



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 658 502 A5

⑤ Int. Cl.⁴: F 16 K 5/06
F 16 K 5/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 2344/82

⑦ Inhaber:
Indufer AG, Schlieren

⑳ Anmeldungsdatum: 19.04.1982

⑧ Erfinder:
Weitzel, Kurt, Lenzburg

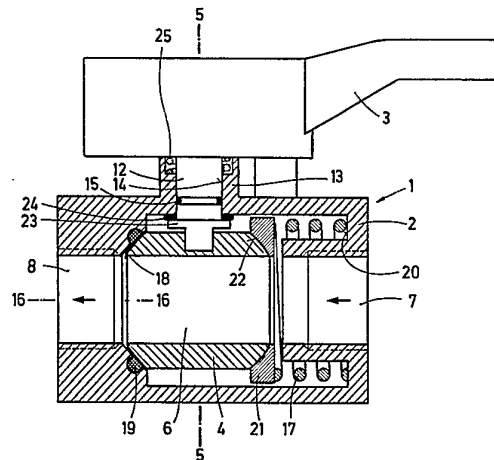
㉑ Patent erteilt: 14.11.1986

④ Patentschrift
veröffentlicht: 14.11.1986

⑦ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤ Sicherheitsabsperrhahn.

⑦ Der Sicherheitsabsperrhahn (1) weist ein in einem Gehäuse (2) drehbar gelagertes Hahnküken (4) auf, das als Kugel mit ebenen Begrenzungsflächen (9) ausgebildet ist, die durch eine sphärische Sitzfläche (10) miteinander verbunden sind, und das eine quer zu seiner Drehachse (5-5) angeordnete Durchgangsbohrung (6) zur Herstellung der Verbindung zwischen Eintrittsbohrung (7) und Austrittsbohrung (8) des Gehäuses (2) bei geöffnetem Hahn besitzt. In Schliessstellung des Hahns ist das Hahnküken (4) durch eine Dichtkraft beaufschlagt, die zusätzlich zu der von dem Strömungsmedium ausgeübten Dichtkraft von einer elektrisch geerdeten Druckfeder (17) aufgebracht wird, und das Hahnküken (4) sperrt mit der sphärischen Sitzfläche (10) einen Sitz (18) in der Austrittsbohrung (8), in die eine elastische Dichtung (19) eingelassen ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Sicherheitsabsperrhahn, insbesondere für Gasleitungen, mit einem in einem Gehäuse (2) drehbar gelagerten Hahnkükens (4), das eine quer zu seiner Drehachse (5-5) angeordnete Durchgangsbohrung (6) zur Herstellung der Verbindung zwischen Eintritt (7) und Austritt (8) des Gehäuses (2) bei geöffnetem Hahn aufweist und das in Schliessstellung des Hahns mit einer Sitzfläche (10) den Hahnaustritt (8) über eine Dichtung (19) absperrt, dadurch gekennzeichnet, dass das Hahnkükens (4) als Kugel mit seitlichen Abflachungen (9) ausgebildet ist, die auf dem freien Ende eines Drehbolzens (12) quer zur Kükendrehachse (5-5) begrenzt beweglich gelagert ist und in Schliessstellung durch eine Dichtkraft beaufschlagt wird, die zusätzlich zu der von dem Strömungsmedium ausgeübten Druckkraft von einer mechanischen, elektrisch geerdeten Druckfeder (17) aufgebracht wird.

2. Absperrhahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Hahnkükens (4) eine sphärische Sitzfläche (10) mit sechs ebenen Begrenzungsflächen (9) aufweist und dass die Sitzfläche (10) in Schliessstellung des Hahns einen entsprechend ausgebildeten Sitz (18) im inneren Ende der Gehäuseaustrittsbohrung (8) absperrt, in den eine elastische Ringdichtung (19) eingelassen ist.

