



Europäisches Patentamt
 European Patent Office
 Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 448 736 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 90105623.4

Int. Cl.⁵: **B04B 3/02**

Anmeldetag: 24.03.90

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 02.10.91 Patentblatt 91/40

Erfinder: **Gerteis, Hans**
 Ruländerweg 7

Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

W-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)

Anmelder: **HEINKEL INDUSTRIEZENTRIFUGEN
 GMBH & CO.**
 Gottlob-Grotz-Strasse 1
 W-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)

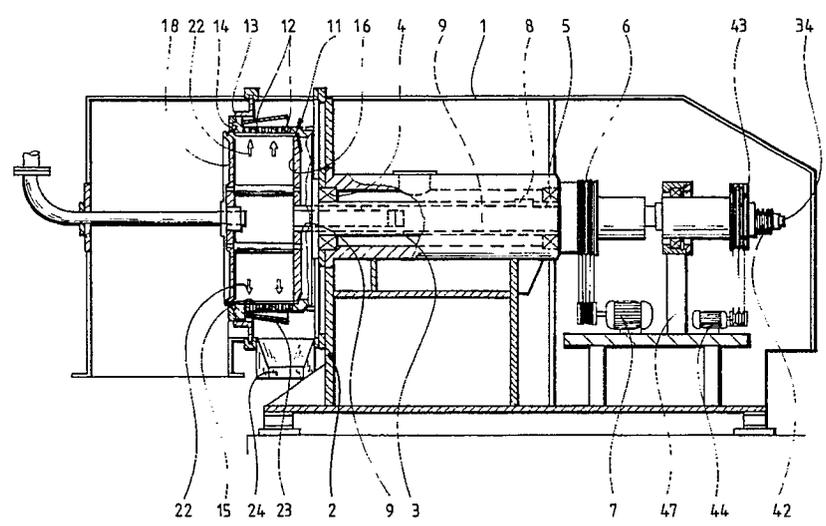
Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
 Uhlandstrasse 14 c
 W-7000 Stuttgart 1(DE)

Stülpfilterzentrifuge.

Eine Stülpfilterzentrifuge umfaßt eine in einem Gehäuse (1) drehbar gelagerte, radiale Filtratdurchlässe (12) aufweisende Trommel, ein die Filtratdurchlässe abdeckendes, umstülpbares Filtertuch (15) einen die eine Stirnseite der Trommel verschließenden Deckel (18), eine am Deckel vorgesehene Einfüllöffnung für zu filtrierende Suspension und ein die Einfüllöffnung durchdringendes Füllrohr (19), wobei Trommel und Deckel mittels einer drehend angetriebenen Hohlwelle (3) und einer darin hin- und herteleskopierenden Trägerwelle (9) relativ zueinander

axial verschieblich sind, um das Filtertuch umzustülpen. An der Trägerwelle (9) ist eine Schraubspindel (34) angeordnet, und es ist eine mit dieser Schraubspindel (34) in Eingriff stehende Mutter (33,36) vorgesehen. Entweder die Schraubspindel (34) oder die Mutter (33,36) ist von einem Motor (44) drehend antreibbar, so daß in Abhängigkeit von der Drehzahl der Schraubspindel (34) bzw. Mutter relativ zur Drehzahl der Hohlwelle (3) die Trägerwelle (9) in der Hohlwelle (3) hin- und herteleskopiert.

Fig.1



EP 0 448 736 A1

Die Erfindung betrifft eine StülpfILTERZENTRIFUGE nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei bekannten StülpfILTERZENTRIFUGEN dieser Art (DE-PS 27 09 894) wird die mit dem Deckel der Trommel fest verbundene Trägerwelle in der die Trommel tragenden Hohlwelle mit Hilfe eines hydraulischen Antriebs teleskopierend hinund hergeschoben, wenn die Trommel unter Umstülpung des Filtertuches geöffnet oder geschlossen werden soll. Da bei hydraulischen Antriebseinrichtungen Leckagen prinzipiell nicht ausgeschlossen werden können, und zwar sowohl im Bereich des eigentlichen Antriebszylinders wie auch in den zu diesem Zylinder hinführenden Leitungen und in diesen angeordneten Ventilen, kann es hierdurch grundsätzlich zu Störungen kommen, die insbesondere bei der Filtrierung sensibler Produkte, beispielsweise Pharmazeutika, oder bei unter sterilen Bedingungen ablaufenden Prozessen außerordentlich schwerwiegend sind.

Die Erfindung geht daher von der Aufgabe aus, eine gattungsgemäße StülpfILTERZENTRIFUGE so zu verbessern, daß der bisher dem Öffnen und Schließen der Trommel zugeordnete hydraulische Antrieb entfällt und somit störende Leckagen der Hydraulikflüssigkeit ausgeschlossen sind.

Die Erfindung wird durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die nachstehende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit beiliegender Zeichnung der weiteren Erläuterung. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Schnittansicht einer StülpfILTERZENTRIFUGE in der Arbeitsphase des Zentrifugierens;
- Figur 2 schematisch die Zentrifuge aus Figur 1 in der Arbeitsphase des Feststoffabwurfs;
- Figur 3 schematisch eine vergrößerte Ansicht einer mechanischen Antriebseinrichtung zum Öffnen und Schließen der Trommel der StülpfILTERZENTRIFUGE, und
- Figur 4 schematisch eine gegenüber Figur 3 abgewandelte Ausführungsform.

Die auf der Zeichnung dargestellte StülpfILTERZENTRIFUGE umfaßt ein schematisch angedeutetes, die gesamte Maschine dicht umschließendes Gehäuse 1, in dem auf einem stationären Maschinengestell 2 eine Hohlwelle 3 in Lagern 4, 5 drehbar gelagert ist. Mit dem über das Lager 5 hinausragenden Ende der Hohlwelle 3 ist ein Antriebsrad 6 drehfest verbunden, über welches die Hohlwelle 3 mittels eines Keilriemens von einem Elektro- oder anderen Motor 7 in raschen Umlauf versetzbar ist.

