



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 404 172 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldernummer: 1656/95

(51) Int.Cl.⁶ : F16K 11/083
F16K 5/16

(22) Anmeldetag: 6.10.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1998

(45) Ausgabetag: 25. 9.1998

(56) Entgegenhaltungen:

US 3973592A US 4869817A

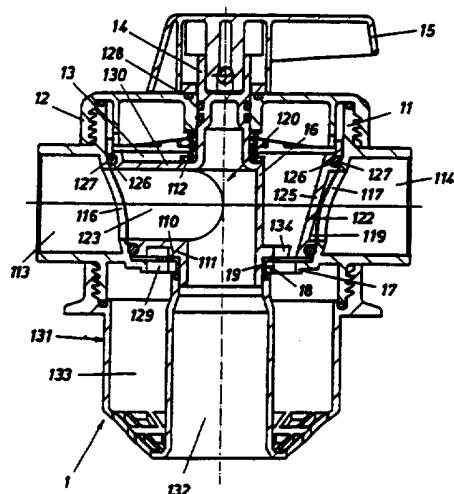
(73) Patentinhaber:

PRAHER LUDWIG
A-4311 SCHMERTBERG, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) MEHRWEGEVENTIL

(57) Ein Mehrwegeventil (1) besteht aus einem Ventilgehäuse (11) mit wenigstens zwei Anschlußstutzen (113, 114) für Zu- und Ableitungen und einem im Gehäuse (11) eingesetzten, über eine Spindel (14) drehverstellbaren Ventilküken (13), das ein oder mehr Durchströmkanäle (120) und/oder -kammern (121) zur wahlweisen Strömungsverbindung jeweils zumindest zweier Anschlußstutzen bzw. ein oder mehr Verschlußfelder (125) zum Verschließen einzelner Anschlußstutzen bildet.

Um ein vielfältig einsetzbares, wartungssarmes und funktionssicheres Mehrwegeventil zu schaffen, besitzt das Ventilgehäuse (11) im Bereich der Anschlußöffnungen (116, 117) für die umfangseitigen Anschlußstutzen (113, 114) einen sich konisch verjüngenden Innenraum (119) zur Aufnahme des koaxialen, einen angepaßten kegeligen Mantel (122) aufweisenden Küakens (13) und sind im Kükenmantel (122) die Anschlußöffnungen (116, 117) der Gehäusewandung (119) zugeordnete Durchströmöffnungen (123, 124) für die Strömungskanäle (120) und/oder -kammern (121) bzw. Verschlußfelder (125) vorgesehen, wobei gegebenenfalls Ringnuten (126) mit Dichtringen (127) die Durchströmöffnungen (123) bzw. Verschlußfelder (125) oder Anschlußöffnungen umgeben.



B
AT 404 172

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mehrwegeventil, bestehend aus einem Ventilgehäuse mit wenigstens zwei Anschlußstützen für Zu- und Ableitungen und einem im mittels eines Deckels verschließbaren Gehäuse eingesetzten, über eine Spindel drehverstellbaren Ventilküken, das ein oder mehr Durchströmkanäle und/oder -kammern zur wahlweisen Strömungsverbindung jeweils zumindest zweier Anschlußstützen bildet, wobei das Ventilgehäuse im Bereich der Anschlußöffnungen für die umfangseitigen Anschlußstützen einen sich konisch verjüngenden Innenraum zur Aufnahme des koaxialen Kükens besitzt und der Gehäuseboden wenigstens einen weiteren Leitungsanschluß bildet.

Wie die US-PS 3 640 310 zeigt, sind Mehrwegeventile bisher meist mit einem im wesentlichen zylindrischen Ventilgehäuse ausgestattet und das drehverstellbare Ventilkücken wirkt mit einem entsprechenden Durchströmöffnungen aufweisenden Zwischenboden zusammen, wobei das in das Gehäuse einströmende Medium das Kükens druckbeaufschlagt und zusammen mit einer Ventilfeder zur Abdichtung gegen den Zwischenboden niederdrückt. Damit ist eine Ventilbetätigung während eines Pumpbetriebes praktisch unmöglich, da dazu das Kükens gegen den Flüssigkeitsdruck und die Ventilfeder angehoben und drehverstellt werden müßte. Weiters gibt es zur Betätigung des Ventils einen an der Spindel angelenkten Kipphebel, mit dem über die Spindel das Kükens angehoben und verdreht werden kann, was jedoch wegen der kombinierten Kipp- und Drehbewegung mühsam und recht umständlich ist. Dazu kommt noch, daß die Dichtungen auf Grund der hohen Druckbelastungen stark beansprucht werden und schnell verschleißt, wodurch das Ventil wartungsintensiv wird. Nicht zuletzt bleibt der Anwendungsbereich dieses Mehrwegeventils auf das ursprüngliche Baukonzept beschränkt und läßt sich kaum variieren.