3. Absperrhahn nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die auf das Hahnkükens (4) wirkende Druckfeder (17) im Hahngehäuse (2) abgestützt ist und über einen metallischen Druckring (21) mit einem der sphärischen Sitzfläche (10) des Hahnkükens (4) angepassten Sitz (22) des Hahnkükens (4) in Richtung der Längsachse (16-16) der Gehäuseaustrittsbohrung (8) beaufschlagt.

4. Absperrhahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Hahnkükens (4) auf dem inneren Ende des Drehbolzens (12) in Richtung der Austrittslängsachse (16-16) des Hahngehäuses (2) verschiebbar gelagert ist.

5. Absperrhahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehbolzen (12) in einer Lagerbuchse (13) des Hahngehäuses (2) und am inneren Ende der Lagerbuchsenbohrung (14) abgedichtet ist, wobei die letztgenannte Dichtung eine zwischen Gehäuseinnenwand (20) und einem Druckbund (23) des Drehbolzens (12) angeordnete Dichtungsscheibe (24) aufweist und die auf diese (24) wirkende axiale Dichtkraft durch eine Druckfeder (25) aufgebracht wird, die zwischen dem Hahngehäuse (2) und dem am Drehbolzen (12) angreifenden Schalthebel (3) eingespannt ist.

6. Absperrhahn nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dieser als Eckhahn (26) ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsabsperrhahn, insbesondere für Gasleitungen, mit einem in einem Gehäuse drehbar gelagerten Hahnkükens, das eine quer zu seiner Drehachse angeordnete Durchgangsbohrung zur Herstellung der Verbindung zwischen Eintritt und Austritt des Gehäuses bei geöffnetem Hahn aufweist und das in Schliessstellung des Hahns mit einer Sitzfläche den Hahnaustritt über eine Dichtung absperrt.

Absperrhähne werden vorwiegend in Rohrleitungen kleiner Nennwerten eingebaut und bei niedrigen Drücken eingesetzt. Bei hohen Drücken kommen Sonderausführungen der Hähne zum Einsatz. Kennzeichnend für Hähne ist, dass der volle Leitungsquerschnitt durch eine geringe Drehung des

Kükens, meist um 90°, freigegeben und abgesperrt werden kann. Nach der Durchgangsrichtung des Mediums unterscheidet man Durchgangshähne, Winkelhähne und Schalthähne.

Beim einfachen Kegelhahn dreht sich das kegelförmige Kükens in einem Gehäuse, wobei die Abdichtung sowohl zwischen Eintritts- und Austrittsanschluss der Leitung als auch gegen die Umgebung erfolgt. Um zu verhindern, dass das Kükens aus seinem Sitz herausgehoben wird, endet es z. B. unten in einem Gewindezapfen mit Vierkantsitz für eine Scheibe, die durch eine Mutter gehalten wird.

Beim Stopfbuchsenhahn ist das Gehäuse unten geschlossen, und der Kükenschaft ist durch eine Stopfbuchse abgedichtet, die so ausgebildet ist, dass sie gleichzeitig den erforderlichen Dichtungsdruck in der konischen Sitzfläche des Kükens erzeugt. Die Sitzfläche des Kükens dichtet nur zwischen Eintritts- und Austrittsseite des Hahns, die Dichtung gegen die Umgebung erfolgt durch die Stopfbuchse. Der Stopfbuchsenhahn wird dort eingesetzt, wo ein Austreten des Strömungsmediums aus der Leitung mit Sicherheit ausgeschlossen werden muss, z. B. bei Brandgefahr oder Gefahr für das Bedienungspersonal, z. B. durch Dampf oder ätzende Flüssigkeiten.

Desweiteren sind Absperrhähne mit einem zylindrischen Kükens bekannt, das zwischen Eintritt und Austritt des Hahngehäuses abdichtet.

Beim Kugelhahn ist der Dichtkörper als Kugel ausgebildet, die entweder die Eintritts- und die Austrittsbohrung oder nur die letztere Bohrung des Hahngehäuses abdichtet.

