CH 668 318 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 668 318 A5

(51) Int. Cl.[4]: G 01 N 1/10
F 16 K 51/00

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

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 5156/85

(22) Anmeldungsdatum: 04.12.1985

(30) Priorität(en): 02.03.1985 DE 3507412

(24) Patent erteilt: 15.12.1988

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1988

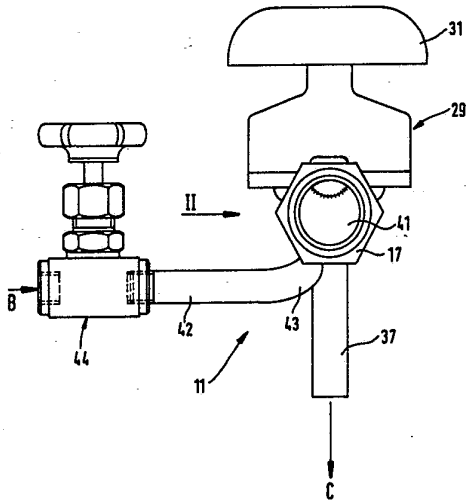
(73) Inhaber:
Dr. Jakob Hoiss, München 19 (DE)

(72) Erfinder:
Hoiss, Jakob, Dr., München 19 (DE)

(74) Vertreter:
Scheidegger, Zwicky, Werner & Co., Zürich

(54) Membranventil zur Probenentnahme.

(57) Es ist ein Membranventil (11) zur Probenentnahme von Wasser bestimmter mikrobiologischer Reinheit beschrieben, das mit einem Leitungsanschlussenden (17) aufweisenden Ventilgehäuse, das an einem Bereich mit einer Öffnung versehen ist, die von einer Membran abgedeckt ist, und mit einem Probenentnahmestutzen (37) versehen ist, der mittels der Membran absperrbar ist. Um bei einem derartigen Membranventil den Probenentnahmestutzen in einfacher Weise mit Hilfe von Dampf oder einem chemischen Desinfektionsmittel vor der Probenentnahme steril machen zu können, ist der Probenentnahmestutzen (37) mit einem Leitungsabschnitt (42) zum Einleiten von Dampf oder einem chemischen Desinfektionsmittel verbunden, welcher unter einem Winkel von kleiner 90° in Richtung zur Membran hin in den Probenentnahmestutzen (37) mündet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Membranventil zur Probenentnahme von Flüssigkeiten, insbesondere Wasser bestimmter mikrobiologischer Reinheit, mit einem mindestens ein Leitungsanschlussende aufweisenden Ventilgehäuse, das an einem Bereich mit einer Öffnung versehen ist, die von einer Membran abgedeckt ist, deren Randbereich ortsfest gehalten und deren mittiger Bereich hin- und herbewegt ist, und mit einem Probenentnahmestutzen, der mittels der Membran absperrbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Probenentnahmestutzen (37, 37') mit einem Leitungsabschnitt (42, 42') zum Einleiten von Dampf oder einem chemischen Desinfektionsmittel verbunden ist, welcher unter einem Winkel von kleiner 90° in Richtung zur Membran (27, 27') hin in den Probenentnahmestutzen (37, 37') mündet.

2. Membranventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Probenentnahmestutzen (37') am Ende des Ventilgehäuses (12') gebildet ist.

3. Membranventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der der Membran (27') gegenüberliegende und den Sitz für die Membran bildende Bereich (21') des Ventilgehäuses (12') nach innen gezogen ist.

4. Membranventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Probenentnahmestutzen (37) mit seinem einen Ende innerhalb eines grösseren Aufnahmeraumes (41) des mit zwei Leitungsanschlussenden (13, 14) versehenen Ventilgehäuses (12) angeordnet ist und an diesem Ende (38) den Sitz (39) für die Membran (27) trägt.

5. Membranventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Probenentnahmestutzen (37) am der Membran (27) gegenüberliegenden Bereich (21) durch eine Bohrung (36) im Ventilgehäuse (12) dichtend eingeführt und gehalten ist.

