(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Januar 2011 (06.01.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/000471 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 29/11 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/003552

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juni 2010 (12.06.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 031 358.3 2. Juli 2009 (02.07.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **HYDAC PROCESS TECHNOLOGY GMBH** [DE/DE]; Industriegebiet Grube König, Am Wrangelflöz 1, 66538 Neunkirchen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **GESSNER, Christian** [DE/DE]; St. Annen-Str. 68, 66606 St. Wendel (DE).

SCHLICHTER, Bernhard [DE/DE]; Bunsenstrasse 32, 66123 Saarbrücken (DE).

(74) Anwalt: **Bartels & Partner**; Lange Strasse 51, 70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER DEVICE AND FILTER ELEMENT ARRANGEMENT FOR USE IN THE FILTER DEVICE

(54) Bezeichnung : FILTERVORRICHTUNG UND FILTERELEMENTANORDNUNG ZUR ANWENDUNG IN DER FILTERVORRICHTUNG

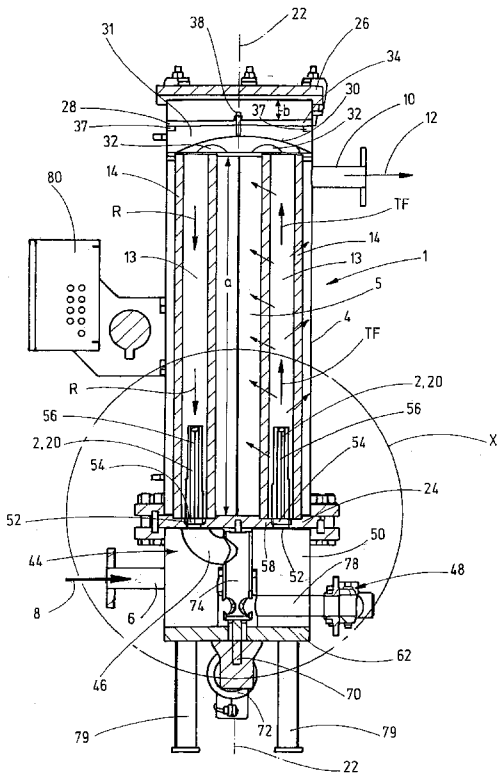


Fig.1

(57) Abstract: A filter device having a multiplicity of filter elements (2) which can be held in a filter housing (4) having a filter inlet (6) for a fluid (8) to be filtered and having a filter outlet (10) for the filtered fluid (12), wherein the filter elements (2) can be traversed by flow in both directions for filtration or back-flushing, is characterized in that, between at least a part of the filter elements (2) and the filter outlet (10), in each case one further filter element, in particular in the form of a fine filter element (14), is arranged in regions of the flow path of the fluid which is pre-filtered by the respective filter element (2) assigned to the further filter element (14).

(57) Zusammenfassung: Eine Filtervorrichtung mit einer Mehrzahl von Filterelementen (2), die in einem Filtergehäuse (4) mit einem Filtereinlaß (6) für ein zu filtrierendes Fluid (8) und einem Filterauslaß (10) für das gefilterte Fluid (12) aufnehmbar sind, wobei die Filterelemente (2) für eine Filtration oder Rückspülung in beiden Richtungen durchströmbar sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zumindest einem Teil der Filterelemente (2) und dem Filterauslaß (10) je ein weiteres Filterelement, insbesondere in Form eines Feinfilterelementes (14), in Bereichen des Strömungsweges des Fluids angeordnet ist, das von dem jeweiligen, dem weiteren Filterelement (14) zugeordneten Filterelement (2) vorfiltriert ist.

WO 2011/000471 A1

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Filtervorrichtung und Filterelementanordnung zur Anwendung in der Filtervorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung mit einer Mehrzahl von Filterelementen, die in einem Filtergehäuse mit einem Filtereinlaß für ein zu filtrierendes Fluid und einem Filterauslaß für das gefilterte Fluid aufnehmbar sind, wobei die Filterelemente für eine Filtration oder Rückspülung in beiden Richtungen durchströmbar sind. Die Erfindung betrifft des weiteren eine Filterelementanordnung für den Einsatz in dahingehenden Filtervorrichtungen.

