



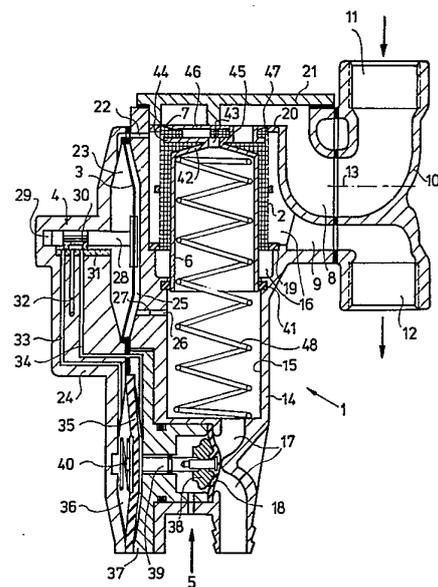
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 4324/81</p> <p>㉓ Anmeldungsdatum: 30.06.1981</p> <p>㉔ Priorität(en): 24.07.1980 DE 3027997</p> <p>㉕ Patent erteilt: 31.12.1985</p> <p>㉖ Patentschrift veröffentlicht: 31.12.1985</p>	<p>㉗ Inhaber: Judo-Wasseraufbereitung GmbH, Winnenden (DE)</p> <p>㉘ Erfinder: Schuler, Hans-Jörg, Backnang (DE)</p> <p>㉙ Vertreter: Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich</p>
--	---

⑤④ **Selbstreinigendes Filter für Wasserversorgungsanlagen.**

⑤⑦ Der selbstreinigende Filter weist ein Filtergehäuse (1) mit einem Filtereinsatz (2) auf, dessen eine Oberfläche mit dem Zulauf (11) und dessen andere Oberfläche mit dem Ablauf (12) verbunden ist. Die Zulaufseite und die Ablaufseite des Filtereinsatzes (2) ist mit je einer Seite einer Steuermembran (3) verbunden, die bei Erreichen eines vorgegebenen Druckabfalles an dem Filtereinsatz ein Spülventil (5) öffnet. Ein zwischen Filtereinsatz (2) und Spülventil (5) angeordneter und mit einer als Drossel ausgebildeten Durchgangsbohrung (43) versehener Kolben (6) wird dann gegen die Kraft einer Feder (48) angetrieben und führt einen mit dem Kolben (6) verbundenen Abstreifer (7) über die mit dem Ablauf (12) verbundene Oberfläche des Filtereinsatzes (2) hinweg.



PATENTANSPRÜCHE

1. Selbstreinigendes Filter für Wasserversorgungs-Anlagen mit einem Filtergehäuse (1), in dem ein Filtereinsatz (2) angeordnet ist, dessen eine Oberfläche mit dem Zulauf (8) und dessen andere Oberfläche mit dem Ablauf (9) verbunden ist und an dessen mit dem Zulauf verbundenen Oberfläche ein Ablöser (7) für abgelagerte Partikel angeordnet ist, der in einer Richtung durch einen vom Wasser angetriebenen Kolben (6) gegen eine Feder (48) bewegbar ist, und mit einem Spülablauf (17) der mit der Zulaufseite des Filtereinsatzes (2) verbunden und bei aus der Ruhelage herausbewegtem Kolben (6) geöffnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Zulaufseite und die Ablaufseite des Filtereinsatzes (2) mit je einer Seite einer Steuermembran (3) verbunden sind, die bei Erreichen eines vorgegebenen Druckabfalles an dem Filtereinsatz ein Spülventil (5) öffnet, und dass der Kolben (6) zwischen Filtereinsatz (2) und Spülventil (5) angeordnet und mit einer als Drossel ausgebildeten Durchgangsbohrung (43) versehen ist.

2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülventil (5) ein druckmittelgesteuertes Membranventil ist, und dass von der Steuermembran (3) ein Mehrwegeventil (30, 31) und von diesem das Spülventil (5) gesteuert ist.

3. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuermembran (3) eine Schalthysterese aufweist und einerseits mit der Ablaufseite des Filtereinsatzes (2) und andererseits mit dem Raum (15) zwischen Kolben (6) und Spülventil (5) verbunden ist.

4. Filter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in die Leitung (26) von der Steuermembran (3) zu dem Raum (15) zwischen Kolben (6) und Spülventil (5) eine gegebenenfalls einstellbare Drossel (27) eingeschaltet ist.

5. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (6) an dem dem Spülventil (5) abgewandten Ende mit einem Abstreifer (7) als Ablöser, insbesondere einer Bürste (47) oder einer elastischen Lippe, versehen ist.

6. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (6) mit einem bis an den Filtereinsatz (2) reichenden Raum (7, 44) versehen ist zum hydraulischen Ablösen abgelagerter Partikel.

7. Filter nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass am Kolben (6) im Abstand von dem Abstreifer (7) auf dessen dem Spülventil (5) zugewandten Seite eine Platte (44) vorgesehen ist, deren Rand einen Spalt mit der Oberfläche des Filtereinsatzes (2) bildet.

