



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 943 803 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(51) Int. Cl.⁶: **F04C 2/107**

(21) Anmeldenummer: 99104782.0

(22) Anmeldetag: 10.03.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Kosak, Jürgen**
58540 Meinerzhagen (DE)

(74) Vertreter:
Tomerius, Isabel, Dr. Dipl.-Chem. et al
Patentanwälte Weber & Heim,
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

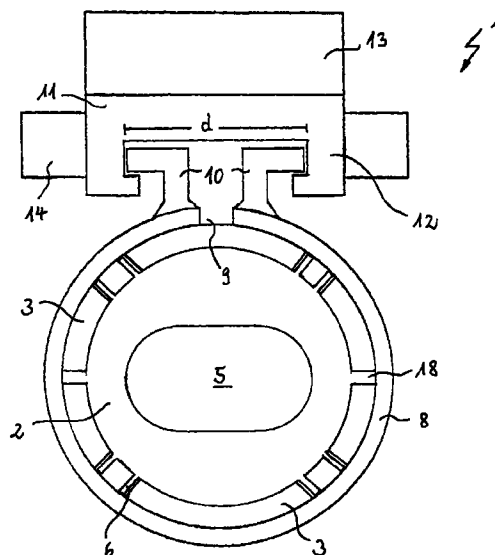
(30) Priorität: 18.03.1998 DE 19811889

(71) Anmelder:
USD Formteiltechnik GmbH
58540 Meinerzhagen (DE)

(54) Stator für Exzentrerschneckenpumpen

(57) Die Erfindung betrifft einen Einschubstator für Exzentrerschneckenpumpen, welcher neben einen herausnehmbaren Elastomerkörper, der mit wenigstens einem Außenteil umgeben ist, einen Spannmantel umfaßt. Der Spannmantel weist einen in Längsrichtung offenen, im wesentlichen rohrförmigen Grundkörper auf, an welchem zu jeder Seite der Längsöffnung je wenigstens ein Vorsprung angeordnet ist, welcher von einer Spannvorrichtung seitlich umgreifbar ausgebildet ist. Die Spannvorrichtung wiederum weist Endbereiche auf, welche die Vorsprünge seitlich umgreifen. Der Abstand zwischen den Endbereichen ändert sich in Längsrichtung der Spannvorrichtung, so daß sich die Öffnungsweite der Längsöffnung durch Verschieben der Spannvorrichtung in Richtung der Längsöffnung verändern läßt.

Fig. 2



EP 0 943 803 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stator für Exzentrerschneckenpumpen und insbesondere einen Stator mit einem leicht austauschbaren elastomeren Innenteil. Derartige Statoren werden üblicherweise als Einschubstator bezeichnet.

[0002] Statoren bestehen in der Regel aus einem elastomeren, im wesentlichen zylindrischen Formteil mit einem inneren Pumpenhohlraum, der entsprechend einer ein- oder mehrgängigen Schnecke geformt ist und den Rotor aufnimmt. Der Pumpenhohlraum ist üblicherweise so bemessen, daß das Elastomer mit Vorspannung außen am Rotor anliegt. Der elastomere innere Teil wird in der Regel von einem stabilisierenden Mantel umschlossen.

Im Förderbetrieb verschleißt sich das Elastomerteil. Der Verschleiß kann zunächst durch Nachspannen des Stators ausgeglichen werden. Nach einer gewissen Betriebszeit ist es jedoch erforderlich, den Stator auszubauen und den Elastomerteil oder den ganzen Stator zu ersetzen.

Aus Kostengründen und unter ökologischen Gesichtspunkten ist es vorteilhaft, lediglich das elastomere Innenteil zu ersetzen und nicht den Stator insgesamt.

[0003] Die Statoren des Standes der Technik, bei denen der Elastomerteil auf relativ einfache Art und Weise ausgewechselt werden kann, weisen jedoch einige Nachteile auf. Hierzu zählt beispielsweise, daß sich der Elastomerkörper im Förderbetrieb radial verdreht und sich dadurch die Geometrie des Pumpenhohlraums auf nicht erwünschte Weise ändert.

[0004] Zudem treten an oberer und unterer Stirnseite derartiger Statoren immer wieder Undichtigkeiten auf. Die Statoren können daher im allgemeinen nur bei geringen Förderdrücken eingesetzt werden, während sie bei hohen Förderdrücken nicht oder nur schlecht einsetzbar sind.

[0005] Statt der Statoren mit herausnehmbarem Elastomerteil sind daher Verbundsysteme vorgeschlagen worden, bei denen der Elastomerhohlkörper fest mit dem stabilisierenden Mantel verbunden ist. Beispielsweise ist der Elastomerkörper in den Mantel eingeklebt oder einvulkanisiert. Diese Verbundmaterialien besitzen zwar wegen der besseren Befestigung des Elastomerteils im Mantel eine bessere Dichtigkeit, lassen sich aber entsprechend schlecht in ihre einzelnen Komponenten zerlegen. Aus ökologischer Sicht ist dies von großem Nachteil, da derartige Statoren nur schlecht recyclingfähig sind.

[0006] Für das Recycling ist es erforderlich, den Stator in die einzelnen Materialien aufzutrennen. Eine Möglichkeit ist das Ausschmelzen des Elastomers aus dem Stahlmantel bei hoher Temperatur. Die andere besteht darin, den Stator in flüssigem Stickstoff abzukühlen und den in der Kälte geschrumpften Elastomerteil aus dem Mantel herauszupressen. Beide Verfahren erfordern einen erheblichen Energieaufwand, der unter ökologi-

schen Aspekten nicht wünschenswert ist, und sind zudem aufwendig und kostenintensiv. Im Falle des erstgenannten Verfahrens kann es darüber hinaus durch die hohen Temperaturen bedingt zu einer Zersetzung des Elastomers oder des verwendeten Haftmittels kommen und damit zu einer weiteren Schädigung der Umwelt.

Auch die Verwendung von Lösemitteln oder sonstigen Chemikalien zum Heraustrennen des Elastomerkörpers aus dem Mantel ist aus ökologischer Sicht nicht erwünscht.

[0007] Bei der Verwendung von Statoren in der Praxis hat es sich als ein weiterer Nachteil herausgestellt, daß, insbesondere bei Pumpen mit senkrecht oder steil anstehendem Stator mit nach oben gerichteter Saugöffnung, der Stator oftmals mangelhaft eingespannt wird. Wird aus Unkenntnis oder mangelnder Sorgfalt der Stator lediglich auf der Saugseite der Pumpe mit dem dort befindlichen Spannmittel, beispielsweise einer Spannschelle, festgespannt, nicht dagegen auf der Druckseite, wird der erforderliche Druck nicht über die gesamte Länge des Stators aufgebaut. Hierdurch wird der Materialdurchfluß eingeschränkt und die Leistung der Pumpe verringert sich.

[0008] Wird der Stator nur oder überwiegend nur an der Saugseite gespannt, ist der Zufluß von Material behindert und der erforderliche Druck kann sich nicht aufbauen. Wünschenswert ist daher ein Stator, der über seine gesamte Länge gleichmäßig gespannt werden kann.

[0009] Ein Stator, welcher die oben beschriebenen Nachteile weitgehend vermeidet, ist im deutschen Gebrauchsmuster Nr. 295 16 885 beschrieben. Der Stator weist einen elastomeren Innenkörper mit auf der Außenoberfläche angeordneten Erhebungen auf. Diese Erhebungen greifen in Ausnehmungen von stabilisierenden Außenteilen ein, welche von außen an den Elastomerkörper angelegt werden. Die stabilisierenden Außenteile werden durch einen rohrförmigen Mantel mit zylindrischer Außenkontur zusammengehalten, welcher über die Außenteile geschoben wird. Zum Nachspannen des Stators wird der zunächst verwendete zylindrische Mantel durch einen anderen zylindrischen Mantel ersetzt, der einen geringeren Innendurchmesser als der erste Mantel aufweist. Eine gute Dichtigkeit an Saug- und Druckseite wird durch die spezielle Ausgestaltung der Stirnseiten des Elastomerkörpers erreicht. Zur Erhöhung der Dichtigkeit sind an beiden Stirnseiten des Stators speziell ausgebildete O-ringförmige Flansche vorgesehen.

