

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 **CH 690 625 A5**⑤1 Int. Cl.⁷: **F 16 K 001/44****Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

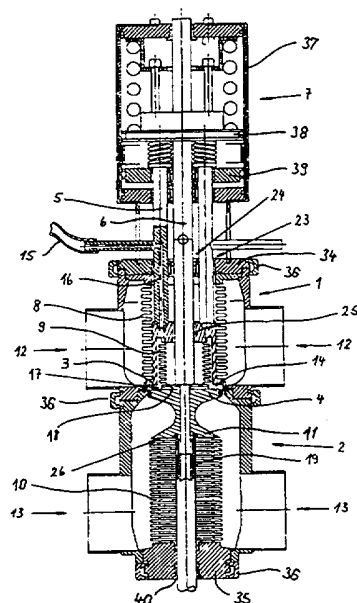
②1 Gesuchsnummer: 00297/95

②2 Anmeldungsdatum: 03.02.1995

②4 Patent erteilt: 15.11.2000

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 15.11.2000⑦3 Inhaber:
MTS AG Prozesstechnik,
St. Gallerstrasse 19, 9042 Speicher (CH)⑦2 Erfinder:
Thoma, Jonas, St. Gallen (CH)
Wegener, Thomas, Rorschacherberg (CH)⑦4 Vertreter:
Hepp, Wenger & Ryffel AG,
Marktgasse 18, 9500 Wil SG (CH)**⑤4 Prozessventil, insbesondere für die sterile Verfahrenstechnik.**

⑤7 Das Prozessventil ist als Doppeltellerventil mit einem ersten Ventilteller (3) und einem zweiten Ventilteller (4) ausgebildet. Durch gemeinsames Öffnen oder Schliessen der beiden Ventilteller (3, 4) kann ein erstes Ventilgehäuse (1) wahlweise mit einem zweiten Ventilgehäuse (2) kurzgeschlossen werden. Zwischen den beiden Ventiltellern wird ein Leckageraum (14) gebildet, der eine Vermischung von Produkten in den beiden Ventilgehäusen ausschliesst und der autonom gereinigt werden kann. Gegenüber den Betätigungselementen (5, 6) für die Ventilteller sind die beiden Ventilgehäuse (1, 2) und auch der Leckageraum (14) über Faltenbälge (8, 9, 10) hermetisch abgedichtet. Die Produkte in den Ventilgehäusen haben somit keinen Kontakt mit gleitenden Abdichtungen, wodurch eine Kontamination ausgeschlossen wird.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Prozessventil, insbesondere für die sterile Verfahrenstechnik gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige leakagegesicherte Doppeltellerventile gewährleisten nicht nur einen Abschluss der zu fördernden Produkte von der Atmosphäre, sondern auch eine sichere Trennung zwischen den beiden durch die Ventilkammern hindurchgeführten Produkte. Der Leckageraum übernimmt dabei eine Art Trennfunktion, wobei dieser Raum jeweils auch separat und unabhängig von den beiden Ventilgehäusen gereinigt werden kann.

Durch die EP A 98 418 ist ein gattungsmässig vergleichbares Doppeltellerventil bekannt geworden, dessen Ventilteller dichtend gegeneinander gefahren werden können. Beide Ventilteller wirken dabei mit einem gemeinsamen zylindrischen Ventilsitz zusammen. Die beiden Ventilkammern sind gegenüber den Betätigungselementen für die Ventilteller mit je einem Faltenbalg abgedichtet. Der durchspülbare Leckageraum selbst verfügt jedoch über keine hermetische Abdichtung gegenüber den Betätigungselementen.

Die DE A 4 243 111 beschreibt ein aseptisches Doppelsitzventil, dessen Ventilteller zwischen sich einen Leckageraum begrenzen. Dem Leckageraum ist dabei ein separates Leakagegehäuse zugeordnet, das zwischen den beiden Ventilkammern liegt. Der Leckageraum ist gegenüber den Betätigungselementen mit einem Faltenbalg abgedichtet. Die beiden Ventilteller sind jedoch nicht dichtend miteinander in Eingriff bringbar, womit eine Spülung des Leckageraums bei miteinander verbundenen Ventilgehäusen nicht möglich ist.

Die EP A 39 319 beschreibt ein Doppelsitzventil, das ausschliesslich mit gleitenden Dichtungen arbeitet und das keine Faltenbälge aufweist. Die beiden Ventilteller können jedoch zur Begrenzung eines Leckageraums teleskopartig ineinander gefahren werden.

Es hat sich nun in zunehmendem Masse gezeigt, dass Verunreinigungen auch über die an den Betätigungselementen erforderlichen gleitenden Abdichtungen auftreten können. Diese Verunreinigungen können einerseits durch Abrieb an Dichtringen auftreten oder es können über diese Dichtungen Keime in die beiden Ventilgehäuse eindringen. Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Prozessventil der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem ein vollständig hermetischer Abschluss der Ventilgehäuse möglich ist, ohne dass gleitende Dichtungen an den Betätigungselementen dem zu fördernden Produkt ausgesetzt sind. Dabei sollen nach Möglichkeit sämtliche Betriebsstellungen eingenommen werden können, welche zum Fördern der Produkte und zum Reinigen des Prozessventils erforderlich sind. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Prozessventil gelöst, das die Merkmale im Anspruch 1 aufweist.

Das erste Ventilgehäuse und der Leckageraum dieses Prozessventils sind gegenüber den Betätigungselementen mit je einem Faltenbalg abgedichtet. Diese Faltenbälge vollziehen die jeweils ausge-

führte Bewegung der beiden Ventilteller nach, sodass gleitende Dichtungen nur noch als Sekundärdichtungen eingesetzt werden müssen. Eine Kontamination über derartige Gleitdichtungen ist jedoch ausgeschlossen, da sie durch den Schutz der Faltenbälge nicht mit Produkt in Berührung kommen können.