Die DE 199 56 859 A1 offenbart eine Filtervorrichtung mit konisch ausgebildeten Filterelementen in Form von sog. Spaltsiebrohrfilterelementen mit einer Rückspüleinrichtung. Mit der Rückspüleinrichtung werden vorzugsweise alle Filterelemente nacheinander regeneriert. Während der Rückspülung einzelner Elemente wird die Filtration über die verbleibenden Elemente fortgesetzt, so dass der Filtrationsbetrieb zu keiner Zeit unterbrochen werden muß.

Solche konischen Spaltsiebrohrfilterelemente eignen sich sehr gut für eine Rückspülung abfiltrierter Partikel und zur Unterstützung des Rückspülvorganges schlägt die bekannte Lösung eine Drucksteuereinrichtung vor, die an dem rückzuspülenden Filterelement einen Unterdruck erzeugt, um der-

gestalt impulsartig die Abreinigung zu veranlassen. Eine vergleichbare Drucksteuereinrichtung mit impulsartiger Abreinigungscharakteristik ist auch in der DE 10 2007 054 737 A1 für eine vergleichbare Filtervorrichtung aufgezeigt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Filtervorrichtung der genannten Art zur Verfügung zu stellen, die bei einfach durchzuführender Regenerierung für die Einzelfilterelemente verbesserte Abreinigungsergebnisse und Abscheideraten im eigentlichen Filtrationsbetrieb ermöglicht. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Filtervorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit sowie eine Filterelementanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruches 19.

Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 besteht die Besonderheit der erfindungsgemäßen Lösung darin, dass zwischen zumindest einem Teil der Filterelemente und dem Filterauslaß je ein weiteres Filterelement, insbesondere in Form eines Feinfilterelementes, in Bereichen des Strömungsweges des Fluids angeordnet ist, das von dem jeweiligen, dem weiteren Filterelement zugeordneten Filterelement vorfiltriert ist. Durch das Zusammenwirken von Filterelement mit Feinfilterelement läßt sich die vorgegebene Filterfeinheit durch die in der Filtrationskette den vorgeordneten Filterelementen nachgeschalteten Feinfilterelementen deutlich erhöhen. So kann beispielsweise das Filterelement eine Filterfeinheit von 50 μm bis 100 μm im Rahmen der Vorfiltration aufweisen und das weitere oder Feinfilterelement hat dann eine Filterfeinheit von 5 bis 10 μm, um noch feinsten Partikelschmutz aus dem Vorfiltrat herauszuholen.

Da bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform die Filterelemente aus sog. Spaltsiebrohrfilterelementen gebildet sind, die sowohl in Filtrations- als auch in Rückspülrichtung des Fluids gegenüber Differenzdrücken,

die auch stoß- oder impulsartig auftreten können, wenig empfindlich sind; die Feinfilterelemente sich aber aufgrund ihres Materialaufbaues bereits als sehr druckempfindlich erweisen können, werden diese bei der Rückspülung oder Regeneration der Vorfilterelemente nicht rückgespült und insoweit geschont. Mit der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung ist es mithin erstmals möglich, eine Grob- mit einer Feinfiltration über separate Filterelementanordnungen miteinander zu kombinieren und dennoch eine Abreinigung oder Regenerierung im Rückspülmodus für die Vorfiltrationsstufe zu erreichen.

Die vorstehend genannte Aufgabe ist erfindungsgemäß auch durch eine Filterelementanordnung, vorgesehen für den Einsatz in der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung, realisiert, bei der das jeweilige Filterelement mit dem weiteren Filterelement, vorzugsweise in Form eines Feinfilterelementes, eine handelbare, austauschbare Baueinheit darstellt. Unabhängig hiervon kann aber auch vorgesehen sein, die robust ausgestalteten Filterelemente der Vorfiltrationsstufe im Filtergehäuse zu belassen und dann nur das Feinfilterelement bei entsprechendem Verschmutzungsgrad gegen ein Neu-Feinfilterelement auszutauschen.

Die Feinfilterelemente sind bevorzugt rohrförmig ausgebildet und über die Filterelemente der Vorfiltrationsstufe in der Weise aufgesetzt, dass diese radial mit einem vorgebbaren Abstand vollständig umgeben oder umfaßt werden. Die Feinfilterelemente dienen somit zur Abscheidung von Partikeln, die von den Filterelementen, vorzugsweise als Spaltsiebrohrfilterelemente ausgebildet, nicht erfaßt werden. Das Filtergehäuse weist eine deutlich größere axiale Erstreckung auf als diejenige der Filterelemente, wobei die Feinfilterelemente sich wiederum über die gesamte Bauhöhe oder Baulänge des Filtergehäuses in diesem erstrecken und somit gegenüber den Filterelementen eine deutlich erhöhte wirksame Filterfläche aufweisen können.