6. Membranventil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der der Membran (27) gegenüberliegende Bereich (21) des Ventilgehäuses in Form einer Welle in den Aufnahmeraum (41) hineingezogen ist und das innere Ende (38) des Probenentnahmestutzens (37) den Scheitel (26) dieser Welle (21) überragt.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Membranventil zur Probeentnahme von Flüssigkeiten, insbesondere Wasser bestimmter mikrobiologischer Reinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Membranventil ist aus dem Aufsatz «Mikrobiologische Prüfung des Wassers im Rahmen der Inprozess-Kontrollen», von H. Bickel und K.-H. Meyer, veröffentlicht in «Die Pharmazeutische Industrie» Pharm. Ind. 42,1, S. 285-290 (1980), Editio Cantor, D-7960 Aulendorf bekanntgeworden. Wird bei einem derartigen Membranventil das eine Anschlussende als Probenentnahmestutzen vorgesehen, so muss vor der eigentlichen Probenentnahme der Stutzen abgeflammt werden, um ihn steril zu machen. Nachteilig hieran ist einerseits der Arbeitsaufwand und andererseits die Gefahr, dass bei zu hoher Temperatur Dichtungselemente einschliesslich der Membran beschädigt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Membranventil der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Probenentnahmestutzen in einfacher Weise mit Hilfe von Dampf oder einem chemischen Desinfektionsmittel vor der Probenentnahme steril gemacht werden kann, ohne dass es hierzu besonderer Vorsicht des Bedienenden bedarf.

Diese Aufgabe wird bei einem Membranventil der genannten Art durch die im Kennzeichnen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemässe Membranventil kann deshalb mit Hilfe von Dampf oder einem chemischen Desinfektionsmittel sterilisiert bzw. desinfiziert werden, da das durch den zusätzlichen Leitungsabschnitt eingeführte Mittel, z.B. eingeblasener Dampf, an die geschlossene Membran gelangt und dadurch den dort befindlichen Teilraum des Ventilgehäuses steril macht und da gleichzeitig oder danach dieses Mittel auch in den Probenentnahmestutzen gelangt und durch diesen wieder ausströmen kann. Dadurch ergibt sich innerhalb des betreffenden Ventilgehäuseraumes und des gesamten Probenentnahmestutzens eine Strömung des betreffenden Sterilisationsmittels, was zu einer zuverlässigen Sterilisierung führt. Bei diesem Vorgang, d.h. dem Einblasen des Dampfes oder dem Einleiten eines chemischen Mittels bedarf es keiner besonderen Sorgfalt des Bedienenden, da eine Beschädigung der Dichtungselemente durch zu lange oder zu intensive Sterilisierung ausgeschlossen ist. Gemäss einem Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung ist dabei der Probenentnahmestutzen am einen Ende des Gehäuses gebildet, was bedeutet, dass das andere Ende des Ventilgehäuses nach Art eines T-Anschlusses an eine quer dazu verlaufende Rohrleitung mit der betreffenden Flüssigkeit bestimmter mikrobiologischer Reinheit angeflanscht ist.

Bei diesem erwähnten Ausführungsbeispiel ist es jedoch notwendig, das betreffende Ende des Membranventils möglichst nahe an die quer dazu verlaufende und das betreffende mikrobiologisch reine Medium enthaltende Leitung anzuschliessen, da sonst bei der Probenentnahme in Strömungsrichtung vor der Membran, als eigentlichem Dichtungselement des Membranventils, ein bei geschlossenem Membranventil toter Ast besteht, in welchem sich Medium absetzen und halten könnte. Dies würde zu einem Herd mikrobiologischer und auch chemischer Unreinheit werden, so dass man vor einer Entnahme, wie dies bisher auch geschieht, zunächst eine bestimmte Menge des reinen Mediums ungenutzt abfliessen lassen müsste.

Um dies praktisch vollständig zu vermeiden, ist gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung vorgesehen, dass der Probenentnahmestutzen mit seinem einen Ende innerhalb eines grösseren Aufnahmeraumes des mit zwei Leitungsanschlussenden versehenen Ventilgehäuses angeordnet ist und an diesem Ende den Sitz für die Membran trägt.