8. Filter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstreifer (7) den Rand einer den lichten Querschnitt des Filtereinsatzes (2) ausfüllenden Abstreiferplatte (46) bildet, die mit Aussparungen versehen ist, die zu Aussparungen in der Platte (44) fluchten, dass die miteinander fluchtenden Aussparungen durch Rohrstützen (45) miteinander verbunden sind und dass in der Platte (44) eine Rohrverbindung zum Kolben (6) vorgesehen ist, die die Durchgangsbohrung (43) bildet.

9. Filter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (6) die Gestalt eines Hohlzylinders aufweist, der an der dem Spülventil (5) abgewandten Seite einen sich trichterförmig nach aussen verengenden Boden (42) aufweist, an dessen Grund die Platte (44) über die Rohrverbindung befestigt ist.

10. Filter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass Kolben (6), Platte (44) und Abstreiferplatte (46) einstückig hergestellt sind.

11. Filter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Filtereinsatz (2), der Kolben (6), die Steuermembran (3) mit dem Mehrwegeventil (30, 31) und das druckmit-

telgesteuerte Membranventil (5) in dem Filtergehäuse (1) untergebracht sind.

Die Erfindung betrifft ein selbstreinigendes Filter für Wasserversorgungsanlagen, mit einem Filtergehäuse, in dem ein Filtereinsatz vorgesehen ist, dessen eine Oberfläche mit dem Zulauf und dessen andere Oberfläche mit dem Ablauf verbunden ist und an dessen mit dem Ablauf verbundenen Oberfläche ein Ablöser für abgelagerte Partikel angeordnet ist, der in einer Richtung durch einen vom Wasser angetriebenen Kolben gegen eine Feder bewegbar ist, und mit einem Spülablauf, der mit der Zulaufseite des Filtereinsatzes verbunden und bei aus der Ruhelage herausbewegtem Kolben geöffnet ist.

Bei einem bekannten derartigen Schutzfilter sind in dem Filtergehäuse axial hintereinander zwei rohrabschnittförmige Filtereinsätze vorgesehen, die von innen nach aussen durchströmt werden. Innerhalb eines jeden der beiden Filtereinsätze ist eine Ringbürste als Ablöser angeordnet. Beide Ringbürsten sind an einer gemeinsamen Kolbenstange befestigt. Das eine Ende der Kolbenstange ist mit einem Ventilansatz versehen, der mit einer Öffnung im Filtergehäuse und einem dort vorgesehenen Ventilsitz zusammenwirkt. Am anderen Ende der Kolbenstange ist ein Kolben angebracht, der in einem Zylinder geführt ist, der aussen an das Filtergehäuse angebaut ist, wobei die Kolbenstange durch einen Deckel des Filtergehäuses und einen Deckel des Zylinders hindurchgeführt ist. Eine die Kolbenstange umgebende Schraubendruckfeder hält Kolben, Kolbenstange, Spülventil und Ringbürsten in der Ruhe-Endlage. Der Zylinder ist einerseits mit dem Zulauf und andererseits mit dem Ablauf verbunden, so dass an dem Kolben eine Kraft auftritt, die der Differenz der beiden Drücke proportional ist und die der die Kolbenstange umgebenden Schraubendruckfeder entgegenwirkt. Nimmt die Verschmutzung des Filters allmählich zu, so erhöht sich die Druckdifferenz zwischen Zulaufseite und Ablaufseite des Filters während des Wasserdurchflusses. Wird eine bestimmte Druckdifferenz erreicht, dann ist die hierdurch auf den Kolben ausgeübte Kraft grösser als die Kraft der Schraubendruckfeder, wodurch sich der Kolben im Zylinder verschiebt. Damit werden die Ringbürsten an den Filtereinsätzen entlangbewegt und streifen die abgelagerten Partikel ab. Gleichzeitig öffnet das Spülventil, da die Kolbenstange das an dem dem Kolben abgewandten Ende angebrachte Ventilglied von dem Sitz am Ende des Filtergehäuses abhebt. Es strömt dann Wasser von der Zulaufseite längs durch die Filtereinsätze und spült die von den Ringbürsten abgelösten Teilchen durch das geöffnete Spülventil aus. Erreicht der Kolben das Ende des Zylinders, dann wird ein im Kolben angeordnetes Ventil, das mit einem axial vorstehenden Betätigungsstift versehen ist, geöffnet, wodurch ein Druckausgleich zwischen den beiden Kolbenseiten stattfindet und die Schraubendruckfeder den Kolben mit Kolbenstange und Ringbürsten in die Ausgangslage zurückbewegt, wobei auch das Spülventil gegen Ende dieser Rückbewegung wieder geschlossen wird. Sobald der Kolben seine Ruhe-Endlage wieder erreicht, wird auch das Ventil mit dem Betätigungsstift wieder geschlossen, so dass die gesamte Anordnung wieder ihre Ausgangslage einnimmt. Von Nachteil ist jedoch bei dieser bekannten Anordnung, dass das Spülventil störanfällig ist, weil es verschmutzungsempfindlich ist. Auch erfordert das bekannte selbstreinigende Schutzfilter einen erheblichen Montageaufwand, weil die Zu- und die Ablaufleitungen mit seitlichen Stützen versehen werden müssen.

von denen Leitungen zu dem Zylinder geführt werden müssen. Ausserdem erfordert das Filter einen axialen Ansatz für den Zylinder.

