

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 935 071 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(51) Int Cl.7: **F04C 2/107**

(21) Anmeldenummer: **99100630.5**

(22) Anmeldetag: **14.01.1999**

(54) **Elastomerstator für Exzenterschneckenpumpen**

Elastomeric stator for eccentric screw pumps

Stator en élastomère pour pompes à vis excentrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **04.02.1998 DE 19804260**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.1999 Patentblatt 1999/32

(73) Patentinhaber: **ARTEMIS Kautschuk- und
Kunststofftechnik GmbH & Cie
D-30559 Hannover (DE)**

(72) Erfinder: **Jäger, Sebastian
30657 Hannover (DE)**

(74) Vertreter: **Depmeyer, Jochen et al
Rechtsanwaltskanzlei Depmeyer,
Auf der Höchte 30
30823 Garbsen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 1 592 149

EP 0 935 071 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Elastomerstator für eine Exzentrerschneckenpumpe, wobei der Elastomerstator eine aus einem Elastomer bestehende, von einem starren Mantel umschlossene Auskleidung aufweist, die mit einem zur Aufnahme eines Rotors dienenden, zwei oder mehrfach gewendelten Hohlraum versehen ist, und wobei sich an den Enden des Stators Anschlussringe zur Vereinigung mit übrigen Teilen der Exzentrerschneckenpumpe befinden.

[0002] Bei den bekannten Statoren dieser Ausbildung sind die Anschlussringe flanschartig als Kreisträger ausgeführt, um günstige Befestigungsmöglichkeiten an den angrenzenden Teilen der Exzentrerschneckenpumpe z. B. am Pumpengestell zu schaffen. Die Verwendung dieser Kreisträger für Statoren, deren Mäntel über die Länge hinweg von gleicher Wandstärke sind und demgemäß aussen und innen gewendelt sind, ist nicht möglich, da sie einen ordnungsgemässen Anschluss des Stators an den übrigen Teilen der Pumpe nicht zustandekommen lassen. Aus diesem Grunde ist man gezwungen, den Mantel der letztgenannten Statoren an seinen Enden bleibend zu verformen, um ihm dort eine Zylindergestalt zu vermitteln. Es versteht sich, dass diese Verformung besondere Arbeitsgänge zur Folge hat.

[0003] Eine im wesentlichen derartige Ausführung der Stators einer Exzentrerschneckenpumpe ist aus FR1592149A bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Statoren der eingangs erwähnten Art so auszubilden, dass sie einerseits über die Vorteile eines innen und aussen gewendelten Mantels verfügen und andererseits auch für solche Pumpen geeignet sind, die einen kreisrunden Anschluss an den Statorenden verlangen.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe sind erfindungsgemäss die für sich hergestellten Anschlussringe an den Enden eines der Innenkontur des Stators entsprechend gewendelten Statormantels mit einer über die Mantellänge praktisch gleichmässigen Wandstärke befestigt, wobei die Anschlussringe am inneren Rand einen der Innenkontur des Stators zumindest angenäherten Verlauf aufweisen.

[0006] Demgemäß geht die Erfindung von einem Statormantel aus, der über seinen Umfang und seine Länge hinweg die gleiche Wandstärke aufweist und demgemäß in einfacher Weise aus einem zylindrischen Rohrkörper durch Verpressen von innen her gefertigt werden kann. Eine Bearbeitung der Endabschnitte dieser Mantelausbildung ist nicht erforderlich, diese können vielmehr den Wendeln entsprechend geformt sein und demgemäß bei Betrachtung ihrer Stirnseite in etwa die Gestalt einer Ellipse aufweisen. Um einen solchen Mantel allgemein nutzen zu können, erhält er flanschartige Anschlussringe, die von der geometrischen Kreisringform abweichen und in Abweichung von dieser Gestaltung an ihrem inneren Umfang bzw. am innen gelegenen Rand der Innenkontur der elastischen

Auskleidung entsprechend zumindest in etwa elliptisch gestaltet ist. Aus diesem Grunde kann der Statormantel auch mit seiner Stirnfläche stumpf an der Innenseite des Anschlussringes anliegen und dort befestigt sein, was vorzugsweise durch Schweißen od. dgl. erreicht wird.