[0010] Der im Gebrauchsmuster 295 16 885 beschriebene Stator ist Ausgangspunkt für die vorliegende Erfindung. Dieser Stator hat sich auch unter schwierigen Bedingungen, wie sie häufig auf Baustellen angetroffen werden, bewährt. Ein Nachteil besteht jedoch darin, daß zum Aufziehen des zylindrischen Mantels ein erheblicher Kraftaufwand erforderlich ist. Gleiches gilt beim Abziehen des Mantels, um den verschlissenen

Elastomerinnenkörper auswechseln zu können oder um den Stator durch Aufsetzen eines engeren Mantels nachzuspannen. Sind die Komponenten zudem verschmutzt, wie dies auf Baustellen leicht geschehen kann, bereitet das Auswechseln selbst mit geeigneten Werkzeugen wie Maul- oder Ringschlüsseln erhebliche Schwierigkeiten.

[0011] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, einen Stator zur Verfügung zu stellen, welcher ein herausnehmbares elastomeres Innenteil aufweist, das sich am Einsatzort des Stators möglichst ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen aus dem Stator entfernen läßt. Der Stator sollte sich zudem auf einfache Weise nachspannen lassen und auch unter schwierigen Betriebsbedingungen eine gute Dichtigkeit aufweisen.

[0012] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit dem Stator gemäß Anspruch 1. Zweckmäßige und bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0013] Die Erfindung betrifft also einen Einschubstator für Exzenterschneckenpumpen, welcher einen herausnehmbaren Elastomerkörper mit einem im wesentlichen zylindrischen Grundaufbau sowie wenigstens ein an der Außenoberfläche des Elastomerkörpers anliegendes Außenteil und einen das wenigstens eine Außenteil umgebenden Spannmantel umfaßt. Im Inneren des Elastomerkörpers verläuft in axialer Richtung ein Pumpenhohlraum zur Aufnahme eines Rotors. Dieser Pumpenhohlraum kann auf übliche Weise nach Art einer ein- oder mehrgängigen Schnecke geformt sein. Auf dem äußeren Umfang des Elastomerkörpers sind Erhebungen und/oder Vertiefungen vorhanden, welche formschlüssig in entsprechende Vertiefungen und/oder Erhebungen des wenigstens einen Außenteils eingreifen. Das wenigstens eine Außenteil wiederum wird von dem Spannmantel umgeben, welcher den Einschubstator zusammenhält.

[0014] Erfindungsgemäß weist der Spannmantel neben einem im wesentlichen rohrförmigen Grundkörper eine Spannvorrichtung auf. Der Grundkörper besteht aus einem in Längsrichtung offenen, im wesentlichen rohrförmigen Teil, welches benachbart zu jeder Seite der Längsöffnung je wenigstens einen Vorsprung aufweist. Die Vorsprünge stehen über den Außenumfang des Grundkörpers vor. Sie sind so ausgebildet, daß sie von der Spannvorrichtung des erfindungsgemäßen Spannmantels seitlich umgreifbar sind. Entsprechend weist die Spannvorrichtung Endbereiche auf, welche die Vorsprünge im Grundkörper seitlich umgreifen können. Der Abstand zwischen diesen Endbereichen ändert sich in Längsrichtung entlang der Spannvorrichtung. Die Spannvorrichtung ist zudem derart ausgebildet, daß sie in Richtung der Längsöffnung des Grundkörpers verschiebbar ist.

[0015] Zweckmäßig ändert sich der Abstand zwischen den Endbereichen der Spannvorrichtung derart, daß der Abstand auf einer Seite der Spannvorrichtung am

größten ist und in Richtung auf die gegenüberliegende Stirnseite der Spannvorrichtung hin kontinuierlich abnimmt.

[0016] Alternativ ist es möglich, den Abstand zwischen den Endbereichen der Spannvorrichtung von Ober- und Unterseite in Richtung auf das Innere der Spannvorrichtung hin abnehmen zu lassen.

[0017] Zudem kann sich der Abstand zwischen den Vorsprüngen des Grundkörpers, welche von den Endbereichen der Spannvorrichtung umgriffen werden, in Längsrichtung entlang des Grundkörpers ändern. Beispielsweise kann der Abstand zwischen den äußeren Kanten der Vorsprünge an einem Ende des Grundkörpers kleiner sein als am gegenüberliegenden Ende des Grundkörpers. Besonders bevorzugt nimmt der Abstand zwischen den Vorsprüngen von einer Seite des Grundkörpers zur anderen Seite hin kontinuierlich zu. Die Abstandszunahme zwischen den Vorsprüngen erfolgt zweckmäßig so, daß sie der Abstandszunahme der Endbereiche der Spannvorrichtung entspricht. Die Endbereiche der Spannvorrichtung liegen in diesem Fall also, unabhängig davon, wie stark der Spannmantel gespannt wird, über ihre gesamte Länge gleichmäßig auf den Vorsprüngen des Grundkörpers auf.

[0018] Der erfindungsgemäße Spannmantel läßt sich auf sehr einfache Weise spannen. Hierzu wird die Spannvorrichtung von Ober- oder Unterseite des Grundkörpers her auf die Vorsprünge aufgeschoben. Für den Fall, daß sich der Abstand zwischen den Endbereichen der Spannvorrichtung von einer Seite zur anderen kontinuierlich verringert, wird die Spannvorrichtung zweckmäßig mit derjenigen Seite voran aufgesetzt, in welcher der Abstand zwischen den Endbereichen besonders groß ist. Wird die Spannvorrichtung weiter über den Grundkörper gezogen, verringert sich der Abstand zwischen den Endbereichen der Spannvorrichtung. Dadurch werden die Vorsprünge des Grundkörpers aufeinander zubewegt. Hierdurch verringert sich wiederum die Öffnungsweite der Längsöffnung im Grundkörper und der Spannmantel wird gespannt. Das Ausmaß der Spannung kann dabei durch geeignete Wahl des Abstandes zwischen den Endbereichen der Spannvorrichtung und gegebenenfalls des Abstandes der Außenkanten der Vorsprünge des Grundkörpers auf beliebige Weise gewählt werden.

[0019] Das Spannen des erfindungsgemäßen Spannmantels erfolgt also auf einfache Weise durch Aufschieben der Spannvorrichtung. Nach dem Aufschieben ist die Spannvorrichtung auf dem Spannmantel durch die Eigenspannung des Grundkörpers auf sichere Weise befestigt. Die Spannvorrichtung kann jedoch auf einfache Weise auch wieder vom Grundkörper entfernt werden. Verschmutzungen des erfindungsgemäßen Spannmantels durch die Umgebung haben auf den Spann- und Entspannvorgang praktisch keine negativen Einflüsse. Auch ein Nachspannen, wie es beispielsweise bei Statoren für Exzenterschneckenpumpen üblich ist, ist mit dem erfindungsgemäßen Spannmantel

auf sehr einfache Weise möglich. Bei konstantem Abstand der Vorsprünge des Grundkörpers muß lediglich die bisher verwendete Spannvorrichtung von den Vorsprüngen des Grundkörpers abgezogen werden und durch eine neue Spannvorrichtung ersetzt werden, in welcher der minimale Abstand zwischen den Endbereichen geringer ist als der minimale Abstand in der zuvor verwendeten Spannvorrichtung. Bei sich in Längsrichtung des Grundkörpers änderndem Abstand zwischen den Außenkanten der Vorsprünge des Grundkörpers wird die Spannvorrichtung weiter auf dem Spannmantel bewegt, bis die gewünschte Spannung erreicht ist.

[0020] Je nach Länge des röhrenförmigen Grundkörpers kann es zweckmäßig sein, eine oder mehrere Spannvorrichtungen zum Spannen zu verwenden. Bei sehr langen röhrenförmigen Grundkörpern kann es sinnvoll sein, zwei oder mehr Spannvorrichtungen entlang der Längsöffnung im Grundkörper anzuordnen.

[0021] Um das Aufschieben der Spannvorrichtung auf die Vorsprünge des Grundkörpers zu erleichtern, ist es bevorzugt, auf der Außenseite der Spannvorrichtung, also der den Endbereichen gegenüberliegenden Seite, eine nach außen weisende Schlagfläche anzuordnen. Beispielsweise kann es sich bei der Schlagfläche um einen im wesentlichen quaderförmigen Block handeln, welcher über die Außenseite der Spannvorrichtung vorsteht. Durch Bearbeiten dieser Schlagfläche mit einem Schlagwerkzeug kann die Spannvorrichtung über die Vorsprünge des Grundkörpers auf den Spannmantel aufgetrieben werden und umgekehrt wieder von diesem entfernt werden.

