



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

(11) DD 254 066 A5

5(51) F 04 C 3/00
F 04 C 2/16

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD F 04 C / 337 245 3	(22)	22. 01. 90	(44)	19. 09. 91
(31)	252/89	(32)	23. 01. 89	(33)	HU
(71)	siehe (73)				
(72)	Petrik, Ákos, Dipl.-Ing.; Nádor, Antal; Nádor, Antal (jr), Dipl.-Ing., HU				
(73)	„HIDROMECHANIKA“ Szivattyú- és Anyagmozgatógép gyártó Kiszóvatkozó, 1222 Budapest, HU				
(74)	Patentanwälte Vörling & Jentschura, Steinsdorfstraße 6, W - 8000 München 22, DE				

(54) Exzentrische Spiralpumpe

(55) Spiralpumpe, exzentrisch; Pumpengehäuse; Stator;
Material, elastomer; Membranring; Spannflansch;
Abstand; Innenfläche

(57) Die Erfindung betrifft eine exzentrische Spiralpumpe, die über ein Pumpengehäuse und über einen im Pumpengehäuse angeordneten, aus elastomerem Material gefertigten Stator verfügt und dadurch gekennzeichnet ist, daß an beiden Enden des Stators aus eigenem Material je ein Membranring und am Rand der Membranringe je ein Spannflansch ausgebildet sind, wobei der Spannflansch im Pumpengehäuse befestigt ist und die Breite des Membranringes ohne den Spannflansch und der Abstand zwischen der Innenfläche des Pumpengehäuses und dem Außenmantel des Stators mindestens so groß ist wie die für die Spiralpumpe charakteristische Exzentrizität. Fig. 1

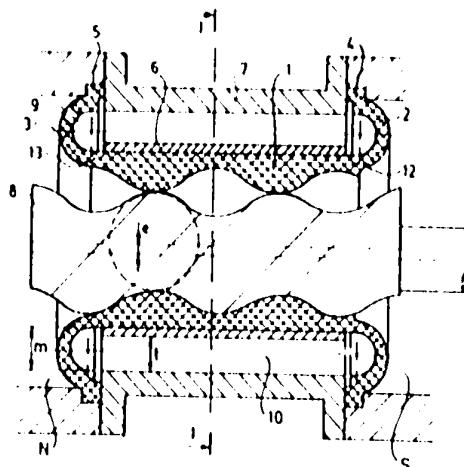


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Exzentrische Spiralpumpe, die über ein Pumpengehäuse und über einen im Pumpengehäuse angeordneten, aus elastomerem Material gefertigten Stator verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, daß an beiden Enden (12; 13) des Stators (1) aus eigenem Material je ein Membranring (2; 3) und am Rand der Membranringe (2; 3) je ein Spannflansch (4; 5) ausgebildet sind, daß der Spannflansch (4; 5) im Pumpengehäuse (7) befestigt ist und die Breite (m) des Membranringes (2; 3) ohne den Spannflansch (4; 5) und der Abstand (t) zwischen der Innenfläche des Pumpengehäuses (7) und dem Außenmantel des Stators (1) mindestens so groß ist wie die für die Spiralpumpe charakteristische Exzentrizität (e).
2. Spiralpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die an den Enden (12; 13) des Stators (1) ausgebildeten Membranringe (2; 3) mit ihrem offenen Teil gegeneinander gewendete Halbrohrringe sind.
3. Spiralpumpe nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Inneren der halbrohrförmigen Membranringe (2; 3) Rippen (16) ausgebildet sind.
4. Spiralpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die an den Enden (12; 13) des Stators (1) ausgebildeten Membranringe (2; 3) sich voneinander entfernend verbreitende Kegel sind.
5. Spiralpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stator (1) und die Membranringe (2; 3) aus einem einzigen Stück ausgebildet sind.
6. Spiralpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einem Ende (12) des Stators (1) eine zylindrische Anschlußfläche (14) ausgebildet ist, am Innendurchmesser des Membranringes (2) eine Hülse (15) ausgebildet ist und die Hülse (15) des Membranringes (2) sich auf die zylindrische Anschlußfläche (14) des Stators (1) anpaßt.
7. Spiralpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der an der Druckseite (N) befindliche Membranring (3) mittels einer Bohrung (9) durchbrochen ist.
8. Spiralpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stator (1) an seiner Strecke zwischen den Membranringen (2; 3) von einem Metallmantel (6) umgeben ist.
9. Spiralpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Außenmantel des Stators (1) aus eigenem Material ausgebildete radiale Vorsprünge (11) ausgebildet sind, die sich in die in der Wand des Pumpengehäuses (7) ausgebildeten Bohrungen einpassen.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine exzentrische Spiralpumpe, die aus einem Pumpengehäuse und aus dem im Pumpengehäuse angeordneten, aus elastomerem Material angefertigten Stator besteht.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, daß bei exzentrischen Spiralpumpen der Stator und der Spiralkolben eine im Vergleich zueinander doppelte Bewegung durchführen sollen und zwar die Planetenbewegung und die Abrollbewegung.