Ein derartiges Ventil kann im Zuge einer das reine Medium enthaltenden Leitung eingebaut werden, da das Membranventil nur ein Schliessen des Probenentnahmestutzen bewirkt, während nach wie vor das reine Medium hindurchfliessen kann, wobei es sowohl das betreffende Ende des Probenentnahmestutzens von aussen als auch die schliessende Membran umspült und damit rein hält. Wird eine Sterilisierung des Probenentnahmestutzens über den zusätzlichen Leitungsabschnitt vorgenommen, so gelangt der Dampf bzw. das chemische Mittel nicht nur an die Innenwandung des gesamten Probenentnahmestutzens, sondern an diejenige Innenfläche der Membran, die innerhalb des abgesperrten Probenentnahmestutzens angeordnet ist. Auf diese Weise ergeben sich keinerlei tote Äste, Ecken oder dgl., die zu einem Herd von Unreinheit führen könnten.

Ein weiterer Vorteil des erwähnten bevorzugten Ausführungsbeispieles vorliegender Erfindung besteht darin, dass, da alle Teile des Membranventils, die mit dem reinen Medium in Berührung kommen, entweder ständig von diesem Medium umströmt sind oder vor einer Probenentnahme mit Sicherheit steril gemacht werden können, ein Vorauslauf einer bestimmten Menge dieses Mediums vor der eigentlichen Probenentnahme praktisch nicht mehr notwendig ist, auf jeden Fall jedoch ganz erheblich eingeschränkt werden kann.

Bei einer zweckmässigen Ausgestaltung dieses bevorzugten Ausführungsbeispieles ist der der Membran gegenüberliegende Bereich des Ventilgehäuses in Form einer Welle in den Aufnahmeraum des Ventilgehäuses hineingezogen, wobei das innere Ende des Probenentnahmestutzens den Scheitel dieser Welle überragt. Durch diese Durchflussverengung innerhalb des Ven-

tils ist mit Sicherheit erreicht, dass beim Öffnen des Probenentnahmestutzens das Medium durch diesen ausfliessen kann.

Weitere Einzelheiten und Ausgestaltungen der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert ist. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Membranventils zur Probenentnahme gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung,

Fig. 2 eine im Bereich des Ventilgehäuses geschnittene Seitenansicht gemäss Pfeil II der Fig. 1,

Fig. 3 die Draufsicht auf das Ventilgehäuse gemäss Pfeil III der Fig. 2 bei abgebautem Handantrieb und

Fig. 4 eine im Bereich des Ventilgehäuses geschnittene Seitenansicht eines Membranventils zur Probenentnahme gemäss einem anderen Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung.

Das in der Zeichnung dargestellte Membranventil 11 bzw. 11′ gemäss zweier Ausführungsbeispiele vorliegender Erfindung dient zur sterilen Probenentnahme von Wasser und anderen Flüssigkeiten bestimmter mikrobiologischer Reinheit und ist derart aufgebaut, dass es vor der Probenentnahme in einfacher Weise, insbesondere durch Dampfeinblasung aber auch durch chemische Desinfektion, bspw. mittels einer aseptisch wirkenden Flüssigkeit, bestmöglich sterilisiert werden kann, so dass eine Kontamination des mikrobiologisch reinen Mediums, wie bspw. Wasser, vor und während der Probenentnahme mit Sicherheit verhindert ist.