[0022] Außerdem kann es zweckmäßig sein, die Spannvorrichtung seitlich der Endbereiche mit nach außen vorstehenden Vorsprüngen zu versehen, die beispielsweise zum Befestigen und Halten des Stators dienen können.

[0023] Die Vorsprünge, welche sich entlang den Seiten der Längsöffnung im röhrenförmigen Grundkörper erstrecken, haben vorzugsweise eine Länge, welche im wesentlichen der Länge des röhrenförmigen Grundkörpers entspricht. Es kann jedoch auch ausreichen, wenn die Vorsprünge sich nur abschnittsweise entlang der Längsöffnung im Grundkörper erstrecken. Beispielsweise ist es möglich, daß die Vorsprünge nur entlang der Endbereiche an Ober- und Unterseite des röhrenförmigen Grundkörpers verlaufen, den Mittelbereich jedoch aussparen.

[0024] Die Vorsprünge im Grundkörper sind so ausgebildet, daß sie von den Endbereichen der Spannvorrichtung seitlich umgriffen werden können. Beispielsweise besitzen die Vorsprünge also ein winkelförmiges, schwalbenschwanz-förmiges oder halbrundes Profil. Die Endbereiche der Spannvorrichtung besitzen eine entsprechende komplementäre Ausbildung. Der Abstand zwischen den Endbereichen definiert sich dabei über die gesamte Länge der Endbereiche an der gleichen Stelle des Profils, um einen sinnvollen Vergleich der Abstände über die Länge der Endbereiche zu

ermöglichen. Zweckmäßig wird diejenige Stelle gewählt, welche der Position entspricht, an welcher die zu umgreifenden Vorsprünge des Grundkörpers ihre größte seitliche Ausdehnung besitzen.

[0025] Die Vorsprünge im Grundkörper können einstückig mit diesem ausgebildet sein oder nachträglich an diesem befestigt werden.

[0026] Um das Aufbringen des röhrenförmigen Grundkörpers um den zu spannenden Elastomerkörper zu erleichtern, kann der Grundkörper einer im wesentlichen in Längsrichtung verlaufende Biegestelle aufweisen, an welcher der röhrenförmige Grundkörper aufgeklappt werden kann. Zweckmäßig befinden sich im Bereich dieser Biegestelle ein oder mehrere flexible Halteglieder wie beispielsweise Scharniere, Haken oder Halteringe.

[0027] Der erfindungsgemäße Spannmantel kann aus jedem herkömmlichen formstabilen Material hergestellt sein. Ein besonders geeignetes Material für den röhrenförmigen Grundkörper und/oder die Spannvorrichtung ist Metall. Zweckmäßig sind dann die Vorsprünge an den Grundkörper bzw. die Schlagfläche und/oder die seitlichen Vorsprünge an die Spannvorrichtung angeschweißt oder angelötet.

Alternativ können Grundkörper und/oder Spannvorrichtung aus Kunststoff, Holz oder Festholz bestehen.

[0028] Die Erfindung soll nachfolgend am Beispiel einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert werden.

[0029] In der Zeichnung zeigen schematisch:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Einschubstator im Längsschnitt;
- Fig. 2 den Einschubstator gemäß Fig. 1 im Querschnitt entlang der Linie A-A;
- Fig. 3 den im Einschubstator gemäß Fig. 1 und 2 verwendeten Elastomerkörper in Seitenansicht;
- Fig. 4 ein stabilisierendes Außenteil gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines Elastomerkörpers mit zwei aufgelegten Außenteilen;
- Fig. 6 den Grundkörper eines erfindungsgemäßen Spannmantels im Querschnitt;
- Fig. 7 eine Spannvorrichtung des erfindungsgemäßen Spannmantels in Draufsicht;
- Fig. 8 die Spannvorrichtung gemäß Fig. 7 in Seitenansicht;
- Fig. 9 die Spannvorrichtung gemäß Fig. 8 in Sei-

tenansicht, um 90° gegenüber der Ansicht von Fig. 8 gedreht;

Fig. 10 die Spannvorrichtung gemäß Fig. 7 in Schnittansicht entlang der Linie C-C und

Fig. 11 eine Seitenansicht des Grundkörpers gemäß Fig. 6.

[0030] Im einzelnen zeigt Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Einschubstator im Längsschnitt durch die Mittelachse des Stators. Der erfindungsgemäße Einschubstator 1 setzt sich aus einem elastomeren Innenteil 2, zwei Außenteilen 3 sowie einem Spannmantel 4 zusammen.

[0031] Elastomerkörper 2 und Außenteile 3 können auf im Stand der Technik übliche Weise ausgebildet sein. Im gezeigten Fall entsprechen Elastomerkörper und Außenteile den im deutschen Gebrauchsmuster 295 16 885 beschriebenen. Sie sollen an dieser Stelle deshalb nur noch kurz erläutert werden.

[0032] Der Elastomerkörper 2 weist in seinem Inneren einen Pumpenhohlraum 5 auf, welcher im gezeigten Fall nach Art einer eingängigen Schnecke ausgebildet ist. In diesen Pumpenhohlraum wird bei Betrieb ein Rotor eingedreht, der jedoch nicht gezeigt ist. Das zu fördernde Gut wird von der oberen Seite, der Saugseite, her durch den Stator gefördert, wie dies mit dem Pfeil angedeutet ist.

[0033] Um ein Verdrehen des Elastomerkörpers während des Förderbetriebs zu verhindern, weist der Elastomerkörper auf seinem Außenumfang vier paßfederartige Erhebungen 6 auf, welche in entsprechende Vertiefungen 7 der beiden Außenteile 3 eingreifen, welche den Elastomerkörper umgeben. Dies wird in der Querschnittsdarstellung entlang der Linie A-A deutlich, welche in Fig. 2 wiedergegeben ist.

[0034] Der Elastomerkörper 2 ist in Seitenansicht in Fig. 3 dargestellt. Dort sind einerseits die paßfederartigen Erhebungen 6 zu erkennen und andererseits die stirnseitigen Flansche 15, welche für eine gute stirnseitige Dichtigkeit des erfindungsgemäßen Einschubstators sorgen. Die Flansche 15 sind zudem so ausgebildet, daß sie sich nach außen hin verdicken und deshalb bei Betrieb des Stators nicht in Richtung auf den Pumpenhohlraum gezogen werden können. Als Materialien für den Elastomerkörper können beispielhaft Gummi und natürliche oder synthetische Kautschuke genannt werden.

[0035] Fig. 4 zeigt eines der beiden Außenteile 3, welche den Elastomerkörper 2 umgeben. Im unteren Teil der Figur ist ein Schnitt durch das Außenteil entlang der Linie B-B dargestellt. Das gezeigte Außenteil 3 besitzt annähernd die Form eines in Längsrichtung halbierten Zylindermantels und weist in seiner Wand nutähnliche Schlitzte 7 auf, in die die paßfederähnlichen Erhebungen 6 des Elastomerkörpers 2 formschlüssig eingreifen können.

[0036] Im unteren Abschnitt weist das Außenteil einen Anschlagflansch 16 auf, der über den äußeren Umfang des Außenteils hinaus vorspringt. Auf diesem Flansch kommt, wenn der Einschubstator vollständig zusammengesetzt ist, der Spannmantel des Stators zu liegen. Als Materialien für die Außenteile können nicht elastomere Kunststoffe wie Hartgummi, Metalle oder Festholz genannt werden.

[0037] Wie Fig. 2 zu entnehmen ist, umgeben die zwei stabilisierenden Außenteile 3 den Elastomerkörper 2 fast vollständig. Sie stoßen jedoch mit ihren Längskanten nicht unmittelbar aneinander, sondern lassen einen Längsspalt frei, der in Fig. 2 mit 18 bezeichnet ist. Dieser Längsspalt ist auch in Fig. 5 zu erkennen, welcher einen Elastomerkörper 2 mit zwei aufgesetzten Außenteilen 3 in Seitenansicht zeigt.

[0038] Die beschriebene Anordnung ermöglicht es, den Einschubstator nachzuspannen und Abnützungen des Elastomerkörpers bis zu einem bestimmten Grad auszugleichen. Dieses Nachspannen soll im folgenden näher erläutert werden.