Die Vorteile der Absperrhähne sind einfache und robuste Bauweise, geringer Platzbedarf, rasche Schliess- und Umschaltmöglichkeiten, geringe Strömungsverluste und mögliche Ausbildung als Mehrweghahn mit mehreren Anschlussstutzen.

Nachteilig sind bei den bekannten Absperrhähnen die grossen aufeinander gleitenden Dichtflächen, die einen hohen Verschleiss bedingen und grosse Reibungskräfte hervorrufen, die die Gefahr einer elektrostatischen Aufladung des Hahnkükens und dadurch eine Explosionsgefahr bei explosiven Medien sowie eine schwierige Bedienbarkeit wegen der aufzubringenden grossen Betätigungskräfte mit sich bringen. Ausserdem ist die Dichtheit der Hähne bei niedrigen Betriebsdrücken im Druckbereich unter 100 mbar nicht gewährleistet. Schliesslich ist bei den bekannten Absperrhähnen die Brandsicherheit nicht gegeben, da bei hohen Temperaturen die Dichtung bzw. Dichtungen zwischen dem Hahnkükens und dem Sitz am Austritt und gegebenenfalls Eintritt des Hahngehäuses verkohlen oder verbrennen und infolge der nachlassenden Dichtkraft der Hahn undicht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Sicherheitsabsperrhahn zu entwickeln, der für unterschiedliche Einsatzbereiche die grösstmögliche Sicherheit bietet.

Diese Aufgabe wird durch einen Absperrhahn gelöst, wie er in dem Anspruch 1 gekennzeichnet ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei gleiche oder ähnliche Bauteile der beiden Ausführungsformen durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet sind. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Sicherheitsabsperrhahns in Offenstellung,

Fig. 2 das Hahnkükens in Draufsicht,

Fig. 3 den Absperrhahn nach Fig. 1 in geschlossener Stellung,

Fig. 4 einen Längsschnitt des Absperrhahns mit einer Zwischenstellung des Hahnkükens und

Fig. 5 einen als Eckhahn ausgebildeten Absperrhahn mit dem konstruktiven Aufbau der ersten Ausführung im Längsschnitt.

Der Sicherheitsabsperrhahn 1 nach den Fig. 1–4 zum Einbau in Gas- und Flüssigkeitsleitungen weist ein Gehäuse 2 mit einem drehbar gelagerten, durch einen Schalthebel 3 betätigbaren Hahnkükens 4 auf, das eine quer zu seiner Drehachse 5–5 angeordnete Durchgangsbohrung 6 zur Herstellung der Verbindung zwischen Eintrittsbohrung 7 und Austrittsbohrung 8 des Gehäuses 2 bei geöffnetem Hahn (Fig. 1) besitzt und das in Schliessstellung des Hahns (Fig. 3) die Austrittsbohrung 8 sperrt.

Das in Fig. 2 einzeln dargestellte Hahnküken 4 ist als Kugel mit sechs ebenen Begrenzungsflächen 9 ausgebildet, die durch eine sphärische Sitzfläche 10 miteinander verbunden sind. Der Schalthebel 3 greift an dem äusseren Ende des Drehbolzens 12 an, der in der Bohrung 14 einer Lagerbuchse 13 des Hahngehäuses 2 drehbar gelagert und in dieser mittels einer O-Ringdichtung 15 abgedichtet ist und auf dessen inneren Ende das Hahnküken 4 in Schliessstellung in Richtung der Längsachse 16–16 der Austrittsbohrung 8 verschiebbar gelagert ist.

In der Schliessstellung des Absperrhahns 1 nach Fig. 3 ist das Hahnküken 4 durch eine Dichtkraft beaufschlagt, die zusätzlich zu der von dem Strömungsmedium ausgeübten Dichtkraft von einer mechanischen, elektrisch geerdeten Druckfeder 17 aufgebracht wird, und das Hahnküken 4 sperrt mit der sphärischen Sitzfläche 10 einen entsprechend ausgebildeten Sitz 18 im inneren Ende der Austrittsbohrung 8, in den eine elastische O-Ringdichtung 19 aus Gummi oder Kunststoff eingelassen ist.