Bei den bisher erzeugten exzentrischen Spiralpumpen – mit einer Ausnahme – ist der Stator im Pumpengehäuse befestigt, und der Spiralkolben führt die Planeten- und Abrollbewegung durch. Damit diese komplizierte Bewegung zustandekommen kann, ist der Spiralkolben mit einer ausweichenden Wellenverbindung – Kardanwelle – mit dem Antriebsmotor verbunden. Bei diesen Ausbildungen ist eben die ausweichende Wellenverbindung das eine, die Lebensdauer der Spiralpumpe determinierende, kritische Element.

Es gab bereits früher Versuche zur Lösung dieses Problems. Als deren Ergebnis ist diejenige, auch unsererseits hergestellte – als eine Ausnahme bereits erwähnte – exzentrische Spiralpumpe entwickelt worden, bei der der Spiralkolben in der theoretischen Wellenlinie fix gelagert ist. Hier wurde das Problem der Planetenbewegung so gelöst, daß am Stator bei dem der Saugseite näher liegenden Ende eine den Stator umgebende äußere flexible Hülse angeschlossen ist, die annähernd so lang ist wie der Stator, und die Hülse verbreitert sich kegelförmig gegen die Druckseite, und ihr der Druckseite näher liegendes Ende ist im Pumpengehäuse befestigt. Diese Hülse gewährleistet dem Stator eine im wesentlichen derart flexible Aufhängung, die die Planetenbewegung zuläßt.

Diese Lösung macht die Verwendung der Kardanwelle tatsächlich überflüssig, verursacht aber zugleich ein anderes, bisher nicht gekanntes Problem. Der mittels der Hülse aufgehängte Stator ist nicht fähig, der Bewegung des Spiralkolbens vollständig zu folgen, weil seine Bewegungsfreiheit gegen die Saugleiste fortschreitend immer mehr abnimmt. Deshalb erleidet der Stator hier eine derartige Deformierung, die zu einer bedeutenden Undichtheit führt. Demzufolge fördert der Stator in der Wirklichkeit nur auf einer geringen Strecke.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu beheben.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist, die Planetenbewegung des Stators auf diejenige Weise zu sichern, daß die Dichtigkeit des Stators und des Spiralkolbens auf der ganzen Länge gleichmäßig ist. Der Erfindung liegt diejenige Erkenntnis zugrunde, daß der Stator fähig sein wird, sich mit sich selbst parallel zu bewegen, wenn der Stator an beiden Enden mittels eines sich gut deformierenden und vollständig dichtenden Elementes – Membrane – aufgehängt wird.

Die Erfindung ist also eine exzentrische Spiralpumpe, die über ein Pumpengehäuse und einen im Pumpengehäuse angeordneten, aus elastomerem Material gefertigten Stator verfügt, und so ausgebildet ist, daß an den zwei Enden des Stators je ein, aus mit dem Stator gleichen Material gefertigter Membranring und am Rand des Membranringes ein Spannflansch ausgebildet sind, der Spannflansch am Pumpengehäuse befestigt ist, die Breite des Membranringes ohne Spannflansch und der Abstand zwischen der Innenfläche des Pumpengehäuses und dem Außenmantel des Stators mindestens so groß sind wie die für die Spiralpumpe charakteristische Exzentrizität.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spiralpumpe sind die an den Enden des Stators ausgebildeten Membranringe mit ihren offenen Teilen gegeneinander gewendete Halbrohrringe.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spiralpumpe sind im Inneren der halbrohrringförmigen Membranringe Rippen ausgebildet.