Im normalen Filtrationsbetrieb werden sowohl die Filterelemente als auch die weiteren Filterelemente, insbesondere in Form der Feinfilterelemente, von innen nach außen durchströmt und das derart abfiltrierte Fluid gelangt auf die Filtrat- oder Reinseite des Filtergehäuses für das sich anschließende Abführen über den Filterauslaß des Gehäuses. Zeitgleich hierzu wird aber eine Teilmenge des Fluids, das von den Filterelementen vorfiltriert wurde, entlang der Innenseite des jeweiligen Feinfilterelementes einer Filterelementanordnung geführt, um dergestalt mittels einer zentralen Deckelführung im oberen Gehäuseteil ein rückzuspülendes bzw. zu regenerierendes Filterelement derart mit dem Vorfiltrat anzuströmen, dass die Zufuhr im wesentlichen ausschließlich über den Innenraum des hohlzylindrisch ausgeführten Feinfilterelementes erfolgt, das von der Rückspülung ausgeklammert bleibt und insoweit im Hinblick auf das empfindliche Filtermaterial geschont wird. Die sonstigen Feinfilterelemente verbleiben für die übliche Filtration in den Bereichen des hierfür vorgesehenen Fluid-Strömungsweges.

Die Feinfilterelemente sind bevorzugt zylindrisch ausgebildet und können in der Art eines Tiefenfilters aus Bahnen von Papier, Textilien oder Kunststoffen fortlaufend gewickelt sein, so dass eine Art Wickelfilter oder ein gewickelter Bandfilter gebildet ist. Anstelle einer dahingehenden Wickelkerze können auch geschäumte Kunststoffelemente zum Einsatz kommen oder plissierte Filterelemente, wobei sich das jeweilige Elementmaterial an entsprechenden Stützgittern oder Stützschichten für den Erhalt einer drucksteifen Bauweise abstützen kann. Sofern die Feinfilterelemente über eine plissierte Oberflächenform verfügen, ist deren wirksame Filteroberfläche vergrößert.

Besonders vorteilhaft ist es, die Porengröße des Filtermaterials über die Tiefe der Feinfilterelemente zu verändern und insbesondere an der dem zu

filtrierenden Fluid zugewandten Seite eine größere Porengröße oder Maschenweite zu wählen als auf der abgewandten Reinseite, was auch über eine Verdichtung des Materialwickel-Verbundes nach außen hin erfolgen kann.

Bevorzugt sind die Filterelemente und die Feinfilterelemente in Abständen zueinander entlang eines Kreisbogens innerhalb des Filtergehäuses angeordnet. Es kann aber auch vorteilhaft sein, die Filterelementanordnung, bestehend aus jeweils einem Filterelement und einem Feinfilterelement, in Gruppen unterteilt mehrfach entlang von zylindrischen Kreisbögen anzuordnen, die dergestalt dann zur Längsachse des Filtergehäuses in konzentrisch angeordneten Kreisen zueinander verlaufen.

Bevorzugt sind je ein Filterelement und ein Feinfilterelement in einer Filterelementanordnung zusammengefaßt und entlang einer vertikalen Längsachse, die parallel zu der Längsachse des Filtergehäuses verläuft, in diesem aufgenommen. Das Filtergehäuse weist gleichfalls Zylinderform auf und sowohl ein Deckel als auch ein Boden können als ebene Platten ausgebildet mit dem sonstigen aus einem Zylinderrohr gebildeten Filtergehäuse verschraubt sein, so dass die Anordnung sich auch für hohe Fluiddrücke eignet.