[0007] Der so ausgeführte Stator ist universell nutzbar; er kann daher auch bei solchen Exzentrerschneckenpumpen eingesetzt werden, die an sich für die üblichen Statoren mit zylindrischer Aussenfläche ausgerüstet werden müssen.

[0008] Der erfindungsgemässe Stator eröffnet nach einem weiteren Vorschlag gemäss Erfindung die Möglichkeit, Statormantelkörper in grösseren Längen, und zwar sogar mit innen liegender elastischer Auskleidung zu fertigen, um von diesen Körpern grösserer Längenerstreckung kürzere Enden durch einen Normalschnitt abzutrennen. Diese Enden werden dann unmittelbar als Mantelkörper benutzt und im Sinne der Erfindung mit den Anschlussringen ausgestattet. Auch bereits mit elastischer Innenauskleidung versehene, im vorerwähnten Sinne gewonnene Werkstücke können sogar noch durch Schweissnähte auf ihrem Rücken mit den Anschlussringen fest verbunden werden.

[0009] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnung erläutert, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind.

[0010] Es zeigen :

Fig. 1 einen Endabschnitt eines Elastomerstators im Längsschnitt,

Fig. 2 den Stator gemäss Fig. 1 in Richtung des Pfeiles II gesehen und

Fig. 3 einen Endabschnitt eines abgewandelten Elastomerstators zusammen mit einem Verbindungselement im Längsschnitt.

[0011] Der Elastomerstator besteht im wesentlichen aus einem starren, z.B. aus Stahl gefertigten Mantel 1, einer innen liegenden, vom Mantel 1 umschlossenen Auskleidung 2 aus Gummi oder gummiähnlichen Kunststoffen und an den Statorenden befindlichen Anschlussringen 7, die ebenfalls aus Stahl gefertigt sind.

[0012] Die Auskleidung 2 wird vorzugsweise festhaftend mit dem Mantel 1 verbunden, sie kann aber auch lediglich - unter Verzicht auf ein Bindemittel - an der Innenseite des Mantels 1 anliegen und somit nur formschlüssig gehalten sein. Die Auskleidung hat einen durchgehenden Hohlraum 4 zur Aufnahme eines Rotors 5, der nur in Fig. 2 im Querschnitt dargestellt ist. Zur Erzielung eines Pumpeffektes ist der Rotor 5 einfach gewendelt, der Hohlraum 4 hingegen doppelt gewendelt gestaltet.

[0013] Wichtig ist, dass die Auskleidung 2 insgesamt eine gleichmässige Wandstärke s aufweist und der Mantel 1 innen und aussen der Kontur des Hohlraumes

4 entsprechend ebenfalls gewendelt ist. Der Mantel 1 hat also ebenfalls über die Statorlänge hinweg eine gleichbleibende Wandstärke M.

[0014] An der Stirnfläche 6 des Mantels 1 liegt ein aus Stahl od. dgl. bestehender Anschlussring 7 an, der die Verbindung zwischen dem Stator einerseits und dem Pumpengestell an der Saugseite bzw. Druckseite andererseits herstellen soll.

[0015] Am äusseren Umfang ist der Anschlussring 7 zylindrisch gestaltet; die innengelegene Kante 8 des Anschlussringes 7 verläuft jedoch im Sinne der Kontur des Hohlraumes 4 bzw. parallel dazu und beschreibt somit im wesentlichen eine Ellipse. Gegenüber der Kante 8 springt jedoch die Auskleidung 2 radial nach innen vor.

[0016] Konzentrisch zur äusseren Umfangsfläche des Anschlussringes 7 befindet sich aussen an diesen Ring eine Ringnut 9, die zur Aufnahme eines O-Ringes 10 dient.