Bei einer dritten vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spiralpumpe sind die an den Enden des Stators ausgebildeten Membranringe sich voneinander entfernend verbreiternde Kegel.

Bei einer vierten vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spiralpumpe sind der Stator und die Membranringe in einem einzigen Stück ausgebildet.

Bei einer fünften vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spiralpumpe ist an einem Ende des Stators eine zylindrische Anschlußfläche ausgebildet, und am Innendurchmesser des Membranringes ist eine Hülse ausgebildet, und die Hülse des Membranringes paßt sich auf die zylindrische Anschlußfläche des Stators an.

Bei einer sechsten vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spiralpumpe ist der an der Druckseite angeordnete Membranring mittels einer Bohrung durchbrochen.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spiralpumpe ist der Stator an seiner Strecke zwischen den Membranringen von einem Metallmantel umgeben.

Schließlich sind bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spiralpumpe am Außenmantel des Stators aus eigenem Material ausgebildete radiale Vorsprünge angeordnet, die sich in die in der Wand des Pumpengehäuses ausgebildeten Bohrungen anpassen.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird nachstehend anhand einiger Ausführungsbeispiele mit Hilfe der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1: die erfindungsgemäße Spiralpumpe im Längsschnitt;
- Fig. 2: den Stator einer anderen Ausführungsform teilweise im Schnitt;
- Fig. 3a: den mit I bzw. II angedeuteten Halbquerschnitt des Stators der vorangehenden zwei
- und 3b: Ausführungsformen
- Fig. 4: den Stator einer dritten Ausführungsform teilweise im Schnitt.

In Fig. 1 ist der eigentliche Flüssigkeitsförderer einer exzentrischen Spiralpumpe dargestellt. Der Stator 1 ist aus elastomerem Material gefertigt, seine Innenfläche ist auf die bekannte Weise als Gewinde mit zwei Anschnitten ausgebildet. Der zylindrische Außenmantel des Stators 1 ist durch einen Metallmantel 6 gebildet.

An den Enden 12 und 13 des Stators 1 sind aus dem eigenen Material je ein Membranring 2 und 3 ausgebildet. Diese bilden je einen derartigen Halbrohrring, die mit ihren offenen Teilen gegeneinander gewendet sind. Am Außenteil der Membranringe 2 und 3 sind je ein Spannflansch 4 und 5 ausgebildet, welche im Pumpengehäuse 7 eingespannt sind.

Im Inneren des Stators 1 ist der Spiralkolben 8 angeordnet, dessen Exzentrizität e für die Spiralpumpe charakteristisch ist.

Die Innenfläche des Pumpengehäuses 7 und der Außenmantel des Stators 1 sind in einem Abstand t voneinander angeordnet. Dieser Abstand t ist größer als die Exzentrizität e .

Unter der Breite m der Membranringe 2 und 3 soll bei dieser Ausführungsform der Durchmesser des Meridiankreises des Halbrohrringes verstanden werden. Die Breite m ist ebenfalls größer als die Exzentrizität e .

Das Pumpengehäuse 7, der Stator 1 und die Membranringe 2 und 3 bilden einen geschlossenen Hohlraum 10. Der der Druckseite N näher angeordnete Membranring 3 des Stators 1 ist mittels einer Bohrung 9 durchbrochen. Auf diese Weise ist der Hohlraum 10 von der Saugseite S getrennt, aber mit der Druckseite N verbunden.

Die erfindungsgemäße Spiralpumpe funktioniert wie folgt:

Der Spiralkolben 8 ist im Pumpengehäuse (auf nicht dargestellte Weise) mit Lagern starr gefaßt, so daß er keine Planetenbewegung durchführen kann. Statt dessen zwingt er mit seiner Drehung den Stator 1, die nötige Planetenbewegung durchzuführen.