Die zwischen den Lagern 4, 5 starr durchgehende Hohlwelle 3 weist eine gestrichelt angedeutete, axial verlaufende Keilnut auf, in welcher ein

Keilstück 8 axial verschieblich ist. Dieses Keilstück 8 ist starr mit einer im Inneren der Hohlwelle 3 verschiebbaren Trägerwelle 9 verbunden. Die Trägerwelle 9 läuft daher gemeinsam mit der Hohlwelle 3 um, ist jedoch in dieser axial verschieblich.

Auf dem in Figur 1 und 2 links gelegenen, über das Lager 4 hinausragenden Ende der Hohlwelle 3 ist drehfest der geschlossene Boden einer topfförmigen Schleudertrommel 11 angeflanscht. An ihrem zylindrischen Mantel weist die Trommel 11 radial verlaufende Durchlaßöffnungen 12 auf. An ihrer dem Boden gegenüberliegenden Stirnseite ist die Trommel 11 offen. An dem diese offene Stirnseite umgebenden, flanschartigen Öffnungsrand 13 ist mittels eines Halteringes 14 der Rand eines im wesentlichen kreiszylindrisch ausgebildeten Filtertuchs 15 dicht eingespannt. Der andere Rand des Filtertuchs 15 ist in entsprechender Weise dicht mit einem Bodenstück 16 verbunden, welches starr mit der verschiebbaren, den Boden der Schleudertrommel 11 frei durchdringenden, verschiebbaren Trägerwelle 9 verbunden ist.

An dem Bodenstück 16 ist über Stehbolzen 17 unter Freilassung eines Zwischenraumes starr ein Schleuderraumdeckel 18 befestigt, der in Figur 1 den Schleuderraum der Trommel 11 durch Auflage an deren Öffnungsrand dicht verschließt und in Figur 2 gemeinsam mit dem Bodenstück 16 durch axiales Herausschieben der Trägerwelle 9 aus der Hohlwelle 3 frei von der Trommel 11 abgehoben ist.

An der in Figur 1 und 2 links gelegenen Vorderseite der StülpfILTERZENTRIFUGE ist ein Füllrohr 19 angeordnet, welches zum Zuführen einer in ihre Feststoff- und Flüssigkeitsbestandteile zu zerlegenden Suspension in den Schleuderraum der Trommel 11 dient (Figur 1) und in dem in Figur 2 dargestellten Betriebszustand in eine Bohrung 21 der verschiebbaren Trägerwelle 9 eindringt.

Die Antriebseinrichtung, welche die Verschiebung der Trägerwelle 9 in der Hohlwelle 3 und damit das Öffnen und Schließen der Schleudertrommel und damit den Übergang zwischen den beiden in Figur 1 und 2 dargestellten Betriebszuständen vermittelt, wird im einzelnen später beschrieben.

Im Betrieb nimmt die StülpfILTERZENTRIFUGE zunächst die in Figur 1 gezeichnete Stellung ein. Die verschiebbare Trägerwelle 9 ist in die Hohlwelle 3 zurückgezogen, wodurch das mit der Trägerwelle 9 verbundene Bodenstück 16 in der Nähe des Bodens der Schleudertrommel 11 liegt. Der Schleuderraumdeckel 16 hat sich dabei dicht auf den Öffnungsrand der Trommel 11 aufgelegt. Bei rotierender Trommel wird über das Füllrohr 19 zu filtrierende Suspension eingeführt. Die flüssigen Bestandteile der Suspension treten in Richtung der Pfeile 22 durch die Öffnungen 12 der Trommel

hindurch und werden von einem Prallblech 23 in eine Abföhrleitung 24 geleitet. Die Feststoffteilchen der Suspension werden vom Filtertuch 15 aufgehalten.

Bei weiterhin rotierender Schleudertrommel 11 wird nun entsprechend Figur 2 die Trägerwelle 9 (nach links) verschoben, wodurch sich das Filtertuch 15 nach außen umstülpst und die an ihm haftenden Feststoffteilchen nach auswärts in Richtung der Pfeile 25 in das Gehäuse 1 abgeschleudert werden. Von da aus können sie leicht abgefördert werden. In der Stellung nach Figur 2 ist das Füllrohr 19 durch entsprechende Öffnungen im Deckel 18 und im Bodenstück 16 in die Bohrung 21 der Trägerwelle 9 eingedrungen.

Nach beendetem Abwurf der Feststoffteilchen unter dem Einfluß der Zentrifugalkraft wird die Filterzentrifuge durch Zurückschieben der Trägerwelle 9 wieder in die Betriebsstellung entsprechend Figur 1 gebracht, wobei sich das Filtertuch 15 in entgegengesetzter Richtung zurückerstülpst. Auf diese Weise ist ein Betrieb der Zentrifuge mit ständig rotierender Schleudertrommel 11 möglich, wobei in der Arbeitsphase des Zentrifugierens gemäß Figur 1 die Schleudertrommel 11 vom Motor 7 mit erheblich größerer Drehzahl angetrieben wird als im Betriebszustand des Feststoffabwurfes gemäß Figur 2. In der letzteren Arbeitsphase rotiert die Schleudertrommel 11 erheblich langsamer.

Wie insbesondere aus Figur 3 hervorgeht, ist an das vom Lager 5 abgestützte Ende der Hohlwelle 3 starr und drehfest eine Buchse 31 nach rückwärts abstehend angeflanscht, die einen axial verlaufenden Schlitz 32 aufweist. Mit dem hinteren Ende der Trägerwelle 9 ist starr eine Mutter 33 mit radial abstehendem Keilstück 30 verbunden, welches in die Keilnut 32 eingreift, so daß das Keilstück 30 eine drehfeste Verbindung zwischen Mutter 33 und Trägerwelle 9 einerseits und Buchse 31 und Hohlwelle 3 andererseits vermittelt, wobei jedoch die Mutter 33 und damit die Trägerwelle 9 in der Buchse 31 axial verschieblich sind.