Es ist auch ein selbstreinigendes Schutzfilter bekannt, bei dem das Spülventil als druckmittelbetätigtes Servoventil ausgebildet ist, das von einer Membran angetrieben wird. Die Steuerung übernimmt ein Steuerventil, das mit einer Membran versehen ist, deren beide Seiten der Druck vor und nach dem Filtereinsatz zugeführt wird, wodurch die Membran bei zunehmender Verschmutzung und dadurch zunehmendem Druckabfall am Filter ausgelenkt wird. Die Membran öffnet dann ein Ventil, das einen Steuerdruck einer weiteren Steuermembran zuführt, die ein plötzlich öffnendes Ventil steuert, das seinerseits ein Öffnen des Spülventiles bewirkt. Innerhalb des rohrabschnittförmigen Filtereinsatzes ist ein Rotor angeordnet, der bis dicht vor die Oberfläche des Filtereinsatzes reichende, hohle Flügel aufweist, die als hydraulischer Ablöser wirken und deren Innenraum mit der hohlen, an den Enden abgeschlossenen Welle in Verbindung steht. An dem ablaufseitigen Ende ist die Welle mit radial vorstehenden und tangential abgeogene Enden aufweisenden Rohransätzen versehen. Die Welle ist zwischen den Rohransätzen, die sich ausserhalb des Filtereinsatzes befinden, und den innerhalb des Filtereinsatzes befindlichen Flügeln abgedichtet. Bei geöffnetem Spülventil strömt nun Wasser durch die Flügel zur Welle und strömt durch die Rohransätze aus, wodurch der Rotor in Drehung versetzt wird. Dabei strömt Wasser einmal radial durch das Filter und zum anderen tangential an der Innenseite durch den schmalen Spalt zwischen Filtereinsatz und Flügel hindurch, wodurch ein Ablösen der abgelagerten Partikel erfolgt. Die Steueranordnung ist dabei so ausgebildet, dass eine durch eine Membran abgeschlossene Kammer über eine Drossel langsam entleert wird, wobei die Membrane dann das Steuerventil schliesst, wodurch auch das Spülventil wieder geschlossen wird und die Anordnung in den Ausgangszustand zurückkehrt. Von Nachteil ist bei dieser bekannten Anordnung der grosse Aufwand an Steuerungshilfsmitteln (Differenzdruckventil und Servoventil) sowie der Umstand, dass bei Ausfall des Steuerdruckes das Spülventil öffnet, das durch den Steuerdruck in der Schliesslage gehalten ist. Von Nachteil ist schliesslich auch, dass innerhalb des Filters ein Rotor vorgesehen ist, der nur dann seinen Zweck erfüllt, wenn er leichtgängig bleibt, was jedoch bei derartigen Filtern nicht gewährleistet ist. Auch werden die abgelagerten Partikel nur durch Strömungskräfte, nicht jedoch mechanisch abgelöst.

Schliesslich ist es auch bekannt, ventilgesteuerte Rückspül-Schutzfilter über Stellmotore oder Magnetventile zu spülen, die entweder zeitabhängig oder differenzdruckabhängig gesteuert werden. Der Aufwand hierbei ist jedoch relativ gross.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein selbstreinigendes Filter zu schaffen, das einen guten Reinigungseffekt des Filtereinsatzes ergibt, einen einfachen und kompakten Aufbau aufweist und zuverlässig arbeitet.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem Filter der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch, dass die Zulaufseite und die Ablaufseite des Filtereinsatzes mit je einer Seite einer Steuermembran verbunden sind, die bei Erreichen eines vorgegebenen Druckabfalles an dem Filtereinsatz ein Spülventil öffnet, und dass der Kolben zwischen Filtereinsatz und Ablaufventil angeordnet und mit einer als Drossel ausgebildeten Durchgangsbohrung versehen ist.

