus Figur 5a und Figur 5b im abgewinkelten Querschnitt entlang der Linie Vc-Vc in Figur 5a und
- Figur 6 einen Rotor zusammen mit zwei Trennwänden als Teile einer Pumpe gemäß den Figuren 5a bis 5c, in einer schematisierten, vergrößerten Ansicht.

Bei dem in Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel einer Pumpe 1 umfaßt diese ein Gehäuse 2, einen darin anzuordnenden Rotor 3 und eine am Rotor zu haltende und zu führende Trennwand 4, wobei in dieser Figur die genannten Teile voneinander getrennt dargestellt sind, um eine bessere Übersichtlichkeit zu erzielen.

Das Gehäuse 2 besteht aus einer oberen Gehäusenhälfte 2a und einer unteren Gehäusenhälfte 2b, die einen Innenraum 26 begrenzen. Dieser Innenraum 26 besitzt eine Ringfläche, die sich aus Teilflächen 21, 22, 23 und 24 zusammensetzt. Diese Ringfläche aus den ge-

nannten Teilflächen 21 bis 24 wird im zusammengebauten Zustand der Pumpe 1 bei Drehung des Rotors 3 um seine Drehachse 30' von der Trennwand 4 überstrichen. Die Ringfläche umfaßt zunächst zwei unter einem Winkel α , hier 120° , zueinander angeordnete ebene Flächen 21, 22, an die sich oben und unten jeweils eine kreisabschnittförmig gewölbte Teilfläche 23, 24 anschließt.

Weiterhin zeigt die Figur 1, daß die Flächen 21, 22 über den sichtbaren Teil des Gehäuses 2 hinweg in Umfangsrichtung betrachtet um 120° in sich in ihrer Lage verschwenkt werden, wobei sich entsprechend der Verschwenkung der Flächen 21, 22 die benachbarten rund konturierten Flächen 23, 24 entsprechend verkleinern bzw. vergrößern. Im hier nicht sichtbaren weiteren Teil des Gehäuses 2 verläuft diese Verschwenkung genau umgekehrt.

Der Rotor 3 besteht bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 aus einem im wesentlichen rotations-symmetrischen Körper, der aus zwei mit ihrer Basisfläche aufeinander liegenden Kegelstümpfen 3a, 3b gebildet ist. Deren Mantelflächen 30a, 30b bilden dabei miteinander ebenfalls den Winkel α . Oben auf dem Rotor 3 ist ein Teil einer Antriebsachse 31 sichtbar, die konzentrischen zur Drehachse 30' des Rotors 3 verläuft. Die Grenze zwischen den beiden Mantelflächen 30a, 30b bildet eine umlaufende Kante 30, die den Bereich des größten Durchmessers des Rotors 3 darstellt. Im in das Gehäuse 2 eingebauten Zustand füllt der Rotor 3 den zentralen Bereich des Inneren 26 des Gehäuses 2 weitgehend aus; dabei berührt die umlaufende Kante 30 über den gesamten Umfang des Rotors 3 dichtend die Kante zwischen den beiden Teilflächen 21, 22 der Ringfläche innerhalb des Gehäuses 2. Weiterhin bildet der Rotor 3 zusammen mit dem Gehäuse 2 zwei Dichtlinien. Die erste Dichtlinie verläuft zwischen der unteren Mantelfläche 30b des Rotors 3 und dem linken Ende des in Figur 1 sichtbaren Bereichs der Teilfläche 22; die zweite Dichtlinie verläuft zwischen der oberen Mantelfläche 30a und dem rechts in Figur 1 liegenden Ende des sichtbaren Teils der Teilfläche 21 des Gehäuses 2.

Links an dem Rotor 3 ist eine Nut 34 angebracht, die in einer parallel zur Drehachse 30' verlaufenden Ebene im radial äußeren Teil des Rotors 3 liegt. Die Nut 34 dient zur Aufnahme und Führung der Trennwand 4, die hier die Form eines Kreissegment hat, dessen Umfangswinkel $360^\circ - \alpha$ beträgt. Mit seiner runden Seite 43 liegt die Trennwand 4 in der Nut 34, wenn die Pumpe 1 zusammengebaut ist. Die in Figur 1 nach unten weisende Kante 41 der Trennwand 4 überstreicht bei Drehung des Rotors 3 dichtend die Teilfläche 21 des Gehäuses 2; die schräg nach links unten weisende Kante 42 der Trennwand 4 überstreicht bei Drehung des Rotors 3 die Teilfläche 22 des Gehäuses 2.

Aufgrund des oben geschilderten Verlaufs der Flächen 21, 22 wird bei Drehung des Rotors 3 um seine Drehachse 30' die Trennwand 4 in eine periodische Schwenkbewegung um eine gedachte Schwenkachse

44 versetzt. Diese Drehung des Rotors 3 und die dadurch erzeugte zwangsweise Verschwenkung der Trennwand 4 führen zur periodischen Vergrößerung und Verkleinerung von zwei Pumpenräumen 10a und 10b, die im vorliegenden Beispiel voneinander getrennt sind. Somit besteht die Möglichkeit, zwei unterschiedliche Medien getrennt zu fördern oder ein einheitliches Medium durch beide Pumpenräume 10a, 10b zu fördern, wodurch Pulsationen vermindert werden können. Die Einlässe und Auslässe für die Zuführung und Abführung des zu pumpenden Mediums sind in Figur 1 nicht eigens dargestellt; sie sind zweckmäßig jeweils nah benachbart beiderseits der Dichtlinien zwischen den Mantelflächen 30a bzw. 30b einerseits und den Teilflächen 21 bzw. 22 andererseits angebracht.