Die beiden Ventilteller zum Verschliessen des Leckageraums sind dichtend miteinander in Eingriff bringbar. Diese Massnahme ermöglicht es, dass der äusserst klein gehaltene Leckageraum immer frei von dem zu fördernden Produkt bleibt. Beim Verbinden der beiden Ventilgehäuse muss das Produkt somit nicht zwangsläufig durch den Leckageraum fliessen, wie dies teilweise bei bekannten Ventilen der Fall ist. Vielmehr kann der Leckageraum gegenüber dem Produktraum abgedichtet werden.

Der erste Ventilteller bildet im Querschnitt einen etwa topfartigen Hohlkörper, dessen Öffnung dem zweiten Ventilteller zugewandt ist, wobei der den Leckageraum abdichtende Faltenbalg zwischen dem Boden des Hohlkörpers und dem zweiten Ventilteller angeordnet ist. Dadurch kann ein relativ langer Faltenbalg zur Abdichtung des Leckageraums verwendet werden, womit die Bewegungsfreiheit zwischen den beiden Ventiltellern ersichtlicherweise erhöht wird. Dies spielt namentlich bei Faltenbälgen aus Edelstahl eine Rolle, deren Kompressibilität kleiner ist als beispielsweise Faltenbälge aus Kautschuk oder Kunststoff. Wenn der topfartige Hohlkörper eine zylindrische Innenwand aufweist und wenn der Faltenbalg zwischen den beiden Ventiltellern unmittelbar innerhalb dieser Innenwand angeordnet ist, kann der Leckageraum trotz des relativ langen Faltenbalges sehr klein gehalten werden.

In bestimmten Fällen genügen zum Lösen der gestellten Aufgabe auch nur zwei Faltenbälge. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn im zweiten Ventilgehäuse kein Betätigungselement mit gleitenden Dichtungen vorhanden ist.

Die Bezeichnung Faltenbalg umfasst im Übrigen jedes Dichtungselement mit manschettenartiger Ausgestaltung, das eine Axialbewegung nachvollziehen kann. Im Extremfall könnte es sich somit auch um ein Schlauchstück mit extrem flexibler Wandung, jedoch ohne Faltenwurf handeln. Bei sehr kurzen Wegstrecken würde auch nur eine einfache Membrane genügen. Der Einfachheit halber wird nachstehend ausschliesslich die Bezeichnung Faltenbalg verwendet.

Ein dichtendes Zusammenschieben der beiden Ventilteller wird vorzugsweise so gelöst, dass der zweite Ventilsitz eine zylindrische Dichtfläche aufweist, dass der erste Ventilteller auf seiner dem Leckageraum zugewandten Innenseite ebenfalls eine zylindrische Dichtfläche aufweist, deren Innendurchmesser gleich gross ist, wie derjenige der Dichtfläche am zweiten Ventilsitz und dass der zweite Ventilteller zwischen diesen beiden Dichtflächen verschiebbar ist. Der zweite Ventilteller kann dabei aus seiner Schliessstellung unmittelbar dichtend in den ersten Ventilteller hineingeschoben werden, sodass ein Verbinden oder Kurzschliessen der beiden Ventilgehäuse erst möglich ist, wenn der Leckageraum hermetisch verschlossen ist. Der erste Ventilteller

kann dabei bezogen auf seine Öffnungsrichtung einen Anschlag für den zweiten Ventilteller bilden, so dass der erste Ventilteller beim Erreichen der Anschlagposition gemeinsam mit dem zweiten Ventilteller anhebbar oder absenkbar ist.

Vorzugsweise sind die Betätigungselemente für die beiden Ventilteller von der gleichen Seite her in das erste Ventilgehäuse hineingeführt, wobei das Betätigungselement für den zweiten Ventilteller den ersten Ventilteller durchdringt. Dies ermöglicht die Anordnung einer Antriebsvorrichtung über dem ersten Ventilgehäuse, und zwar für den Antrieb beider Betätigungselemente. Das Prozessventil erhält dadurch eine geringe Einbauhöhe. Es wäre selbstverständlich auch denkbar, jeden Ventilteller von je einer separaten Seite her separat anzutreiben.

Besonders vorteilhaft durchdringt das Betätigungselement für den zweiten Ventilteller beide Ventilgehäuse, wobei es an beiden Durchdringungsstellen geführt ist. Damit können die Führungseigenschaften wesentlich verbessert werden, was besonders dann wichtig ist, wenn zwischen Antrieb und Ventilteller eine grössere Distanz liegt. Die Durchführung des Betätigungselements für den zweiten Ventilteller durch beide Ventilgehäuse erleichtert aber auch die Anordnung einer Gegendruckfläche zum Neutralisieren von Druckstössen. Diese Gegendruckfläche ist dem zweiten Ventilteller zugeordnet und die auf ihr wirkenden Druckkräfte wirken den Druckkräften am zweiten Ventilteller entgegen. Damit wird verhindert, dass bei Druckstössen im zweiten Ventilgehäuse der zweite Ventilteller gegen den Schliessdruck unbeabsichtigt angehoben wird.

Es ist zweckmässig, wenn der Leckageraum zum Abführen von Leckage mit einem Leckagekanal verbunden ist. Das Betätigungselement für den zweiten Ventilteller kann dabei als Hohlspindel ausgebildet sein und der Leckagekanal kann durch diese Hohlspindel führen. Der Leckagekanal sollte vorzugsweise vom Boden des Leckageraums nach unten führen, so dass Leckageflüssigkeit durch Schwerkrafteinwirkung abfliessen kann. Theoretisch wäre aber natürlich auch ein Absaugen von Leckageflüssigkeit denkbar, wobei dann die Lage des Leckagekanals keine Rolle spielt.