Durch die Verwendung einer Steuermembran ist es möglich, den Kolben nicht durch Belastung einerseits mit dem Zulaufdruck und andererseits mit dem Ablaufdruck zu bewegen, was nur zu einem allmählichen Ansteigen der Kraft über die Gegenkraft der Rückstellfeder hinwegführt, son-

dern ihn mit einer grossen Druckdifferenz und damit einer grossen Kraft anzutreiben. Ausserdem ist es dadurch möglich, den Kolben zwar weiterhin einerseits mit dem Zulaufdruck zu belasten, ihn jedoch andererseits mit dem Ablaufdruck zu verbinden, wodurch eine grosse Antriebskraft nach Öffnen des Spülventiles zur Verfügung steht. Dadurch ist es möglich, erhebliche Reinigungskräfte für den Abstreifer zur Verfügung zu stellen, wodurch auch hartnäckig festsitzende Schmutzteilchen abgestreift werden können. Die Membran lässt sich zweckmässigerweise seitlich vom Filtereinsatz unterbringen und es lässt sich der Kolben in den Bereich innerhalb des Filtereinsatzes verlegen, wodurch sich ein kompakter Aufbau ergibt. Da eine grosse Antriebskraft für den Kolben zur Verfügung steht, erhält man auch eine sehr zuverlässige Wirkungsweise, da ein Versagen der Vorrichtung selbst dann praktisch ausgeschlossen ist, wenn der Kolben schwergängig werden sollte, beispielsweise aufgrund von Ablagerungen. Dabei ist von Vorteil, dass der Kolben keineswegs besonders dicht in seinem Zylinder geführt zu sein braucht, weil nämlich die Abdichtung während des normalen Filterbetriebes durch das Spülventil bewirkt wird, das entsprechend als schmutzunempfindliches Ventil ausgebildet wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform dieses Filters ist das Spülventil ein druckmittelgesteuertes Membranventil und es ist von der Steuermembran ein Mehrwegeventil und von diesem das Spülventil gesteuert. Die Verwendung eines Membranventiles hat den Vorteil, dass es besonders schmutzunempfindlich ist, was für das Spülventil von Bedeutung ist, weil durch dieses hindurch der beim Reinigungsvorgang abgelöste Schmutz ausgespült wird. Durch die Ansteuerung des Spülventiles über ein Mehrwegeventil und nicht unmittelbar von der Steuermembran aus lässt sich ein besonders erwünschtes Schaltverhalten erzielen. Es weist nämlich hierbei gemäss einer bevorzugten weiteren Ausführungsform die Steuermembran eine Schalthysterese auf, wobei die Steuermembran einerseits mit der Ablaufseite des Filtereinsatzes und andererseits mit dem Raum zwischen Kolben und Spülventil verbunden ist. Dabei ist ferner in diese letztere Verbindung eine Drossel eingesetzt, die gegebenenfalls einstellbar ist. Durch diese Drossel hindurch baut sich der Zulaufdruck auf der einen Seite der Steuermembran auf. Auf der anderen Seite liegt der Ablaufdruck an, so dass auf die Membran eine Kraft wirkt, die proportional der Druckdifferenz ist. Es ist klar, dass diese Druckdifferenz nur bei durchströmten Filter vorhanden ist und sich abbaut, sobald durch den Ablauf kein Wasser abfließt.

Der Kolben kann von dem Ablöser oder Abstreifer räumlich getrennt angeordnet, wenn auch mit ihm mechanisch verbunden sein, beispielsweise durch eine Kolbenstange. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Filters ist jedoch der Kolben an dem dem Spülventil abgewandten Ende mit dem Ablöser versehen. Dabei ist der Ablöser als mechanischer Abstreifer, insbesondere als an der Oberfläche des Filtereinsatzes anliegende Bürste oder elastische Lippe ausgebildet.

Eine Bürste oder eine elastische Lippe als Abstreifer bewirken eine rein mechanische Reinigung des Filtereinsatzes. Ein Abstreifer kann naturgemäss nur Partikel lösen, die sich auf dem Filtergewebe und nicht innerhalb des Filtergewebes abgelagert haben. Ein Abstreifer löst daher vor allem grössere Partikel von dem Filtereinsatz ab. Um auch Partikel von dem Filtereinsatz zu lösen, die sich in dem Filtergewebe, also innerhalb der Filtermaschen abgelagert haben, weil sie nur geringfügig grösser sind als die Maschenweite, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform im Abstand von dem Abstreifer auf dessen dem Spülventil zugewandten Seite eine Platte vorgesehen, deren Rand einen Spalt mit der Oberfläche des Filtereinsatzes bildet. Auf diese Weise wird eine

Kammer gebildet, die als Ablöser wirkt. Durch diese Kammer hindurch ergibt sich eine Strömung, die zum Lösen von innerhalb des Filtergewebes befindlichen Partikeln beiträgt. Ausserdem werden abgelagerte Teilchen, die weiter vorstehen als es der Spaltbreite entspricht, von der Platte mechanisch abgelöst.