Vorzugsweise ist weiter vorgesehen, dass der Deckel eine Vorrichtung zum Fixieren der Feinfilterelemente innerhalb des Gehäuses enthält. Die Feinfilterelemente bedürfen insbesondere eines in axialer Richtung wirkenden Niederhalters, der die Feinfilterelemente vom Ablösen von ihrem Sitz im Bereich des Bodenteils des Filtergehäuses hindert. Die Vorrichtung zum Fixieren der Feinfilterelemente oder die Halteeinrichtung weist insbesondere eine bevorzugt kreisförmig ausgebildete Scheibe auf mit Durchbrüchen etwa im Größenbereich des Durchmessers des Außendurchmessers der Feinfilterelemente oder kleiner. Die einzelnen Durchbrüche sind über

Wandteile der Scheibe voneinander beabstandet und die dahingehenden Wandteile kommen in Anlage mit den axialen Enden der Feinfilterelemente. Sofern der verbleibende Durchbruch den fluidführenden Mittenraum des jeweiligen Feinfilterelementes übergreift, ist für den aufgezeigten Rückspülvorgang die Zufuhr von vorfiltriertem Fluid zu dem rückzuspülenden Filterelement möglich. Dabei wird ein Teilstrom vorfiltrierten Fluids, das im Bypass an dem filtrierenden Feinfilterelement in dessen Hohlraummitte vorbeigeführt und derart von allen filtrierenden Anordnungen zugeführt wird, der jeweils rückzuspülenden Anordnung zur Verfügung gestellt.

Die scheibenförmige Halteeinrichtung läßt sich über einen Haltearm mit einem entsprechenden Bajonettverschluß innerhalb des Filtergehäuses festlegen und dergestalt werden über die Scheibe die Feinfilterelemente in ihrer Einbaulage im Filtergehäuse gehalten. Dank des Bajonettverschlusses ist im Bedarfsfall ein rascher Austausch der Feinfilterelemente im zugesetzten, verbrauchten Zustand gegen ein Neuelement ebenso möglich wie der Tausch einer Gesamt-Elementanordnung, bestehend aus Filterelement und Feinfilterelement.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung ist vorgesehen, dass eine Rückspüleinrichtung mit mindestens einem Rückspülarm von der Bodenseite des Filtergehäuses her unter das jeweils zuordenbare Filterelement gefahren wird, der die beim Rückspülen entstehende Rückfiltratmenge aus der Filtervorrichtung abführt. Zur Ansteuerung des jeweiligen Rückspülarmes dient eine Motor-Getriebeanordnung, die besonders bevorzugt auf der Unterseite der Filtervorrichtung angeordnet ist, so dass eine kurze Antriebsstrecke realisiert ist, was einem ruckfreien, zielgerichteten Betrieb des Rückspülarmes entgegenkommt.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig.1 teilweise in Ansicht, teilweise im Längsschnitt dargestellt die Filtervorrichtung als Ganzes;

Fig.2 in vergrößerter Darstellung den Gegenstand des in Fig.1 mit „X" bezeichneten Ausschnittkreises; und

Fig.3 eine perspektivische Ansicht einer Halteeinrichtung für Feinfilterelemente gemäß den Darstellungen in den Fig. 1 und 2.

In der Fig.1 ist teilweise in Ansicht, teilweise in einem Längsschnitt eine Filtervorrichtung 1 mit einem zylindrischen Filtergehäuse 4 gezeigt. Das Filtergehäuse 4 wird in Blickrichtung auf die Fig.1 gesehen nach oben hin von einem Deckel 26 und nach unten hin von einem Boden 24 abgeschlossen. Der Deckel 26 und der Boden 24 sind über Flanschverbindungen mit dem zylindrischen Filtergehäuse 4 in üblicher und daher nicht näher dargestellter Art und Weise verschraubt. Unter dem Boden 24 ist ein Zwischengehäuse 50 angeordnet, das mit einem als Rohrstutzen ausgebildeten Filtereinlaß 6 für die Zufuhr des Unfiltrats versehen ist. Mithin wird durch den Filtereinlaß 6 von der Unterseite her der Filtervorrichtung 1 zu filtrierendes Fluid 8 zugeführt. Von der Vorrichtung gefiltertes Fluid 12 wird unterhalb des Deckels 26 durch einen Filterauslaß 10 zur allgefälligen Weiterverwendung, beispielsweise in einen üblichen Hydraulikkreis, abgeführt.