Figur 2 der Zeichnung zeigt eine zweite Ausführung der Pumpe 1, nun in einem vereinfachten Querschnitt, wobei der Unterschied zu der Pumpe gemäß Figur 1 darin besteht, daß bei der Pumpe 1 gemäß Figur 2 nun zwei Trennwände 4 vorgesehen sind. In ihren übrigen Teilen und insbesondere in der Anordnung der Teilflächen 21 bis 24 im Inneren des Gehäuses 2 entspricht die Pumpe 1 gemäß Figur 2 derjenigen in Figur 1, wobei bei der Pumpe 1 gemäß Figur 2 nun allerdings je Umdrehung des Rotors 3 zwei Pumpenhübe für jeden der beiden Pumpenräume 10a, 10b erzielt werden. Hinsichtlich der in Figur 2 verwendeten Bezugsziffern wird auf die Beschreibung der Figur 1 verwiesen.

Figur 3 der Zeichnung zeigt eine Pumpe 1 in einer dritten Ausführung, bei der zwei Trennwände 4 innerhalb des Gehäuses 2 durch den Rotor 3 in Drehung versetzt werden, wobei hier die Trennwände 4 zu einem einheitlichen Bauteil zusammengefaßt sind. Die Verschwenkung der Trennwände 4 erfolgt hier um eine gedachte Schwenkachse 44, die, wie auch bei den Pumpen 1 gemäß Figur 1 und 2 senkrecht zur Drehachse 30' des Rotors 3 verläuft. Während bei Figur 1 und Figur 2 die Schwenkachsen 44 allerdings radialen Abstand von der Drehachse 30' haben, verläuft sie bei der Pumpe 1 gemäß Figur 3 genau durch die Drehachse 30'.

Der Rotor 3 ist hier mit einer Führungsdurchbrechung 33 ausgebildet, die die Trennwände 4 bzw. das diese bildende einstückige Bauteil hält und führt, wobei die Schwenkbewegung um die Schwenkachse 44 möglich bleibt. Neben dem hier im Schnitt sichtbaren Teil des Rotors 3 umfaßt dieser noch einen scheibenförmigen Rotorteil 32, der sich jeweils zur Hälfte hinter und vor den Trennwänden 4 befindet und deshalb in Figur 3 nicht direkt sichtbar ist.

Das Innere des Gehäuses 2, das hier auch aus einer oberen und unteren Gehäusehälfte 2a, 2b besteht, ist mit einer Ringfläche 25 ausgebildet, die einen Ausschnitt aus einer Hohlkugel darstellt. Die äußere Kante 45 der Trennwände 4 ist mit einer der Ringfläche 25 entsprechenden Krümmung ausgeführt, so daß hier eine dichte Anlage geschaffen wird.

Bei Drehung des Rotors 3 um seine Drehachse 30' rotieren die Trennwände 4 mit diesem, wobei die Trenn-

wand 4 eine Taumel- oder Schwenkbewegung ausführt. Diese Bewegung führt zu sich periodisch vergrößernden und verkleinernden Pumpenräumen, die in Figur 3 nicht sichtbar sind. Mittels dieser sich periodisch vergrößernden und verkleinernden Pumpenräume kann, wie oben schon erläutert, durch entsprechende Zu- und Ableitungen ein Medium gefördert werden.

Die Figuren 4a und 4b zeigen eine vierte Ausführung der Pumpe 1, die in vielen Teilen Ähnlichkeit mit der Pumpe 1 gemäß Figur 2 hat. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß bei der Pumpe 1 gemäß den Figuren 4a und 4b die Trennwände 4 auf eine Halbkreisform vereinfacht sind. Demzufolge ist auch eine einfach konturierte, nämlich ebene Ringfläche 20 im Inneren des Gehäuses 2 vorgesehen. Auf dieser Ringfläche 20 gleitet die gerade Kante 40 der Trennwände 4 bei Drehung des Rotors 3. Die Ringfläche 20 ist, wie die Figuren 4a und 4b zeigen, in ihrem Verlauf in sich verkippt, wodurch bei Drehung des Rotors 3 zwangsweise eine pendelnde Schwenkbewegung der Trennwände 4 um ihren Kreismittelpunkt bewirkt wird. Auch bei dieser Pumpe 1 ergeben sich zwei getrennte Pumpenräume oberhalb und unterhalb der Mittelebene des Rotors 3, die sich jeweils bei Drehung des Rotors 3 periodisch vergrößern und verkleinern.

Zusätzlich zeigt die Figur 4a rechts oben einen oberen Medieeinlaß 28a sowie links unten einen unteren Medieeinlaß 28b. Die beiden zugehörigen Mediumauslässe liegen bei der Darstellung gemäß Figur 4a vor der Schnittebene, so daß sie hier nicht darstellbar sind. Figur 4b zeigt aufgrund der um 90° gedrehten Schnittebene, entsprechend der Linie IVb-IVb in Figur 4a, unten rechts den unteren Medieeinlaß 28b und links unten einen unteren Mediumauslaß 29b.