Der Leckageraum kann ferner zum Reinigen und/oder Sterilisieren mit wenigstens einem Zufuhrkanal für die Zufuhr eines Behandlungsmittels verbunden sein. Dadurch ist es beispielsweise möglich, bei geschlossenem Leckageraum diesen mit Heissdampf zu sterilisieren. Für den Abfluss des Behandlungsmittels kann der Leckagekanal benutzt werden. Im Hinblick auf die auftretenden Temperaturen und Drücke, sowie aus hygienischen Gründen werden vorzugsweise Faltenbälge aus Stahl, insbesondere aus Edelstahl verwendet. Für bestimmte Einsatzgebiete könnten selbstverständlich auch Faltenbälge aus Kunststoff oder aus Kautschuk eingesetzt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachstehend genauer beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Prozessventil gemäss Erfindung in geschlossener Stellung,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 mit der Ventilsitzpartie in vergrösserter Darstellung,

Fig. 3 das Prozessventil gemäss Fig. 1 in geöffneter Stellung,

5 Fig. 4 das Prozessventil gemäss Fig. 1 mit abgesenktem zweiten Ventilteller,

Fig. 5 das Prozessventil gemäss Fig. 1 mit angehobenem ersten Ventilteller, und

10 Fig. 6 ein alternatives Ausführungsbeispiel eines Prozessventils mit nur zwei Faltenbälgen in geschlossener Stellung.

Wie insbesondere in Fig. 1 dargestellt, besteht das Prozessventil aus einem ersten Ventilgehäuse 1 und aus einem zweiten, etwas längeren Ventilgehäuse 2. Das erste Ventilgehäuse ist mit einem Deckel 34, das zweite Ventilgehäuse mit einem Boden 35 verschlossen. Unter sich sind die beiden Ventilgehäuse über einander zugewandte Öffnungen miteinander verbunden. Der Deckel 34, der Boden 35 und die beiden Ventilgehäuse untereinander sind mit Hilfe von Verbindungsklammern 3 lösbar verbunden. Zum Integrieren des Prozessventils in ein Leitungssystem sind am ersten und zweiten Ventilgehäuse Anschlussrohre 12 bzw. 13 vorgesehen. Der Verwendungszweck derartiger Prozessventile, beispielsweise an einer Aseptik-Abfüllanlage für die Lebensmitteltechnik, ist dem Fachmann bekannt und wird hier nicht näher beschrieben.

30 Als Aufbau auf dem Deckel 34 des ersten Ventilgehäuses 1 ist ein pneumatischer Antrieb 7 angeordnet. Dieser besteht im Wesentlichen aus einem Druckmittelzylinder 37 in dem ein erster Kolben 38 und ein zweiter Kolben 39 geführt sind. Die beiden Kolben sind mittels Druckfedern gegen den Arbeitsdruck vorgespannt.

Das erste Ventilgehäuse 1 ist mit einem ersten Ventilsitz 27 (Fig. 2) versehen, dem ein erster Ventilteller 3 zugeordnet ist. Dieser erste Ventilteller kann über ein Betätigungselement 5, hier bestehend aus zwei Schubstangen, angehoben bzw. abgesenkt werden. Das zweite Ventilgehäuse 2 ist mit einem zweiten Ventilsitz 28 versehen, dem ein zweiter Ventilteller 4 zugeordnet ist. Dieser zweite Ventilteller wird über ein zweites Betätigungselement 6 angehoben bzw. abgesenkt. Die beiden Ventilteller 3 und 4 begrenzen einen Leckageraum 14, der in verschiedenen Betriebsstellungen hermetisch abgeschlossen werden kann.

50 Die Betätigungselemente 5 und 6 erstrecken sich beide durch Öffnungen 23 und 24 im Deckel 34 in das erste Ventilgehäuse 1 hinein. Das auf der Ventilmittelachse geführte zweite Betätigungselement 6 erstreckt sich dabei durch eine Öffnung 25 im ersten Ventilteller 3 hindurch und durch das ganze zweite Ventilgehäuse 2, wo es durch eine weitere Öffnung 40 im Boden 35 wieder austritt. Am Deckel 34 und am Boden 35 können gleitende Dichtungen für die Betätigungselemente 5 und 6 vorgesehen sein. Diese Dichtungen verhindern jedoch lediglich das Eindringen von Verunreinigungen und sie übernehmen nicht die Funktion einer Abdichtung gegenüber den Produkten in den Ventilgehäusen.

65 Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich ist, weist der erste Ventilsitz 27 einen umlaufenden Dichtring

20 auf. Der erste Ventilteller 3 ist mit einer konischen Stirnfläche 21 versehen, welche in der Schliessstellung gegen den Dichtring 20 gepresst wird. Insgesamt ist der erste Ventilteller im Querschnitt als topfartiger Hohlkörper mit einem Boden 31 einer zylindrischen Seitenwand 32 und mit einem umlaufenden Flansch 33 ausgebildet.

Ein erster Faltenbalg 8 erstreckt sich über die gesamte Höhe des ersten Ventilgehäuses 1 vom Deckel 34 bis zum umlaufenden Flansch 33 am ersten Ventilteller 3. Ersichtlicherweise werden dadurch sämtliche innerhalb des Faltenbalges 8 angeordneten Betätigungselemente gegen das erste Ventilgehäuse 1 abgedichtet.

Der zweite Ventilsitz 28 ist mit einer zylindrischen Dichtfläche 29 versehen. Diese Dichtfläche schliesst sich praktisch unmittelbar an den ersten Ventilsitz 27 an, wobei der Innendurchmesser dieser Dichtfläche kleiner ist, als die Dichtfläche an der konischen Stirnfläche 21. Beim zweiten Ventilteller 4 ist der Dichtring 22 nicht am Ventilsitz, sondern am Ventilteller angeordnet. Der erste Ventilteller 3 ist im Bereich des umlaufenden Flansches 33 auf der Innenseite ebenfalls mit einer zylindrischen Dichtfläche 30 versehen. Diese Dichtfläche hat den gleichen Innendurchmesser wie die Dichtfläche 29 am zweiten Ventilsitz 28. Bei geschlossenem Ventilteller 3 gehen die beiden Dichtflächen 29 und 30 nahtlos ineinander über. Diese Bauweise ermöglicht ein hermetisches Verschliessen des Leckageraums 14 vor dem Öffnen des ersten Ventiltellers 3.