Die auf das Hahnküken 4 wirkende Druckfeder 17 ist im Bereich der Eintrittsbohrung 7 an der Innenwand 20 des Gehäuses 2 abgestützt und beaufschlagt über einen metallischen Druckring 21 mit einem der sphärischen Sitzfläche 10 des Hahnkükens 4 angepassten Sitz 22 das Hahnküken 4 in Richtung der Längsachse 16–16 der Austrittsbohrung 8 des Gehäuses 2.

Der Drehbolzen 12 zur Betätigung des Hahnkükens 4 ist am inneren Ende der Lagerbuchsenbohrung 14 durch eine zwischen Gehäuseinnenwand 20 und einem Druckbund 23 des Drehbolzens angeordnete Dichtscheibe 24 abgedichtet, auf die eine axiale Dichtkraft wirkt, die durch eine Druckfeder 25 aufgebracht wird, die zwischen dem Hahngehäuse 2 und dem am Drehbolzen 12 angreifenden Schalthebel 3 eingespannt ist.

Der Absperrhahn 26 nach Fig. 5 ist als Eckhahn ausgebildet und weist den gleichen konstruktiven Aufbau wie der Hahn nach den Figuren 1–4 auf.

Das in Richtung der Längsachse 16–16 der Austrittsbohrung 8 des Hahngehäuses 2 bewegliche Hahnküken 4, das durch die Druckfeder 17 über den verschiebbaren Druckring 21 beaufschlagt wird, sorgt bei niedrigen Betriebsdrücken für ein dichtes Verschliessen des Sitzes 18 mit der elastischen O-Ringdichtung 19 am inneren Ende der Austrittsbohrung 8. Bei höheren Drücken dient die Feder 17 lediglich zum Zentrieren des Hahnkükens 4.

Die Druckfeder 17 sorgt für eine automatische Nachstellung des Hahnkükens 4 bei Verschleiss der O-Ringdichtung 19.

Im Brandfalle bewirkt die ausschmelzende bzw. verkohlende O-Ringdichtung 19, dass das Hahnküken 4 mit der sphärischen Sitzfläche 10 unter der von der Druckfeder 17 und gegebenenfalls dem Strömungsmedium aufgebrachtene Dichtkraft in dem Sitz 18 der Austrittsbohrung 8 festklebt und dass somit der Sicherheitsabsperrhahn 1 dicht schliesst und die Feuersicherheit des Hahns gewährleistet ist.

Elektrostatische Aufladungen des Hahnkükens 4, die durch die Molekularreibung infolge der Strömungsgeschwindigkeit des Betriebsmediums hervorgerufen werden, werden über den Druckring 21, die Druckfeder 17 und das an Masse angeschlossene Hahngehäuse 2 abgeleitet, so dass eine Explosion von hochexplosiven Medien bei Eintritt kleinster Sauerstoffmengen in das Hahngehäuse durch eine Funkenentladung des Hahnkükens, wie sie bei den isolierten Hahnkükens bekannter Absperrhähne auftreten kann, ausgeschlossen ist.

Fig. 4 verdeutlicht, dass, bedingt durch die Kugelform mit den ebenen Begrenzungsflächen 9, das Hahnküken 4 bei Betätigung des Hahns nur beim Herausschwenken und Einschwenken aus dem bzw. in den Sitz 18 der Austrittsbohrung 8 in Reibverbindung mit der O-Ringdichtung 19 tritt, so dass das am Schalthebel 3 aufzubringende Drehmoment wegen des stark verminderten Reibungswiderstandes und der Verschleiss der Hahndichtung 19 wesentlich niedriger sind als bei den bekannten Kegel- und Kugelhähnen. Bei der in Fig. 4 dargestellten Zwischenstellung des Hahnkükens 4 strömt das gasförmige oder flüssige Medium in drei Teilströmen durch den Absperrhahn 1, so dass aufgrund der Kugelform mit ebenen Begrenzungsflächen 9 des Hahnkükens 4 eine intensive Spülung des Hahninnenraumes 27 beim Schalten des Hahns erreicht wird.