[0017] Vorzugsweise wird der dargestellte Stator zwischen zwei flanschartigen, durch Zuganker verbundenen Teilen der Pumpe gehalten; der Aussendurchmesser dieser Teile sollte dabei demjenigen der beidseitig vorgesehenen Anschlussringe 7 entsprechen, wobei der O-Ring 10 verformt und eine Abdichtung herbeiführt. Ggfs. kann der Anschlussring 7 im Bereich seines äusseren Umfangs auch mit Schraublöchern oder ähnlichen Verbindungsmitteln versehen sein, um eine möglichst lösbare Verbindung zu den anderen Teilen der Pumpe zu schaffen.

[0018] Der Mantel 1 -bereits mit der Auskleidung 2 ausgestattet kann durch Ablängen von einem Körper mit grösserer Längenerstreckung durch Absägen od. dgl. gewonnen werden. Dieser Mantel 1 wird dann beidseitig mit einem Anschlussring 7 versehen, der durch aussen angebrachte Schweissnähte 12 befestigt wird, um so eine dichte und feste Verbindung zwischen dem Mantel 1 und den beiden Anschlussringen 7 zu schaffen.

[0019] Aus strömungstechnischen Gründen kann der Anschlussring 7 am inneren Umfang - wie bei 11 angedeutet - sich konisch nach aussen hin erweiternd ausgeführt sein.

[0020] Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 3 ist ebenfalls ein Anschlussring 7 an einem, vorzugsweise aber ebenfalls an beiden Enden des Stators vorgesehen. Im Gegensatz zu Fig. 1 und 2 entspricht jedoch der Aussendurchmesser des Anschlussringes 7 der grössten Amplitude des Mantels 1, überragt diesen in radialer Richtung also nicht. Zudem ist die innere, in etwa elliptische Umfangsfläche 13 des Anschlussringes 7 mit der Innenfläche 4' der Auskleidung 2 bündig. Ein Sprung oder Absatz sind also im Übergang nicht vorhanden. Die Schweissnaht 12 ist ebenfalls vorgesehen.

[0021] Der Anschlussring 7 gemäss Fig. 3 dient zur Befestigung einer Metallhülse 14 in zum Stator gleichachsiger Anordnung, die an ihrem hinteren Ende durch eine Schweissnaht 15 mit dem Anschlussring 7 verbunden ist und im Bereich ihres vorderen Endes ein

Schraubgewinde 16 innen, ggfs. aber auch aussen aufweist. Dieses Anschlussgewinde kann auch konisch gestaltet sein. Die Metallhülse 14 hat zudem einen aussen mit dem Anschlussring 7 übereinstimmenden Aussendurchmesser und einen Innendurchmesser, der durch die grösste Querersteckung der Umfangsfläche 13 bestimmt ist.

[0022] Statoren gemäss Fig. 3 kommen vorwiegend für die Absenkung in Erdbohrungen z.B. bei der Erdölgewinnung in Betracht. Sie haben den Vorteil, dass an einem Ende des Stators die Saugarmaturen und am anderen Ende des Stators die das Antriebsgestänge aufnehmenden Rohre angeschraubt werden können. Die Erfindung ist jedoch nicht an diese Anwendung gebunden.

[0023] Die nachträgliche Anbringung der Metallhülse 14 mit Gewinde hat den Vorteil, dass das Gewinde in ein später mit dem Stator zu verbindendes Element eingeschnitten werden kann.

[0024] Auch bei der Ausführung gemäss Fig. 2 bewirkt der Anschlussring 7 einen günstigen Übergang von dem aussen gewendelten Statormantel 1 zu einem aussen zylindrischen Anschlussglied.