In Fig. 2 auf der linken Bildhälfte steht der zweite Ventilteller 4 in geschlossener Stellung, wobei der Dichtring 23 an der zylindrischen Dichtfläche 29 anliegt. Durch Anheben des Betätigungselements 6 in Pfeilrichtung a kann nun der Ventilteller 4 in den Bereich der zylindrischen Dichtfläche 30 am ersten Ventilteller 3 verschoben werden, wie aus der rechten Bildhälfte von Fig. 2 ersichtlich ist. Das Prozessventil steht dabei insgesamt jedoch immer noch in der geschlossenen Stellung, da der erste Ventilteller 3 am ersten Ventilsitz 27 anliegt. Der umlaufende Flansch 33 übernimmt hierbei auch die Funktion eines Anschlags für den zweiten Ventilteller 4, sodass bei einer Fortsetzung der Hubbewegung der erste Ventilteller 3 zusammen mit dem zweiten Ventilteller 4 angehoben wird.

Zwischen dem Boden 31 des topfartigen Hohlkörpers und dem zweiten Ventilteller 4 ist unmittelbar innerhalb der zylindrischen Seitenwand 32 ein zweiter Faltenbalg 9 gespannt. Der Leckageraum 14 kann auf diese Weise sehr klein gehalten werden. Trotzdem hat der zweite Faltenbalg genügend Flexibilität, um ohne übermässigen Kraftaufwand eine unabhängige Bewegung der beiden Ventilteller zu gewährleisten. Der zweite Faltenbalg 9 dichtet im Wesentlichen den Leckageraum 14 gegenüber dem Betätigungselement 6 ab. Der zweite Ventilteller 4 ist im Querschnitt etwa pilzförmig ausgebildet. Nach einer Verjüngung gegen das Zentrum hin ist dem zweiten Ventilteller 4 eine Gegendruckfläche 11 zugeordnet, die sich wiederum gegen aussen erweitert, und zwar bis zu einem Durchmesser, der etwa dem Durchmesser des zweiten Ventiltellers 4 entspricht. Unmittelbar an der

Unterseite 26 dieser Gegendruckfläche ist ein dritter Faltenbalg 10 angeordnet, dessen Durchmesser ebenfalls etwa dem Durchmesser des zweiten Ventiltellers 4 entspricht und der sich bis an den Boden 35 erstreckt. Aufgrund der relativen Drucksteifigkeit des dritten Faltenbalges 10 aus Edelstahl kann sich ein im zweiten Ventilgehäuse 2 auftretender Druck nicht auf die Unterseite 26 auswirken. Der Druck wirkt sich bezogen auf die beweglichen Teile lediglich auf die Rückseite des zweiten Ventiltellers 4 und auf die Gegendruckfläche 11 aus, wobei sich die daraus resultierenden Kräfte in etwa aufheben. Beim Auftreten eines Druckstosses im zweiten Ventilgehäuse 2 kann somit der zweite Ventilteller 4 nicht gegen den Schliessdruck angehoben werden.

Im Bereich des zweiten Ventilgehäuses 2 ist das Betätigungselement 6 als Hohlspindel 19 ausgebildet. Die Hohlspindel bildet insgesamt einen Leckagekanal 18, der über Abflussöffnungen 17 zum Leckageraum 14 führt. Allfällig auftretende Leckage an den Ventilsitzen kann auf diese Weise drucklos durch die Hohlspindel abfliessen. Eine hier nicht dargestellte Leckageanzeige kann die Intensität der Leckage anzeigen bzw. aufzeichnen.

Um auch während des Betriebs eine Reinigung und/oder Sterilisation des Leckageraums 14 zu ermöglichen, ist in einer der beiden Schubstangen des Betätigungselements 5 wenigstens ein Zufuhrkanal 16 angeordnet, der im Bereich des Bodens 31 in den Leckageraum mündet. Am flexiblen Schlauch 15 ist dieser Zufuhrkanal an eine Behandlungsmittelquelle angeschlossen. Auf diese Weise kann der Leckageraum unter Druck mit einer Flüssigkeit oder mit Dampf durchgespült werden, wobei der Abfluss über den Leckagekanal 18 erfolgt.

Weitere Betriebsstellungen des Prozessventils sind in den Fig. 3 bis 5 dargestellt. Dabei zeigt Fig. 3 das Prozessventil in geöffneter Position, in der die beiden Ventilgehäuse 1 und 2 über die gemeinsame Verbindungsöffnung 41 kurzgeschlossen sind. Die beiden Ventilteller 3 und 4 sind dichtend zusammengefahren und der Leckageraum 14 ist gegen den Produktraum hermetisch abgeschlossen.

In der Betriebsstellung gemäss Fig. 4 steht der erste Ventilteller 3 in der geschlossenen Stellung und der zweite Ventilteller 4 durch Absenken in der geöffneten Stellung. Der Leckageraum 14 öffnet sich dadurch gegen das zweite Ventilgehäuse 2, bleibt jedoch durch den zweiten Faltenbalg 9 trotzdem nach innen hermetisch abgedichtet. In dieser Position kann der Leckageraum 14 zusammen mit dem zweiten Ventilgehäuse 2 gereinigt werden, indem durch die Anschlussöffnung 13 eine Reinigungsflüssigkeit geleitet wird.

Wie Fig. 5 zeigt, ist eine derartige Reinigung des Leckageraums 14 aber auch über das erste Ventilgehäuse 1 möglich, indem der erste Ventilteller 3 angehoben wird, während der zweite Ventilteller 4 in der Schliessstellung stehenbleibt. Ersichtlicherweise kann so der Leckageraum wahlweise über die beiden Ventilgehäuse 1 oder 2 oder auch autonom über den Zufuhrkanal 16 gereinigt werden.