Das Membranventil 11 zur Probenentnahme, im folgenden als Probenentnahmeventil bezeichnet, gemäss dem in den Fig. 1 bis 3 dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung besitzt ein Ventilgehäuse 12, das in im wesentlichen gerader Flucht beidendig einen Rohrleitungsansatz 13, 14 mit angeschweisstem Verbindungselement besitzt, welches beim Ausführungsbeispiel als Gewindemuffe 16, 17 ausgebildet ist, das aber auch ein Flansch sein kann. Der Mittelbereich 18 des Ventilgehäuses 12, von dem die beiden Rohrleitungsansätze 13 und 14 ausgehen, ist durch eine gleichsinnig gerichtete gekrümmte Fortführung der Rohrleitungsansätze 13 und 14 derart gebildet, dass sich bodenseitig eine wellenförmige Erhöhung bzw. Schikane 21 zwischen den beiden Rohrleitungsansätzen 13 und 14 ergibt. In diesem Bereich der wellenförmigen Erhöhung 21 ist der Mittelbereich 18 gegenüber den Leitungsansätzen 13 und 14 quer zur Durchströmrichtung A verbreitert. Die wellenförmige Erhöhung 21 verläuft über die gesamte Breite des Mittelbereiches 18 (siehe Fig. 3). Der Mittelbereich 18 des Ventilgehäuses 12 besitzt an einem der wellenförmigen Erhöhung 21 gegenüberliegenden Bereich eine Öffnung 22, die von einem Dichtflansch 23 umgrenzt ist, dessen Innenrand 24 höher liegt als die Oberseite 26 der wellenförmigen Erhöhung 21. Auf dem Dichtflansch 23 liegt eine Flachmembran 27, die randseitig zwischen dem Dichtflansch 23 und einem Flansch 28 eines Handradgehäuses 29 eingeklemmt ist. Dieses Gehäuse 29 nimmt ein Handrad 31 nicht steigend drehbar auf. Das Handrad 31 ist in nicht dargestellter Weise mit einer Spindel 32 verbunden, deren dem Handrad 31 abgewandtes Ende mit dem Mittenbereich 33 der Flachmembran 27 verbunden ist. Auf diese Weise kann der dichtende Mittenbereich 33 der Flachmembran 27 auf und ab bzw. hin und her bewegt werden.

In der wellenförmigen Erhöhung 21 ist dem Mittelbereich 33 der Flachmembran 27 gegenüberliegend eine Bohrung 36 vorgesehen, in die ein Probenentnahmestutzen 37 mit seinem einen Ende 38 derart eingesteckt bzw. eingeführt ist, dass dieses Ende 38 in einem Bereich zwischen dem Innenrand 24 des Dichtflansches 23 und der Oberseite 26 der wellenförmigen Erhöhung 21 angeordnet ist. Dieses Stutzende 38 besitzt einen ringförmigen Sitz 39, mit dem der Mittenbereich 33 der Flachmembran 27 in der Weise zusammenwirkt, dass der Zugang zum Stutzen 37 vom Innenraum 41 des Ventilgehäuses 12 aus entweder verschlossen (s. Figur 2) oder geöffnet werden kann. Der Stutzen 37 ist in dieser in Fig. 2 dargestellten Lage mit dem Ventilgehäuse 12 im Bereich der Bohrung 36 fest verbunden bzw. verschweisst.

Unmittelbar ausserhalb bzw. unterhalb des Ventilgehäuses 12 ist der Probenentnahmestutzen 37 mit einem Leitungsabschnitt 42 verbunden, der senkrecht zum Probenentnahmestutzen 37 verläuft und der über einen Krümmer 43 unter einem spitzen Winkel in den Probenentnahmestutzen 37 mündet. Das freie Ende des Leitungsabschnittes 42 ist mit einem üblichen Handventil 44 verbunden.

