



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 009 989 B3 2006.06.01**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 009 989.0**
 (22) Anmeldetag: **04.03.2005**
 (43) Offenlegungstag: –
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **01.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F16K 15/08 (2006.01)**
F16L 55/10 (2006.01)
F16K 37/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Erhard GmbH & Co. KG, 89522 Heidenheim, DE

(74) Vertreter:
Dr. Weitzel & Partner, 89522 Heidenheim

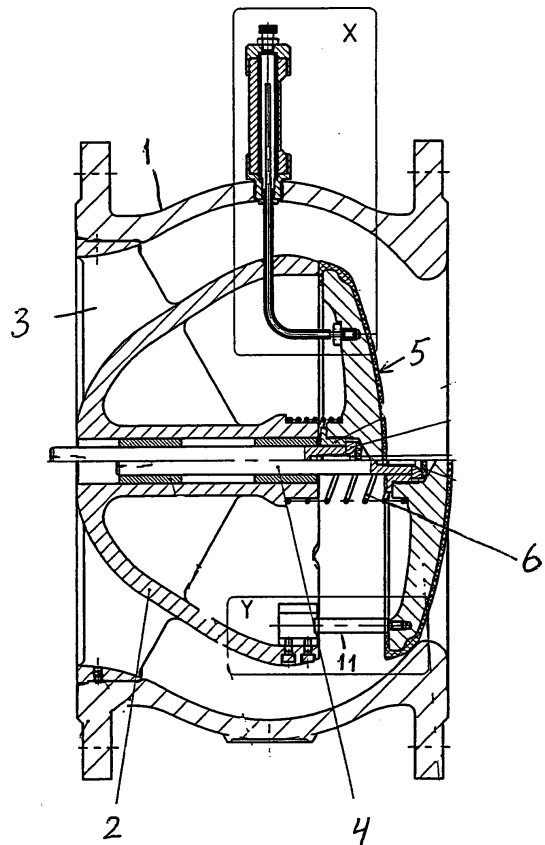
(72) Erfinder:
**Maier, Walter, 89555 Steinheim, DE; Lindel,
 Manhardt, 89522 Heidenheim, DE; Ludwig,
 Franz-Peter, 89537 Giengen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 10 22 868 B
DE 196 20 140 A1
DE 19 52 096 A
FR 12 75 084
US 13 21 751

(54) Bezeichnung: **Düsenrückschlagventil**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Rückschlagventil mit den folgenden Merkmalen:

- mit einem rotationssymmetrischen Gehäuse (1);
- mit einem Gehäuseeinsatz, der vom Gehäuse umschlossen ist und mit diesem einen ringförmigen Strömungskanal bildet;
- mit einem Ventilteller, der an der angeströmten Seite des Gehäuseeinsatzes gelagert und durch eine Druckfeder entgegen dem Strömungsdruck gegen einen Ventilsitz anpressbar ist;
- es ist ein Übertragungselement vorgesehen, das mit seinem ersten Ende am Ventilteller angreift und mit seinem zweiten Ende durch die Wandung des Gehäuses hindurchgeführt ist;
- es ist eine Kammer vorgesehen, in die das zweite Ende des Übertragungselementes eintaucht;
- die Kammer steht mit der Strömung in leitender Verbindung und ist gegen die äußere Umgebung hermetisch abgedichtet;
- die Kammer weist eine Anzeigevorrichtung zum Erfassen der Höhenposition des zweiten Endes des Übertragungselementes auf;
- das Übertragungselement ist ein biegsamer Stab;
- das Übertragungselement ist durch eine Führungseinrichtung wenigstens auf einem Umlenkungsabschnitt geführt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Düsenrückschlagventil für den Einsatz in gas- und/oder flüssigkeitsführenden Rohrleitungen mit einem rotationssymmetrischen Gehäuse, einem darin zentrisch angeordneten rotationssymmetrischen Gehäuseeinsatz und einem zwischen dem Gehäuse und dem Gehäuseeinsatz durch Rippen unterteilten, einen Strömungskanal bildenden Ringraum, der durch einen unter Federdruck gegen die Strömungsrichtung eines Durchflussmediums koaxial aus dem Gehäuseeinsatz herausführbaren und gegen einen auf der Innenseite des Gehäuses angeordneten Ventilsitzring anpressbaren Ventilteller absperrbar ist, wobei der Ventilteller mit einer Führungsstange fest verbunden ist, die im Gehäuseeinsatz koaxial und axial verschiebbar gelagert ist. Eine weitere Ausführung besteht aus einem ringförmigen Dichtkolben mit mehreren Führungen.