Schliesslich bringt die Kugelform mit Abflachungen des Hahnkükens 4 noch zwei weitere wesentliche Vorteile:

Auf den ebenen Begrenzungsflächen 9 des Hahnkükens 4 können sich Rückstände aus dem flüssigen oder gasförmigen Medium so lange ohne Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit des Hahns ablagern, wie sie innerhalb des von der sphärischen Sitzfläche 10 des Kükens bei Betätigung desselben beschriebenen Kugelraumes liegen und somit ein mechanischer Verschleiss der Hahndichtung durch Ablagerungen vermieden wird. Bei auskristallisierenden Medien, wie sie häufig in der chemischen Industrie verwendet werden, besteht bei den bekannten Absperrhähnen die Gefahr, dass die Austrittsbohrung des Hahngehäuses durch eine Kristallschicht verschlossen und infolgedessen der Absperrhahn nicht mehr betriebsfähig ist. Diese Gefahr ist bei dem vorbeschriebenen Absperrhahn 1 nicht gegeben, da beim Schalten des Hahns eine im Bereich des Sitzes 18 der Austrittsbohrung 8 des Hahngehäuses 2 gegebenenfalls abgelagerte Kristallschicht durch die in den Sitz 18 ein- bzw. aus diesem herauschwenkende sphärische Kugelfläche 10 des Hahnkükens 4 zerstört wird, wie dies Fig. 4 verdeutlicht.

Die Sicherheitsabsperrhähne 1, 26 können besonders vorteilhaft mit einem Brandschutz-Schalthebel ausgerüstet werden, der den Hahn bei Eintritt einer vorgegebenen Umgebungstemperatur im Brandfalle selbsttätig schliesst oder gegebenenfalls öffnet.