Figur 4c zeigt den in der Pumpe 1 gemäß den Figuren 4a und 4b verwendeten Rotor 3 in einer Draufsicht, wobei im Zentrum des Rotors 3 dessen Drehachse 30' angedeutet ist. Den radial äußeren Teil des Rotors 3 bildet in dieser Draufsicht die obere Mantelfläche 30a, die nach außen durch die Kante 30 begrenzt wird, die auch hier den Bereich des größten Außendurchmessers des Rotors 3 darstellt und die mit der Mittellinie der Ringfläche 20 dichtend zusammenwirkt.

Links und rechts im Rotor 3 ist je eine Nut 34 sichtbar, die die halbkreisförmigen Trennwände 4 aufnehmen und führen.

Eine fünfte Ausführung der Pumpe 1 ist in den Figuren 5a bis 5c sowie in Figur 6 gezeigt. Der wesentliche Unterschied dieser fünften Ausführung der Pumpe 1 im Vergleich zu den vorher beschriebenen Pumpen besteht darin, daß nun die Trennwände 4 nicht eine Schwenkbewegung sondern eine Hubbewegung in einer Richtung parallel zur Drehachse 30' des Rotors 3 bei dessen Drehung ausführen.

Figur 5a zeigt zunächst eine Draufsicht auf die Pumpe 1, wobei im wesentlichen das Gehäuse 2 sichtbar ist, in dem verborgen der Rotor 3 drehbar angeordnet ist. Im Zentrum der Figur 5a ist die Antriebsachse

31 des Rotors 3 erkennbar, wobei in deren Zentrum die Drehachse 30' des Rotors 3 verläuft. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Pumpe 1 sind im Rotor 3 zwei einander diametral gegenüberliegende Trennwände 4 angeordnet, die hier als zylindrische Körper ausgebildet sind und die senkrecht zur Zeichnungsebene in ihrer Axialrichtung verschiebbar sind. In der rechten Hälfte der Figur 5a ist außerdem ein Medium einlaß 28a und ein Medium auslaß 29a sichtbar, die hier als schräg verlaufende Kanäle oder Bohrungen ausgeführt sind.

Figur 5b zeigt die gleiche Pumpe 1, nun aber in einer Ansicht von unten. Der Rotor 3 ist hier vollständig vom Gehäuse 2 verdeckt und deshalb nur in gestrichelten Linien angedeutet; auch die Trennwände 4 sind hier wieder unsichtbar und in gestrichelten Linien dargestellt. In der linken Hälfte der Figur 5b ist ein unterer Medium einlaß 28b und ein unterer Medium auslaß 29b dargestellt, wobei beide auch hier wieder in Form von schräg verlaufenden Bohrungen ausgeführt sind.

Figur 5c zeigt die Pumpe aus Figur 5a und 5b im Schnitt entlang der Linie Vc-Vc in Figur 5a. Figur 5c verdeutlicht, daß der Rotor 3 hier im wesentlichen die Form einer Scheibe besitzt, wobei auf der Scheibe oben und unten jeweils ein umlaufender Wulst 35 angebracht ist.

Rechts in Figur 5c ist eine der Trennwände 4 geschnitten, wobei hier deren zylindrische Form mit jeweils halbkugelförmigem oberen und unteren Ende deutlich wird.

Weiterhin zeigt die Figur 5c, daß die Ringfläche 20 innerhalb des Gehäuses 2 in ihrer Umfangsrichtung gesehen in ihrer Höhenlage innerhalb des Gehäuses 2 relativ zum Rotor 3 variiert. Bei Drehung des Rotors 3 um seine Drehachse 30' vollführen die Trennwände 4 zwangsgesteuert eine Hubbewegung relativ zum Rotor 3, wozu die Trennwände 4 in einer entsprechenden Führungsdurchbrechung 33 im Rotor 3 axial verschieblich geführt und gehalten sind. Durch die Drehung des Rotors 3 und die Hubbewegung der Trennwände 4 werden auch bei dieser Pumpe 1 gemäß Figur 5a bis 5c zwei getrennte, sich periodisch vergrößernde und verkleinernde Pumpenräume 10a und 10b gebildet, die die Förderung eines fluiden Mediums ermöglichen. Die Medium einlässe und -auslässe sind in Figur 5c nicht eigens dargestellt.

Zur Trennung der Pumpenräume 10a und 10b voneinander dient der radial äußere Teil 30 des Rotors 3, der dichtend in einer entsprechend angepaßt geformten Eintiefung in der Ringfläche 20 umläuft.

Nach oben ragt aus dem Gehäuse 2 eine teilweise sichtbare Antriebsachse 31 des Rotors 3 hervor. Zur Vereinfachung der Herstellung des Gehäuses 2 ist dieses auch hier aus einer oberen Gehäusehälfte 2a und einer unteren Gehäusehälfte 2b zusammengesetzt. Die beiden Gehäusehälften 2a und 2b sind hier entlang einer Ebene getrennt, die mit der Oberseite des scheibenförmigen Teils des Rotors 3 zusammenfällt. Besonders vorteilhaft ist bei dieser Ausführung der Pumpe 1, daß die Teile 2a und 2b des Gehäuses 2 und der Rotor 3

sowie die Trennwände 4 besonders einfach konturiert sind und somit auch verhältnismäßig einfach herstellbar sind, was die Kosten für die Produktion einer solchen Pumpe niedrig hält.