Patentansprüche

1. Elastomerstator für eine Exzenterschneckenpumpe, wobei der Elastomerstator eine aus einem Elastomer bestehende, von einem starren Mantel umschlossene Auskleidung aufweist, die einen zwei- oder mehrfach gewendelten, zur Aufnahme eines Rotors dienenden Hohlraum umgibt, und wobei sich vorzugsweise an beiden Statorenden ein Anschlussring zur Vereinigung des Elastomerstators mit übrigen Teilen der Exzenterschneckenpumpe befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für sich hergestellten Anschlussringe (7) an den Enden eines der Innenkontur des Stators entsprechend gewendelten Mantels (1) mit einer über die Mantellänge praktisch gleichmässig grossen Wandstärke befestigt sind, wobei die Anschlussringe (7) am inneren Umfang einen der Innenkontur des Elastomerstators zumindest angenäherten Verlauf aufweisen.
2. Stator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussringe am äusseren Umfang zumindest in etwa kreisförmig gestaltet sind.
3. Stator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an der Aussenseite der Anschlussringe (7) zwei oder mehrere Umfangsnuten (9) zur Aufnahme eines Dichtungsringes (10) befinden.
4. Stator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussring (7) an seinem inneren Umfang im wesentlichen parallel zur Innenkontur

des Elastomerstators verläuft.

5. Verfahren zur Herstellung von Elastomerstatoren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Statormantel durch Abtrennen von einem Mantelkörper grösserer Längenerstreckung gewonnen und dann mit den Anschlussringen versehen wird. 5
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Statormantel von einem Mantelkörper abgetrennt wird, der mit einer Elastomer-
auskleidung versehen ist. 10
7. Stator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussring (7) am inneren Umfang sich nach aussen hin konisch erweiternd ausgebildet ist (11). 15
8. Stator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aussendurchmesser des Anschluss-
ringes (7) praktisch durch die grösste Amplitude der Wendelung des Statormantels (1) bestimmt ist. 20
9. Stator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussring (7) zum festen Anschluss (15) von hohlzylindrischen Rohrabschnitten bzw. Hülsen dient, die koaxial zum Stator ver-
laufen und innen und/oder aussen mit Gewinde (16) versehen sein können. 25
10. Stator nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylindrischen Rohrabschnitte
bzw. Hülsen (14) einen dem Anschlussring (7) entsprechenden Aussendurchmesser aufweisen. 30
11. Stator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenfläche (4') der Auskleidung (2)
praktisch absatzfrei in die innen gelegene Um-
fangsfläche (13) des Anschlussringes (7) übergeht. 35
12. Stator nach Anspruch 9, 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser der
Rohrabschnitte bzw. Hülsen (14) durch den grös-
sten Querabstand der Umfangsfläche (13) des An-
schlussringes (7) bestimmt ist. 40

Claims

1. Elastomeric stator for a Moineau pump, the elastomeric stator having a lining formed from an elastomeric material and surrounded by a rigid casing, said lining surrounding a hollow chamber which is spirally configured two or more times and serves to accommodate a rotor, and a connection ring being preferably situated at both stator ends for joining the elastomeric stator to the remaining parts of the Moineau pump, **characterised in that** the connec- 50

tion rings (7), produced per se, are secured to the ends of a casing (1), which is spirally configured to correspond to the internal contour of the stator and has a practically uniformly great wall thickness over the casing length, the connection rings (7) having, at the inner circumference, a configuration which at least approximates to the internal contour of the elastomeric stator.

2. Stator according to claim 1, **characterised in that** the connection rings have at least a substantially circular configuration at the outer circumference. 10
3. Stator according to claim 1, **characterised in that** there are two or more circumferential grooves (9) for accommodating a sealing ring (10) on the external side of the connection rings (7). 15
4. Stator according to claim 1, **characterised in that**, at its inner circumference, the connection ring (7) extends substantially parallel to the internal contour of the elastomeric stator. 20
5. Method of producing elastomeric stators according to claim 1, **characterised in that** the stator casing is obtained by separation from a casing body having a greater longitudinal extension and is then provided with the connection rings. 25
6. Method according to claim 5, **characterised in that** the stator casing is separated from a casing body which is provided with an elastomeric lining. 30
7. Stator according to claim 1, **characterised in that** the connection ring (7) has an outwardly conically widening configuration (11) at the inner circumference. 35
8. Stator according to claim 1, **characterised in that** the external diameter of the connection ring (7) is practically determined by the greatest amplitude of the spiral configuration of the stator casing (1). 40
9. Stator according to claim 1, **characterised in that** the connection ring (7) is used for the firm connection (15) of hollow-cylindrical tubular portions or respectively sleeves, which may extend coaxially relative to the stator and may be provided with thread (16) internally and/or externally. 45
10. Stator according to claims 8 and 9, **characterised in that** the cylindrical tubular portions or respectively sleeves (14) have an external diameter corresponding to the connection ring (7). 50
11. Stator according to claim 1, **characterised in that** the internal face (4') of the lining (2) passes, practically in a stepless manner, into the inner circumfer- 55