Gemäß der US-PS 3 973 592 ist auch schon ein Mehrwegeventil bekannt, das ein Gehäuse mit einem konischen Innenraum und koaxialem Kükens aufweist, welches Kükens als Drehschieber dient und im Ventilgehäuse vorgesehene Anschlußöffnungen abwechselnd miteinander in Strömungsverbindung bringt. Das Gehäuse ist hier recht aufwendig und verhindert eine Erweiterung des Einsatzbereiches, wozu noch heikle Dichtungen und eine schwergängige Bedienung kommen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und ein Mehrwegeventil der eingangs geschilderten Art zu schaffen, das sich durch seinen Bedienungskomfort, seine Dichtheit und seinen wartungsarmen Einsatz sowie seine Umbaufreundlichkeit und seinen weiten Anwendungsbereich auszeichnet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß das Ventilkücken einen dem Gehäuseinnenraum angepaßten kegeligen Mantel mit den Anschlußöffnungen der Gehäusewandung zugeordneten Durchströmöffnungen für die Strömungskanäle und/oder -kammern bzw. mit ein oder mehreren Verschlußfeldern zum Verschließen einzelner Anschlußstützen aufweist und mit den Leitungsanschlüssen im Gehäuseboden zugeordneten bodenseitigen Durchströmöffnungen für die Strömungskanäle und/oder -kammern versehen ist, wobei Ringnuten mit Dichtringen die Durchströmöffnungen bzw. Verschlußfelder oder Anschlußöffnungen umgeben, und daß am Gehäuseboden wahlweise Unterteile ansetzbar sind, die einen Gehäuseabschluß oder verschiedene Leitungsanschlüsse bilden.

Der kegelige Kükensmantel fügt sich optimal in die hohlkegelige Gehäusewandung des Ventilgehäuses ein und führt zu besten Dichtungsverhältnissen zwischen Kükens und Ventilgehäuse, wobei diese Dichtheit mit verhältnismäßig geringer Flächenpressung gewährleistet wird und es durch den Betriebsdruck zu einer selbstdichtenden Wirkung kommt. Außerdem ergibt sich durch das Zusammenspiel der Kegelflächen eine Selbstjustierung bzw. Selbstnachstellung der Dichtungen, womit die angestrebte Wartungsarmut gewährleistet ist. Die geringen Anpreßkräfte erlauben weiters eine leichtgängige Ventilverstellung, die auch durchaus während einer Ventildurchströmung möglich ist. Das Ventilkücken läßt sich ohne Schwierigkeiten durch den abnehmbaren Gehäusedeckel aus- und einbauen und damit auch austauschen, so daß entsprechend der Wahl der verschiedenen Ventilkükens mit unterschiedlichen Strömungskanälen und/oder -kammern oder Verschlußfeldern auch verschiedene Funktionsweisen des Ventils erreichbar sind und dieses Ventil mit geringem Aufwand an unterschiedliche Einsatzzwecke angepaßt werden kann, wobei sich durch die Leitungsanschlüsse im Gehäuseboden die Ventilfunktionen erweitern und die Zahl der Anschlüsse vergrößern lassen, was mit einer entsprechenden Wahl des jeweiligen Unterteils auch eine beträchtliche Ausdehnung des Anwendungsbereiches des Mehrwegeventils ermöglicht, da das Ventil einmal mit geschlossenem Unterteil, das andere Mal bodenseitig mit ein oder mehreren Leitungsanschlüssen zum Einsatz kommen kann. Bei der Verwendung des Mehrwegeventils für die Wasserbereitung läßt sich der Unterteil auch gleich als Filterkorb mit einem zentralen Durchflußrohr und einem koaxialen ringförmigen Korbkanal ausbilden.

Besonders günstig ist es, wenn das bodenwärts sich verjüngende, vorzugsweise federbelastete Kükens über eine mit einem umlaufenden Kragen ein Axiallager bildende Gleitbuchse in einem Lagerbund des Gehäusebodens eingesetzt ist, da eine solche Gleitbuchse eine Abstimmung der Dichtelemente erlaubt und durch einfachen Austausch bei Auftreten von Verschleißerscheinungen rationell wieder zu einwandfreien Dichtungsverhältnissen führt. Eine zusätzliche Federbelastung des Kükens sorgt unabhängig von den

Gewichtsbelastungen und strömungsbedingten Kraftkomponenten u. dgl. stets für einen einwandfreien Dichtungssitz durch dosiertes Andrücken des Kükens an die Innenwandung des Gehäuses.

Ist eine Kulissenführung zum Anheben des Kükens bei der Drehverstellung zwischen den Ventilpositionen vorgesehen, werden die Dichtungen während der Ventilbetätigung von den Dichtflächen abgehoben

- 5 und es kommt zu einem minimierten Verschleiß und zu einer einwandfreien Verdrehbarkeit des Kükens. Dabei wird durch die Kulissenführung die Hubbewegung der Spindel bzw. des Kükens gegenüber dem Gehäuse ohne zusätzliche Hebe- oder Kippbewegung mittels des Handgriffes erreicht, wodurch eine einfache Drehbewegung des Handgriffes zur Ventilbetätigung genügt.