Figur 6 der Zeichnung schließlich zeigt den Rotor 3 der Pumpe 1 gemäß den Figuren 5a bis 5c, nun in einer vergrößerten Darstellung in perspektivischer Ansicht schräg von oben. Aus zeichnungstechnischen Gründen sind dabei die runden Flächen des Rotors 3 als Polygonzüge dargestellt; in der Realität sind diese Flächen selbstverständlich vollkommen rund.

Besonders deutlich wird in Figur 6, daß der Rotor 3 einen scheibenförmigen Grundkörper 32 besitzt, von dessen Zentrum aus sich die Antriebsachse 31 nach oben erstreckt. Auf der Oberseite und auf der Unterseite des scheibenförmigen Grundkörpers 32 des Rotors 3 ist je ein umlaufender, im Querschnitt halbkreisförmiger Wulst 35 angebracht, durch den hindurch in einer Richtung parallel zur Drehachse 30' des Rotors 3 zwei Führungsdurchbrechungen 33 verlaufen. In den Führungsdurchbrechungen 33 ist je eine der Trennwände 4 in ihrer Axialrichtung verschieblich geführt und gehalten. Dabei ist deutlich erkennbar, daß die Trennwände 4 hier in Form von zylindrischen Körpern mit halbkugelförmigen Enden ausgebildet sind.

Die in Figur 6 links oben sichtbare Trennwand 4 hat ihre maximal nach oben verschobene Stellung erreicht, während die rechts unten sichtbare Trennwand 4 ihre maximal nach unten verschobene Stellung relativ zum Rotor 3 einnimmt. Der Radius der halbkugelförmigen Enden der Trennwände 4 und der Radius der Wülste 35 stimmt überein, so daß in Umfangsrichtung gesehen die Konturen von Wulst 35 und Ende der Trennwand 4 deckungsgleich sind. Die geringen Toträume in Umfangsrichtung vor und hinter dem Ende der Trennwände 4 sind so klein, daß sie im Betrieb der Pumpe nicht nachteilig in Erscheinung treten.

Patentansprüche

1. Pumpe für die Förderung fluiden Medien, bestehend aus einem Gehäuse (2) mit mindestens je einem Medium einlaß und -auslaß (28a, 28b, 29a, 29b), einem im Gehäuse (2) angeordneten drehbaren Rotor (3), mindestens einer im oder am Rotor (3) gehaltenen und geführten Trennwand (4), die mit dem Rotor (3) zusammen drehbar und relativ zum Rotor (3) bewegbar ist, wobei das Gehäuse (2) in seinem Inneren (26) eine von der Trennwand (4) dichtend überstrichene Innenfläche (20, 21, 22, 23, 24, 25) aufweist, deren Abstand vom Rotor (3) in dessen Umfangsrichtung gesehen variiert, wodurch bei Drehung des Rotors (3) mindestens ein sich periodisch vergrößernder und verkleinernder Pumpenraum (10, 10a, 10b) gebildet und somit eine Pumpwirkung erzeugt wird,
dadurch gekennzeichnet,

- daß die Bewegung der Trennwand (4) relativ zum Rotor (3) eine Schwenkbewegung um eine senkrecht zur Rotordrehachse (30') verlaufende Schwenkachse (44) ist und daß die Schwenkbewegung zwangsgesteuert durch den Verlauf der Innenfläche (20, 21, 22, 23, 24, 25) des Gehäuses (2) erzeugt ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (3) die Form von zwei mit ihrer Basis aneinanderliegenden Kegelstümpfen (3a, 3b) hat, deren Mantelflächen (30a, 30b) einen Winkel α einschließen, und daß der Rotor (3) mindestens eine in dessen Radialebene liegende Nut (34) zur Halterung und Führung der Trennwand (4) aufweist.
 3. Pumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (4) in Ansicht gesehen die Form eines Halbkreises hat, daß die Trennwand (4) mit ihrer runden Seite (43) in der Nut (34) im Rotor (3) so gehalten ist, daß sie ausschließlich eine Schwenkbewegung um ihren Kreismittelpunkt ausführen kann und daß die Innenfläche (20, 21, 22, 23, 24, 25) des Gehäuses (2) eine gegenüber der Rotordrehachse (30') um den Winkel $\alpha/2$ in sich gekippte Ringfläche (20) umfaßt, die von der geraden Seite (40) der Trennwand (4) überstreichbar ist.
 4. Pumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (4) in Ansicht gesehen die Form eines Kreissegmentes mit einem Umfangswinkel $\beta = 360^\circ - \alpha$ aufweist, daß die Trennwand (4) mit ihrer runden Seite (43) in der Nut (34) im Rotor (3) so gehalten ist, daß sie ausschließlich eine Schwenkbewegung um ihren Kreismittelpunkt ausführen kann, und daß die Innenfläche (20, 21, 22, 23, 24, 25) des Gehäuses (2) eine gegenüber der Rotordrehachse (30') um den Winkel α in sich gekippte und um einen Winkel α abgewinkelte Ringfläche (21, 22) umfaßt, die von den das Kreissegment begrenzenden geraden Kanten (41, 42) der Trennwand (4) überstreichbar ist.
 5. Pumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegung der Trennwand (4) relativ zum Rotor (3) eine Hubbewegung in einer zur Rotordrehachse (30') parallelen Richtung ist und daß die Hubbewegung zwangsgesteuert durch den Verlauf der Innenfläche (20) des Gehäuses erzeugt ist.
 6. Pumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (3) in seiner Grundform eine flache Kreisscheibe (32) ist, in der mindestens eine parallel zur Rotordrehachse (30') nahe dem äußeren Rand des Rotors verlaufende Führungsdurchbrechung (33) vorgesehen ist, in der die Trennwand (4) axial verschieblich gehalten und geführt ist.
 7. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (3) auf mindestens einer seiner Flachseiten einen umlaufenden Wulst (35) aufweist, daß die Führungsdurchbrechung (33) durch den Wulst (35) verläuft und daß die Trennwand (4) mindestens an ihrem einen Ende eine der Kontur des Wulstes (35) angepaßte Kontur aufweist.
 8. Pumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wulst (35) im Querschnitt halbkreisförmig ist und daß die Innenfläche (20) eine daran angepaßte Halbkreisform aufweist.
 9. Pumpe nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (4) die Form eines zylindrischen Körpers mit mindestens einem halbkugelförmigen Ende aufweist.
 10. Pumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Rotor (3) über dessen Umfang um 180° versetzt zwei Trennwände (4) vorgesehen sind, daß der Rotor (3) im Bereich (30) seines maximalen Außendurchmessers die Innenfläche (20, 21, 22, 23, 24, 25) dichtend berührt und so das Innere des Gehäuses (2) in einen oberen und einen unteren Pumpenraum (10a, 10b) unterteilt und daß für beide Pumpenräume (10a, 10b) je ein eigener Einlaß (28a, 28b) und Auslaß (29a, 29b) vorgesehen ist.