[0039] Figuren 6 bis 11 erläutern den Aufbau des erfindungsgemäßen Spannmantels 4.

[0040] Der Spannmantel 4 besitzt einen im wesentlichen rohrförmigen Grundkörper, der zum leichteren Aufschieben und Abziehen von den Außenteilen 3 am unteren Ende eine Fase 17 sowie am oberen Ende einen Flansch aufweisen kann (vgl. Figur 1).

[0041] Der Grundkörper 8 weist in Längsrichtung eine Öffnung 9 auf. Zu beiden Seiten der Längsöffnung 9 befinden sich Vorsprünge 10, welche auf der Oberseite des Grundkörpers 8 vorstehen. Grundkörper 8 und Vorsprünge 10 können beispielsweise aus Metall bestehen. In diesem Fall sind die Vorsprünge 10 zweckmäßig auf den Grundkörper aufgeschweißt. Jeder der Vorsprünge 10 besitzt ein im wesentlichen winkelförmiges Profil.

Die Vorsprünge 10 werden von einer Spannvorrichtung 11 umgriffen. Die Endbereiche 12 der Spannvorrichtung 11 sind entsprechend winkelförmig ausgestaltet, so daß die Vorsprünge 10 von den Außenseiten her umgriffen werden.

[0042] In Fig. 6 und 7 sind der Grundkörper 8 sowie die Spannvorrichtung 11, welche den erfindungsgemäßen Spannmantel bilden, gesondert dargestellt.

[0043] Fig. 7 zeigt eine Spannvorrichtung 11 in Draufsicht auf eine Stirnseite der Spannvorrichtung. Der Spannvorgang soll nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 7 näher erläutert werden.

[0044] Zum Spannen wird die Spannvorrichtung 11 auf die Vorsprünge 10 des rohrförmigen Grundkörpers 8 aufgesetzt. Dabei wird die Spannvorrichtung mit derjenigen Seite zuerst den Vorsprüngen 10 angenähert, in welcher der Abstand d zwischen den Endbereichen 12 der Spannvorrichtung am größten ist. In der Spannvorrichtung gemäß Fig. 7 wäre dies die Unterseite, in welcher der Abstand zwischen den Endbereichen 6 durch die gepunktete Linie angedeutet ist. Der Abstand d2 ist

hier größer als der Abstand d1 im Bereich der oberen Stirnseite der Spannvorrichtung.

[0045] Die Dicke der Endbereiche 12 nimmt von der Oberseite zur Unterseite der Spannvorrichtung 12 hin kontinuierlich ab. Dies läßt sich der Querschnittsdarstellung entlang der Linie C-C in Fig. 10 entnehmen.

[0046] Beim Spannen des erfindungsgemäßen Spannmantels wird die mit der breiteren Öffnung (d2) aufgesetzte Spannvorrichtung 11 in Längsrichtung des rohrförmigen Grundkörpers 8 entlang der Vorsprünge 10 von oben nach und unten getrieben. Dabei werden durch den enger werdenden Öffnungsbereich der Spannvorrichtung die Vorsprünge 10 des rohrförmigen Grundkörpers 8 immer weiter aufeinander zu gedrängt, so daß sich die Öffnungsweite der Längsöffnung 9 immer mehr verengt und die Spannschelle zunehmend gespannt wird.

[0047] Um das Aufbringen der Spannvorrichtung 11 auf die Vorsprünge 10 des Grundkörpers 8 zu erleichtern, weist die Spannvorrichtung 11 auf ihrer Rückseite eine Schlagfläche 13 auf. Diese Schlagfläche 13 ist als blockförmiger Vorsprung an der rückseitigen Wand der Spannvorrichtung 11 angeordnet. Fig. 9, welche eine Seitenansicht - von der linken Seite in Fig. 8 her gesehen - zeigt, verdeutlicht die Anordnung der Schlagfläche 13.

[0048] Im unteren Bereich der Spannvorrichtung 11 sind zudem zwei seitliche Vorsprünge 14 angeordnet. Sie besitzen einen im wesentlichen ellipsenförmigen Querschnitt, was ebenfalls Fig. 9 zu entnehmen ist.

[0049] Fig. 8 soll die Spannvorrichtung 11 weiter verdeutlichen. Es handelt sich um eine weitere Seitenansicht der Spannvorrichtung, nämlich gegenüber derjenigen aus Fig. 9 um 90° gedreht mit Blickrichtung in die Öffnung zwischen den Endbereichen 12 hinein.

[0050] Fig. 11 verdeutlicht eine besonders bevorzugte Ausbildung des Grundkörpers 8. Wie in der Seitenansicht auf die Vorsprünge 10 zu erkennen ist, nimmt der Abstand zwischen den Außenkanten der winkelförmigen Vorsprünge 10 von einem Ende des rohrförmigen Grundkörpers 8 zu dessen anderem Ende hin kontinuierlich zu. a1 ist also größer als a2. Die Zunahme des Abstandes entspricht dabei zweckmäßig der Zunahme des Abstandes von d1 auf d2 zwischen den Endbereichen 12 der Spannvorrichtung 11 (vergleiche Figur 10). Diese Anordnung ermöglicht ein besonders gleichmäßiges und kontinuierliches Spannen des Spannmantels 4.

Patentansprüche

1. Einschubstator (1) für Exzentrerschneckenpumpen, welcher einen herausnehmbaren Elastomerkörper (2) mit im wesentlichen zylindrischem Grundaufbau, wenigstens ein an der Außenoberfläche des Elastomerkörpers anliegendes Außenteil (3) und einen das wenigstens eine Außenteil umgebenden Spannmantel (4) umfaßt, in welchem der Elasto-

merkörper in seinem Inneren einen in axialer Richtung verlaufenden Pumpenhohlraum (5) zur Aufnahme eines Rotors und auf seinem äußeren Umfang Erhebungen (6) und/oder Vertiefungen aufweist, welche in entsprechende Vertiefungen (7) und/oder Erhebungen des wenigstens einen Außenteils (3) formschlüssig eingreifen,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Spannmantel (4) einen in Längsrichtung offenen, im wesentlichen rohrförmigen Grundkörper (8), welcher benachbart zu jeder Seite der Längsöffnung (9) je wenigstens einen Vorsprung (10) aufweist, der über den Außenumfang des Grundkörpers (8) vorsteht, und wenigstens eine Spannvorrichtung (11) zur Änderung der Öffnungsweite der Längsöffnung (9) umfaßt, wobei die Vorsprünge (10) von der Spannvorrichtung seitlich umgreifbar ausgebildet sind, die Spannvorrichtung Endbereiche (12) aufweist, welche die Vorsprünge (10) seitlich umgreifen, der Abstand (d) zwischen den Endbereichen (12) sich in Längsrichtung der Spannvorrichtung (11) ändert und die Spannvorrichtung (11) in Richtung der Längsöffnung (9) verschiebbar ist.

2. Einschubstrator gemäß Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand (d2) zwischen den Endbereichen (12) der einen Seite der Spannvorrichtung (11) größer ist als der Abstand (d1) zwischen den Endbereichen (12) der anderen Seite der Spannvorrichtung und dabei kontinuierlich abnimmt.
3. Einschubstrator gemäß Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand (d) zwischen den Endbereichen an beiden Stirnseiten der Spannvorrichtung (11) größer ist als im Mittelbereich der Spannvorrichtung und zu deren Mitte hin kontinuierlich abnimmt.
4. Einschubstrator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Spannvorrichtung (11) eine von der den Endbereichen (12) gegenüberliegenden Seite nach außen weisende Schlagfläche (13) aufweist.
5. Einschubstrator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Spannvorrichtung (11) seitlich der Endbereiche (12) nach außen vorstehende Vorsprünge (14) aufweist.
6. Einschubstrator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Vorsprünge (10) sich im wesentlichen über
die gesamte Länge des Grundkörpers (8) erstrek-
ken.

daß Grundkörper (8) und/oder Spannvorrichtung
(11) aus Kunststoff, Holz oder Festholz bestehen.