Das erfindungsgemässe Probenentnahmeventil 11 wirkt wie folgt: In der in Fig. 2 dargestellten geschlossenen Lage, in der der Zugang zum Probenentnahmestutzen 37 vom Innenraum 41 des Ventilgehäuses 12 verschlossen ist, strömt bspw. in Richtung des Pfeiles A mikrobiologisch reines Wasser im Zuge einer umlaufenden Leitung durch das Probenentnahmeventil 11, wobei, da der Aussendurchmesser des Endes 38 des Probenentnahmestutzens 37 kleiner ist als der Durchmesser bzw. Querschnitt des Innenraums 41 im Ventilgehäuse 12 und da zwischen der wellenförmigen Erhöhung 21 und der schliessenden Flachmembran 27 ein Spalt 46 besteht, das reine Wasser die freiliegenden Bereiche der Flachmembran 27 und des Stutzendes 38 umspült. Bevor nun die Flachmembran 27 mit Hilfe des Handrades 31 zur Probenentnahme angehoben wird, wird der Probenentnahmestutzen 37 bspw. mittels Dampf steril gemacht. Dies erfolgt dadurch, dass gemäss Pfeil B ein Dampfstrahl nach Öffnen des Handventils 44 in den Leitungsabschnitt 42 eingeleitet wird. Dieser sterilisierende Dampf gelangt in den Innenraum des Probenentnahmestutzenendes 38 und an die diesem zugewandte Innenseite der Flachmembran 27 und von dort zurück oder teilweise direkt aus dem Leitungsabschnitt 42 nach unten in den übrigen Innenbereich des Probenentnahmestutzens 37, so dass er in Richtung des Pfeiles C aus dem Probenentnahmestutzen 37 wieder ausströmt. Dadurch sind sämtliche Bereiche des Probenentnahmestutzens 37 und der Flachmembran 27, welche Bereiche bisher nicht vom mikrobiologisch reinen Wasser umspült sind, steril gemacht. Daraufhin kann die Flachmembran 27 angehoben werden, so dass das mikrobiologisch reine Wasser in den Probenentnahmestutzen 37 zur sofortigen Entnahme einer Wasserprobe strömen kann.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Probenentnahmeventil 11′ gemäss einem anderen Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung sind der Mittelbereich 18′ des Ventilgehäuses 12′ und das Handrad 31′ einschliesslich dessen Gehäuse 29′ und Spindel 32′ in derselben Weise ausgebildet. Da der Probenentnahmestutzen nicht in den Mittelbereich 18 des Gehäuses 12 mündet, dient die Oberseite der wellenförmigen Erhöhung 21′ als Sitz 39′ für die Flachmembran 27′, die deshalb in ihrem Mittenbereich 33′ etwas grösser oder elastischer ausgebildet ist, um den etwas grösseren Schliessweg überbrücken zu können. Die Unterschiede dieses Probenentnahmeventils 11′ zum Probenentnahmeventil 11 der Figuren 1 bis 3 bestehen im wesentlichen darin, dass der Probenentnahmestutzen 37′ sich an das eine Ende des Ventilgehäuses 12′, nämlich an den Rohrleitungsansatz 14′ anschliesst. Demgegenüber ist der andere Rohrleitungsansatz 13′ nach wie vor mit einem Verbindungselement versehen, das hier als Flansch 16′ ausgebildet ist. Im Bereich des Rohrleitungsansatzes 14′ des Ventilgehäuses 12′ mündet in den Probenentnahmestutzen 37′ der Leitungsabschnitt 42′ für die Dampfsiegelung, und zwar in Richtung zum Ventilgehäuse 12′ unter einem spitzen Winkel zum Probenentnahmestutzen 37′.

Die Wirkungsweise dieses Probenentnahmeventils 11′ ist folgende: Dieses Probenentnahmeventil liegt nicht im Zuge einer das mikrobiologisch reine Wasser aufnehmenden durchgehenden Leitung, sondern ist mit diesem in Form einer T-förmigen Anzapfung verbunden. In geschlossenem Zustand der Flachmembran 27′ wird daher keine Probe entnommen; bei

kurzer Ausbildung des Rohrleitungsansatzes 13' wird das aus der Durchgangsleitung kommende mikrobiologisch reine Wasser durch Verwirbelung stets mitgenommen. Die Dampfsterilisation bei geschlossener Flachmembran 27' erfolgt wiederum dadurch, dass in den Leitungsabschnitt 42' gemäss Pfeil B' Dampf eingeblasen wird, der die freiliegenden Innenbereiche der Flachmembran 27', des Rohrleitungsansatzes 14' und des Probenentnahmestutzens 37' steril macht. Der sterilisierende Dampf strömt auch hier gemäss Pfeil C aus dem Probenentnahmestutzen 37' aus. Im Abschluss an diese Dampfsiegelung oder Sterilisierung durch ein chemisches Mittel kann durch Öffnen der Flachmembran 27' mittels des Handrades 31' eine Probe des betreffenden Wassers entnommen werden.

Es versteht sich, dass die Betätigung des Probenentnahmeventils statt mittels des Handrades auch elektromagnetisch, pneumatisch oder dgl. erfolgen kann.