Bei einer bevorzugten weiteren Ausführungsform bildet der als Ablöser dienende Abstreifer den Rand einer den lichten Querschnitt des Filtereinsatzes ausfüllenden Abstreiferplatte, die mit Aussparungen versehen ist, die zu Aussparungen in der Platte fluchten, wobei die miteinander fluchtenden Aussparungen durch Rohrabschnitte miteinander verbunden sind; ausserdem ist in der Platte eine Rohrverbindung zum Kolben vorgesehen, die die Durchgangsbohrung bildet, durch die hindurch das Spülwasser zum Spülventil und durch dieses hinausfliesst. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass die Strömung durch den Spalt verstärkt und ausserdem in dem Bereich zwischen Platte und Abstreiferplatte eine Rückspülung erfolgt, wobei Wasser den Filtereinsatz in entgegengesetzter Richtung durchströmt. Dadurch wird in dem Bereich des durch die beiden Platten gebildeten schmalen Streifens, der sich an dem Filter entlangbewegt, eine Rückströmung und damit eine Rückspülung des Filtereinsatzes bewirkt, wodurch auch innerhalb des Filtergewebes sitzende und durch einen mechanischen Abstreifer nicht erreichbare Partikel in bei Rückspülfiltern mit mehreren Kammern bekannter Weise ausgespült werden. Es wird also die Filterfläche einerseits mechanisch gereinigt und andererseits durch hydraulische Strömung rückgespült, wodurch eine besonders intensive Reinigung erzielt wird.

Der Kolben kann unterschiedlich gestaltet sein, beispielsweise die Gestalt eines Tellers aufweisen. Ein derartiger tellerförmiger Kolben erfordert jedoch eine Führung, die entweder durch eine Kolbenstange oder aber durch den Abstreifer gebildet sein kann, wobei jedoch ein ausreichender axialer Abstand zwischen dem Teller und dem Abstreifer erforderlich ist. Ein solcher axialer Abstand vergrössert jedoch das Bauvolumen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Filters weist daher der Kolben die Gestalt eines Hohlzylinders auf, der an der dem Spülventil abgewandten Seite einen sich trichterförmig nach aussen verengenden Boden aufweist, an dessen Grund die Platte über die Rohrverbindung befestigt sind. Ein derartiger hohlzylindrischer Kolben führt sich selbst aufgrund seiner Länge. Durch die Ausbildung als Hohlzylinder steht die Kolbenlänge zusätzlich für die Rückstellfeder zur Verfügung, wodurch bei gegebener Federlänge die Längsausdehnung des Filtergehäuses um die Kolbenlänge verkleinert werden kann. Ausserdem ist bei einer solchen Ausbildung des Kolbens von Vorteil, dass Kolben, Platte und Abstreiferplatte einstückig hergestellt sein können.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Filters sind der Filtereinsatz, der Kolben, die Steuermembran mit Mehrwegeventil und das druckmittelgesteuerte Membranventil in dem Filtergehäuse untergebracht. Dies hat den Vorteil, dass keinerlei Leitungsanschlüsse und Schlauchleitungen erforderlich sind, abgesehen von dem Rohwasserzulauf, dem Reinwasserablauf und dem Spülwasserauslass. Dadurch lässt sich der Montageaufwand auf das auch bei nicht rückspülbaren Filtern unumgängliche Minimum verringern. Ausserdem ist die Gefahr falscher Anschlussführungen ebenso ausgeschaltet wie die Gefahr möglicherweise undicht werdender Schlauch-Steuerleitungen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, das anschliessend erläutert wird. Es zeigen in vereinfachter und schematisierter Darstellung unter Weglassung aller für das Verständnis der Erfindung nicht erforderlicher Einzelheiten:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ein selbstreinigendes Filter mit Abstreifer und Rückspülung, und

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Kolbens mit damit einstückiger Platte und Abstreiferplatte.

In einem mehrteiligen Filtergehäuse 1 sind ein rohrabschnittförmiger Filtereinsatz 2, eine Steuermembran 3, ein Mehrwegeventil 4, ein druckmittelgesteuertes Spülventil 5 und ein Kolben 6 mit einem Abstreifer 7 untergebracht. Das Gehäuse ist mit zwei seitlichen Anschlussöffnungen, einer Zulauföffnung 8 für das Rohwasser und einer Ablauföffnung 9 für das gefilterte Reinwasser versehen. An die beiden Öffnungen 8 und 9, die in eine gemeinsame Ebene münden, ist ein Rohranschlussstück 10 angebaut, das mit zwei Verschraubungen für einen Zulauf 11 und einen Ablauf 12 versehen ist. Das Rohranschlussstück 10 ist um eine zur Anschlussebene senkrechte und zur Mündung der Zulauföffnung 8 konzentrische Achse 13 drehbar, wodurch das Filtergehäuse 1 eine beliebige Drehwinkelage um die Achse 13 relativ zum Rohranschlussstück 10 einnehmen kann.

Das Filtergehäuse 1 umfasst einen zentralen Gehäuseteil 14, der mit einer Längsbohrung 15 versehen ist, die an einem Ende in eine Filterkammer 16 übergeht und deren anderes Ende in einen Spülkanal 17 mündet, in dessen Verlauf ein als Spülventil 5 dienendes Membranventil angeordnet ist, durch dessen Membran 18 der Spülkanal 17 verschliessbar ist.