In das Innengewinde der Mutter 33 greift eine mit entsprechendem Außengewinde versehene Schraubspindel 34 ein, die über eine herkömmliche Pafederverbindung 35 drehfest, jedoch axial geringfügig verschieblich mit einer Hülse 36 verbunden ist. Die Hülse 36 ist ihrerseits mit Hilfe von Lagern 37, 38 drehbar in einem an die Buchse 31 fest angeflanschten Endstück 45 gelagert. Auf dem rückwärtigen, über die Hülse 36 vorstehenden Ende der Schraubspindel 34 ist mittels einer Mutter 39 eine Scheibe 41 gehalten. Zwischen der hinteren Stirnseite der Hülse 36 und der Scheibe 41 ist eine Tellerfeder 42 oder dergleichen angeordnet, welche die Schraubspindel 34 relativ zur Hülse 36 (in Figur 3 nach rechts gerichtet) vorspannt, wobei die erwähnte Pafederverbindung 35 zwischen

Schraubspindel 34 und Hülse 36 eine geringfügige Axialbewegung zwischen Schraubspindel 34 und Hülse 36 ermöglicht.

Auf der Hülse 36 sitzt drehfest eine Riemenscheibe 43, die über Keilriemen mit einem weiteren Elektro- oder anderen Motor 44 (Fig. 1) verbunden ist, der somit die Hülse 36 und damit die mit ihr über die Paßfeder 35 drehfest verbundene Schraubspindel 34 drehend antreibt.

Die Tellerfeder 42, welche die Schraubspindel 34 und damit über die Mutter 33 auch die Trägerwelle 9 (in Figur 3 nach rechts) vorspannt, hat den Zweck, bei der Arbeitsphase des Zentrifugierens (Figur 1) den Deckel 18 gegen im Trommelinneren auftretenden hydraulischen Druck in fester Anlage am Öffnungsrand der Schleudertrommel 11 zu halten. Bei einfacheren Ausführungsformen der Erfindung könnte die Schraubspindel 34 auch unmittelbar, also ohne Zwischenschaltung der Hülse 36, in den Lagern 37 und 38 drehend gelagert sein. In diesem Falle würd die Riemenscheibe 43 direkt auf der Schraubspindel 34 sitzen und die zu dem genannten Zweck eingesetzte Tellerfeder 42 würd entfallen.

Wie weiterhin dargestellt, ist die Buchse 31 mit Hilfe des an sie angeflanschten Endstückes 45 in einem eigenen Drehlager 46 drehend gelagert, welches seinerseits über einen Ständer 47 am Maschinengestell 2 abgestützt ist, so daß die von der Riemenscheibe 43 und dem Motor 44 ausgeübten Antriebskräfte in der Nähe des Lagers 46 aufgefangen werden können.

Wenn die Schraubspindel 34 über die Riemenscheibe 43 und den Motor 44 relativ zur Hohlwelle 3 und der mit ihr verbundenen Buchse 31, in welcher die Schraubspindel 34 drehend gelagert ist, in der einen oder anderen Richtung verdreht wird, verschiebt sich wegen des Eingriffes der Schraubspindel 34 in die Mutter 33 die mit dieser verbundene Trägerwelle 9 in der einen oder anderen Richtung, so daß der mit der Trägerwelle 9 verbundene Deckel 18 die gewünschte Öffnungs- oder Schließbewegung ausführt.

Im Betrieb der Stülpfilterzentrifuge rotieren jedoch die Hohlwelle 3, welche die Schleudertrommel 11 trägt, und die mit ihr starr verbundene Buchse 31 sowie die in der Hohlwelle 3 axial teleskopierende, mit dem Deckel 18 verbundene Trägerwelle 9 ständig in einem bestimmten Drehsinn. Es kommt also beim Öffnen und Schließen des Deckels 18 auf die Relativgeschwindigkeit dieser Teile, also insbesondere der Trägerwelle 9, und der Schraubspindel 34 und vor allem darauf an, ob die Schraubspindel 34 mit kleinerer oder größerer Drehzahl als die Trägerwelle 9 angetrieben wird. Bei gleicher Drehzahl von Trägerwelle 9 und Schraubspindel 34 erfolgt keine Axialverschiebung der Trägerwelle 9 in der Hohlwelle 3. Erst wenn die

Drehzahl der Schraubspindel 34 größer als die Drehzahl der Trägerwelle 9 ist, verschiebt diese sich in der Hohlwelle 3 im Sinne einer Öffnung des Deckels 18. Ist hingegen die Drehzahl der Schraubspindel 34 kleiner als die Drehzahl der Trägerwelle 9 oder wird die Schraubspindel 34 gegenläufig zur Trägerwelle 9 angetrieben, so verschiebt sich die Trägerwelle und mit ihr der Deckel 18 im entgegengesetzten Sinne, so daß der Deckel 18 die Schleudertrommel 11 verschließt. Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung rotieren Trägerwelle 9 und Schraubspindel 34 stets in gleichem Drehsinn.

Somit ist also der bisher für das Öffnen und Schließen der Schleuderraumtrommel erforderliche hydraulische Antrieb durch einen einfachen mechanischen Antrieb ersetzt, welcher die auf Leakage beruhenden Nachteile des hydraulischen Antriebs nicht mehr hat. Dies ist aber nicht der einzige Vorteil des beschriebenen mechanischen Schraubspindeltriebs. Im Gegensatz zum hydraulischen Antrieb, bei welchem die Trägerwelle 9 über einen am rückwärtigen Ende der Hohlwelle 3 angeflanschten Hydraulikzylinder verschoben wird, verlaufen die beim Öffnen und Schließen sowie beim Zuhalten der Trommel benötigten Kräfte nicht über die Hauptdrehlager 4, 5, sondern werden intern vom Schraubspindeltrieb aufgefangen.