In Fig. 6 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem eine vollständige Abdichtung gegenüber den Betätigungselementen mit nur zwei

Faltenbälgen erreicht wird. Gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 ist die Gesamtanordnung allerdings um 180° gewendet und der Antrieb 7 mit dem Druckmittelzylinder 37 ist unter den beiden Ventilgehäusen 1 und 2 angeordnet. Dementsprechend wird hier auch das untere Ventilgehäuse als erstes Ventilgehäuse und das obere Ventilgehäuse als zweites Ventilgehäuse bezeichnet. Die Anordnung der beiden Ventilteller und der beiden Ventilsitze ist im Wesentlichen gleich, wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1, jedoch ebenfalls gewendet. Ein Verbinden der beiden Ventilgehäuse erfolgt ersichtlicherweise durch Absenken und nicht durch Anheben der Ventilteller, wobei der zweite Ventilteller 4 jedoch durch Anheben den Leckageraum 14 gegenüber dem zweiten Ventilgehäuse 2 freigibt.

Die Betätigungselemente 5 und 6 bestehen hier aus konzentrisch angeordneten Spindeln. Der Leckagekanal 18 führt durch die äussere Spindel 5. Der Zufuhrkanal 16 führt von unten durch die innere Spindel 6 und tritt oben seitlich aus dem zweiten Ventilteller 4.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind im zweiten Ventilgehäuse 2 keine Betätigungselemente vorhanden, die mit einem dritten Faltenbalg abgedichtet werden müssten. Allerdings verunmöglicht dies auch die Anordnung einer druckausgleichenden Konstruktion mit einem Gegendruckteller. Druckstösse im zweiten Ventilgehäuse 2 belasten daher auf der ganzen Fläche den zweiten Ventilteller 4, was für bestimmte Anwendungsfälle aber ohne weiteres zulässig ist.

Patentansprüche

1. Prozessventil, insbesondere für die sterile Verfahrenstechnik, mit einem ersten Ventilsitz (27) aufweisenden ersten Ventilgehäuse (1) und mit einem zweiten Ventilsitz (28) aufweisenden zweiten Ventilgehäuse (2), sowie mit einem dem ersten Ventilsitz zugeordneten ersten Ventilteller (3) und mit einem dem zweiten Ventilsitz zugeordneten zweiten Ventilteller (4), wobei die beiden Ventilteller auf einer gemeinsamen Achse über Betätigungselemente (5, 6) derart verschiebbar sind, dass die beiden Ventilgehäuse (1, 2) wahlweise verbunden oder getrennt werden können, wobei wenigstens das erste Ventilgehäuse gegenüber den Betätigungselementen mit einem Faltenbalg abgedichtet ist, und wobei ferner die beiden Ventilteller dichtend miteinander in Eingriff bringbar sind und zwischen sich einen Leckageraum bilden, dadurch gekennzeichnet, dass auch der Leckageraum (14) gegenüber den Betätigungselementen mit einem Faltenbalg abgedichtet ist, wobei der erste Ventilteller (3) im Querschnitt einen etwa topfartigen Hohlkörper bildet, dessen Öffnung dem zweiten Ventilteller (4) zugewandt ist und dass der den Leckageraum (14) abdichtende Faltenbalg (9) zwischen dem Boden (31) des Hohlkörpers und dem zweiten Ventilteller (4) angeordnet ist.

2. Prozessventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Ventilgehäuse (2) gegenüber dem Betätigungselement für den zweiten

Ventilteller (4) mit einem Faltenbalg (10) abgedichtet ist.

3. Prozessventil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement für den zweiten Ventilteller (4) beide Ventilgehäuse (1, 2) durchdringt und an beiden Durchdringungsstellen geführt ist.

4. Prozessventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Ventilteller (4) zum Neutralisieren von Druckstössen eine Gegendruckfläche (11) zugeordnet ist.

5. Prozessventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungselemente (5, 6) für die beiden Ventilteller von der gleichen Seite her in das erste Ventilgehäuse (1) hineingeführt sind und dass das Betätigungselement (6) für den zweiten Ventilteller (4) den ersten Ventilteller (3) durchdringt.

6. Prozessventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Ventilsitz (28) eine zylindrische Dichtfläche (29) aufweist, dass der erste Ventilteller (3) auf seiner dem Leckageraum (14) zugewandten Innenseite ebenfalls eine zylindrische Dichtfläche (30) aufweist, deren Innendurchmesser gleich gross ist wie derjenige der Dichtfläche (29) am zweiten Ventilsitz (28), und dass der zweite Ventilteller (4) zwischen diesen beiden Dichtflächen (29, 30) verschiebbar ist.

7. Prozessventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ventilteller (3) bezogen auf seine Öffnungsrichtung (a) einen Anschlag für den zweiten Ventilteller bildet und dass der erste Ventilteller beim Erreichen der Anschlagposition gemeinsam mit dem zweiten Ventilteller anhebbar oder absenkbar ist.

8. Prozessventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Leckageraum (14) zum Abführen von Leckage mit einem Leckagekanal (18) verbunden ist.

9. Prozessventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Betätigungselemente (5, 6) als Hohlspindel ausgebildet ist und dass der Leckagekanal (18) durch die Hohlspindel führt.

10. Prozessventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Leckageraum (14) zum Reinigen und/oder Sterilisieren mit wenigstens einem Zufuhrkanal (16) für die Zufuhr eines Behandlungsmittels verbunden ist.

11. Prozessventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der als topfartige Hohlkörper ausgebildete erste Ventilteller (3) eine zylindrische Innenwand aufweist und dass der den Leckageraum abdichtende Faltenbalg (9) unmittelbar innerhalb dieser Innenwand angeordnet ist.