Fig. 1

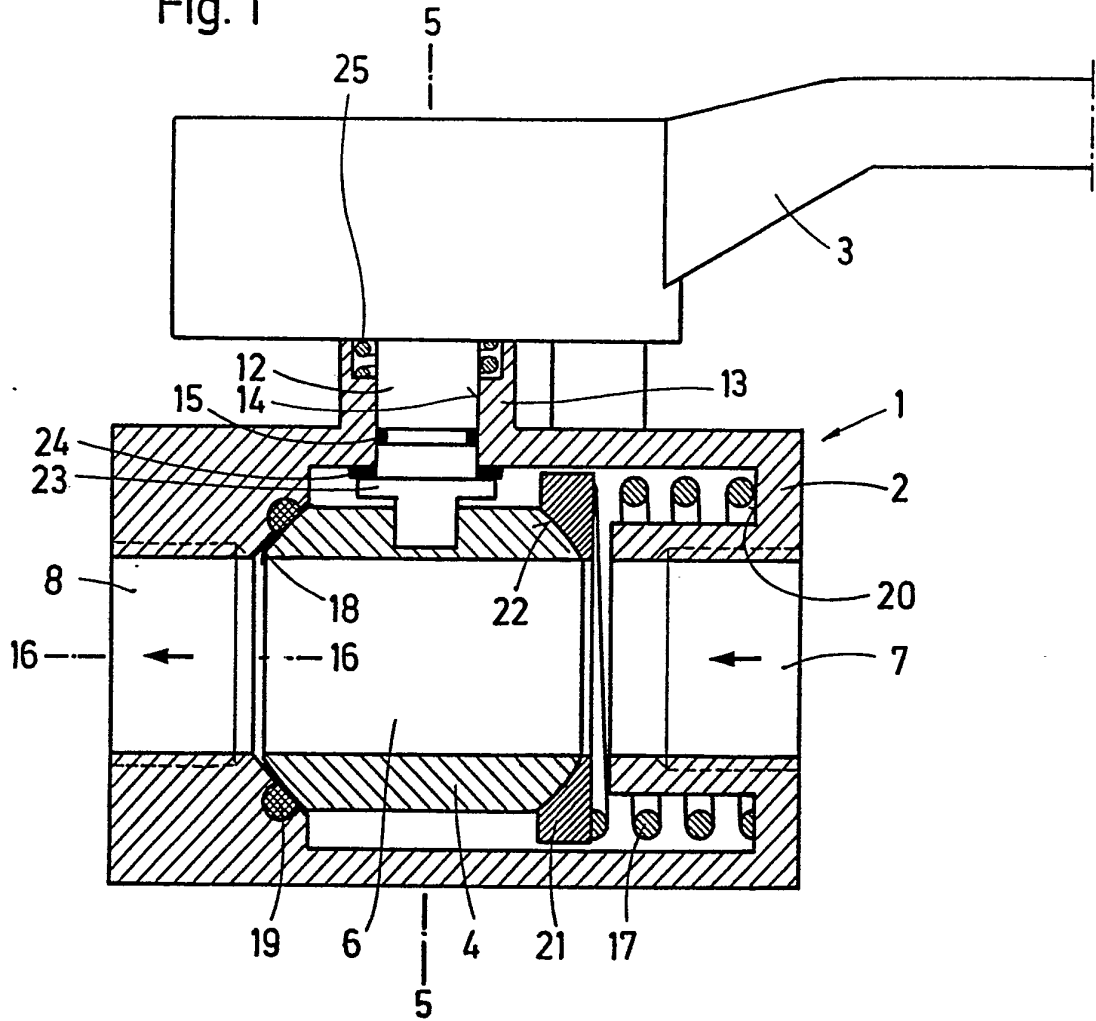
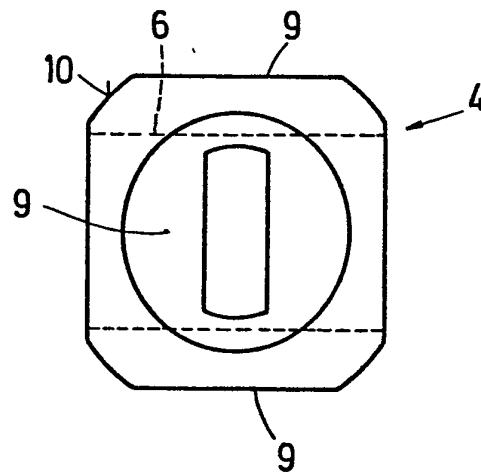