Da sich Trägerwelle 9 und Schraubspindel 34 bei der dargestellten Ausführungsform gleichzeitig und gleichsinnig drehen und es bei Auslösen einer Axialverschiebung der Trägerwelle 9 in der Hohlwelle 3 lediglich auf die Differenzdrehzahl zwischen diesen Teilen 9 und 34 im positiven und negativen Sinne ankommt, wird auch bei relativ großer absoluter Drehzahl der Schraubspindel 34 nur ein relativ kleiner Axialhub der Trägerwelle 9 bewirkt. Die Schraubspindel 34 verhält sich also insoweit wie eine Schraube mit sehr geringer Steigung (Feingewinde), was wiederum bedeutet, daß für ihren Antrieb nur geringe Kräfte erforderlich sind, und also der die Schraubspindel 34 antreibende Motor 44 verhältnismäßig schwach ausgebildet werden kann, und zwar auch dann, wenn Trägerwelle 9 und Schraubspindel 34 gegenläufig angetrieben werden.

Am Ende der jeweiligen Hubbewegung "Öffnen" oder "Schließen" der Schleudertrommel, oder auch bei Schwergängigkeit der Hubbewegung verändert sich die Differenzdrehzahl zwischen Hohlwelle 3 und Trägerwelle 9 einerseits und Schraubspindel 34 andererseits gegen Null, so daß schließlich eine synchrone Drehung dieser Teile stattfindet. Dabei tritt automatisch eine Krafterhöhung auf, die insbesondere nach Erreichen des Schließzustandes der Schleudertrommel bewirkt, daß der Schleuderraumdeckel 18 fest gegen den Öffnungsrand der Schleudertrommel 11 gepreßt

wird, auch wenn der die Schraubspindel 34 antreibende Motor 44 verhältnismäßig schwach ist.

Sobald die Schleudertrommel 11 und mit ihr die Trägerwelle 9 rascher als die Schraubspindel 34 zu rotieren versuchen, findet eine selbsttätige Zuhaltung des Schleuderraumdeckels 18 auf der Schleudertrommel 11 statt, und zwar auch bei größeren, im Schleuderraum wirksamen Hydraulikkraften. Die beschriebene Schraubspindel Verschußanordnung wirkt also wie eine (mit Feingewinde versehene) Schraubspindel mit Selbsthemmung, die eine zusätzliche Radialverriegelung nicht erfordert. Insbesondere ist im Gegensatz zu einer hydraulischen Verschußanordnung bei der beschriebenen Schraubspindel-Verschußanordnung keine zusätzliche Sicherheitseinrichtung, wie beispielsweise ein Fliehkraftregler oder dergleichen erforderlich, der dafür sorgt, daß ein Öffnen der Schleudertrommel nur unterhalb einer bestimmten Drehzahl der Trommel möglich ist, denn erfindungsgemäß wird der Schleuderraumdeckel 18 von dem beschriebenen Schraubspindeltrieb immer automatisch und fest auf den Öffnungsrand der Schleudertrommel 11 gepreßt, solange die Schraubspindel 34 langsamer als die Trägerwelle 9 und die mit ihr verbundenen Teile oder gegenläufig hierzu rotiert.

In Figur 3 ist der Öffnungszustand der Schleudertrommel entsprechend Figur 2 dargestellt, bei dem also die Trägerwelle 9 von der Schraubspindel 34 in Figur 3 ganz nach links verschoben ist. Wie dargestellt, weist die Trägerwelle 9 vor der mit ihr verbundenen Mutter 3 einen Hohlraum 48 auf, in den die Schraubspindel 34 eintritt, wenn die Trägerwelle (in Figur 3 nach rechts) im Verlauf der Schließbewegung der Schleudertrommel zurückgeholt wird, wobei sich die Mutter 33 in der eine rückwärtige Verlängerung der Hohlwelle 3 bildenden Buchse 31 entsprechend verschiebt.

Bei einer, nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung kann die Schraubspindel eine Spindel ohne Selbsthemmung sein, was beispielsweise durch eine herkömmliche Kugelumlaufspindel realisiert werden kann. In diesem Fall wird die für das sichere Zuhalten der Schleudertrommel 11 erforderliche Zuhaltkraft durch den ständig eingeschalteten Motor 44 aufgebracht, der die Schraubspindel 34 mit kleinerer Drehzahl antreibt, als der Elektromotor 7 die Hohlwelle 3 und damit die Trägerwelle 9. Es ist auch möglich, auf den Motor 44 oder auf einen entsprechenden Abschnitt der Schraubspindel 34 eine separate, zuschaltbare Bremse einwirken zu lassen. So kann insbesondere dann, wenn der Motor 44 ein frequenz geregelter Elektromotor ist, dieser Motor selbst als Bremse dienen.

Normalerweise leitet der Motor 44 die Öffnungsbewegung der Schleudertrommel 11 erst dann ein, wenn er die Schraubspindel 34 mit größerer Drehzahl antreibt, als die Schleuderraum-

trommel und mit ihr die Trägerwelle 9 umlaufen. Wenn also während der Arbeitsphase des Zentrifugierens (Figur 1) der Motor 44 mit konstanter Geschwindigkeit angetrieben wird, bewirkt er so lange eine feste Zuhaltung der Trommel, als deren Geschwindigkeit größer als die Umlaufgeschwindigkeit der Schraubspindel 34 ist. Erst wenn beim Übergang in die Arbeitsphase des Feststoffabwurfs (Figur 2) die Drehzahl der Schleudertrommel 11 unter die Drehzahl der Schraubspindel 34 sinkt, findet die Öffnungsbewegung der Schleudertrommel statt.

Es ist ferner auch möglich, den die Schraubspindel 34 antreibenden Motor 44 nach Erreichen des Schließ- oder Öffnungszustandes der Trommel jeweils ganz abzuschalten. Wegen der Selbsthemmung der Schraubspindel 34 in der Mutter 33 wird die Schraubspindel 34 und mit ihr der Motor 44 dann von der durch den Motor 7 angetriebenen Hohlwelle 3 im Leerlauf mitgenommen.