Stand der Technik

[0002] Derartige Rückschlagventile sind seit langem bekannt und werden zum Beispiel von der Inhaberin der DE 196 20 140 A1 unter dem Namen Düsen-Rückschlagventile Type DRV vertrieben. Sie werden in Flüssigkeits- oder Gasleitungen eingesetzt, um im Falle eines Druck- bzw. Strömungsabfalls den Rückfluss des Mediums in der Leitung zu verhindern. In diesem Fall schließt sich das Ventil selbsttätig von einer entgegen der Durchflussrichtung wirkenden Feder unterstützt, indem der Ventilkörper den Strömungskanal zwischen Ventilgehäuse und Ventilteller verschließt. Dabei hat die Gestaltung des Strömungskanals einen erheblichen Einfluss auf die Strömung des Mediums, insbesondere auf die auftretenden Strömungsverluste, die durch die Einbauten im Ventilgehäuse nicht zu vermeiden sind. Durch entsprechende Gestaltung von Gehäuseeinsatz, Ventilteller und Ventilgehäuse können die auftretenden Strömungsverluste minimiert werden. Darüber hinaus sollen die Düsenrückschlagventile wirtschaftlich herstellbar sein, um sie zu wettbewerbsfähigen Preisen vermarkten zu können.

[0003] Düsenrückschlagventile der genannten Bauart sind im allgemeinen Pumpen nachgeschaltet. Arbeitet die Pumpe und erzeugt einen entsprechenden Strömungsdruck, so wird das Ventil hierdurch automatisch geöffnet: Steht die Pumpe still, so schließt das Ventil automatisch – aufgrund der auf den Ventilteller wirkenden Feder. Es kann vorkommen, dass das Ventil bei abgeschalteter Pumpe ganz oder teilweise in seiner Offenstellung bleibt. Das Ventil erfüllt dann nicht mehr seine Funktion als Rückschlagventil. Dies kann dazu führen, dass das Ventil von Medium durchströmt wird, und zwar in Richtung auf die Pumpe. Dies kann zu Schäden an der Pumpe, am Motor, der die Pumpe antreibt oder an der Anlage führen.

[0004] Die genannten Erscheinungen können auf mechanische Mängel des Ventils zurückgehen, beispielsweise auf Korrosion, aber auch auf Ablagerungen von Partikeln, die das Medium mitführt.

[0005] In jedem Falle ist es für den Betreiber wichtig, die aktuelle Stellung des Ventiltellers zu erkennen. Dies ist bisher nicht möglich.

Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Düsenrückschlagventil der beschriebenen Bauart derart zu gestalten, dass die Position seines Ventiltellers zu jedem Zeitpunkt von außen her zuverlässig erkennbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Wichtigstes Element der Erfindung ist einbiegsamer Stab, zum Beispiel eine sogenannte Wurmfeder. Der Stab ist mit seinem ersten Ende an den Ventilteller angeschlossen, am besten an dessen Rückseite, d. h. an jener Seite, die nicht von Medium angeströmt ist. Das andere Ende (zweites Ende) ist durch die Wandung des Gehäuses aus dem Ventil herausgeführt. Dies bedeutet, dass der biegsame Stab zwischen seinem ersten und seinem zweiten Ende umgelenkt wird. Hierzu ist eine Führung vorgesehen, beispielsweise eine Hülse, in welcher der Stab gleiten kann. Das genannte zweite Ende, das aus dem Ventil herausgeführt ist, taucht in eine Kammer ein, beispielsweise in eine am einen Ende geschlossene Hülse. Die Kammer steht mit dem Medium im Ventil in leitender Verbindung und dem gemäß auch unter dem Druck des Mediums. Gegen außen hin ist die Kammer hermetisch abgedichtet.