Fig. 1

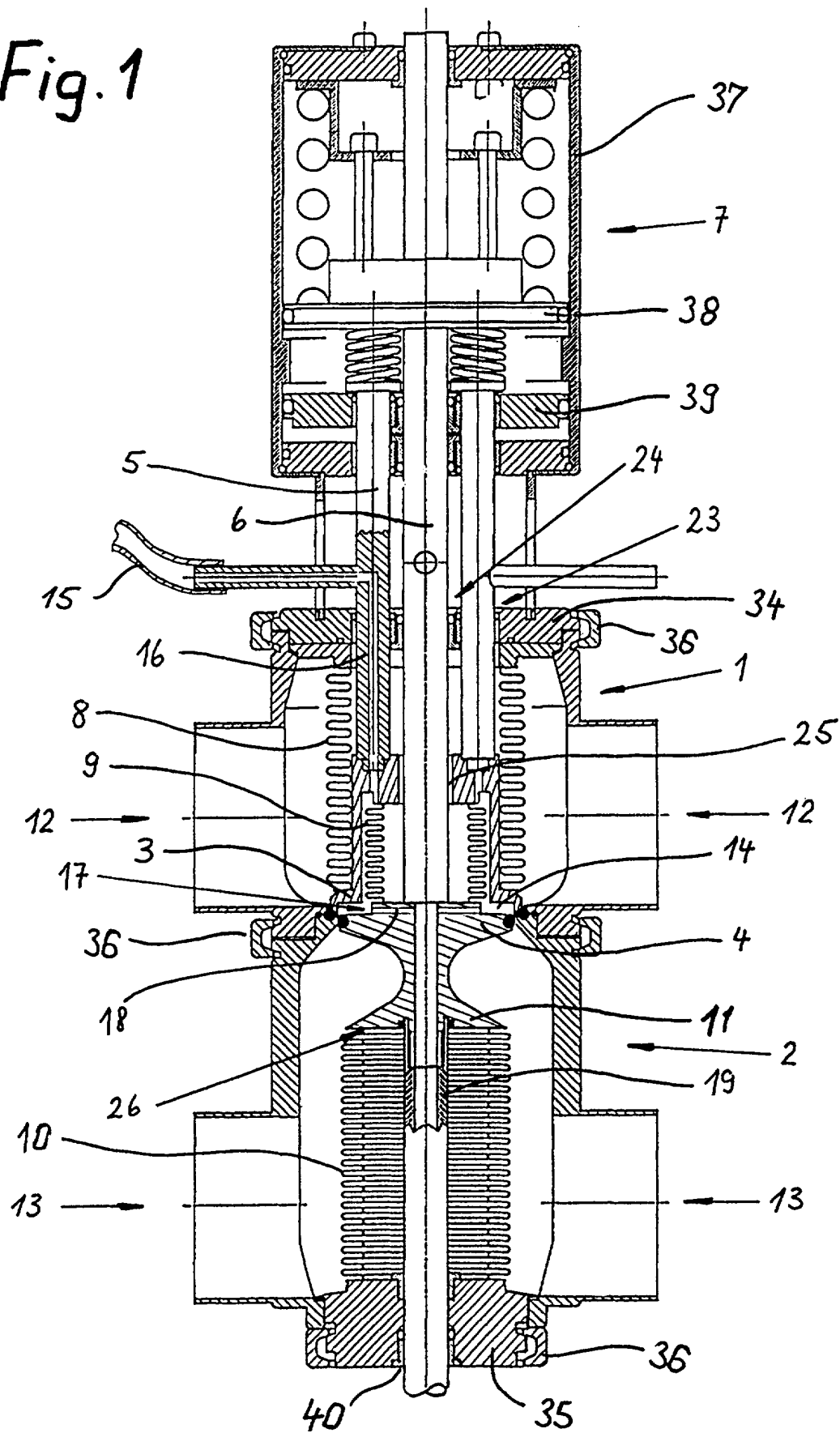


Fig. 2

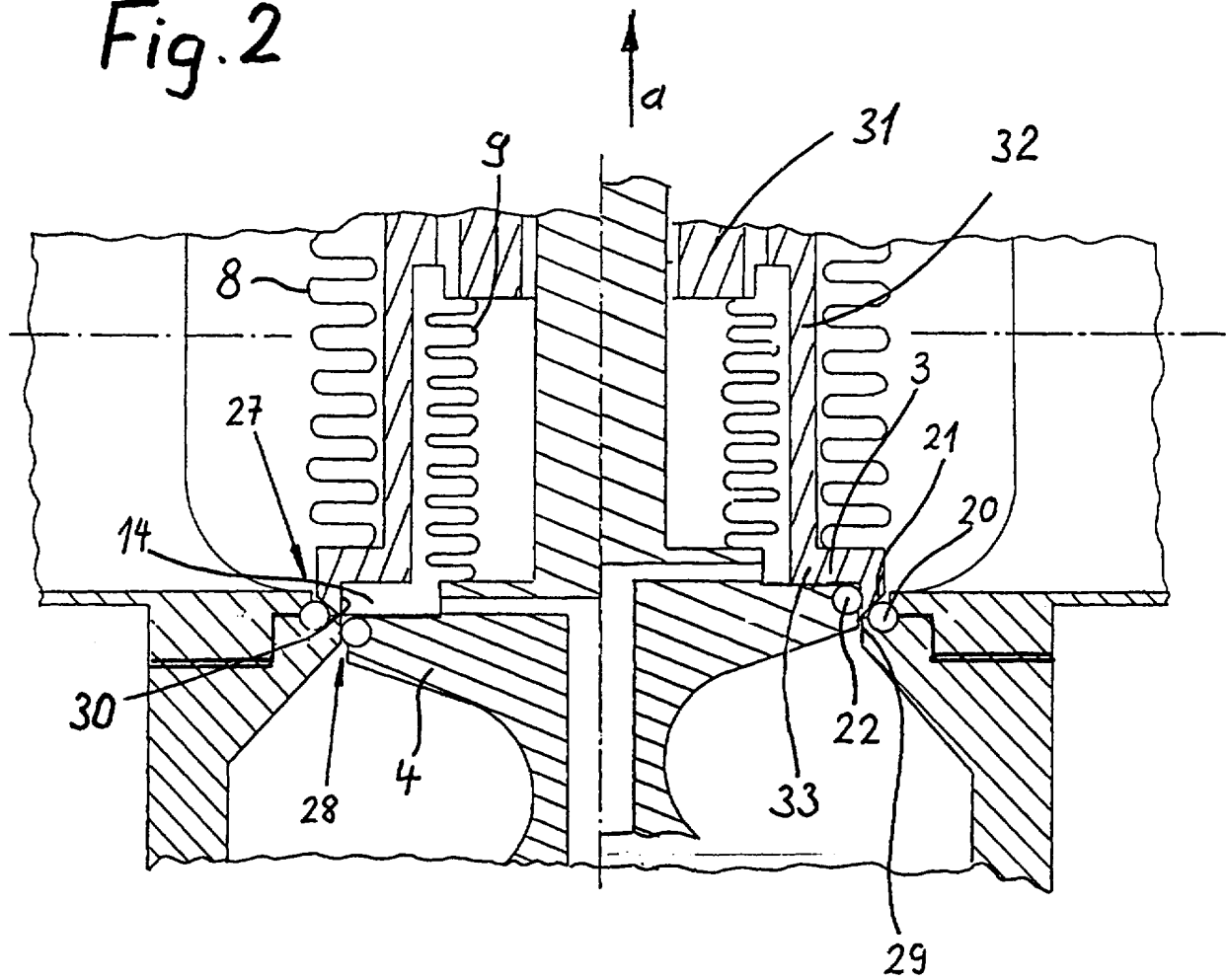