Fig. 2



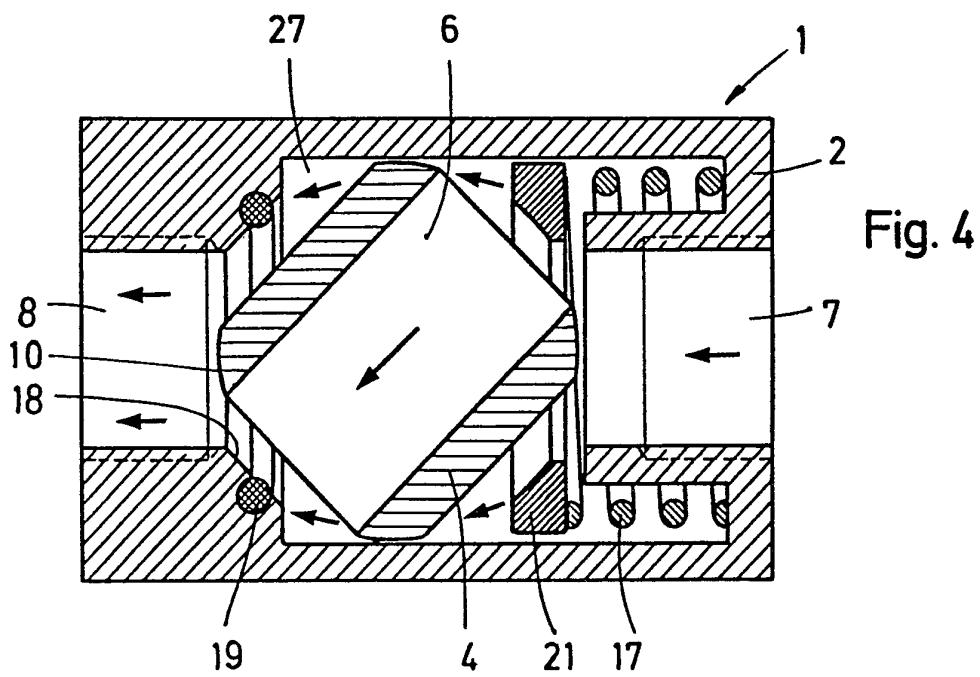
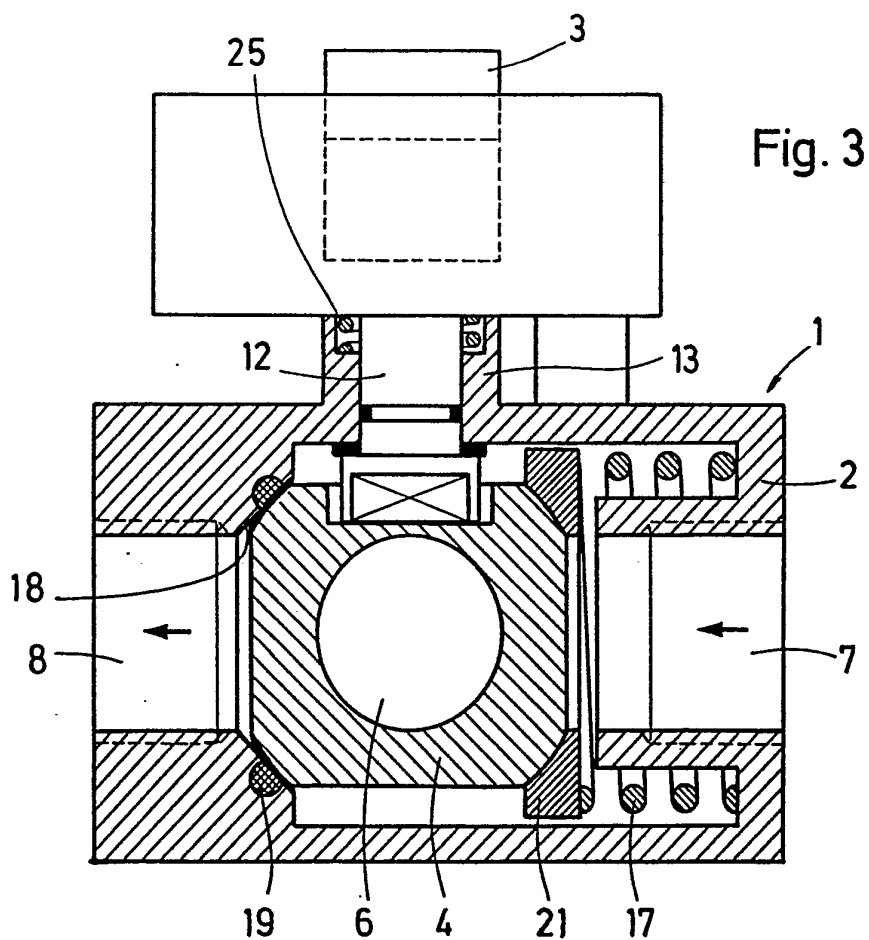


Fig. 5