[0008] Der biegsame Stab kann beispielsweise eine sogenannte Wurmfeder sein. Dies ist eine eng gewickelte Schraubenfeder ohne Abstand zwischen den Wicklungen.

Ausführungsbeispiel

[0009] Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

[0010] [Fig. 1](#) zeigt ein Düsenrückschlagventil in einem Axialschnitt.

[0011] [Fig. 2](#) zeigt einen vergrößerten Ausschnitt X aus [Fig. 1](#).

[0012] [Fig. 3](#) zeigt einen vergrößerten Ausschnitt Y aus [Fig. 1](#).

[0013] [Fig. 4](#) zeigt in vergrößertem Maßstab eine Anzeigevorrichtung.

[0014] Das in den Figuren gezeigte Düsenrückschlagventil umfasst ein Gehäuse **1**. Dieses ist im vorliegenden Falle rotationssymmetrisch. Das Gehäuse **1** umschließt einen Gehäuseeinsatz **2**. Dieser ist über Rippen **3** mit dem Gehäuse **1** fest verbunden und somit ortsfest.

[0015] Im Gehäuseeinsatz **2** ist eine Führungsstange **4** gelagert. Diese trägt an ihrem einen Ende einen Ventilteller **5**. Zwischen Gehäuseeinsatz **2** und Ventilteller **5** befindet sich eine Druckfeder **6**, die das Bestreben hat, den Ventilteller **5** vom Gehäuseeinsatz **2** zu entfernen. Beim Betrieb ist der Ventilteller **5** von einem Medium, zum Beispiel Wasser oder Gas, angeströmt. Die Strömung verschiebt den Ventilteller **5** nach links. In **Fig. 1** ist die untere Hälfte des Ventiltellers **5** in Schließstellung gezeigt, und die obere Hälfte in der Offenstellung.

[0016] Entscheidendes Bauteil ist ein biegsamer Stab, im vorliegenden Falle eine Wurmfeder **7**. Die Wurmfeder greift mit ihrem einen Ende, hier „erstes Ende“ genannt, am Ventilteller **5** an. Das erste Ende der Wurmfeder **7** ist mit dem Ventilteller **5** fest verbunden, beispielsweise durch Einschrauben in ein Gewinde im Ventilteller **5**. Das andere Ende der Wurmfeder **7**, im folgenden „zweites Ende“ genannt, ist durch die Wandung des Gehäuses **1** nach außen hindurchgeführt. Es ragt in eine Kammer **8** hinein. Die Kammer ist gebildet aus einer hülsenartigen Anzeigevorrichtung **9**. Die Anzeigevorrichtung **9** ist mit ihrem inneren Ende in die Wandung des Gehäuses **1** eingeschraubt. Die Kammer **8** steht mit dem Medium, das das Ventil durchströmt, in leitender Verbindung. Sie steht somit auch unter Mediumdruck. Die Kammer **8** ist gegen die äußere Umgebung hermetisch abgedichtet.

[0017] Wie man sieht, ist die Wurmfeder **7** zwischen ihrem ersten und ihrem zweiten Ende um 90° umgelenkt. Der Umlenkungswinkel des Übertragungselementes – im vorliegenden Falle der Wurmfeder **7** – könnte auch größer oder kleiner als 90° sein. Der Umlenkungswinkel könnte auch 40° bis 90° oder 90° bis 130° betragen. Die Wurmfeder **7** ist wenigstens im Bereich der Umlenkung in einer Führungshülse **10** geführt. Die Führungshülse **10** ist ihrerseits im Gehäuseeinsatz **2** gelagert.