ential face (13) of the connection ring (7).

12. Stator according to claims 9, 10 and 11, **characterised in that** the internal diameter of the tubular portions or respectively sleeves (14) is determined by the greatest transverse distance of the circumferential face (13) of the connection ring (7).

Revendications

1. Stator en élastomère pour une pompe à vis excentrée, le stator en élastomère ayant une garniture en un élastomère enfermée dans une chemise rigide qui entoure une cavité s'enroulant en spirale deux fois ou plusieurs fois et servant à recevoir un rotor, et il y a de préférence aux deux extrémités du stator un anneau de raccordement destiné à réunir le stator en élastomère aux autres parties de la pompe à vis excentrée, **caractérisé en ce que** les anneaux (7) de raccordement fabriqués en soi sont fixés aux extrémités d'une chemise (1) s'enroulant en hélice d'une manière correspondant au contour intérieur du stator et ayant une épaisseur de paroi pratiquement uniforme sur la longueur de la chemise, les anneaux (7) de raccordement ayant sur le pourtour intérieur un tracé correspondant au moins approximativement au contour intérieur du stator en élastomère. 15
2. Stator suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les anneaux de raccordement sont conformés sur le pourtour extérieur au moins approximativement en cercle. 20
3. Stator suivant la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il y a du côté extérieur des anneaux (7) de raccordement, deux gorges (9) ou plusieurs gorges (9) périphériques de réception d'un joint (10) d'étanchéité.** 25
4. Stator suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'anneau (7) de raccordement s'étend sur son pourtour intérieur sensiblement parallèlement au contour intérieur du stator en élastomère. 30
5. Procédé de fabrication de stators en élastomère suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la chemise du stator est obtenue par séparation d'une pièce formant chemise de plus grande étendue en longueur et est ensuite munie des anneaux de raccordement. 35
6. Procédé suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** la chemise de stator est séparée d'une pièce formant chemise qui est munie d'une garniture en élastomère. 40

7. Stator suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le pourtour intérieur de l'anneau (7) de raccordement s'évase coniquement vers l'extérieur (11). 45
8. Stator suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le diamètre extérieur de l'anneau (7) de raccordement est déterminé pratiquement par la plus grande amplitude de l'enroulement hélicoïdal de la chemise (1) du stator. 50
9. Stator suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'anneau (7) de raccordement sert au raccordement (15) fixe de tronçons de tube cylindrique creux ou de douilles qui s'étendent coaxialement au stator et qui peuvent être munis à l'intérieur et/ou à l'extérieur de filetages (16). 55
10. Stator suivant les revendications 8 et 9, **caractérisé en ce que** les tronçons cylindriques de tube ou les douilles (14) ont un diamètre extérieur correspondant à celui de l'anneau (7) de raccordement.
11. Stator suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face (4') intérieure de la garniture (2) se transforme pratiquement sans décrochement en la surface (13) périphérique intérieure de l'anneau (7) de raccordement.
12. Stator suivant les revendications 9, 10 et 11, **caractérisé en ce que** le diamètre intérieur des tronçons de tube ou des douilles (14) est déterminé par l'écartement transversal le plus grand de la face (13) périphérique de l'anneau (7) de raccordement.