Fig.3

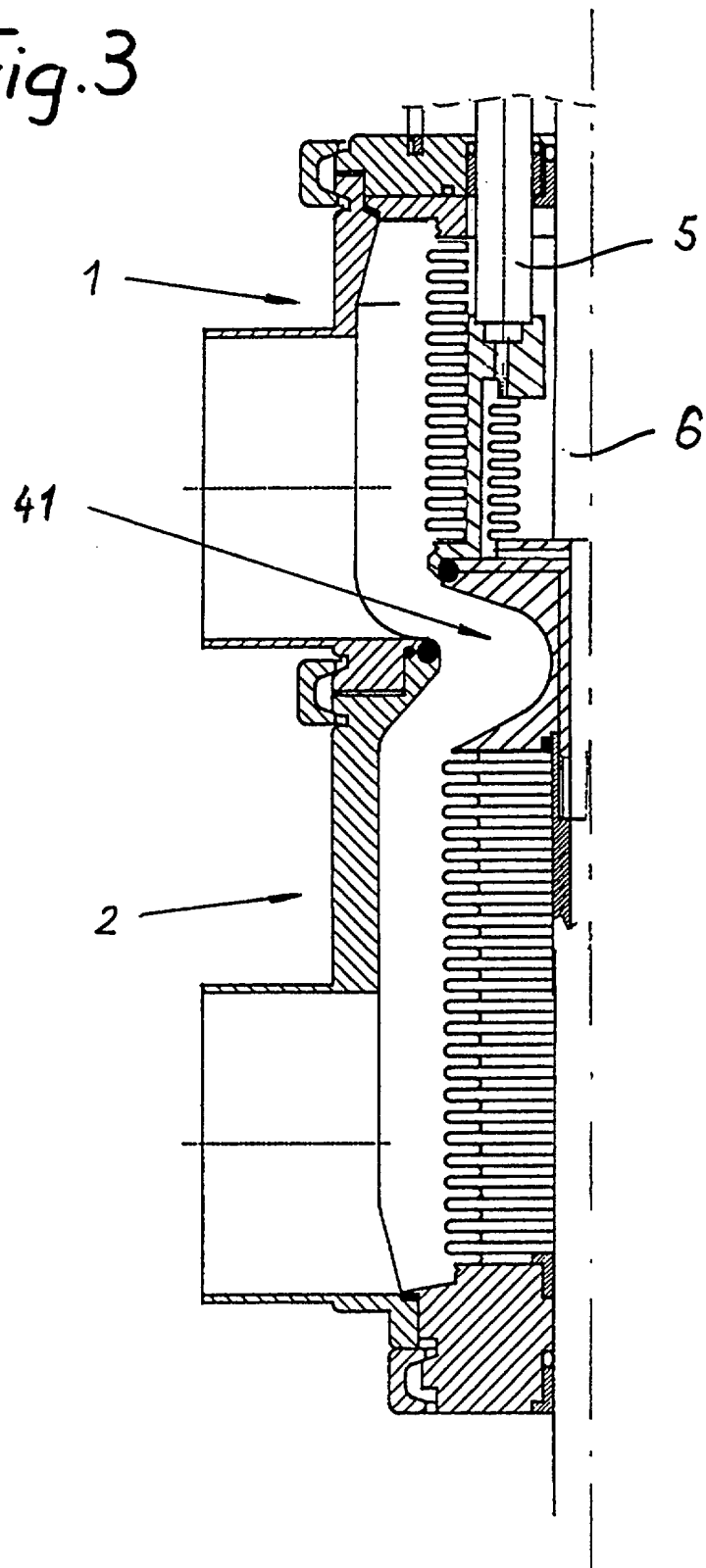