- 5
7. Einschubstrator gemäß einem der Ansprüche 1 bis
6,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Vorsprünge (10) ein winkelförmiges,
schwalbenschwanz-förmiges oder halbrundes Pro- 10
fil aufweisen.
8. Einschubstrator gemäß einem der Ansprüche 1 bis
7,
dadurch **gekennzeichnet**, 15
daß der rohrförmige Grundkörper (8) eine im
wesentlichen in Längsrichtung verlaufende Biege-
stelle aufweist.
9. Einschubstrator gemäß Anspruch 8, 20
dadurch **gekennzeichnet**,
daß im Bereich der Biegestelle ein oder mehrere
flexible Halteglieder, insbesondere Scharniere,
Haken oder Halteringe, vorhanden sind.
- 25
10. Einschubstrator gemäß einem der Ansprüche 1 bis
9,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Abstand (a1) zwischen den gegenüberlie- 30
genden Außenkanten der Vorsprünge (10) des
Grundkörpers (8) an einem Ende des Grundkör-
pers kleiner ist als der entsprechende Abstand (a2)
am anderen Ende des Grundkörpers und dabei
kontinuierlich zunimmt.
- 35
11. Einschubstrator gemäß Anspruch 10,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Zunahme des Abstands (a1, a2) der
Zunahme des Abstands (d1, d2) zwischen den 40
Endbereichen (12) der Spannvorrichtung (11) ent-
spricht.
- 45
12. Einschubstrator gemäß einem der Ansprüche 1 bis
11,
dadurch **gekennzeichnet**, 45
daß Grundkörper (8) und/oder Spannvorrichtung
aus Metall bestehen.
13. Spannschelle gemäß Anspruch 12,
dadurch **gekennzeichnet**, 50
daß die Vorsprünge (10) an den Grundkörper (8)
und/oder Schlagfläche (13) und/oder seitliche Vor-
sprünge (14) an die Spannvorrichtung (11) ange-
schweißt oder angelötet sind.
- 55
14. Spannschelle gemäß einem der Ansprüche 1 bis
11,
dadurch **gekennzeichnet**,