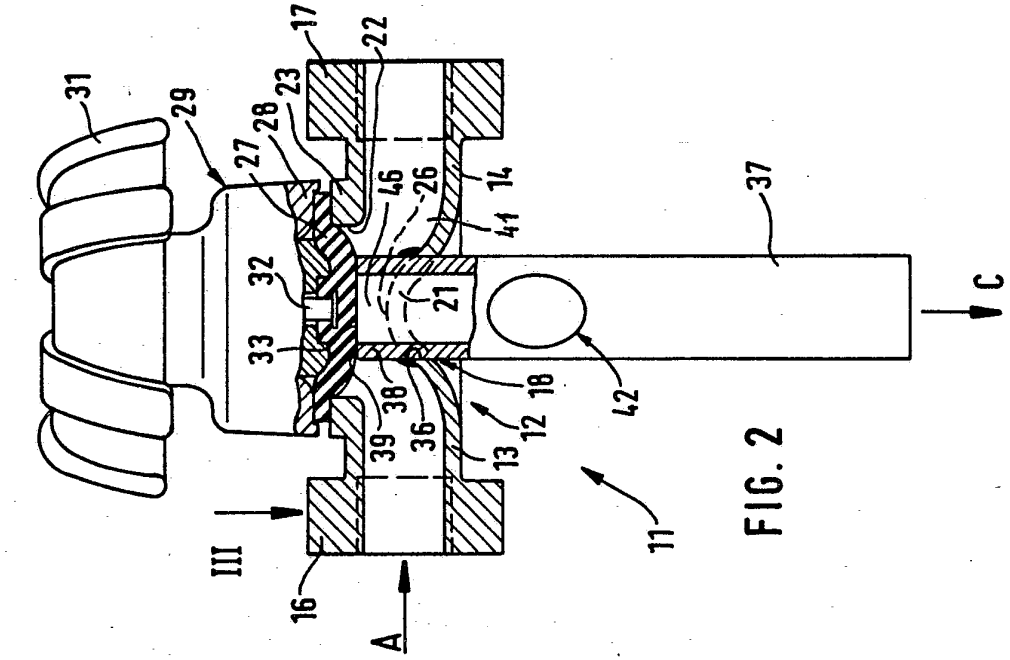

17
22
23
28
27
29
31
46
26
14
41
37
32
21
C
33
38
18
42
39
36
12
13
III
11
16
A

FIG. 2

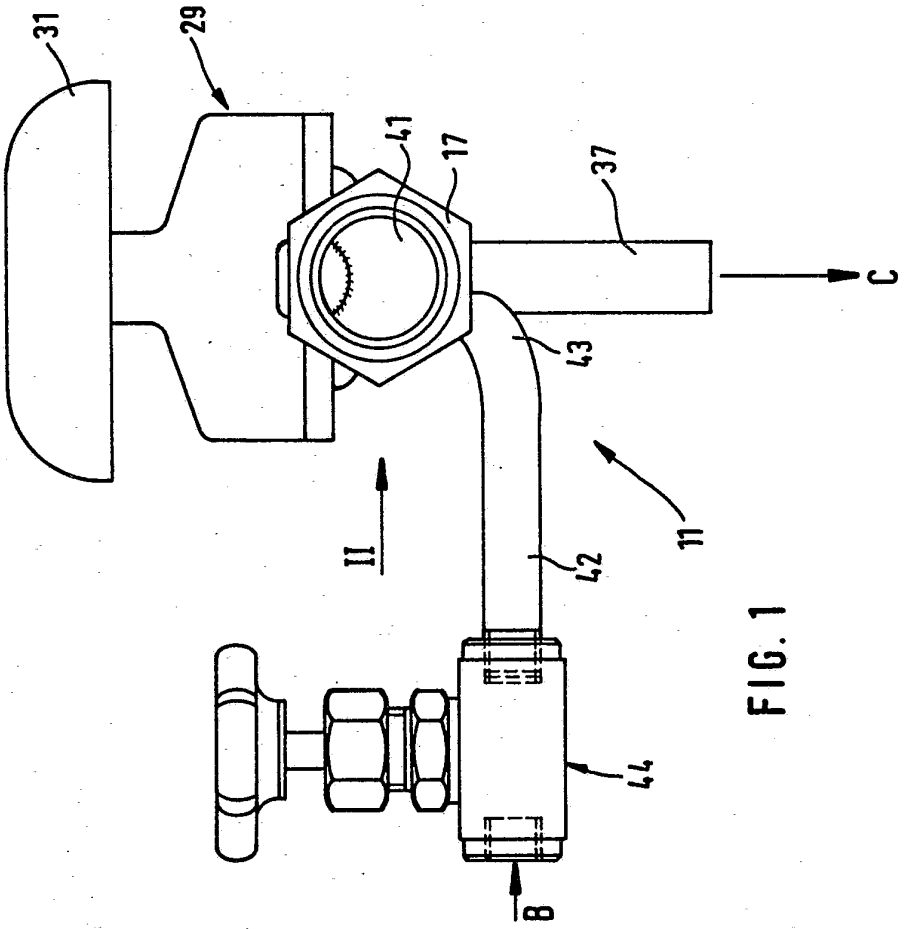

31
29
41
17
37
C
43
II
11
42
44
B

FIG. 1