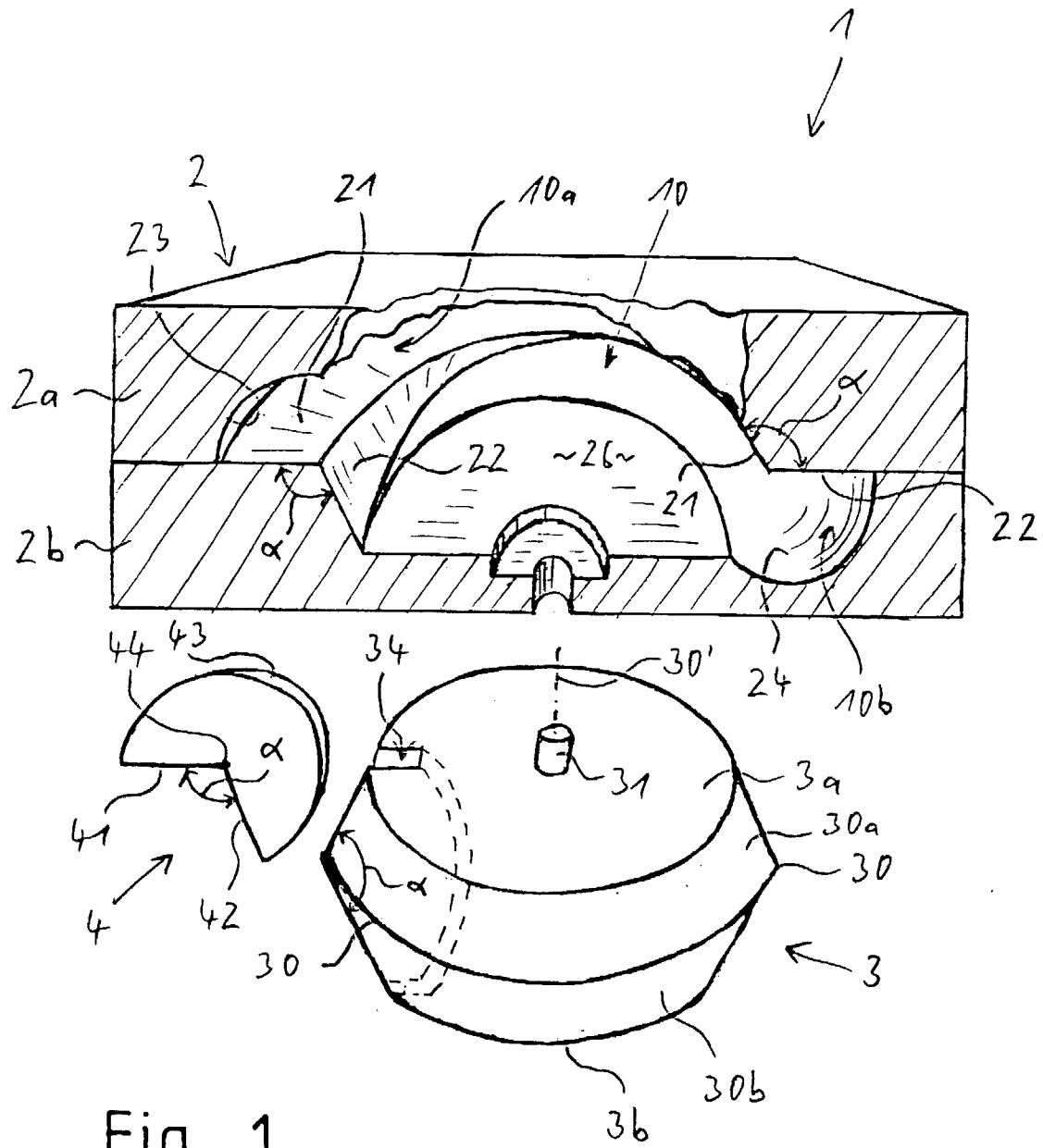


Fig. 1

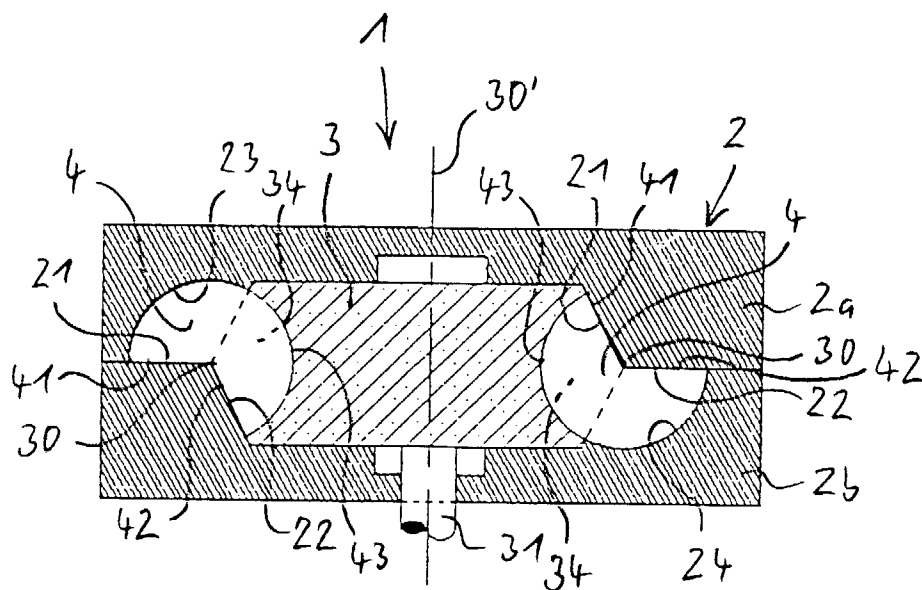


Fig. 2

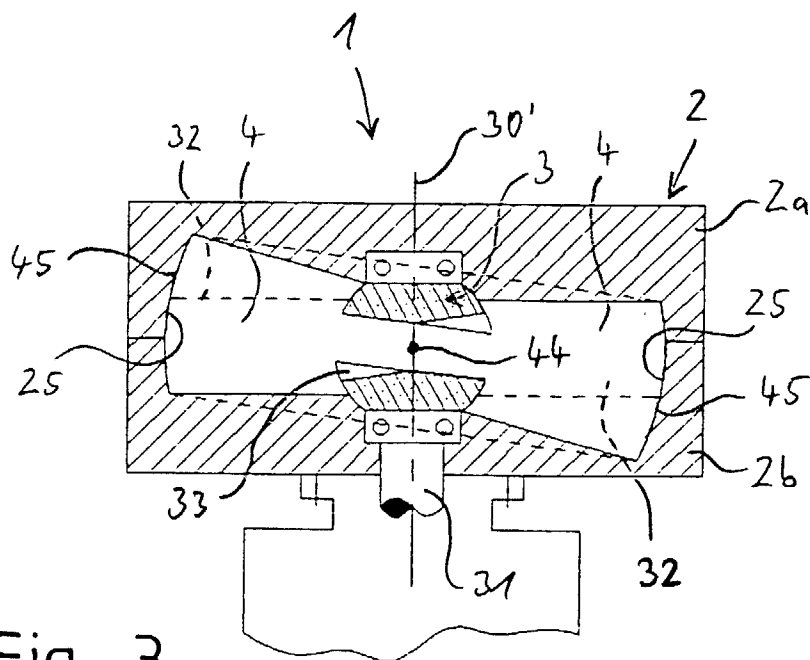