- 10 Eine weitere Schonung der Dichtung und damit auch eine längere Lebensdauer ergeben sich dadurch, daß für das Kükens zwischen den Ventilpositionen eine angehobene Außerbetriebsposition vorgesehen ist, wodurch bei Betriebsstillstand die Dichtungen von den zugehörigen Dichtflächen abgehoben sind.

- 15 Eine besonders einfache und zweckmäßige Konstruktion entsteht dadurch, daß das Kükens eine bodenseitig offene rohrförmige Nabe aufweist, von der gegebenenfalls wenigstens ein zum Mantel führendes Radialrohr zur Bildung eines Strömungskanals ausgeht. So kann die Nabe gleich als ein Teil des Strömungskanals verwendet werden und der Bereich zwischen Nabe und Mantel läßt sich als Strömungskammer(n) nutzen, wobei durch die mantelseitigen Durchströmöffnungen bzw. Verschlußfelder die Stirnseiten durchaus offen bleiben können und das Ventilgehäuse mit als Durchströmkammer Verwendung findet, was zu einem Druckausgleich im Gehäuseinneren und zu einem Selbstreinigungseffekt führt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht, und zwar zeigen

- 20 Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Mehrwegeventil im Axialschnitt, die
 Fig. 2a, b und c dieses Mehrwegeventil in einem achsnormalen, durch die Anschlußstutzen gelegten Querschnitt in drei verschiedenen Ventilpositionen,
 Fig. 3 das Mehrwegeventil mit einem anderen Unterteil ebenfalls in einem Axialschnitt,
 Fig. 4 ein anderes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßigen Mehrwegeventils im Axialschnitt und die
 25 Fig. 5a und b dieses Mehrwegeventil in einem achsnormalen, durch die Anschlußstutzen gelegten Querschnitt in zwei verschiedenen Ventilpositionen sowie die
 Fig. 6a und b und
 Fig. 7a und b jeweils zwei weitere Ventilvarianten in einem achsnormalen, durch die Anschlußstutzen gelegten Querschnitt in jeweils zwei verschiedenen Ventilpositionen.

- 30 Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 besteht das Mehrwegeventil 1 aus einem Ventilgehäuse 11 und einem in das mit einem Deckel 12 verschließbaren Gehäuse eingesetzten Ventilküken 13, das mit einer angeformten Spindel 14 durch den Deckel 12 hochragt und mittels eines Handgriffes 15 drehverstellbar ist. Das Ventilküken 13 weist eine in axialer Verlängerung der Spindel 14 sich erstreckende, 35 nach unten offene rohrförmige Nabe 16 auf, mit der es im Gehäuseboden 17 lagert. Dazu ist in einem Lagerbund 18 des Gehäusebodens 17 eine Gleitbuchse 19 eingesetzt, die mit einem Kragen 110 für das ein entsprechendes Widerlager 111 bildende Kükens ein Axiallager ergibt. Eine Ventilfeder 112 drückt das Kükens gegen dieses Axiallager und sorgt für einen einwandfreien Lagersitz.

- 35 Das Ventilgehäuse 11 weist umfangseitig drei Anschlußstutzen 113, 114, 115 auf und formt im Bereich der zugehörigen Anschlußöffnungen 116, 117, 118 mit einer hohlkegeligen Innenwandung einen konisch sich bodenwärts verjüngenden Innenraum 119 zur Aufnahme des einen Durchströmkanal 120 und einer Durchströmkammer 121 zur jeweiligen Strömungsverbindung bildenden Küken 13, das dazu einen koaxialen und konformen kegeligen Mantel 122 besitzt. In diesem Kegelmantel 122 sind den Anschlußöffnungen 116, 117, 118 zugeordnete Durchströmöffnungen 123 und 124 sowie ein Verschlußfeld 125 zum Verschließen einzelner Anschlußstutzen vorgesehen und diese Durchströmöffnungen bzw. Verschlußfelder sind jeweils von Ringnuten 126 mit eingelegten Ringdichtungen 127 umgeben. Durch das Zusammenwirken des konischen Innenraumes und des Kegelmantels ergeben sich optimale Dichtungsverhältnisse für die Ventil-durchströmung, wobei eine selbstnachstellende und durch die kegelige Aufweitung bei Durchströmung auf Grund des Innendrucks selbstdichtende Dichtwirkung entsteht. Außerdem ergibt die Gleitbüchse 18 als Axiallager einen Untermaß-Bauteil, der eine Justierung der Dichtung und bei Verschleiß durch Austausch die Wiederherstellung der gewünschten Dichtungsverhältnisse erlaubt.

- 50 Um beim Drehverstellen des Küken 13 gegenüber dem Gehäuse 11 die Dichtungen zu schonen und die Handhabung zu erleichtern, gibt es im Deckelbereich eine Kulissenführung 128 für das Kükens 13, durch die bei einer Verdrehung der Spindel 14 eine axiale Hubbewegung erfolgt. Damit werden die Dichtringe 127 beim Ventilverstellen von der Gehäuseinnenwandung 119 abgehoben und es ist auch möglich, das Kükens 13 in eine Zwischenstellung zu den Ventilpositionen in eine angehobene, den Dichtungsverschleiß mindern-de Außerbetriebsstellung zu bringen.