[0018] Wie man sieht, haben Wurmfeder **7** und damit auch Führungshülse **10** die Gestalt eines L. Der eine Schenkel verläuft parallel zur Strömungsrichtung des Mediums, der andere senkrecht hierzu. Die Krümmung zwischen den beiden Schenkeln kann größer oder kleiner bemessen werden. Um das Gleiten der Wurmfeder **7** in die Führungshülse **10** zu erleichtern, ist es zweckmäßig, den Krümmungsradius zwischen den beiden genannten Schenkeln möglichst groß zu machen. Das Übertragungselement **7** könnte auch derart gestaltet sein, dass es auf dem

größten Teil seiner Länge gekrümmt ist, so dass die beiden genannten Schenkel nur sehr kurz sind.

[0019] Die Anzeigevorrichtung **9** ist aus einem Rohrabschnitt aufgebaut, in den ein Schauglas eingelassen ist. Das Schauglas kann eine Skala aufweisen. Durch das Schauglas hindurch ist die Höhenposition des zweiten Endes der Wurmfeder erkennbar. Somit lässt sich visuell die Position des Ventiltellers erfassen.

[0020] Die Höhenposition des zweiten Endes könnte auch elektromagnetisch erfasst und somit an einen anderen Ort übermittelt werden (hier nicht dargestellt).

[0021] Die Wurmfeder **7** braucht nur so lang zu sein, dass sie bei jeder Position des Ventiltellers noch im Bereich der Krümmung liegt. Die jenseits der Krümmung liegenden Bereiche, die keine Krümmung durchlaufen müssen, können dann aus einem anderen Material gebildet sein, beispielsweise aus Edelstahl.

[0022] In **Fig. 3** erkennt man wiederum einen Teil des Gehäuseeinsatzes **2**, einen Teil des Ventiltellers **5** sowie einen Führungsbolzen **11**. Dieser läuft beim Verschieben des Ventiltellers **5** in einer Führungseinrichtung **12**. Damit wird die notwendige Verdrehsicherung des Ventilteller bewerkstelligt.

[0023] **Fig. 4** zeigt die Anzeigevorrichtung mit Rohrverschraubungen **13**. Hiermit kann die Anzeigevorrichtung in jeder beliebigen Position druckdicht fixiert werden. Ferner zeigt diese Figur eine Anzeigevorrichtung **14**, über die die Stellung des Ventils elektromagnetisch angezeigt werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	Gehäuseeinsatz
3	Rippen
4	Führungsstange
5	Ventilteller
6	Druckfeder
7	Wurmfeder
8	Kammer
9	Anzeigevorrichtung
10	Führungshülse
11	Führungsbolzen
12	Führungseinrichtung
13	Rohrverschraubungen
14	Anzeigevorrichtung elektromagnetisch

Patentansprüche

1. Rückschlagventil;
 - 1.1 mit einem rotationssymmetrischen Gehäuse (**1**);
 - 1.2 mit einem Gehäuseeinsatz (**2**), der vom Gehäuse

(1) umschlossen ist und mit diesem einen ringförmigen Strömungskanal bildet;

1.3 mit einem Ventilteller (5), der an der angeströmten Seite des Gehäuseeinsatzes (2) gelagert und durch eine Druckfeder (6) entgegen dem Strömungsdruck gegen einen Ventilsitz anpressbar ist;

1.4 es ist ein Übertragungselement (7) vorgesehen, das mit seinem ersten Ende am Ventilteller (5) angreift, und mit seinem zweiten Ende durch die Wandung des Gehäuses hindurchgeführt ist;

1.5 es ist eine Kammer (8) vorgesehen in die das zweite Ende des Übertragungselementes (7) eintaucht;

1.6 die Kammer (8) steht mit der Strömung in leitender Verbindung und ist gegen die äußere Umgebung hermetisch abgedichtet;

1.7 die Kammer weist eine Anzeigevorrichtung (9) zum Erfassen der Höhenposition des zweiten Endes des Übertragungselementes (7) auf;

1.8 das Übertragungselement (7) ist ein biegsamer Stab;

1.9 das Übertragungselement (7) ist durch eine Führungseinrichtung (10) wenigstens auf einem Umlenkungsabschnitt geführt.

2. Rückschlagventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungselement (7) eine Wurmfeder ist.

3. Rückschlagventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungselement zwischen seinem ersten und seinem zweiten Ende um 45° bis 135°, vorzugsweise 90° umgelenkt ist.

4. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zum Führen des Übertragungselementes (7) der Gehäuseeinsatz (2) ausgenutzt wird.

5. Rückschlagventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Führungshülse (10) vorgesehen ist, die vom Gehäuseeinsatz (2) getragen ist.

6. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmekammer eine Anzeigevorrichtung (9) aufweist, deren Messergebnis elektrisch übertragbar ist.

7. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (9) ein Schauglas zur visuellen Anzeige der Höhenposition des zweiten Endes des Übertragungselementes (7) und damit der axialen Stellung des Ventiltellers (5) aufweist.

8. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (9) Mittel zum elektromagnetischen Erfas-

sen der Höhenposition des zweiten Endes des Übertragungselementes (7) aufweist.

9. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (14) um ihre eigene Längsachse verdrehbar und in einer beliebigen Position fixierbar ist, beispielsweise mit Hilfe von Rohrverschraubungen (13).

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

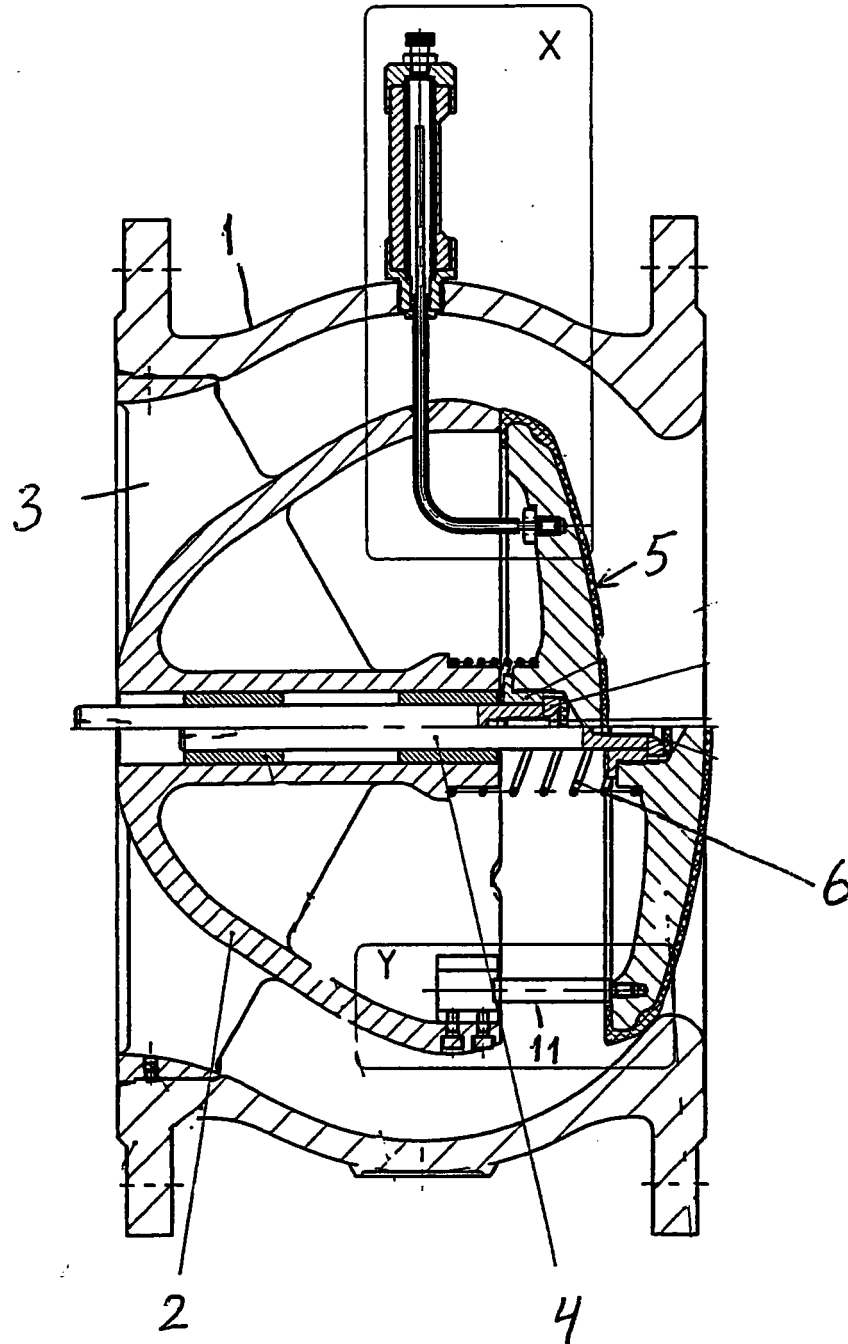


Fig. 1

Fig. 2

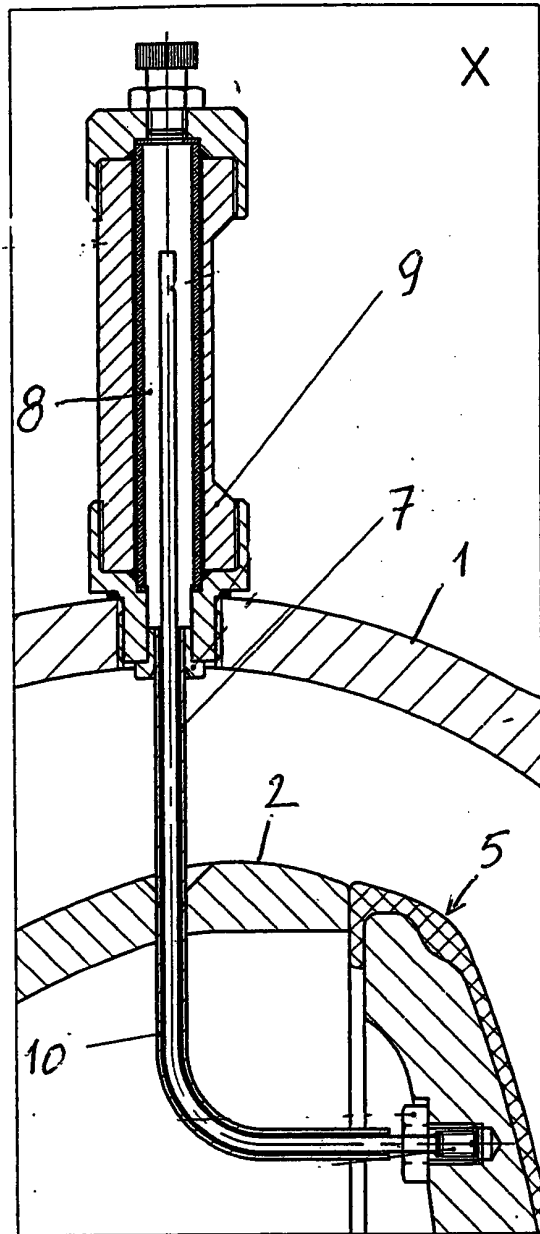
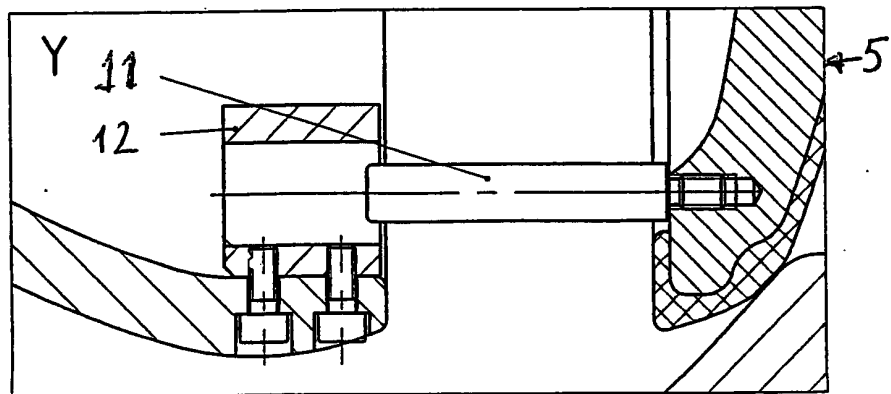