Die Figur 4 zeigt eine weiterhin abgewandelte Ausführungsform der Erfindung. In Figur 4 sind einander entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie in Figur 1 bis 3 bezeichnet. Während bei der Ausführungsform nach Figur 3 die Schraubspindel 34 über die Riemenscheibe 43 und den Motor 44 rotierend angetrieben wird, um die Trägerwelle 9 in der Hohlwelle 3 zu verschieben, ist bei der Ausführungsform nach Figur 4 die Schraubspindel 34 drehfest mit der Trägerwelle 9 verbunden, und die als Mutter ausgebildete Hülse 36 weist ein Innengewinde auf, daß mit dem Außengewinde der Schraubspindel 34 in Eingriff ist. Die Hülse 36 ist axial unverschieblich im Endstück 45 gelagert und wird über die Riemenscheibe 43 und den Motor 44 in Umlauf versetzt, so daß die Schraubspindel 34 und mit ihr die Trägerwelle 9 axial hin- und herverschoben werden, wodurch sich der Schleuderraumdeckel 18 in der bereits beschriebenen Weise öffnet oder schließt.

Wie in Figur 4 dargestellt, ist die Schraubspindel 34 über eine Paßfeder 35 axial gleitverschieblich in einem Teil 33 gelagert, daß seinerseits fest mit der Trägerwelle 9 verbunden ist. Auf diese Weise ist die Schraubspindel 34 drehfest mit der Trägerwelle 9 verbunden, kann sich jedoch relativ zu dieser über ein begrenztes Wegstück hinweg axial verschieben. Im Inneren der Trägerwelle 9 ist durch die Mutter 39 die Scheibe 41 gehalten, an der sich das eine Ende der Tellerfeder 42 abstützt. Das andere Ende der Tellerfeder 42 liegt im Hohlraum 48 der Trägerwelle 9 an einer Innenschulter 49 oder dergleichen an, so daß die Tellerfeder 42 ebenso wie bei der Ausführungsform nach Figur 3 bestrebt ist, die Trägerwelle 9 derart vorzuspannen, daß in der Arbeitsphase des Zentrifugierens (Figur 1) der Schleuderraumdeckel 18 in fester Anlage am Öffnungsrand der Schleudertrommel 11 gehalten

ist.

Die Ausführungsform gemäß Figur 4 stellt gegenüber der Ausführungsform gemäß Figur 3 gewissermaßen eine "kinematische Umkehr" dar. Im Hinblick auf ihre Funktion und Vorteile entsprechen beide Ausführungen einander.

Bei einer weiteren (nicht dargestellten) Ausführungsform des erfindungsgemäßen "Schraubverschlusses" von Trommel 11 und Deckel 16 könnte die in Figur 4 als rotierend angetriebene Mutter wirkende Hülse 36 auch zwischen dem stationären Maschinengestell 2 (vgl. Figur 1) und der Trommel 11 angeordnet sein, falls dort die aus der Hohlwelle 3 austretende Trägerwelle 9 mit einem entsprechenden Außengewinde versehen ist, das in Eingriff mit der als Mutter wirkenden Hülse steht. Auch in diesem Falle würde die Hülse über eine Riemenscheibe 43 und einen entsprechend angeordneten Motor 44 angetrieben.

Patentansprüche

1. Stülpfilterzentrifuge mit einer in einem Gehäuse (1) drehbar gelagerten, radiale Filtratdurchlässe (12) aufweisenden Trommel (11), mit einem die Filtratdurchlässe abdeckenden, umstülpbaren Filtertuch (15), mit einem die eine Stirnseite der Trommel verschließenden Deckel (18), mit einer am Deckel vorgesehenen Einfüllöffnung für zu filtrierende Suspension und mit einem die Einfüllöffnung durchdringenden Füllrohr (19), wobei Trommel und Deckel mittels einer drehend angetriebenen Hohlwelle (3) und einer darin hin- und herteleskopierenden Trägerwelle (9) relativ zueinander axial verschieblich sind, um das Filtertuch umzustülpen,

dadurch gekennzeichnet,

daß an der Trägerwelle (9) eine Schraubspindel (34) angeordnet und eine mit dieser Schraubspindel in Eingriff stehende Mutter (33, 36) vorgesehen sind, und daß entweder die Schraubspindel (34) oder die Mutter (36) von einem Motor (44) drehend antreibbar ist, so daß in Abhängigkeit von der Drehzahl der Schraubspindel (34) bzw. Mutter (36) relativ zur Drehzahl der Hohlwelle (3) die Trägerwelle (9) in der Hohlwelle (3) hin- und herteleskopiert.

2. Stülpfilterzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (33) an dem der Trommel (11) abgekehrten, hinteren Ende der Trägerwelle (9) fest angeordnet ist und die Schraubspindel (34) in die Mutter eingreift, daß die Schraubspindel (34) in einer von der Trommel (11) weggerichteten, hinteren Verlängerung (Buchse 31) der Hohlwelle (3) drehbar

- gelagert ist, und daß die Schraubspindel (34) über den Motor (44) drehend antreibbar ist.
3. Stülpfilterzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubspindel (34) drehfest mit der Trägerwelle (9) verbunden ist und mit dem Außengewinde der Schraubspindel eine drehbar und axial unverschiebliche Mutter (36) in Eingriff steht, die über den Motor (44) drehend antreibbar ist.

	5
	10

 4. Stülpfilterzentrifuge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerwelle (9) zwischen der Trommel (11) und der Mutter 33 einen Hohlraum (48) aufweist, in den ein freies Ende der Schraubspindel (34) bei entsprechender Verschiebung der Trägerwelle (9) relativ zur Hohlwelle (3) eindringt.

	15
--	----

 5. Stülpfilterzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einer hinteren Verlängerung (Buchse 31) der Hohlwelle (3) eine achsparallele Ausnehmung (32) vorgesehen ist, in die zur Verdrehungssicherung ein fest mit der Trägerwelle (9) verbundenes Keilstück (30) eingreift.