Die Membranringe 2 und 3 sind geeignet dazu, die radial gerichteten Bewegungen des Stators 1 aufzunehmen. Deshalb ist es erforderlich, daß sowohl der Abstand t als auch die Breite m größer sind als die Exzentrizität e .

Nachdem der Stator 1 an seinen beiden Enden mit je einem Membranring 2 bzw. 3 gefaßt ist, welche zu vollständig gleicher Deformierung fähig sind, wird sich der Stator durch die Wirkung der Drehung des Spiralkolbens 8 mit sich selbst parallel bewegen. Auf diese Weise erhalten wir eine gleiche Dichtigkeit wie bei den herkömmlichen exzentrischen Spiralpumpen. Die den Stator 1 durch die Bohrung 9 verlassende Überdruckflüssigkeit kann von der Druckseite N in den Hohlraum 10 überströmen, beziehungsweise zwischen der Druckseite N und dem Hohlraum 10 besteht eine hydraulische Verbindung. Auf diese Weise herrscht auch im Hohlraum 10 der Überdruck, der die Membranringe 2 und 3 entlastet. Wenn am Stator 1 kein Metallmantel angeordnet ist, gewährleistet der Überdruck auch die Nachstellung des Verschleißes des Stators 1 und des Spiralkolbens 8.

In Fig. 2 ist noch eine weitere Variante des Stators 1 der erfindungsgemäßen Spiralpumpe dargestellt. Am Ende 13 des Stators 1 ist der Membranring 3 mit dem Flansch 5 auf die oben bereits beschriebene Weise ausgebildet. Am Ende 12 des Stators 1 ist eine zylindrische Anschlußfläche 14 ausgebildet. Am Innendurchmesser des Membranrings 2 ist eine Hülse 15 angeschlossen. Der Membranring 2 ist mittels dieser Hülse 15 an der zylindrischen Anschlußfläche 14 des Stators 1 befestigt. Das Material des Membranrings 2 ist übrigens mit dem Material des Stators 1 gleich. Die Befestigung kann z. B. durch Klebung erfolgen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Erzeugung des Fortigungswerkzeuges leichter ist.

Wenn die Breite m groß ist, und auch das den Stator 1 belastende Drehmoment groß ist, können die Membranringe von der großen Inanspruchnahme leicht reißen. Deshalb sind sie mit den Rippen 16 bzw. 17 verstärkt. Diese Rippen 16 bzw. 17 sind - auf die in Fig. 3b dargestellte Weise - radial angeordnet, aber es ist auch eine andere, z. B. einander querende tangential Anordnung möglich. In Fig. 3a ist zwecks Vergleiches die innere Ausbildung der Membranringe 2 bzw. 3 nach Fig. 1 dargestellt.

Ebenfalls der Aufnahme des Drehmomentes dient eine andere, in Fig. 2 dargestellte Lösung. An der Außenfläche des Stators 1 sind aus eigenem Material Vorsprünge 11 radial ausgebildet. Diese ragen - auf nicht dargestellte Weise - in die entsprechenden Bohrungen des Pumpengehäuses. Auf diese Weise stützen sie rippenartig den Stator 1 gegen Verdrehung.

Der Membranring kann nicht nur wie bisher beschrieben halbrohrförmig sein. Dafür ist ein Beispiel in Fig. 4 dargestellt. An den Enden 12 und 13 des Stators 1 sind derartige Membranringe 2 bzw. 3 angeschlossen, die kegelförmig sind und sich voneinander entfernend verbreitern. Am Rand der Membranringe 2 und 3 sind auf die bisher beschriebene Weise der Spannflansch 4 und 5 ausgebildet.

In diesem Fall ist unter der Breite m der Membranringe 2 bzw. 3 der Abstand zwischen der Außenfläche des Stators und dem Spannflansch 4 bzw. 5 zu verstehen, das heißt, dieser soll größer sein als die Exzentrizität e .

In Fig. 4 ist es zu sehen, daß weder der Membranring 2 noch der Membranring 3 durchbrochen ist. Bei der Förderung von dichtflüssigen Stoffen oder von feste Verschmutzung in hoher Menge enthaltenden Medien, kann nämlich die oben beschriebene Vorspannung des Stators 1 nicht verwendet werden. In diesem Fall kann der Hohlraum 10 durch die durch das Gehäuse geführten Kanäle mittels neutralem Medium aufgefüllt und unter Überdruck gestellt werden.