Der Boden 24 beinhaltet einzelne, voneinander beabstandete Aufnahmen 52 für Filterelemente 2, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel als konische Spaltsiebrohrfilterelemente 20 ausgebildet sind, die sich von ihrer jeweiligen Eingangsöffnung 54 im Bereich des Bodens 24 nach oben hin verjüngen. Dahingehend metallische Spaltsiebrohrfilterelemente 20 sind für den vorliegenden Anwendungszweck aufgrund ihrer Druckstabilität ideal, wobei das zu filtrierende Fluidmedium das jeweilige Spaltrohr 20 von innen nach außen durchströmt, so dass sich Feststoffverschmutzungen, wie Partikel, an der Innenseite der Filterelemente 2 ablagern können. Mit zunehmender Verschmutzung steigt dann zwischen der Schmutz- und Reinseite des dahingehenden Filterelementes 2 der Differenzdruck und erreicht der Druckverlust den eingestellten Auslösedifferenzdruck, so beginnt eine automatische Rückspülung, bei der von außen nach innen die Partikel aus den Spalten des Filterelementes 2 herausgelöst und über die Innenseite des Elementes 2 aus der Filtervorrichtung 1 abgeführt werden. Besteht das Spaltsiebrohrfilterelement 20 aus Edelstahlkomponenten, ist auch eine Behandlung von aggressiven Medien mit der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung möglich.

Die Filterelemente 2 sind in radialen Abständen voneinander entlang eines in sich geschlossenen Kreisbogens oder Kreises innerhalb des Filtergehäuses 4 angeordnet. Bei einer nicht näher dargestellten Ausführungsform können auch entlang mehrerer konzentrisch zur Längsachse 22 des Filtergehäuses 4 angeordneter Kreise die Filterelemente 2 in Gruppen unterteilt angeordnet sein.

Wie insbesondere die Fig.2 zeigt, münden die Filterelemente 2 mit ihrem unteren freien Einlaßquerschnitt, also über ihre Eingangsöffnung 54, in die zylindrisch ausgebildeten Aufnahmen 52 im Boden 24 der Filtervorrichtung und sind mit dem Zwischengehäuse 50, das die Unfiltratmenge aufnimmt, fluidführend verbunden; es sei denn, wie dies die Fig.2 darstellt, dass für

einen Rückspülvorgang die noch näher zu erläuternde Rückspüleinrichtung 44 mit ihrem Rückspülarm 46 unter die Eingangsöffnung 54 eines rückzuspülenden Elementes 2 gebracht ist. Betrachtet man den normalen Filtrationsvorgang in Bereichen des Strömungsweges des Fluids, gelangt das dann zu filtrierende Fluid 8 über den Innenraum des Zwischengehäuses 50 in den inneren Filterhohlraum 56 des jeweiligen Filterelementes 2 und die Filterelemente 2 werden für die Filtrierung von innen nach außen hin durchströmt. Dergestalt ist durch die Filterelemente 2 eine Art Vorfiltration realisiert und das derart vorfiltrierte Fluid 12 strömt teilweise als Teilfluidmenge TF entlang einer Hauptachsenrichtung parallel zur Längsachse 22 des Filtergehäuses 4 in Blickrichtung auf die Figuren gesehen von unten nach oben durch den zylindrischen Hohlraum 13 eines Feinfilterelementes 14, wobei dieses gleichfalls von innen nach außen durchströmt wird, so dass im Inneren des Filtergehäuses 4 der Filtratraum 5 gebildet ist, über den das vor- und feinfiltrierte Fluid dann die Vorrichtung über den Filterauslaß 10 verläßt.

Die Feinfilterelemente 14 sind in dem gezeigten Ausführungsbeispiel als zylindrische Feinfilterkerzen, beispielsweise aus einem Filtervlies bestehend, ausgebildet und diese können in bekannter Weise mit einer nicht näher dargestellten rohrförmigen Stützeinrichtung so weit ausgesteift sein, dass sie sich jedenfalls ohne weitere radiale Führung parallel zu der Längsachse 22 der Spaltsiebrohrfilterelemente 20 über die gesamte wesentliche Einbaulänge a des zylindrischen Filtergehäuses 4 erstrecken. Am Boden 24 sind die jeweiligen Feinfilterelemente 14 wiederum in einer konzentrisch um die Aufnahme 52 für die Filterelemente 2 angeordneten Aufnahme 58 radial unverschiebbar aufgenommen.

Nach oben hin sind die Feinfilterelemente 14 durch eine mit Abstand b zu dem Deckel 26 angeordnete Halteeinrichtung 28 festgelegt, die die Form einer in der Fig.3 näher dargestellten Scheibe 30 einnimmt. Die Scheibe 30

ist, wie dies die Fig. 1 zeigt, als zu dem eben verlaufenden Deckel 26 konvexes, flächiges sowie kreisrundes Anlageteil ausgebildet, vorzugsweise in der Art eines metallischen Umformteils. Die Scheibe 30 weist jedem freien Filterelement 14 zugeordnet insgesamt sechs Durchbrüche 32 auf, die als kreisrunde Öffnungen in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel dargestellt sind. Die Durchbrüche 32 haben einen geringfügig kleineren Durchmesser als der Außendurchmesser der Feinfilterelemente 14, so dass diese über die Scheibe 30 an deren Unterseite besser gehalten sind.