	20
	25

 6. Stülpfilterzentrifuge nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Keilstück (30) an der Mutter (33) angeordnet ist.

	30
--	----

 7. Stülpfilterzentrifuge nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die hintere Verlängerung (Buchse 31) der Hohlwelle (3) in wenigstens einem Drehlager (46, 47) abgestützt ist.

	35
--	----

 8. Stülpfilterzentrifuge nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubspindel (34) in einer in der hinteren Verlängerung (Buchse 31) der Hohlwelle (3) drehbaren Hülse (36) drehfest und gleitverschieblich angeordnet, und die Hülse (36) über den Motor (44) antreibbar ist.

	40
--	----

 9. Stülpfilterzentrifuge nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubspindel (34) die Hülse (36) an ihrem der Trägerwelle (9) abgekehrten, hinteren Ende frei überragt und zwischen diesem hinteren Ende der Hülse (36) und dem freien Ende der Schraubspindel (34) eine Feder (42) angeordnet ist, welche die Schraubspindel (34) und damit die Trägerwelle (9) zur Hülse (36) hin vorspannt.

	45
	50

 10. Stülpfilterzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubspindel (34) von dem Motor (44) über eine Riemenscheibe (43) antreibbar ist.

	55
--	----

Fig.1

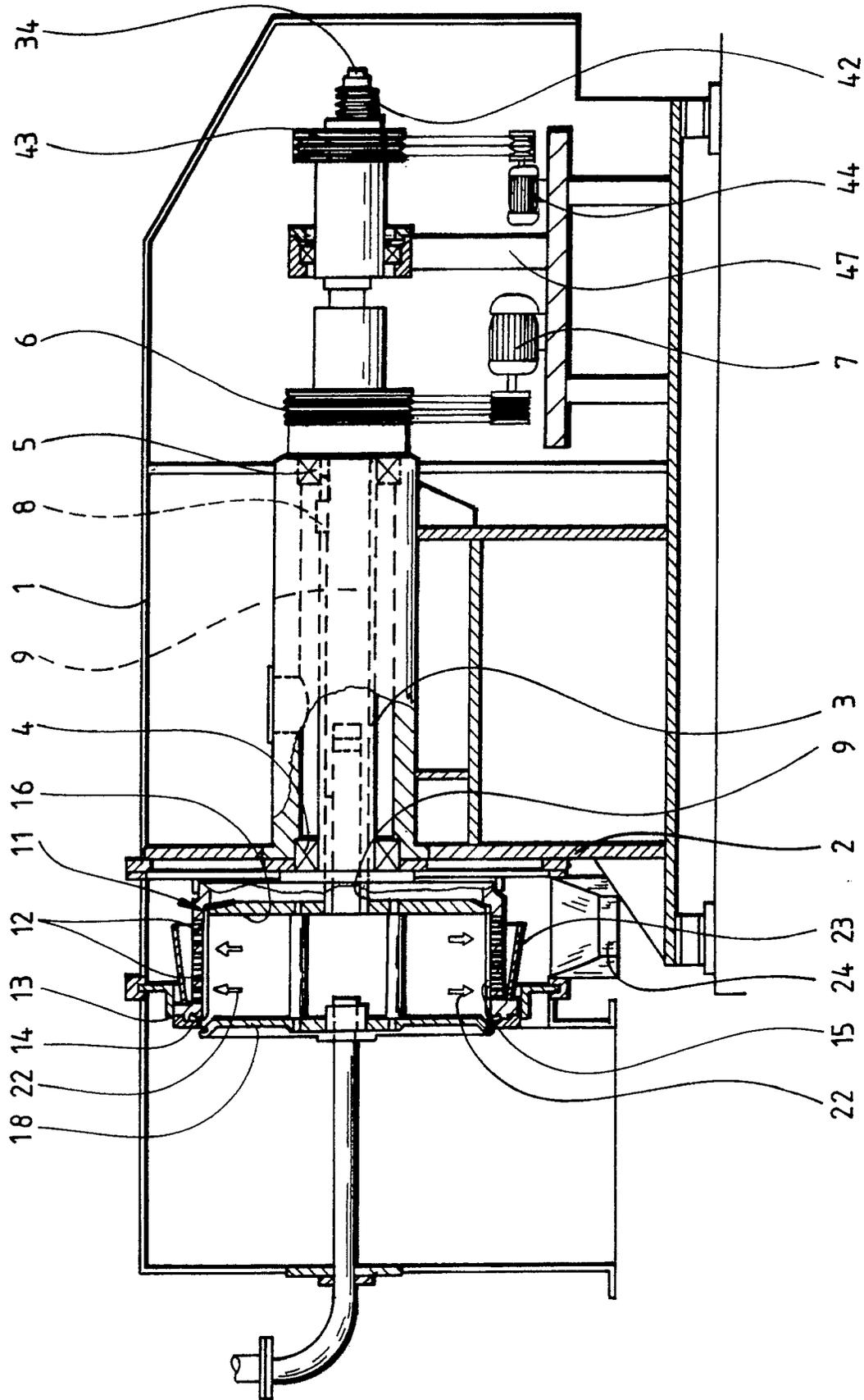


Fig.2

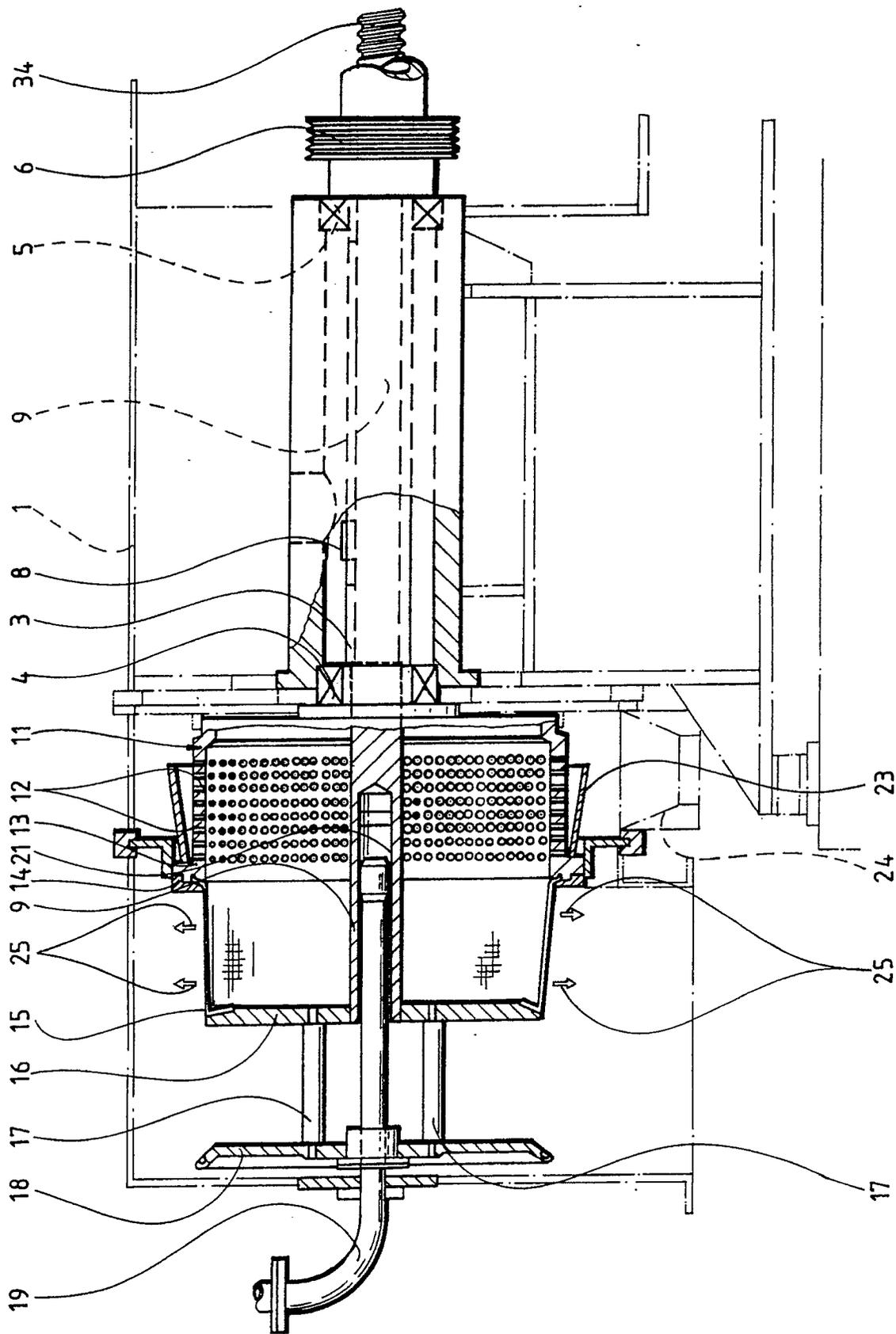


Fig.3

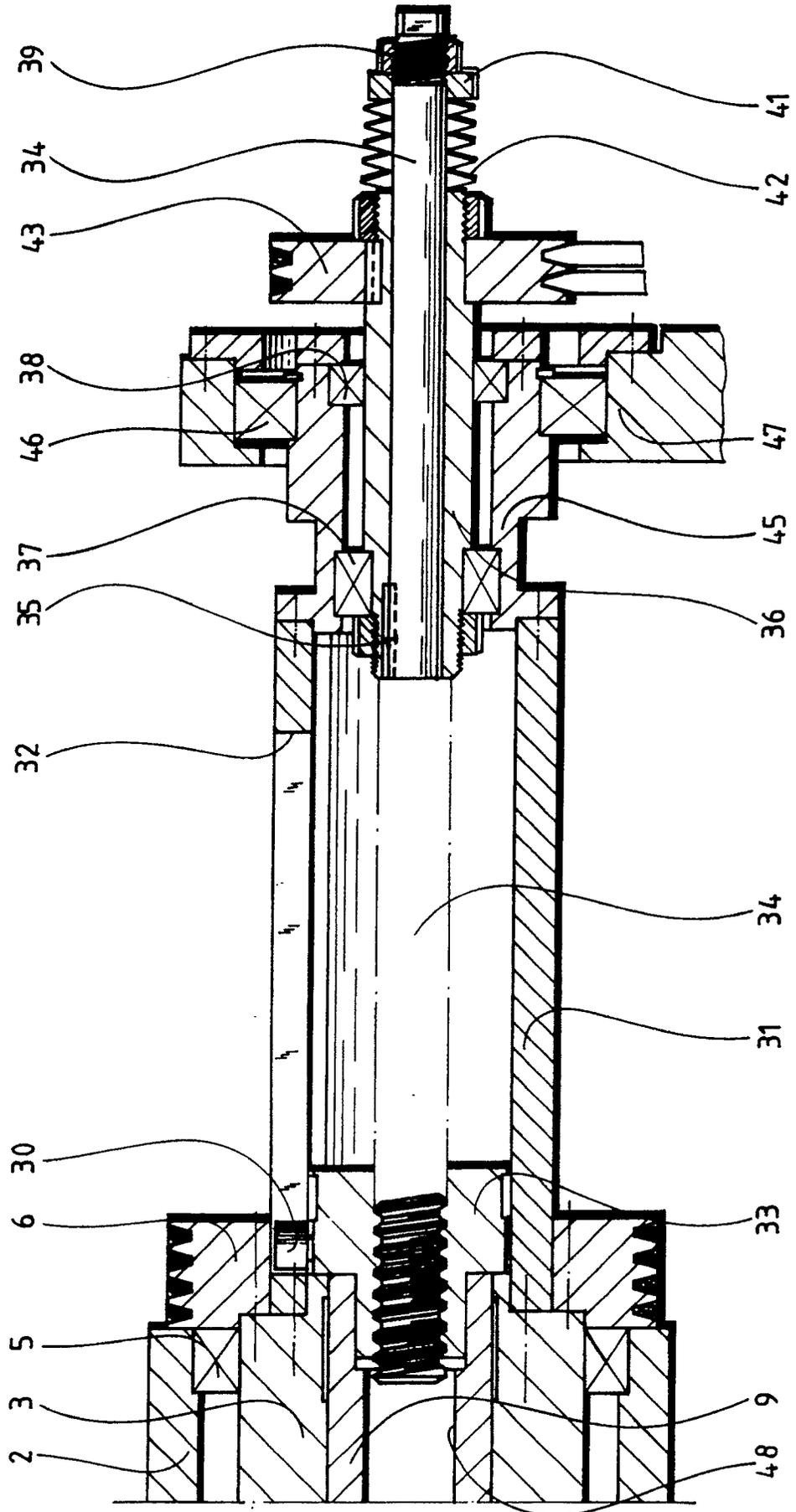
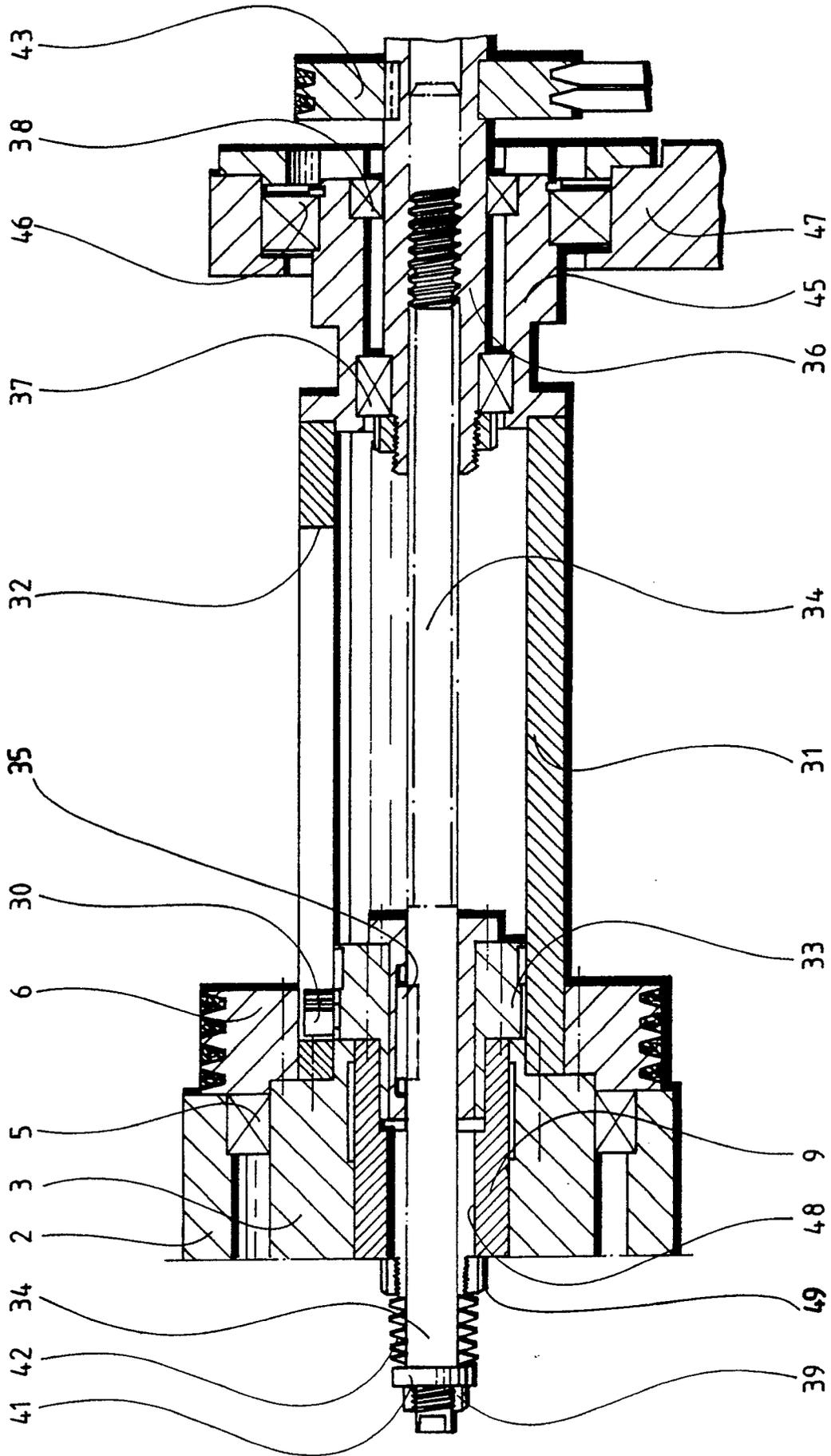


Fig. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, Woche 8519, 19. Juni 1985, Sektion J/A/E/P, Klasse J01/A41/E19/P41, Nr. 85-114600/19, Derwent Publications Ltd, London, GB; & SU-A-1 118 414 (MONOMERS RES. PLAN) 15-10-1984 - - -	1	B 04 B 3/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 5, Nr. 132 (C-68)[804], 22. August 1981; & JP-A-56 65 646 (TAKASHI MUKAI) 03-06-1981 - - -	1	
A	DE-C-4 589 08 (N.V. VEREENIGDE IJZERFABRIEKEN) * Seite 2, Zeilen 11-33 * - - -	1	
A,D	DE-B-2 709 894 (HEINKEL INDUSTRIEZENTRIFUGEN) * Spalten 1-4; Abbildungen 1-3 * - - - - -	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 04 B
Recherchenort	Abschlussdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	12 November 90	VERDONCK J.C.M.J.	
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	