- Das Mehrwegeventil 1 ist als Zentralsteuerventil ausgebildet, wozu der Gehäuseboden 17 zusätzliche Anschlußöffnungen 129 aufweist und die rohrförmige Kükennabe 16 mit einem Radialrohr 130 als von der radialen in die axiale Richtung umlenkender Strömungskanal 120 dient. Außerdem ist am Gehäuseboden 17 ein Unterteil 131 angesetzt, der ein zentrales, an die Nabe 16 anschließendes Innenrohr 132 und einen dazu 5 koaxialen ringförmigen Korbkanal 133 als Leitungsanschluß für die Anschlußöffnungen 129 bildet, wobei diesen Anschlußöffnungen 129 im Küken 13 bodenseit angeordnete Durchströmöffnungen 134 zugeordnet sind.

Durch dieses Ventil können daher gezielt verschiedene, beispielsweise in einer Wasseraufbereitungsanlage eines Schwimmbades od. dgl. erforderliche Ventilaufgaben gelöst werden, was in den Fig. 2a, b und c 10 gezeigt ist. In der Ventilposition gemäß Fig. 2a wird, wie die Strömungspfeile andeuten, Wasser durch den Anschlußstutzen 115 in das Ventilinnere einströmen, gelangt hier durch die Durchströmöffnung 124 des Anschlußstutzen 115 in das Durchströmkammer 121 des Kükens und durch diese bodenseit durch die Durchström- 15 Kükens 13 in die Durchströmkammer 121 des Kükens und durch diese bodenseit durch die Durchströmöffnungen 134 und die Anschlußöffnungen 129 in den Korbkanal 133 des Unterteils 131 und von da in einen nicht weiter dargestellten Filterkasten, dann nach dem Filtern durch das Innenrohr 132 direkt in den Strömungskanal 120, wobei es über die Nabe 16, das Radialrohr 130 sowie durch die Durchströmöffnungen 123 und die Anschlußöffnung 116 dem Anschlußstutzen 113 zuströmt. In der Ventilposition gemäß Fig. 2b 20 ist das Küken so verstellt, daß das Radialrohr 130 zum Anschlußstutzen 115 zeigt und hier die Strömungsverbindung sowie die Strömungsverbindung zwischen Durchströmkammer 121 und Anschlußstutzen 114 schließt, so daß eine Rückspülung möglich wird, wobei durch das Verschlußfeld 125 des Kegelmantels 122 der Anschlußstutzen 113 gesperrt ist. Die Ventilposition gemäß Fig. 2c verbindet das Radialrohr 130 mit dem Anschlußstutzen 114 und die Durchströmkammer 121 mit dem Anschlußstutzen 117, womit eine Klarspülung erreicht werden kann.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 weist das Mehrwegeventil 2 bei sonst gleicher Ausgestaltung wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 für das Gehäuse 21 einen anderen am Gehäuseboden 25 217 angesetzten Unterteil 231 auf, der zwei nebeneinanderliegende Anschlußstutzen 232, 233 bildet, die einerseits über einen schrägen Verbindungskanal 234 an der Nabe 26 des Kükens 23 anschließt und anderseits über einen Ringkanal 235 die Strömungsverbindung mit den Anschlußöffnungen 229 des Gehäusebodens 217 herstellt, womit sich dem Ventil auch andere Einsatzbereiche eröffnen.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist ein Mehrwegeventil 3 vorgesehen, das ein bodenseit 30 geschlossenes Ventilgehäuse 31 aufweist, wobei ein als Abdeckkappe ausgebildeter Unterteil 331 die Nabe 36 des Kükens 33 sowie das Kükenlager und den Lagerbund 38 des Gehäusebodens 37 abschließt. Hier bildet das Küken 33 lediglich eine Durchströmkammer 321 und im Kegelmantel 322 sind neben Durchströmöffnungen 324 ein Verschlußfeld 325 vorgesehen, so daß sich je nach Anzahl der Anschlußstutzen 313, 314 oder 315 des Ventilgehäuses 31, wie in Fig. 5a und 5b angedeutet, die Möglichkeit der 35 Ausbildung eines Absperrventils oder Umschaltventils ergibt, wobei je nach Ventilposition des Kükens 33 die Durchströmung geöffnet oder geschlossen bzw. der eine oder andere Strömungsweg geöffnet wird.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist ein Mehrwegeventil 4 vorgesehen, das einen, wie in Fig. 4 angedeuteten, geschlossenen Gehäuseboden 417 und ein Küken 43 mit zwei Radialrohren 430 als Strömungskanal 420 und einer zusätzlichen Strömungskammer 421 mit Durchströmöffnungen 424 aufweist. Dadurch entsteht ein Dreiwegeventil, wobei je nach Ventilposition gemäß Fig. 6a oder 6b durch das Küken 40 43 jeweils zwei der Anschlußstutzen des Ventilgehäuses miteinander strömungsverbunden sind und der jeweils dritte Anschlußstutzen gesperrt wird.