Die erfindungsgemäße Ausführung hat über die bisher bekanntgemachten Vorteile hinaus auch einen aus dem Gesichtspunkt der Förderleistung bedeutenden Vorteil: Nachdem der Stator 1 auf der durch den Spiralkolben 8 bestimmten Bahn sich frei bewegen kann, können mit dem Nacheinanderbauen von mehreren Statoren mehrstufige Spiralpumpen zusammengestellt werden. Die durch Membranringe geschlossenen Räume sind nur durch die durch die einzelnen Statoren zustande gebrachten Druckdifferenzen belastet, und von der bisherigen Praxis abweichend, können auch für höhere Druckverhältnisse geeignete exzentrische Spiralpumpen ausgebildet werden.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung können auch derartige Ansprüche erfüllt werden, wie die Heizung oder Kühlung des Stators. Der Hohlraum zwischen dem Stator und dem Pumpengehäuse kann auch so ausgebildet werden, daß darin, mit dem erforderlichen Druck, Heiz- oder Kühlflüssigkeit strömt.

Schließlich kann als allgemeiner Vorteil erwähnt werden, daß die für die Spiralpumpe charakteristische, nachteilige Vibration bedeutend abnimmt, weil die außerhalb der Wellenlinie eine zusammengesetzte Bewegung durchführenden unausgeglichene Massen bedeutend vermindert wurden. Das bedeutet sowohl in der allgemeinen Lebensdauer als auch auf dem Gebiet des für die Umwelt schadhaften Geräuschniveaus eine Verbesserung.