Fig. 2

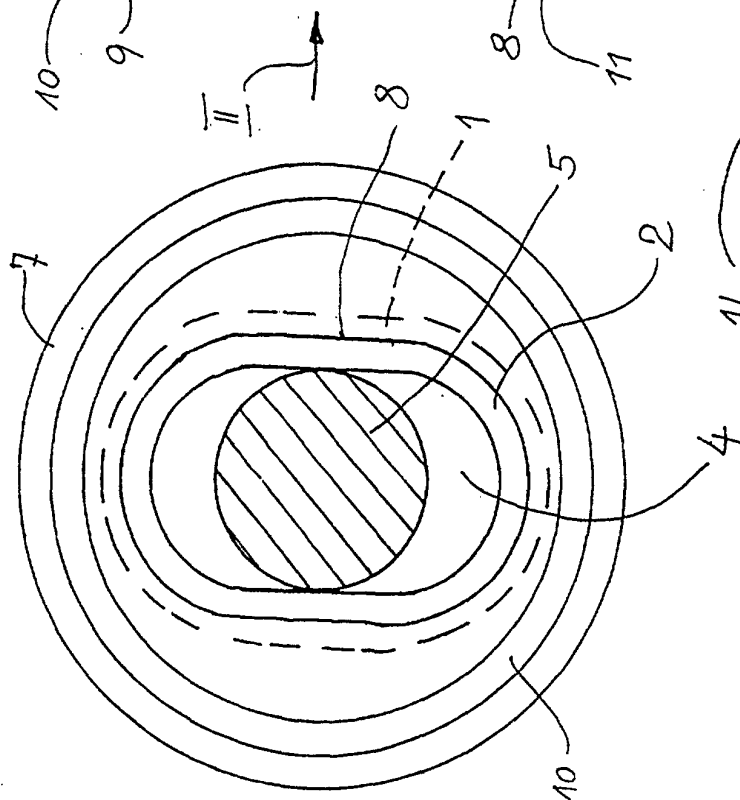


Fig. 1

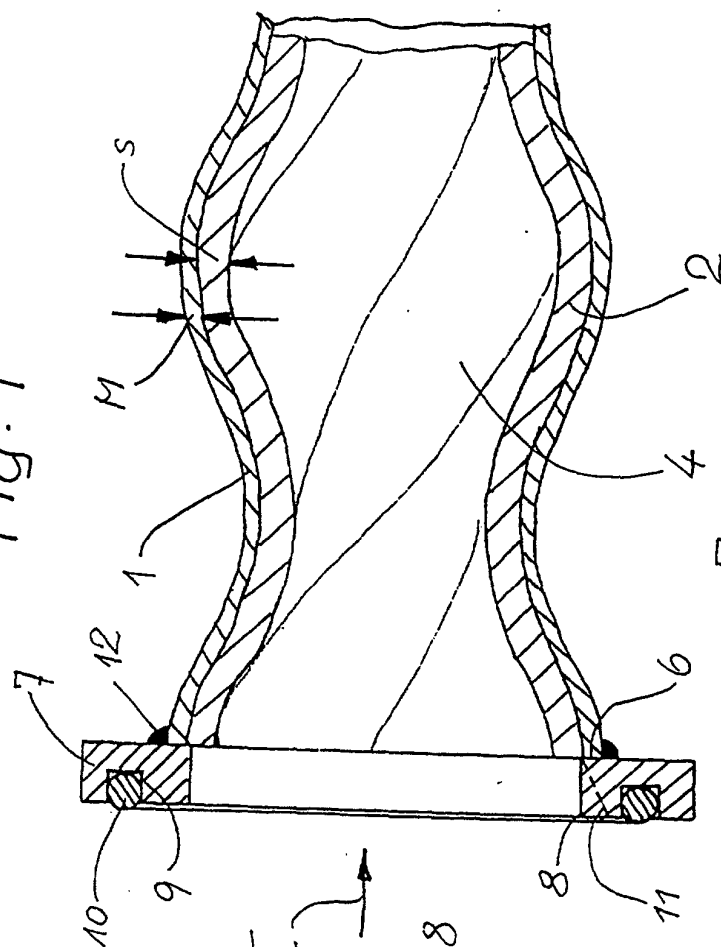


Fig. 3