Eine ähnliche Variante zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7, bei dem das Mehrwegeventil 5 ein 45 bodenseit geschlossenes Gehäuse 51 wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6, aber statt drei, vier umfangsseitige Anschlußstutzen 513, 514, 515, 516 aufweist. Das wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ausgebildete Küken 53 mit seinem Durchströmkanal 520 und der Durchströmkammer 521 erlaubt daher jeweils die paarweise Verbindung zweier dieser Anschlußstutzen entsprechend den Ventilpositionen nach Fig. 7a und 7b.

Das erfindungsgemäße Mehrwegeventil zeichnet sich durch seine vielseitige Anwendbarkeit, seine 50 modulare Bauweise, seinen Bedienungskomfort und nicht zuletzt durch seine Wartungsarmut und Funktionssicherheit aus.

Patentansprüche

- 55 1. Mehrwegeventil, bestehend aus einem Ventilgehäuse mit wenigstens zwei Anschlußstutzen für Zu- und Ableitungen und einem im mittels eines Deckels verschließbaren Gehäuse eingesetzten, über eine Spindel drehverstellbaren Ventilküken, das ein oder mehr Durchströmkänele und/oder -kammern zur Wahlweisen Strömungsverbindung jeweils zumindest zweier Anschlußstutzen bildet, wobei das Ventilge-

AT 404 172 B

häuse im Bereich der Anschlußöffnungen für die umfangseitigen Anschlußstutzen einen sich konisch verjüngenden Innenraum zur Aufnahme des koaxialen Kükens besitzt und der Gehäuseboden wenigstens einen weiteren Leitungsanschluß bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventilkücken (13) einen dem Gehäuseinnenraum angepaßten kegeligen Mantel (122) mit den Anschlußöffnungen (116, 117, 118) der Gehäusewandung zugeordnete Durchströmöffnungen (123, 124) für die Strömungskanäle und/oder -kammern bzw. mit ein oder mehreren Verschlußfeldern (125) zum Verschließen einzelner Anschlußstutzen aufweist und mit den Leitungsanschlüssen (129) im Gehäuseboden (17) zugeordneten bodenseitigen Durchströmöffnungen (134) für die Strömungskanäle und/oder -kammern versehen ist, wobei Ringnuten (126) mit Dichtringen (127) die Durchströmöffnungen bzw. Verschlußfelder oder Anschlußöffnungen umgeben, und daß am Gehäuseboden (17) wahlweise Unterteile (131) ansetzbar sind, die einen Gehäuseabschluß oder verschiedene Leitungsanschlüsse bilden.

- 5 2. Mehrwegeventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bodenwärts sich verjüngende, vorzugsweise federbelastete Küken (13) über eine mit einem umlaufenden Kragen (110) ein Axiallager bildende Gleitbuchse (19) in einem Lagerbund (18) des Gehäusebodens (17) eingesetzt ist.
- 10 3. Mehrwegeventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Kulissenführung (128) zum Anheben des Küken (13) bei der Drehverstellung zwischen den Ventilpositionen vorgesehen ist.
- 15 4. Mehrwegeventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß für das Küken (13) zwischen den Ventilpositionen eine angehobene Außerbetriebsposition vorgesehen ist.
- 20 5. Mehrwegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Küken (13) eine bodenseits offene rohrförmige Nabe (16) aufweist, von der gegebenenfalls wenigstens ein zum Mantel führendes Radialrohr (130) zur Bildung eines Strömungskanals (120) ausgeht.