In der Filterkammer 16 ist der Filtereinsatz 2 untergebracht und in Ringen 19 und 20 gehalten. An der der Längsbohrung 15 abgewandten Seite ist das zentrale Gehäuseteil 14 durch einen Deckel 21 abgeschlossen. Die Zulauföffnung 8 führt zur Innenseite des Deckels 21 und von dort in den Innenraum des Filtereinsatzes 2, an den radial nach aussen die Filterkammer 16 anschliesst, die ausserhalb des Filtereinsatzes 2 einen Ringraum bildet, der in die Ablauföffnung 9 übergeht.

Aus dem auf der Reinwasserseite befindlichen Ringraum der Filterkammer 16 führt eine Bohrung 22 zu einer Steuerkammer 23, die einerseits durch die Steuermembran 3 und andererseits durch einen Steuerdeckel 24 begrenzt ist, der Teil des Filtergehäuses 1 ist. Auf der der Steuermembran 3 gegenüberliegenden Seite ist eine Kammer 25 einerseits durch die Steuermembran 3 und andererseits durch den zentralen Gehäuseteil 14 begrenzt, die durch eine Bohrung 26 mit der Längsbohrung 15 verbunden ist. Im Verlauf der Bohrung 26 ist eine Drossel 27 vorgesehen, durch die eine Wasserströmung von der Längsbohrung 15 zur Kammer 25 oder zurück gedrosselt und damit eingestellt werden kann. Die Steuermembran 3 ist als Schnappmembran ausgebildet, die eine deutliche Schalthysterese aufweist und bei allmählicher Bewegung von der einen Lage in die andere Lage nach Erreichen eines labilen Zwischenpunktes rasch umspringt. Derartige Steuermembranen mit Schalthysterese, die aus Metall bestehen oder eine metallische Einlage aufweisen, sind bekannt. An der Steuermembran 3 ist ein Stössel 28 befestigt und in einer Bohrung 29 des Steuerdeckels 24 geführt. In eine Eindrehung des Stössels 28 ragt ein Keramikplättchen 30, das zusammen mit einem im Steuerdeckel 24 gelagerten Keramikplättchen 31 ein Mehrwegeventil bildet. Zu diesem Zweck weist das Keramikplättchen 31 drei Bohrungen auf, von denen jeweils zwei in den beiden Endlagen des Keramikplättchens 30 bzw. des Stössels 28 und der Steuermembran 3 miteinander verbunden sind. Von der mittleren Bohrung des Keramikplättchens 31 führt eine Anschlussbohrung 32 durch den Steuerdeckel 24 nach aussen zum Abfluss. Die beiden anderen Bohrungen des Keramikplättchens 31 sind über Kanäle 33 und 34 mit einer durch eine Arbeitsmembran 35 abgeteilten Arbeitskammer 36 verbunden. Die Arbeitskammer 36 ist einerseits durch den Steuerdeckel 24 und andererseits durch einen Ventileinsatz 37 begrenzt, wo-

bei die Arbeitsmembran 35 zwischen dem Steuerdeckel 24 und dem Ventileinsatz 37 dicht eingespannt ist. Ebenso ist die Steuermembran 3 zwischen dem Steuerdeckel 24 und das zentrale Gehäuseteil 14 bzw. eine zwischen das zentrale Gehäuseteil 14 und dem Steuerdeckel 24 eingelegte Dichtung dicht eingeklemmt.

Der Ventileinsatz 37 ist abgedichtet in das Gehäuse eingesetzt und weist an seiner Stirnseite die Membran 18 des Spülventiles 5 auf, die an einem Formkörper 38 anliegt, mit dem zusammen sie an einem in dem Ventileinsatz 37 geführten Stössel 39 befestigt ist, an dessen gegenüberliegendem Ende die Arbeitsmembran 35 befestigt ist. Eine Druckfeder 40 hält das Ventil auch in drucklosem Zustand der Anordnung in der Schliesslage, in der die Membran 18 den Spülkanal 17 verschliesst.

An dem dem Spülventil 5 abgewandten Ende der Längsbohrung 15, in dem diese in die Filterkammer 16 übergeht, ist ein Dichtring 41 in eine Ringnut eingesetzt, der an der Aussenoberfläche des Kolbens 6 anliegt. Der Kolben 6 weist die Gestalt eines Hohlzylinders auf, der an der dem Spülventil 5 zugewandten Seite offen ist, wogegen an der gegenüberliegenden Seite ein trichterförmiger Boden 42 vorgesehen ist, in dessen Zentrum eine Durchgangsbohrung 43 axial eingearbeitet ist. An dem Scheitel des Bodens 42 schliesst eine als Planscheibe gestaltete Platte 44 an, an die eine Reihe von axialen Rohrstutzen 45 angeformt ist, die an ihrem Ende in eine Abstreiferplatte 46 übergehen. Der Umfang der Abstreiferplatte 46 ist als Lippe oder Bürste 47 ausgebildet. Der Durchmesser der Platte 44 ist geringfügig kleiner als der Durchmesser der Bürste 47 und ebenfalls geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Filtereinsatzes 2. Die Rohrstutzen 45 begrenzen Aussparungen in den beiden Platten 44 und 46 und bilden Durchgangsöffnungen für den Durchtritt des Wassers.