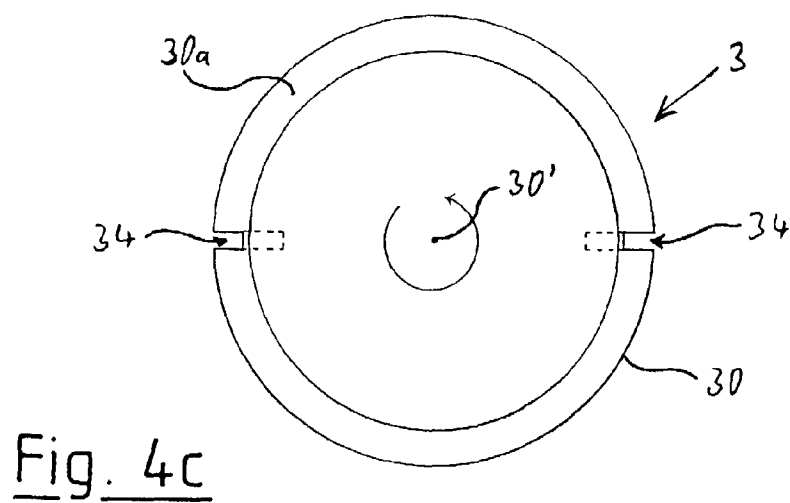
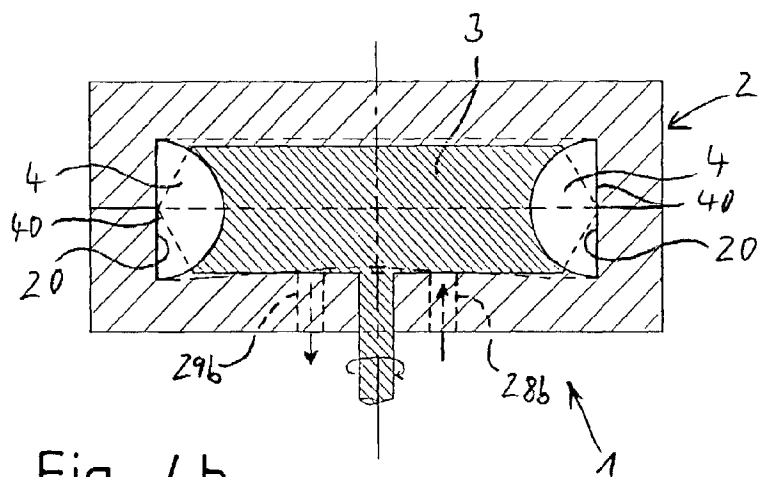
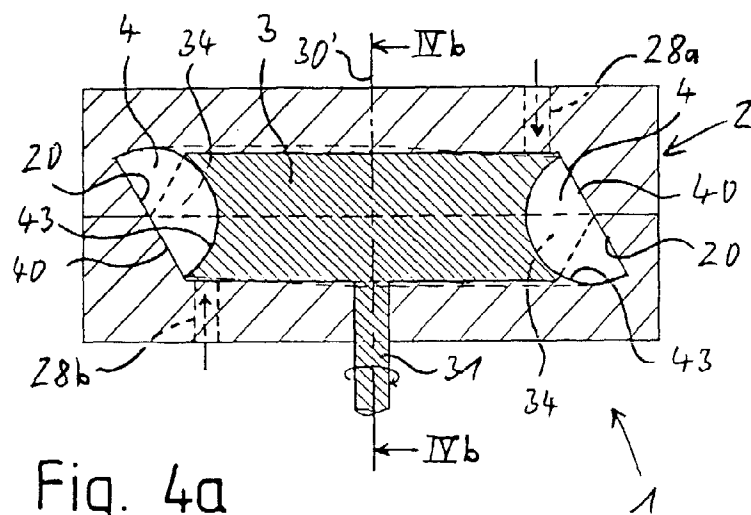