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

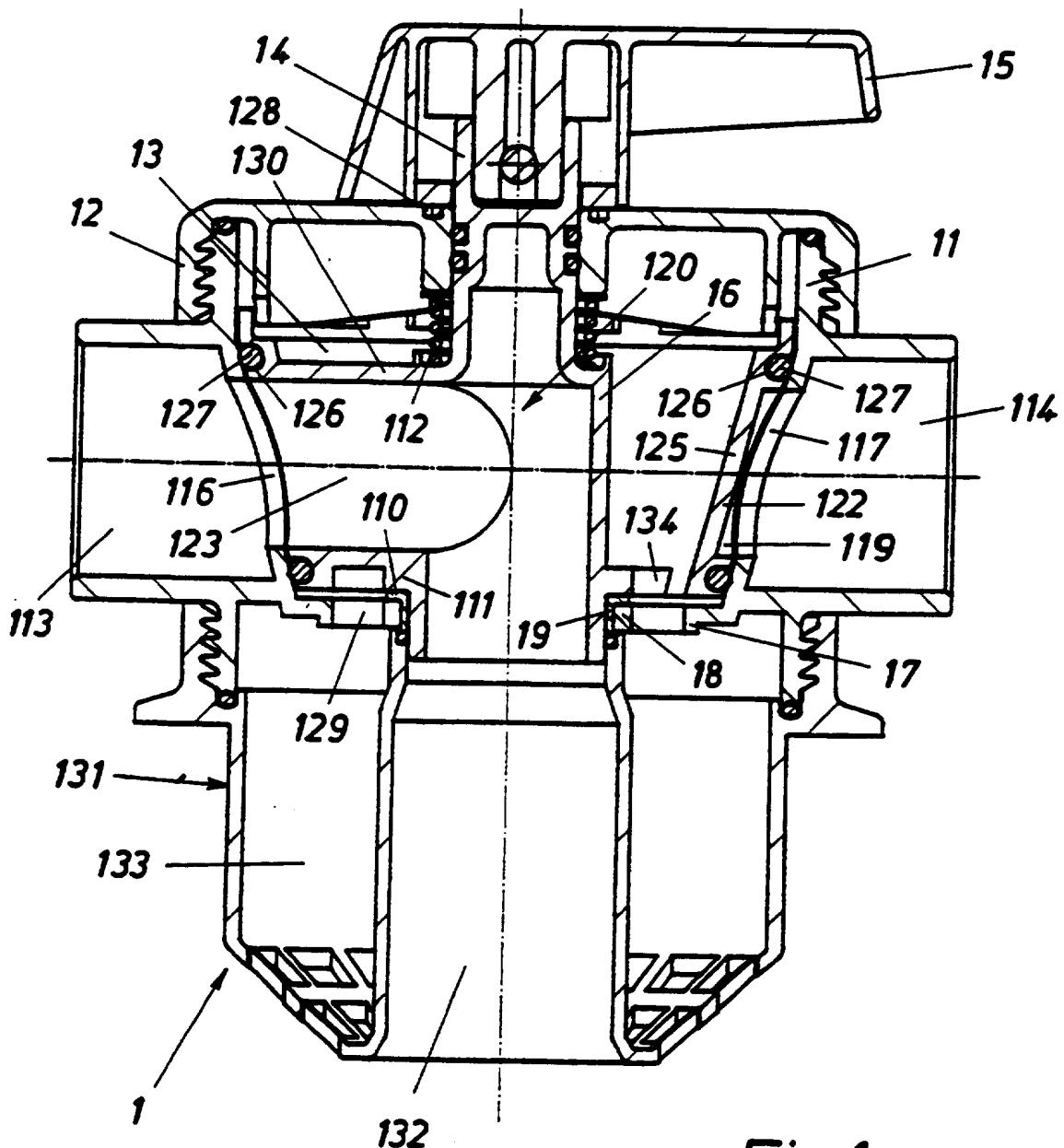


Fig. 1

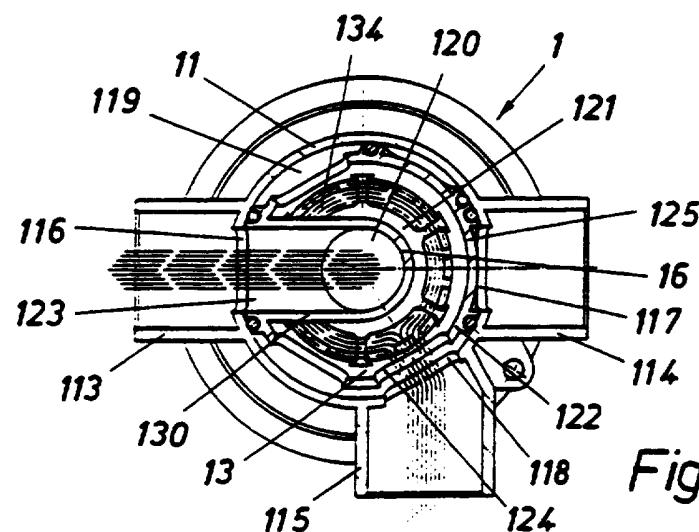


Fig. 2a