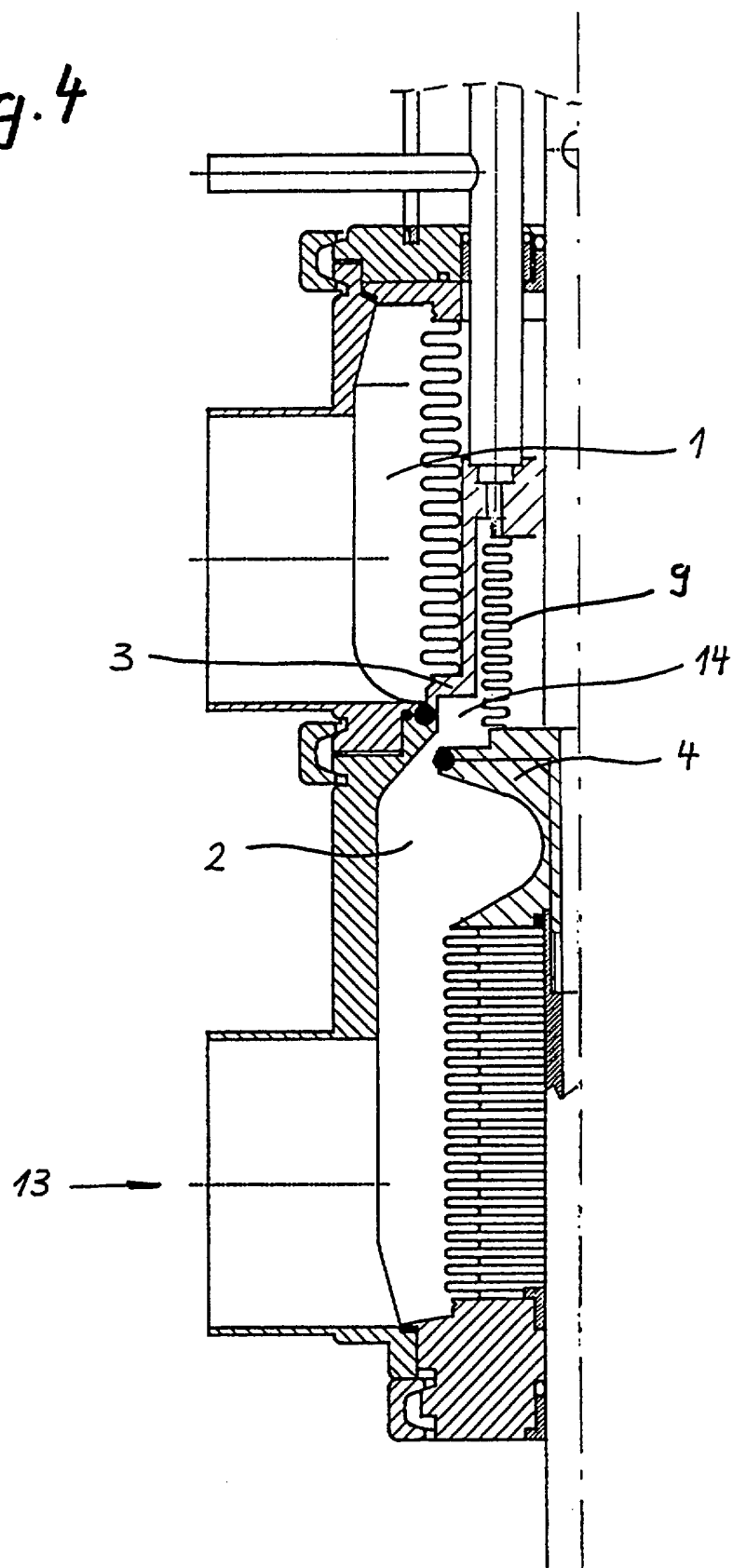
Fig. 4

Fig. 5

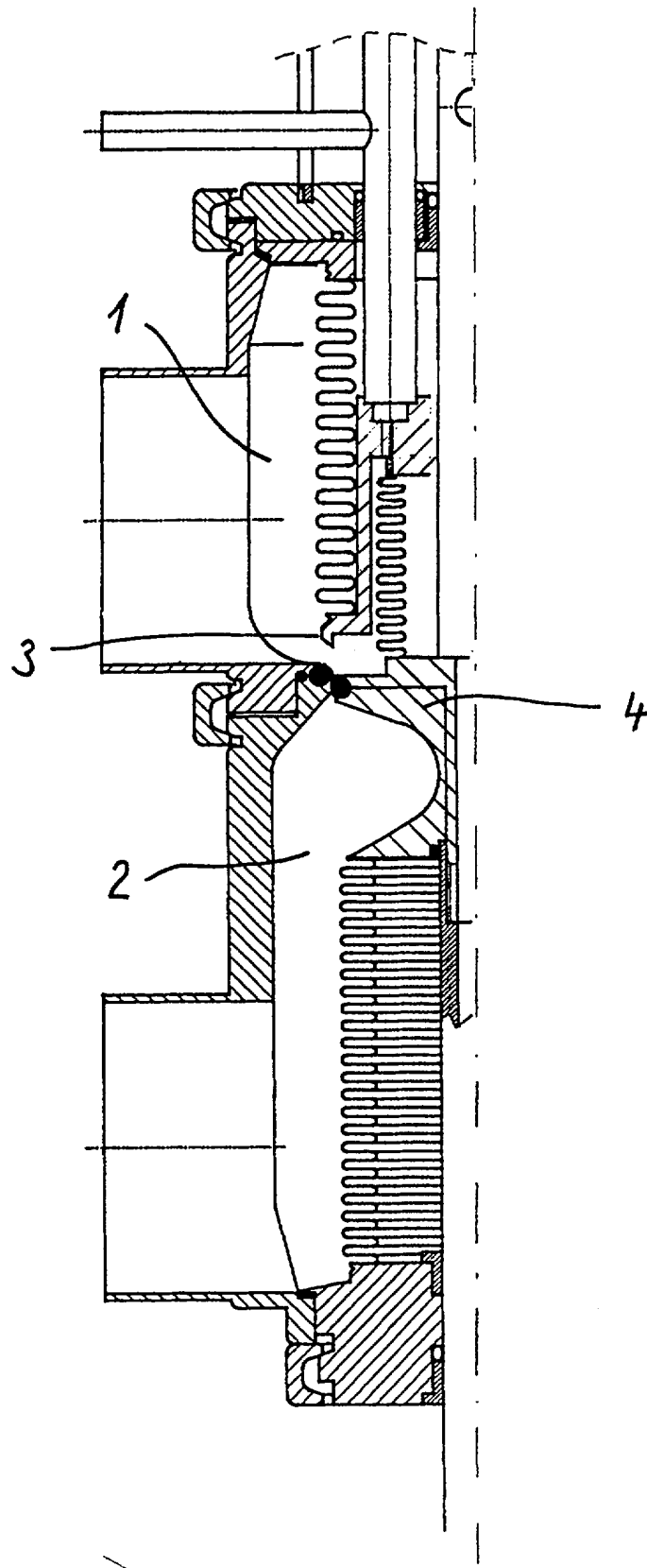


Fig. 6