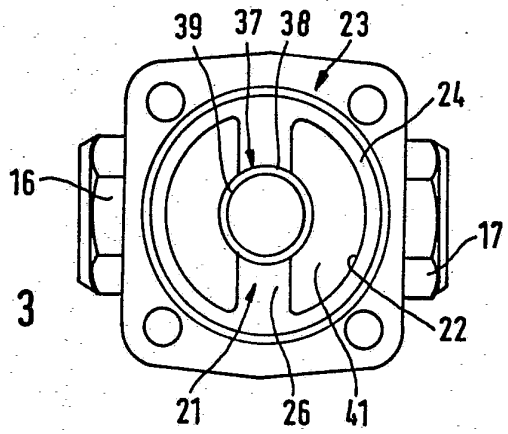
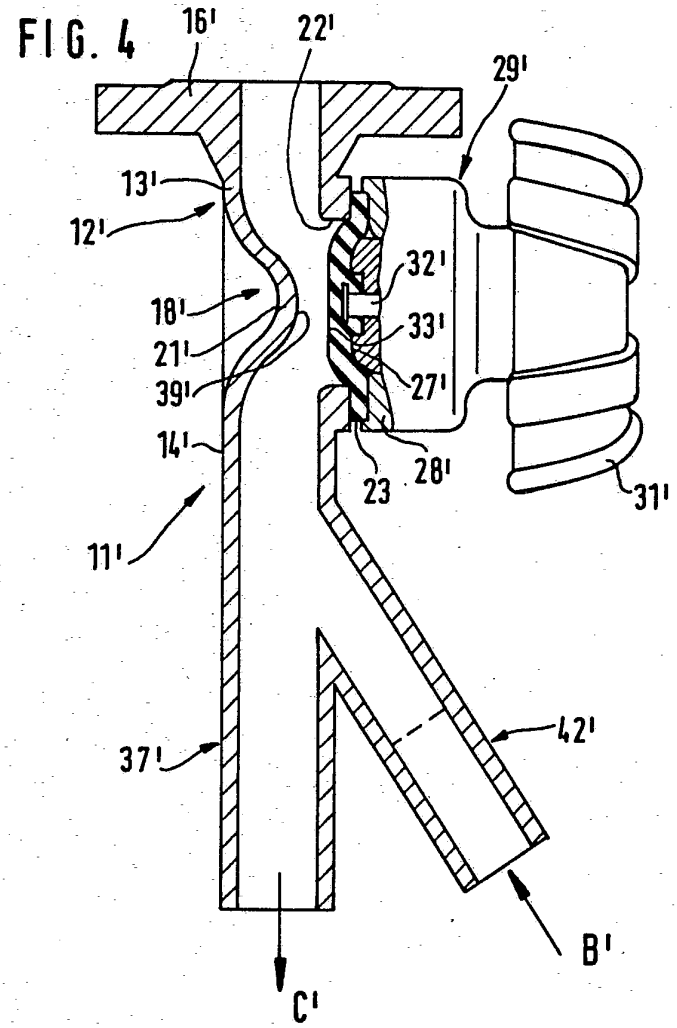

39
37
38
23
24
16
17
22
21
26
41

FIG. 3

FIG. 4


16'
22'
29'
13'
12'
32'
18'
33'
21'
27'
39'
14'
28'
23
31'
11'
42'
37'
B'
C'