Fig. 1

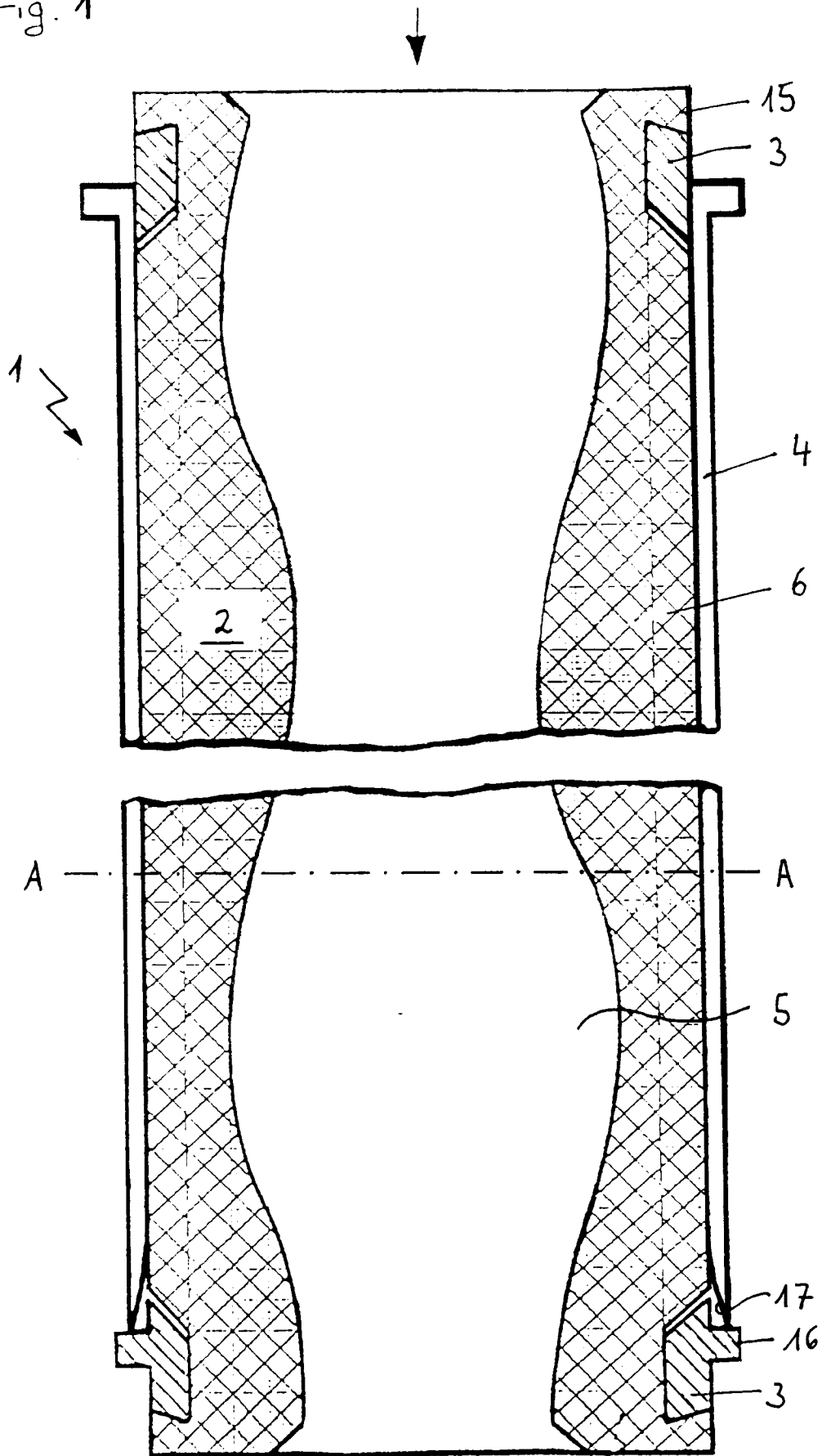


Fig. 2

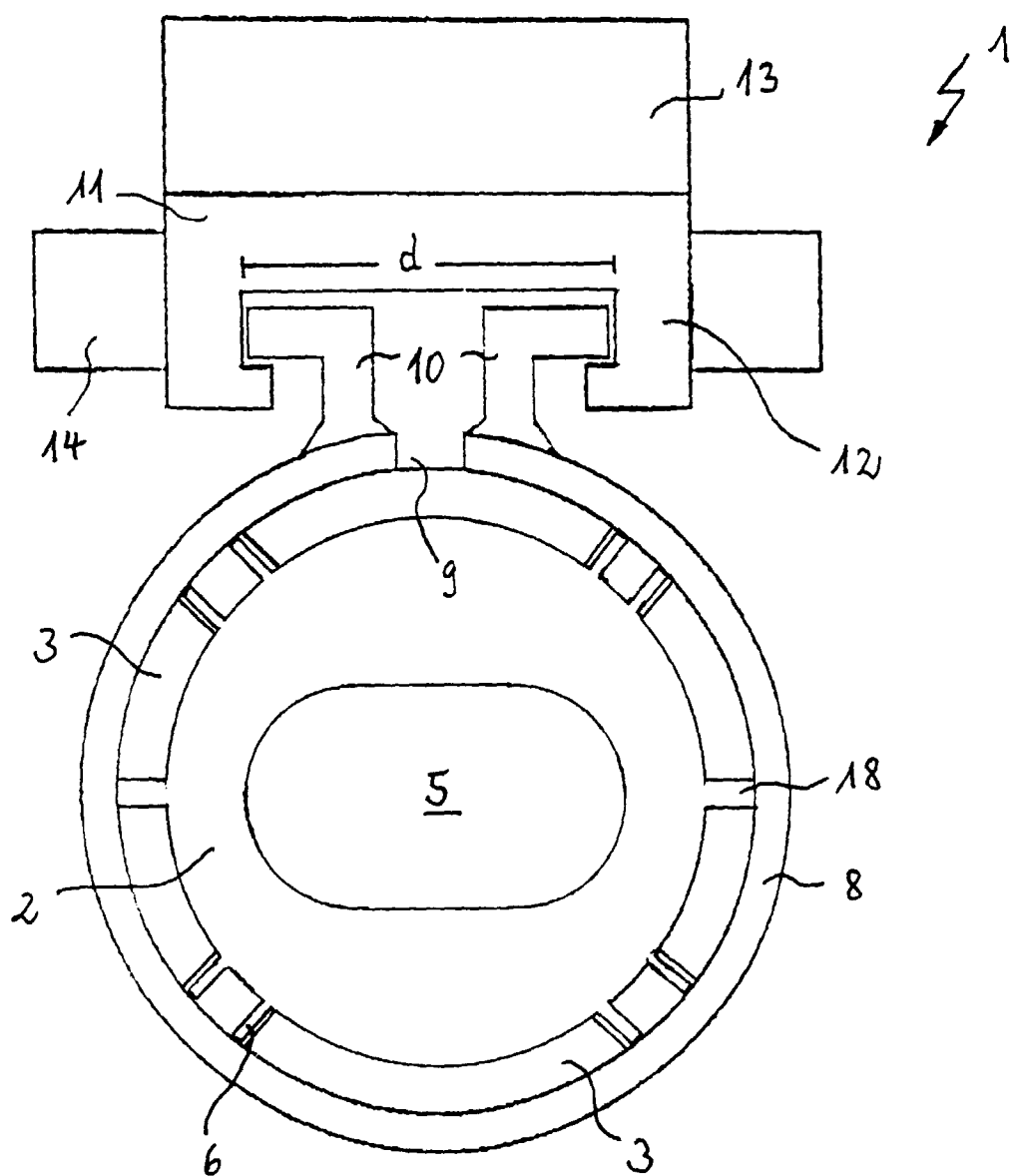


Fig. 3

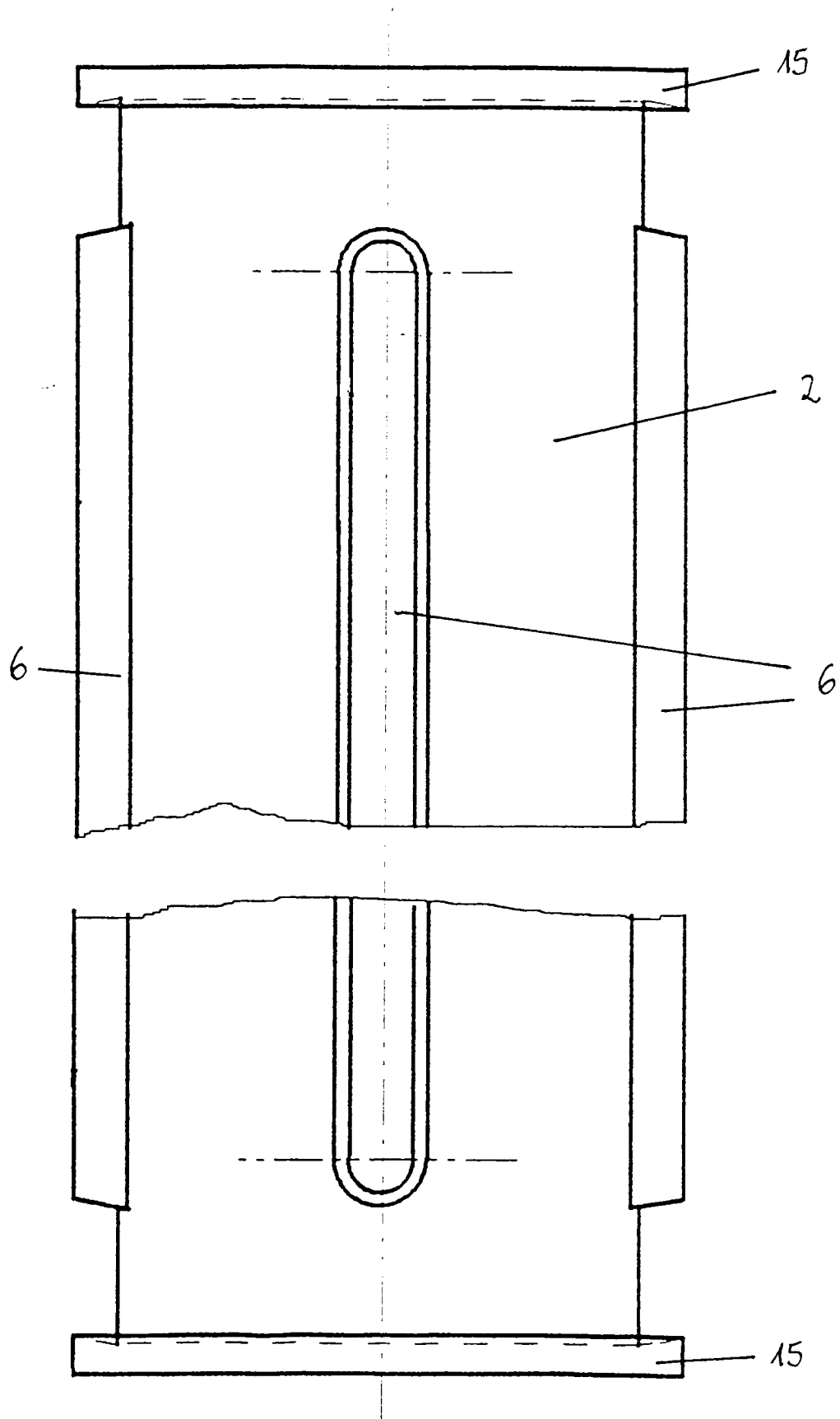


Fig. 4

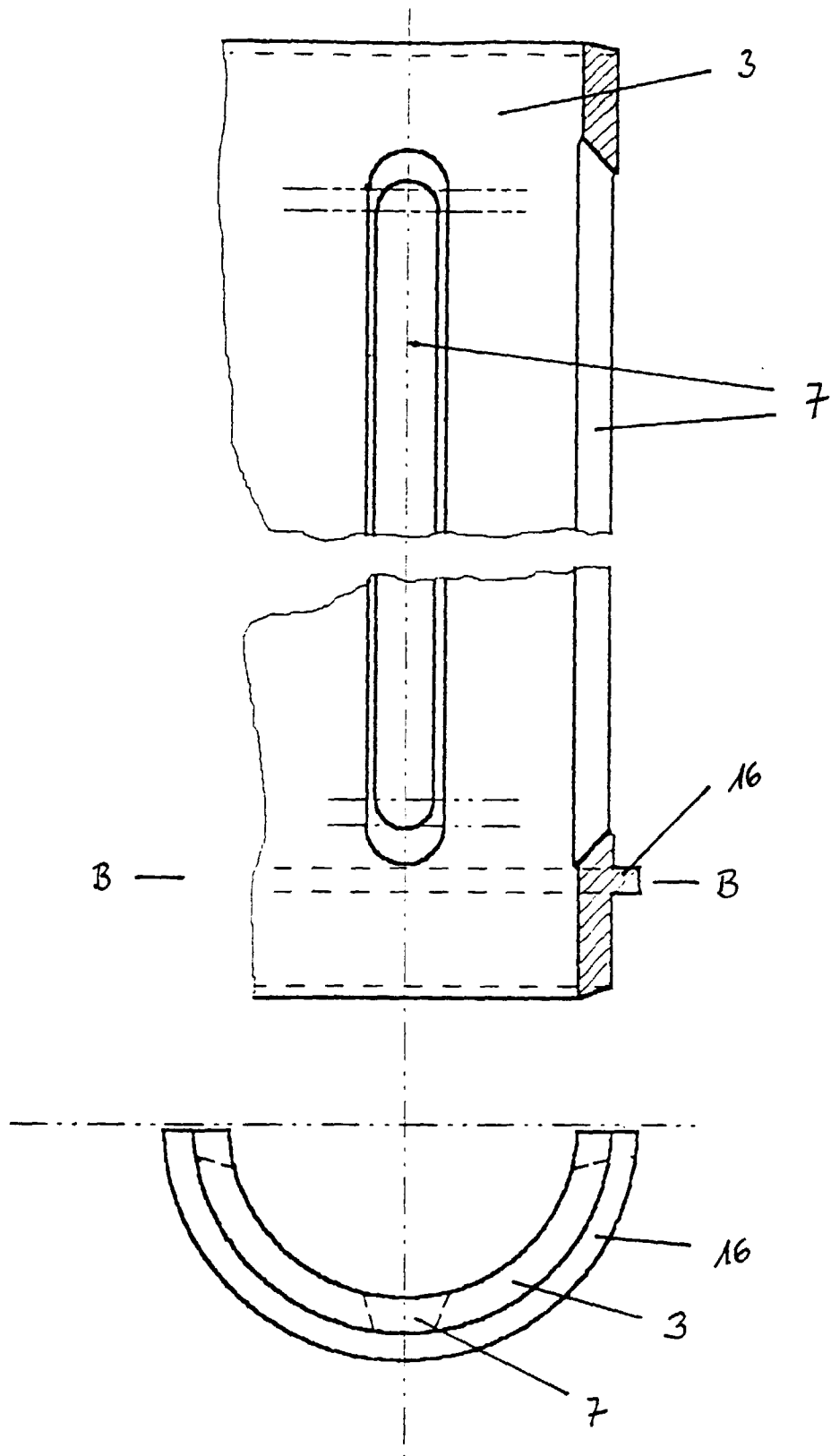


Fig. 5

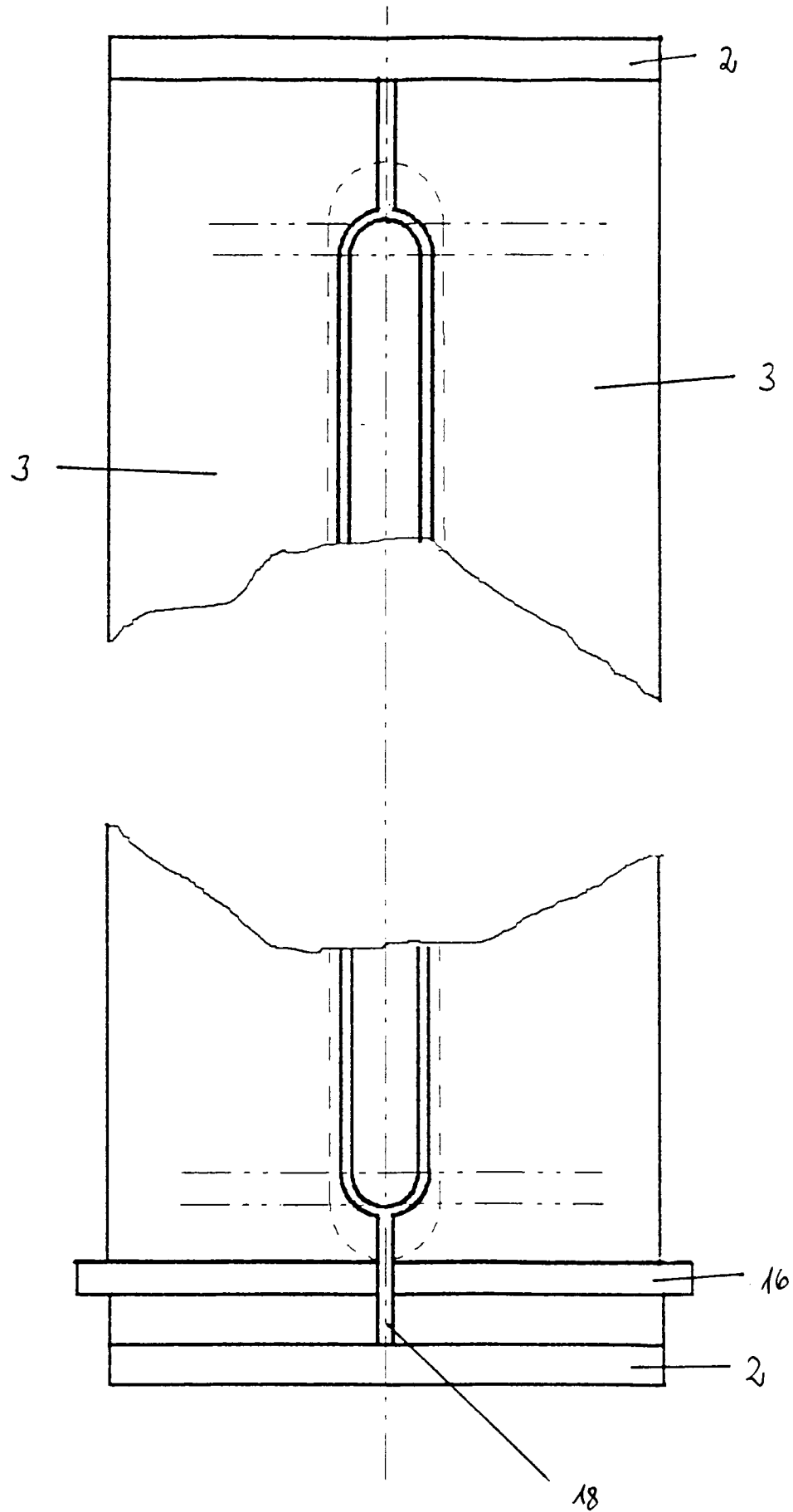


Fig. 6

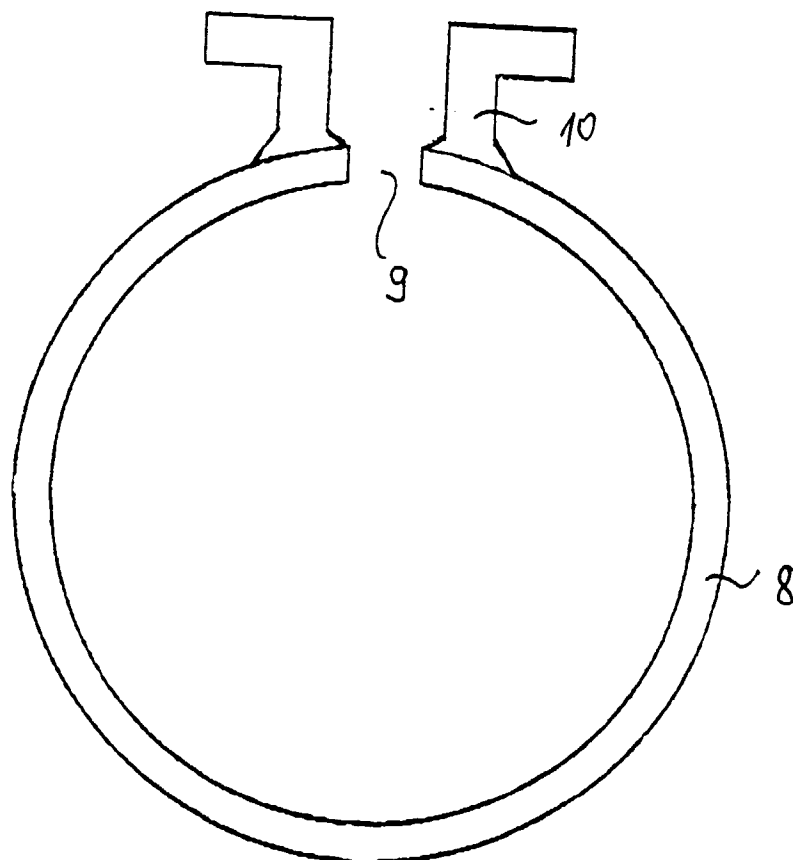


Fig. 7

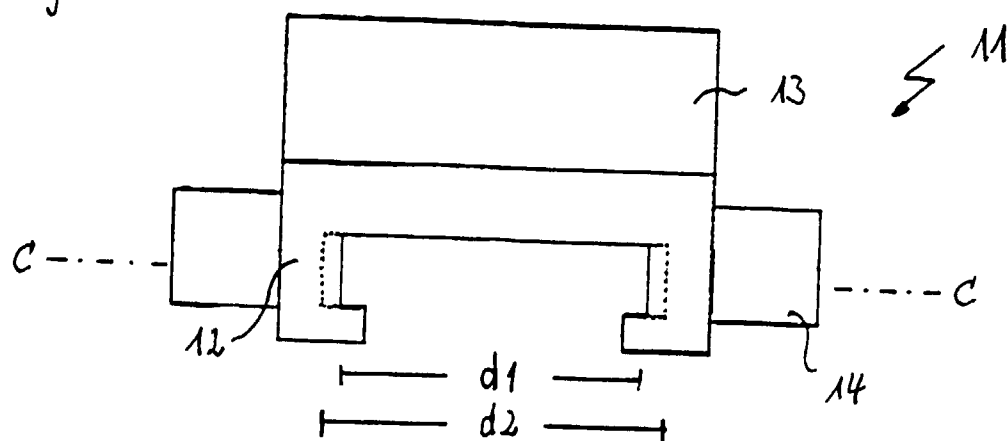


Fig. 8

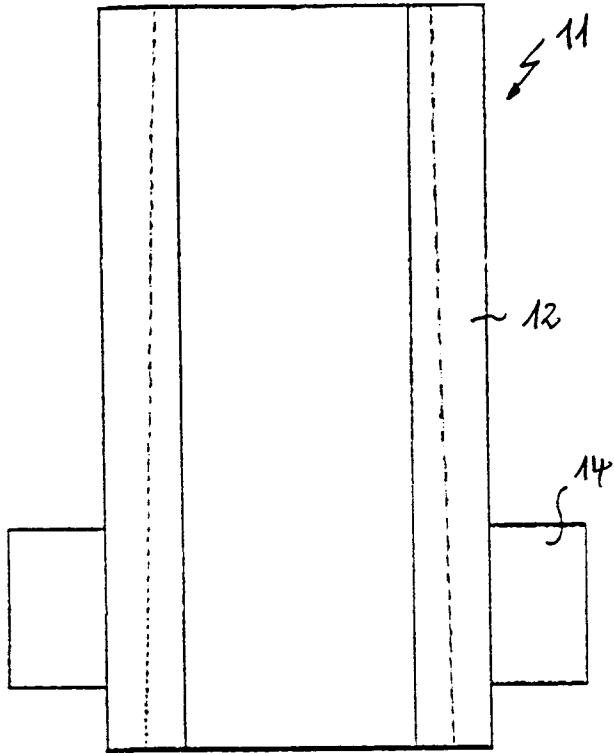


Fig. 9

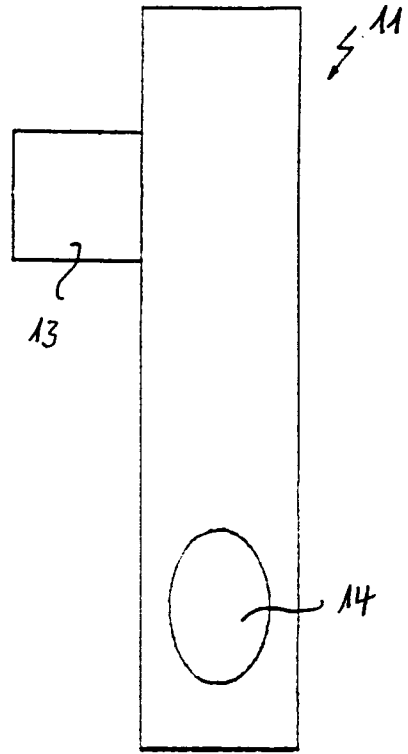


Fig. 10

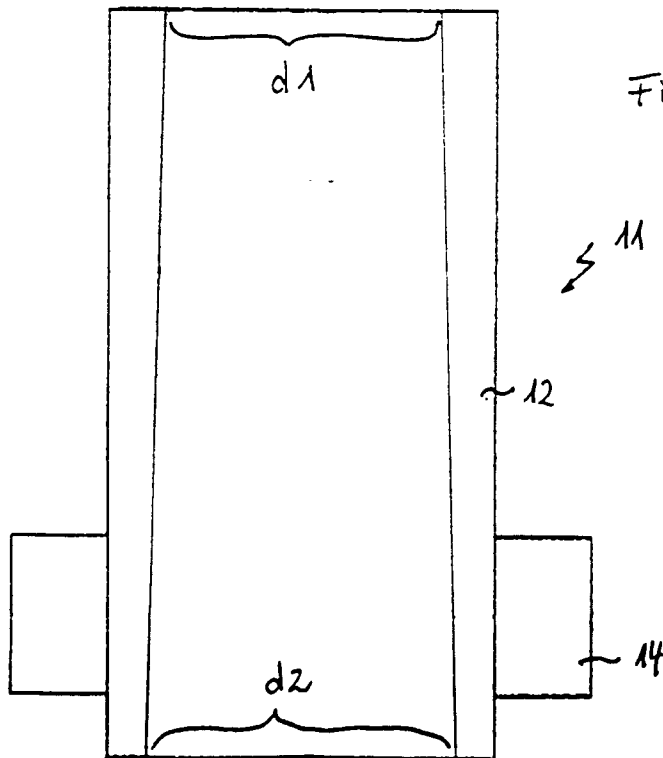
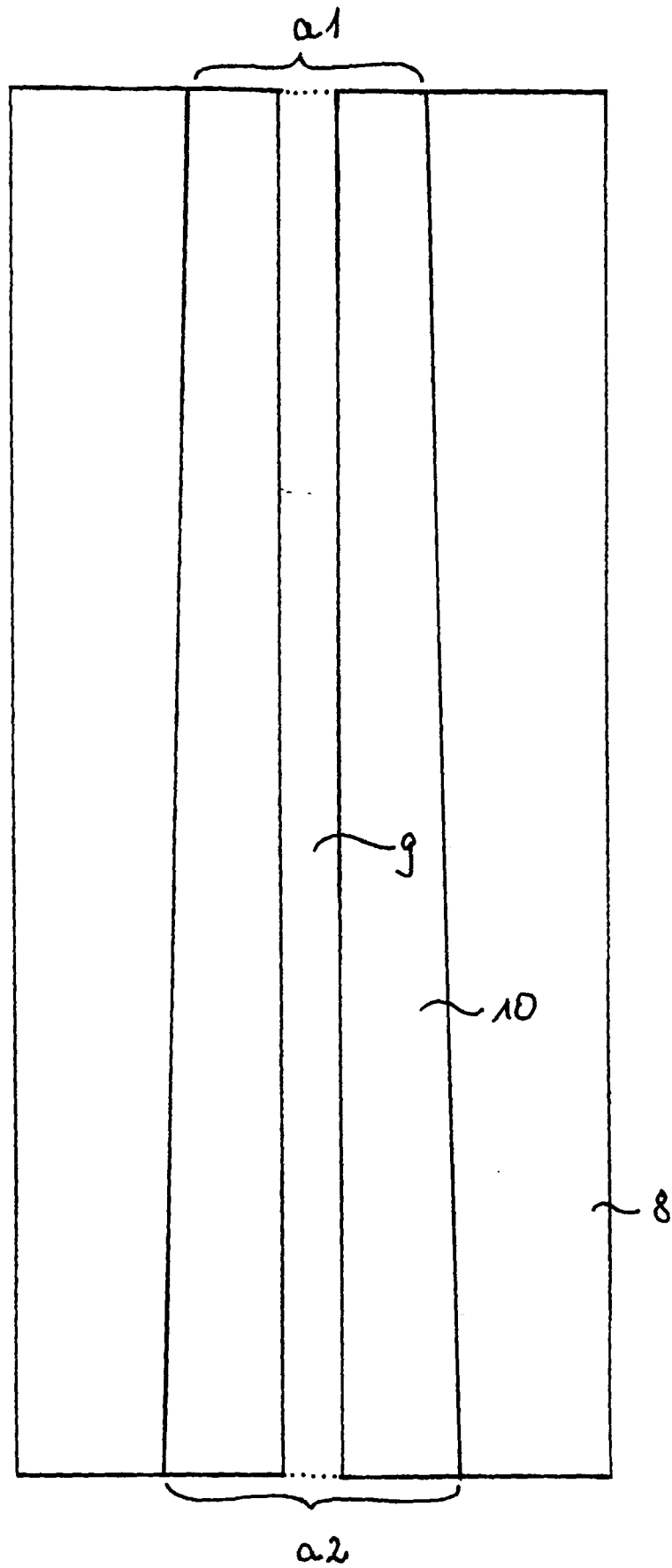


Fig. 11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 4782

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE 295 16 885 U (GUMASOL WERKE DR MAYER STIFTUN) 1. Februar 1996 * Anspruch 1; Abbildungen 1-6 *	1	F04C2/107
A	EP 0 612 922 A (MONO PUMPS LTD) 31. August 1994 * Spalte 4, Zeile 53 - Zeile 56; Abbildung 1 *	1	
A	DE 38 02 650 A (RODENBERG KUNSTSTOFFTECH) 10. August 1989 * Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 33; Abbildungen 1-3 *	1	
A	DE 43 38 712 C (PFT PUTZ & FOERDERTECH) 24. November 1994 * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 1999	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 : mündliche 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)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 4782

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29516885 U	01-02-1996	KEINE	
EP 0612922 A	31-08-1994	AU 664507 B	16-11-1995
		AU 5516794 A	25-08-1994
		DE 69401369 D	20-02-1997
		DE 69401369 T	12-06-1997
		ES 2096409 T	01-03-1997
		NO 940585 A	23-08-1994
		US 5474432 A	12-12-1995
DE 3802650 A	10-08-1989	KEINE	
DE 4338712 C	24-11-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82