Fig. 3



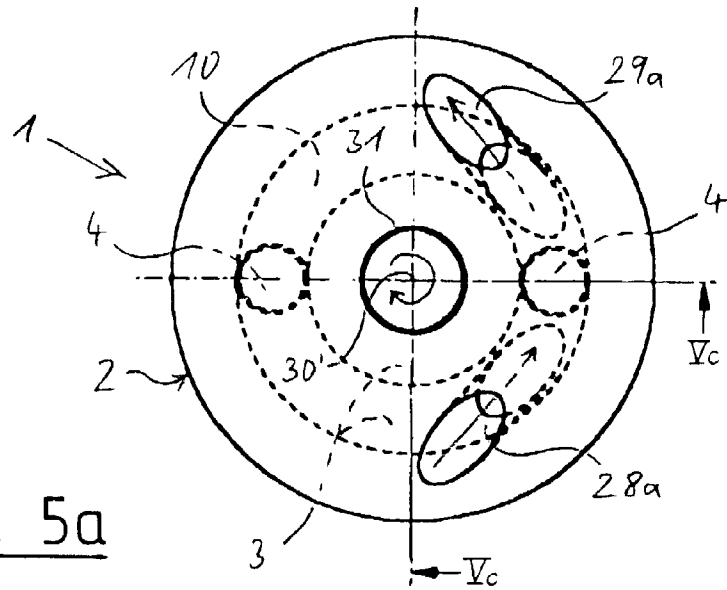


Fig. 5a

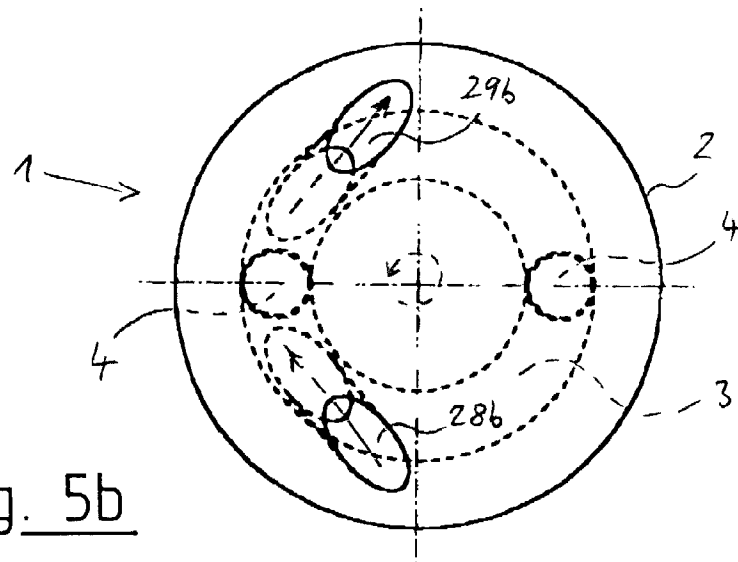


Fig. 5b

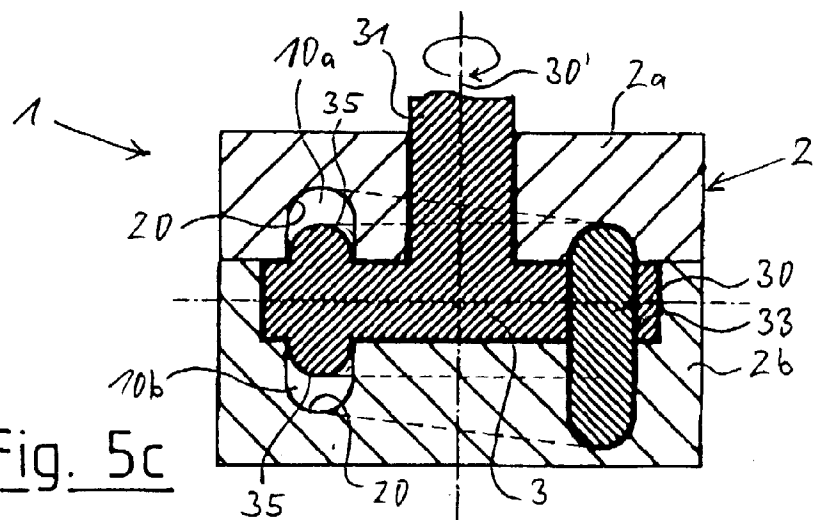
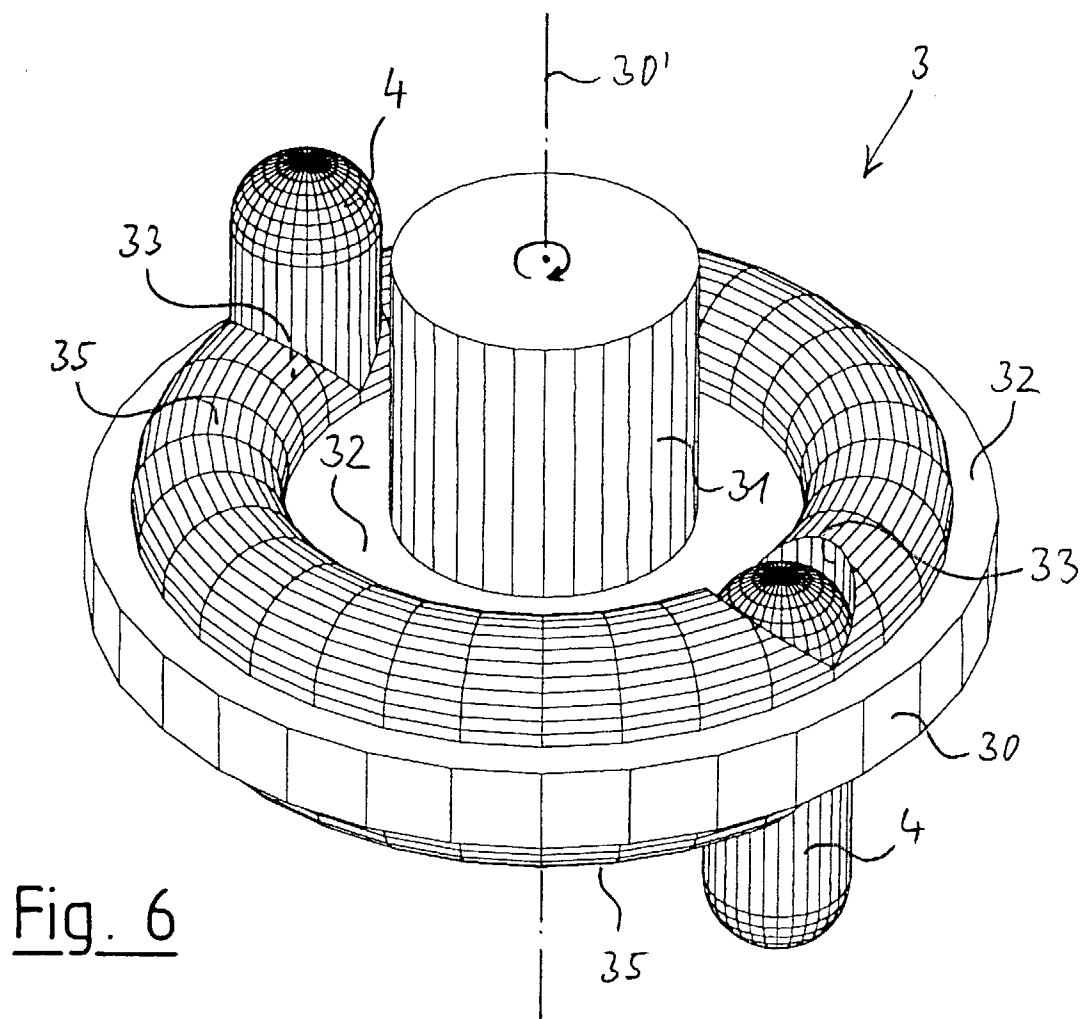


Fig. 5c





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 0194

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 2 436 285 A (BOOTH) * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 48; Abbildungen *	1,10	F04C3/02 F04C2/344
X	DE 16 28 123 A (JACOB) * Seite 3, Zeile 8 - Seite 5, Zeile 7; Abbildungen 1-3,7-15 *	1,10	
X	WO 94 04794 A (CHERRY ET AL) * Seite 10, Zeile 1 - Zeile 32; Abbildungen 11-13 *	1,5-10	
X	FR 1 528 258 A (UNDERBERG) * Seite 3, linke Spalte, Zeile 45 - Seite 4, linke Spalte, Zeile 28; Abbildungen 1-3 *	1,5-10	
X	GB 352 526 A (OWEN) * Seite 2, Zeile 57 - Seite 3, Zeile 77; Abbildungen *	1,5,6,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04C F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. April 1998	Prüfer Kapoulas, T
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 Patentdokument, 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)