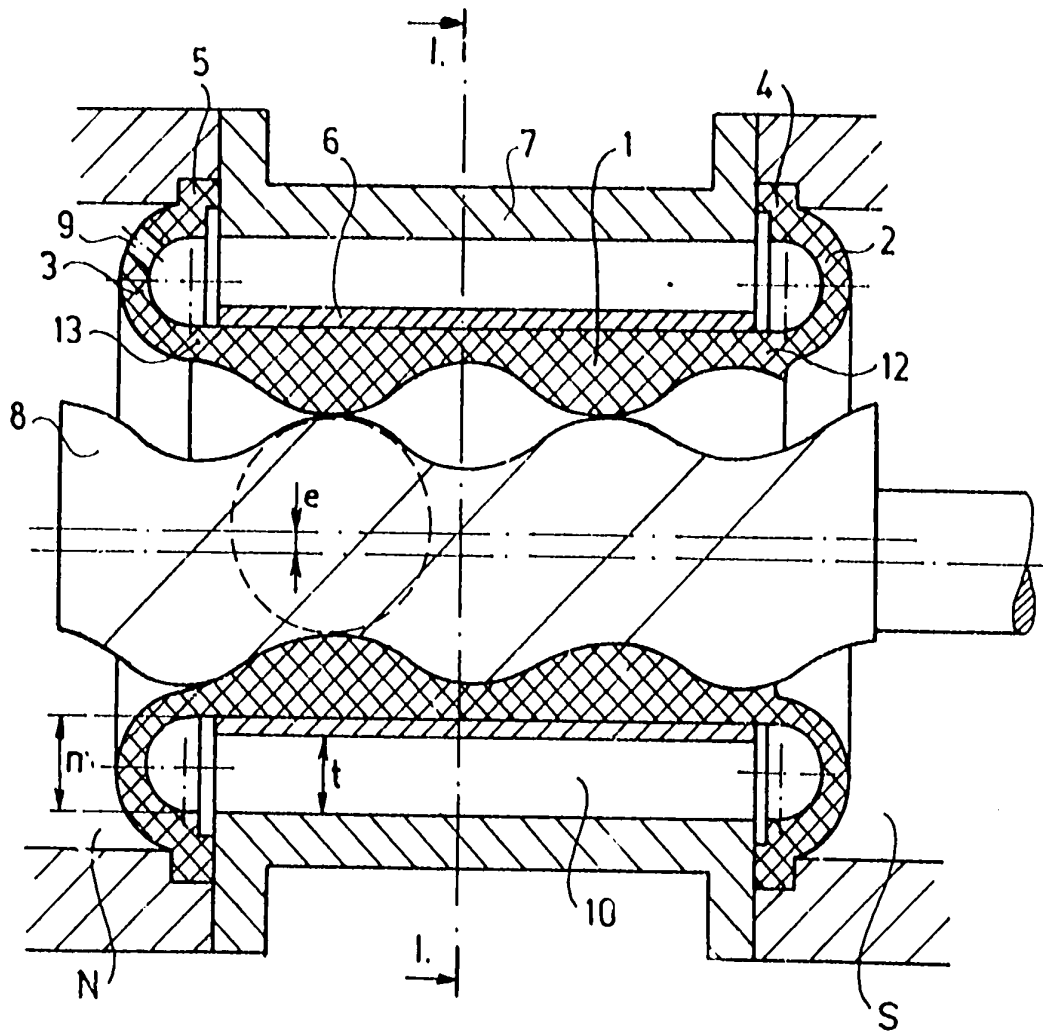


Fig. 1

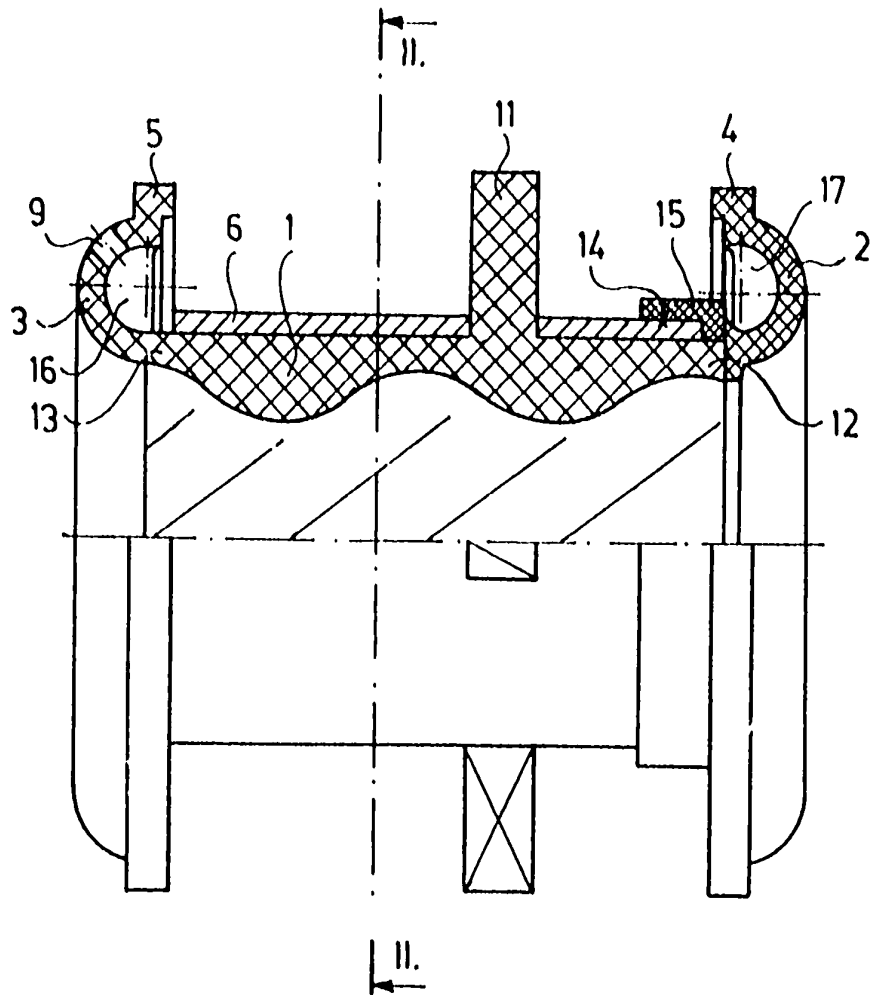


Fig. 2