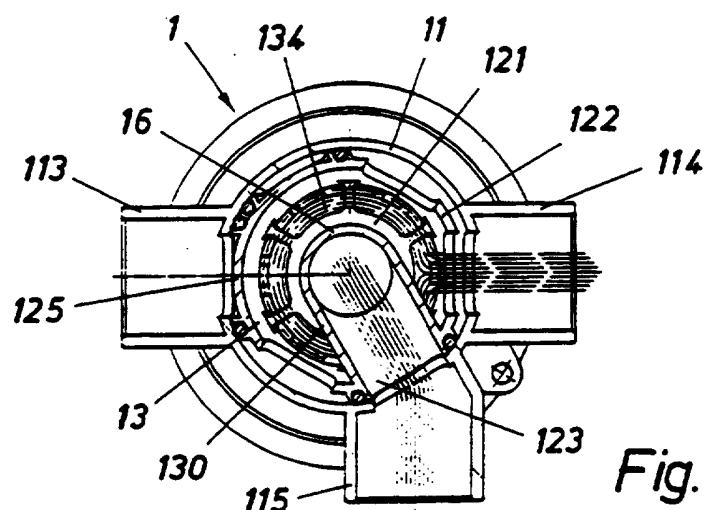


Fig. 2b

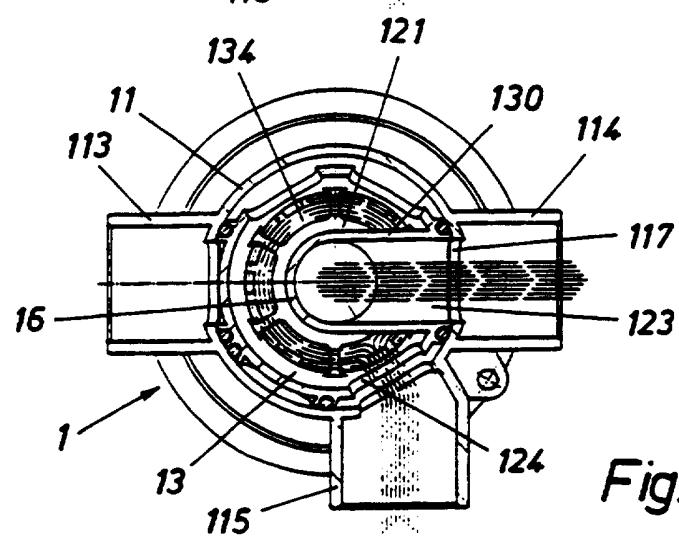
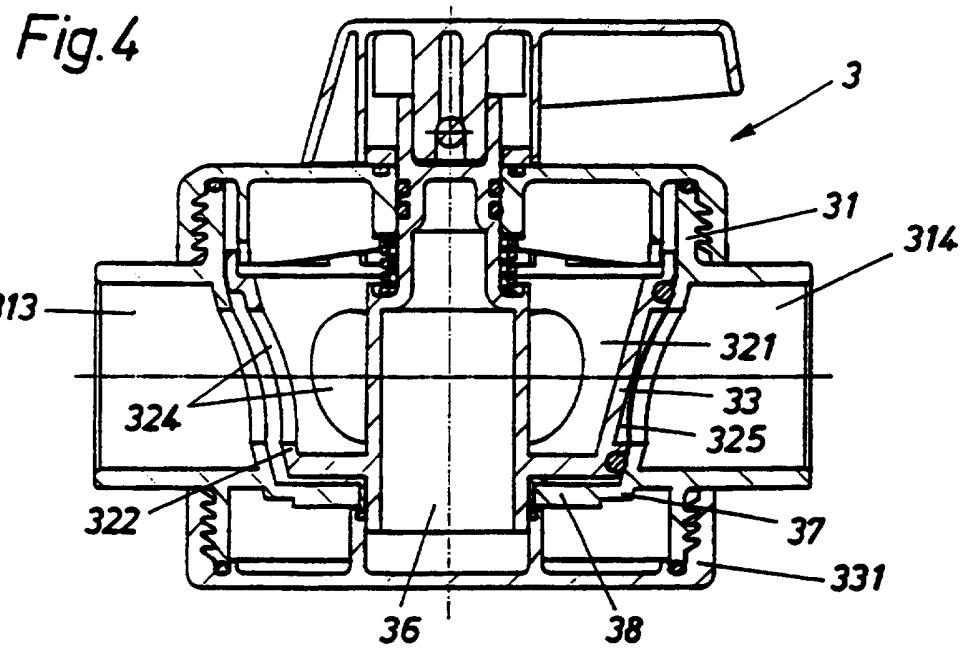
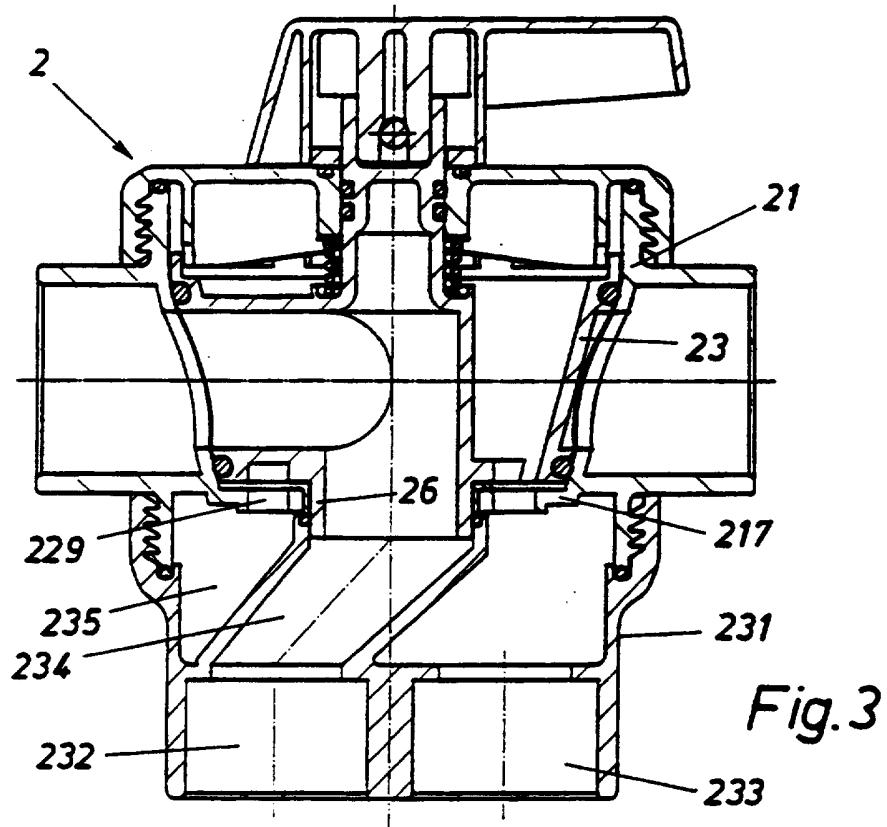