Fig. 3



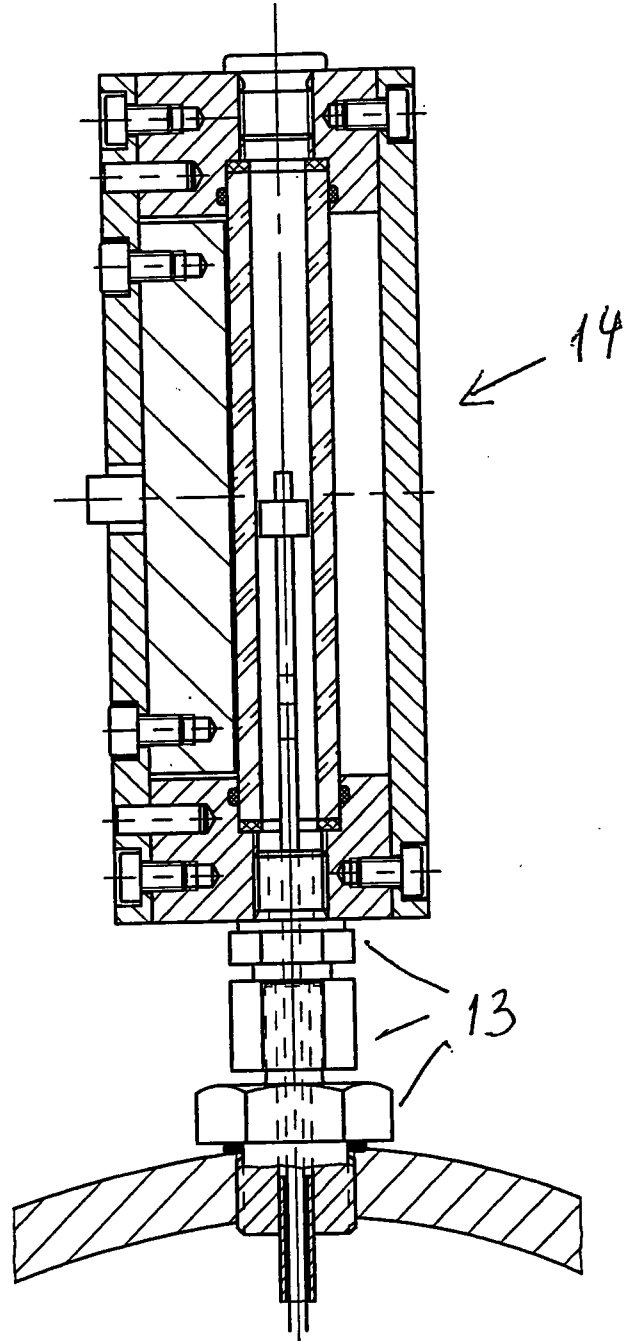


Fig. 4