Im Betrieb strömt durch den Zulauf 11 Rohwasser zu, das durch die Rohrstutzen 45 in den zwischen dem Filtereinsatz 2 und dem Kolben 6 gebildeten Ringraum der Filterkammer 16 strömt. Von hier aus strömt das Wasser durch den Filtereinsatz 2 hindurch, wo alle Partikel zurückgehalten werden, deren Grösse die lichte Weite der Maschen des Filtereinsatzes 2 übersteigt. Das gereinigte Wasser fliesst durch die Ablauföffnung 9 zum Ablauf 12. Der vor dem Filtereinsatz 2 herrschende Druck herrscht auch in der Längsbohrung 15, die über die Durchgangsbohrung 43 mit dem Raum zwischen den beiden Platten 44 und 46 und durch den Spalt zwischen der Platte 44 und dem Filtereinsatz 2 mit dem Ringraum zwischen dem Kolben 6 und dem Filtereinsatz 2 der Filterkammer 16 in Verbindung steht. Durch die Bohrung 26 und die Drossel 27 baut sich derselbe Druck auch in der Kammer 25 auf und belastet die Steuermembran 3. Der in dem an die Ablaufseite des Filtereinsatzes 2 angrenzenden Raum herrschende Druck wirkt über die Bohrung 22 in der Steuerkammer 23 auf die andere Seite der Steuermembran 3. Sobald sich auf dem Filtereinsatz 2 Ablagerungen gebildet haben, die den Durchfluss durch das Filtergewebe behindern, baut sich ein Differenzdruck auf, der die Steuermembran 3 belastet. In der dargestellten Ruhelage ist der in die Arbeitskammer 36 mündende Kanal 33 mit der Steuerkammer 23 verbunden, da die ihm zugeordnete Bohrung in dem Keramikplättchen 31 offen ist. Dagegen ist der Kanal 34

über eine in das Keramikplättchen 30 eingearbeitete und nach aussen abgeschlossene Vertiefung mit der Anschlussbohrung 32 verbunden und daher drucklos. Auf die Arbeitsmembran 35 und damit die Membran 18 des Spülventiles 5 wirkt daher ausser der Druckfeder 40 noch die durch den Druck im Kanal 33 erzeugte Kraft in Schliessrichtung. Nimmt nun die Druckdifferenz zwischen Zu- und Abströmseite des Filtereinsatzes 2 zu, so wird bei Erreichen eines vorgegebenen Wertes die Steuermembran 3 soweit verformt, bis sie aufgrund ihrer Schnappcharakteristik in die andere Endlage springt, wobei sich über den Stössel 28 das Keramikplättchen 30 verschiebt, wodurch der Kanal 34 mit dem Druck in der Steuerkammer 23 gespeist wird, wogegen der Kanal 33 mit der Anschlussbohrung 32 verbunden und dadurch drucklos wird. Dadurch wird die Arbeitsmembran 35 entgegen der Wirkung der Feder 40 verschoben und nimmt über den Stössel 39 die Membran 18 mit, wodurch das Spülventil 5 öffnet. Dadurch fällt der Druck in der Längsbohrung 15 wegen der Öffnung des Spülkanales 17 ab und es wird der Kolben 6 unter Zusammenpressen einer Rückstellfeder 48, die sich einerseits am Boden der Längsbohrung 15 und andererseits am Boden 42 des Kolbens 6 abstützt, in Richtung zum Spülventil 5 bewegt. Dabei streift die Bürste 47 an der inneren Oberfläche des Filtereinsatzes 2 entlang. Der dabei abgestreifte Schmutz wird durch den Raum zwischen den beiden Platten 44 und 46 hindurch und durch die Durchgangsbohrung 43 in die Längsbohrung 15 und weiter durch den Spülkanal 17 nach aussen gespült. Gleichzeitig fliesst Wasser einmal durch den Spalt zwischen der Platte 44 und dem Filtereinsatz 2 und zum anderen auch radial durch den Filtereinsatz 2 in gegenüber dem normalen Filterbetrieb entgegengesetzter Strömungsrichtung durch den Raum zwischen den beiden Platten 44 und 46 und durch die Durchgangsbohrung 43 heraus. Dadurch wird ein sehr intensives Ab- und Rückspülen des Filtereinsatzes 2 ebenso wie ein mechanisches Abbürsten erreicht. Da bei geöffnetem Spülventil 5 der Druck in der Bohrung 15 weit abfällt, fällt auch, durch die Drossel 27 allerdings verzögert, der Druck in der Kammer 25 ab, bis die Steuermembran 3 wieder in ihre dargestellte Lage zurückschnappt, wobei sie das Mehrwegeventil 30, 31 wieder zurückschaltet. Dadurch wird die Arbeitsmembran 35 wieder von der anderen Seite belastet und schliesst das Spülventil 5 ab. Sobald der Durchfluss durch den Spülkanal 17 endet, kann die Rückstellfeder 48 den Kolben 6 wieder zurückschieben bis die dargestellte Ausgangslage erreicht ist.