Fig. 2c



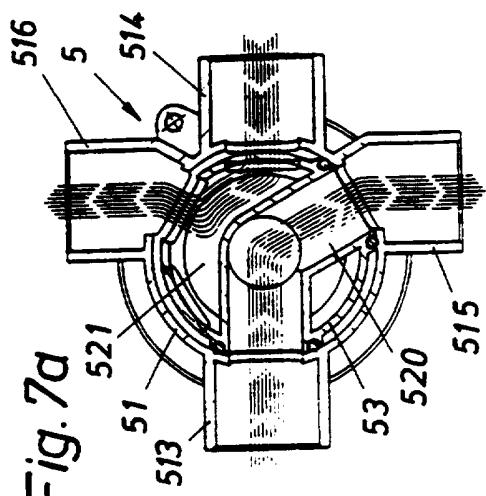


Fig. 7d

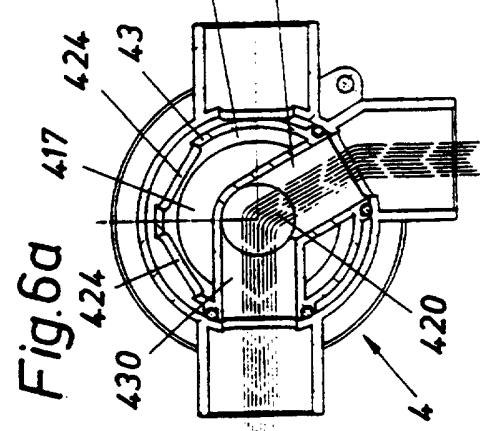


Fig. 6d

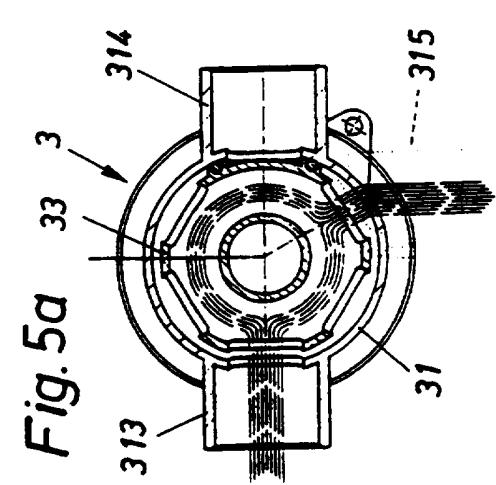


Fig. 5a

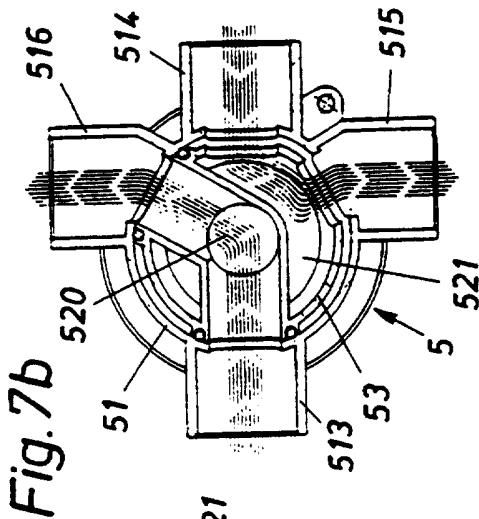


Fig. 7b

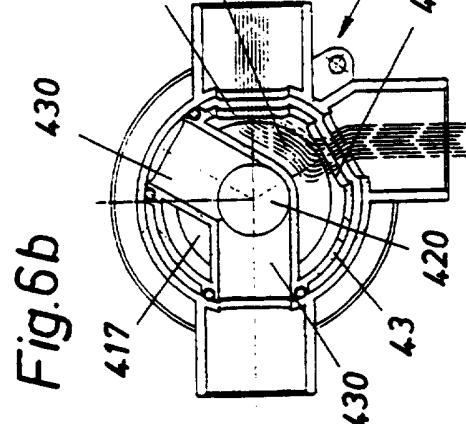


Fig. 6b

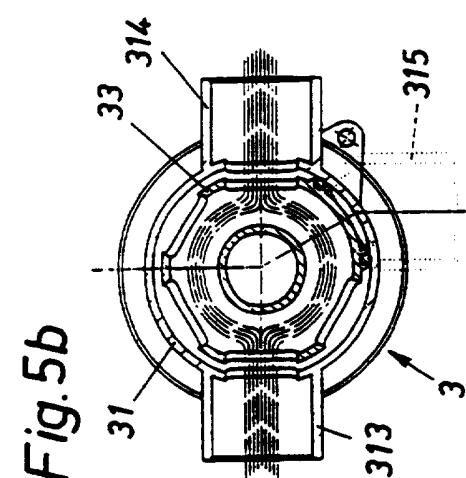


Fig. 5b