Die genannten Durchbrüche 32 müssen aber nicht mittig das freie stirnseitige Ende des jeweiligen Feinfilterelementes 14 übergreifen, sondern können dergestalt einen Versatz aufweisen, dass jedenfalls die benachbarten Wandteile zu den Durchbrüchen 32 eine Anlagefläche für das stirnseitige freie Ende des Filtermaterials des Feinfilterelementes 14 ausbilden. Insoweit kann die Anzahl der Durchbrüche 32 bei einer nicht näher dargestellten Ausführungsform auch von der Anzahl der Feinfilterelemente 14 abweichen. So kann bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, dass nur drei Durchbrüche 32 zur Fluidversorgung von sechs Feinfilterelementen 14 herangezogen werden.

Für den Einbau der Scheibe 30 in das Gehäuse 4 der Filtervorrichtung 1 dient ein Haltearm 34, der in der Art eines U-Profils ausgebildet ist zwecks Verrasten mit der Unterseite zweier zur Längsachse 22 des Gehäuses 4 diametral einander gegenüberliegender Haltenasen 37, die auf der Innenseite des Filtergehäuses 4, beispielsweise über eine Schweißnahtverbindung festgelegt sind. Sofern der U-förmig ausgebildete Haltearm 34 in seinem jeweiligen gegenüberliegenden Endbereich eine Aussparung 60 aufweist, die von den Wandungsteilen der U-Form des Haltearmes 34 freigehalten sind, erlauben diese ein radiales Unterschwenken unter die genannten Haltenasen 37 für den Festlege- oder Verrastungsvorgang. Ferner ist mittig zwischen der Scheibe 30 und dem Haltearm 34 eine Spannschraube 38 ange-

ordnet, die als Teil eines Bajonettverschlusses 36 eine axiale Lageeinstellung der Scheibe 30 gegenüber dem im Filtergehäuse 4 fixierten Haltearm 34 ermöglicht. Insbesondere läßt sich dergestalt durch Einstellen der Spannschraube 38 die Scheibe 30 der Halteeinrichtung 28 auf der Oberseite der Feinfilterelemente 14 mit einer definierten Klemmkraft festlegen.

Wie eine Zusammenschau aller Figuren zeigt, insbesondere unter Einbezug der Fig.3, wird nicht die gesamte Vorfiltratmenge von innen nach außen durch das jeweils im Filterbetrieb befindliche Feinfilterelement 14 geführt, sondern immer nur eine Teilfluidmenge TF strömt in Pfeilrichtung gesehen von unten nach oben durch den zylindrischen Hohlraum 13 des jeweils zu betrachtenden Feinfilterelementes 14. Die dahingehenden Teilfluidmengen TF von fünf Filterelementen 2 werden über die Durchbrüche 32 in der Scheibe 30 in einem Sammelraum 31 zwischen Oberseite der Scheibe 30 und der Unterseite des Deckels 26 zusammengeführt und dergestalt unter Bildung einer gemeinsamen Rückspülmenge R demjenigen Feinfilterelement 14 zugeführt, und zwar über dessen mittigem Hohlraum 13, in dem das nunmehr rückzuspülende Filterelement 2 in Form des Spaltsiebrohrfilterelementes 20 angeordnet ist. Voraussetzung hierfür ist, dass die Rückspüleinrichtung 44 für dieses Element 2 sich in seiner wirksamen Rückspülposition befindet. Selbst wenn etwa 90 % der über das Filterelement 2 vorfiltrierten Menge dem Feinfilterelement 14 für einen weiteren Filtrationsvorgang von innen nach außen in Richtung des Filterauslasses 10 zugeführt wird und mithin nur 10 % als Teilfluidmenge TF im Inneren 13 des Feinfilterelementes 14 für die spätere Rückspülung verbleiben, zeigt doch die Darstellung nach der Fig.3, dass sich dann insgesamt für das rückzuspülende Element 2, geliefert von fünf Feinfilterelementen 14, eine Rückspülfiltergesamtmenge etwa von 50 % an dem Gesamtfluidstrom für die Rückspülung ergibt; ein mehr als beachtlicher Wert. Der dahingehende Wert ist nur beispielhaft und kann durch Einstellen der Durchflusswerte geändert wer-

den, beispielsweise in Abhängigkeit von den Durchflusswerten der eingesetzten Vor- und Feinfilterelemente 2,14.