Es versteht sich, dass beispielsweise der Filtereinsatz keineswegs zylinderisch ausgebildet sein muss, sondern auch flach ausgebildet sein kann, wobei dann die Platten 44 und 46 entsprechend angepasst gestaltet sind. Auch kann statt des Rohranschlussstückes 10 der Anschluss beispielsweise so ausgebildet sein, dass der Zulauf 11 am Deckel 21 vorgesehen ist und der Ablauf sich an der gegenüberliegenden Seite im Bereich der Ablauföffnung 9 befindet, wobei diese Öffnung um 90° versetzt gegenüber der gezeichneten Darstellung angeordnet ist. Die beiden Öffnungen im Übergang zum Rohranschlussstück 10 sind in diesem Fall geschlossen ausgebildet und die Trennwand zwischen der Zulauföffnung 8 und der Ablauföffnung 9 kann in dem Bereich der Ebene des Ringes 20 verlegt sein.

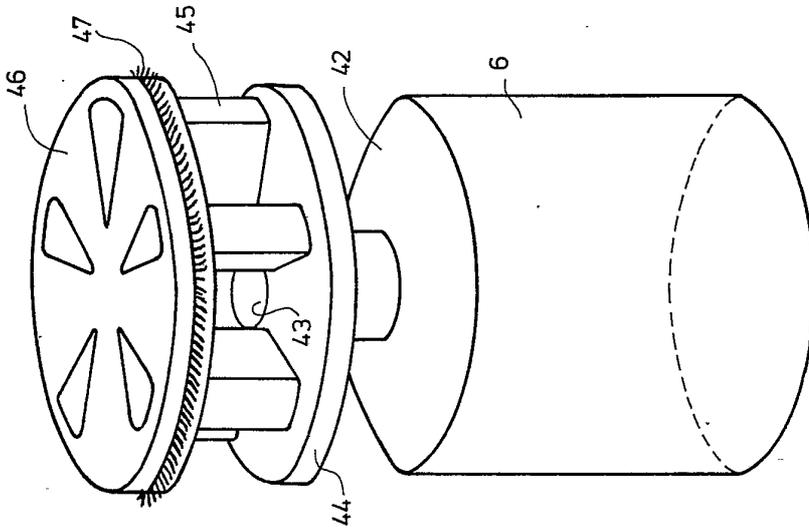


Fig. 2

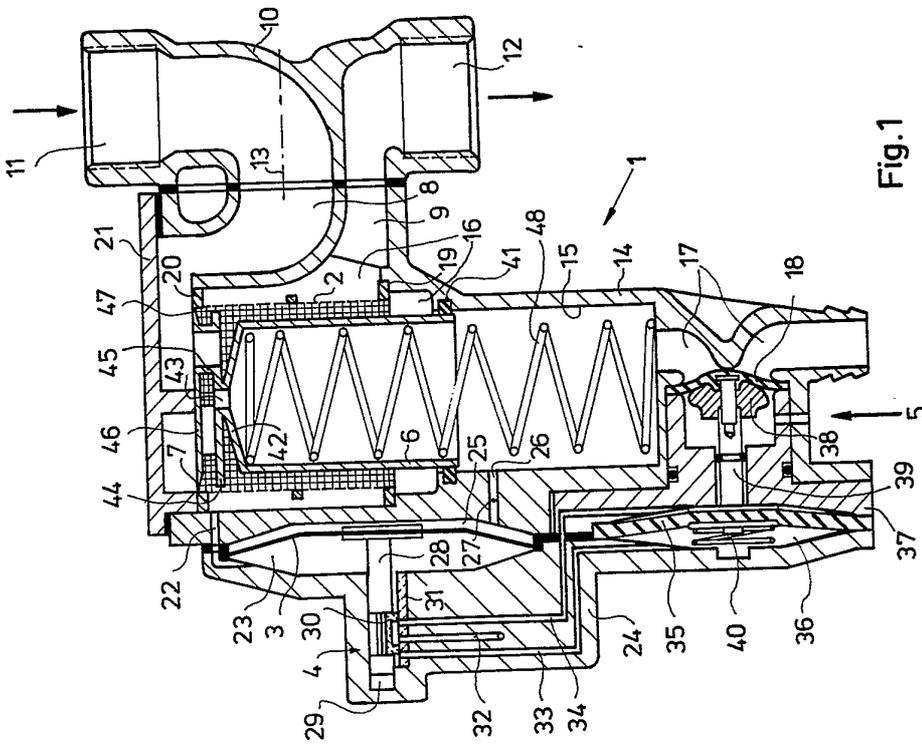


Fig. 1