Die bereits angesprochene Rückspüleinrichtung 44 der Filtervorrichtung 1 weist in an sich bekannter Weise einen Rückspülarm 46 auf, der in einer Gleitlagerung geführt zwischen dem Boden 24 des Gehäuses und einem weiteren Boden 62 des Zwischengehäuses 50 drehbar geführt ist. Der Rückspülarm 46 ist für seine Schwenkbewegung über eine Getriebezapfenverbindung 70 (s. Fig. 2) mit einem Getriebemotor 72 verbunden, der sich mit seiner nicht näher dargestellten Abtriebsachse senkrecht zu der Zapfenverbindung 70 orientiert. Der Rückspülarm 46 ist des weiteren bogenförmig ausgebildet und mündet mit seiner einen freien Seite immer unter den freien Öffnungsquerschnitt (Eingangsöffnung 54) des jeweils rückzuspülenden Filterelementes 2. Mit seinem anderen freien Ende mündet der Rückspülarm 46 in eine zentrisch zur Längsachse 22 des Filtergehäuses 4 angeordneten Mittenführung 74, die an ihrer Unterseite über zwei diametral gegenüberliegende Auslässe 76 verfügt, um dergestalt immer eine fluidführende Verbindung sicherstellen zu können mit einer Anschlußleitung 78, die in Blickrichtung auf die Fig.1 und 2 gesehen rechts in eine übliche Ventileinrichtung 48 ausmündet.

Aufgrund der Ventileinrichtung 48, die, da an sich bekannt, nur teilweise dargestellt ist, ermöglicht deren Ansteuerung, dass bei Freigabe ein schlagartiges, impulsartiges Abreinigen des jeweils rückzuspülenden Filterelementes 2 innerhalb der Gesamtvorrichtung möglich ist. Sobald ein Abreinigungsvorgang erfolgt ist, schließt die Ventileinrichtung 48 und der Rückspülarm 46 wird mittels des Getriebemotors 72 und der angesprochenen Getriebemechanik unter ein anderes freies, rückzuspülendes Filterelement 2 verfahren. Das bisher rückgespülte Filterelement 2 steht dann wiederum über seine untere freie Einlaßöffnung für einen Filtrationsvorgang an verschmutztem Fluid zur Verfügung. Die Filtervorrichtung 1 ist bevorzugt in

Ständerbauweise 79 ausgeführt und eine elektronische Steuer-, Regel- und Eingabeeinrichtung 80 dient der Gesamtbedienung der Vorrichtung unter Einbezug der Ventileinrichtung 48 sowie des Getriebemotors 72.

Patentansprüche

1. Filtervorrichtung mit einer Mehrzahl von Filterelementen (2), die in einem Filtergehäuse (4) mit einem Filtereinlaß (6) für ein zu filtrierendes Fluid (8) und einem Filterauslaß (10) für das gefilterte Fluid (12) aufnehmbar sind, wobei die Filterelemente (2) für eine Filtration oder Rückspülung in beiden Richtungen durchströmbar sind, **dadurch gekennzeichnet,** dass zwischen zumindest einem Teil der Filterelemente (2) und dem Filterauslaß (10) je ein weiteres Filterelement, insbesondere in Form eines Feinfilterelementes (14), in Bereichen des Strömungsweges des Fluids angeordnet ist, das von dem jeweiligen, dem weiteren Filterelement (14) zugeordneten Filterelement (2) vorfiltriert ist.

2. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feinfilterelemente (14) rohrförmig ausgebildet sind und die Filterelemente (2) radial unter Einhalten eines vorgebbaren Abstandes umfassen.

3. Filtervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Feinfilterelemente (14) eine größere Axialerstreckung (a) aufweisen als die Filterelemente (12), vorzugsweise mindestens das Dreifache der Länge der Filterelemente (2) aufweisen.

4. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (2) eine konische oder zylindrische Gestalt und die Feinfilterelemente (14) eine zylindrische oder konische Gestalt aufweisen.

5. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Feinfilterelemente (14) als gewickelte Tiefenfilter aus Papier, Textilien oder Kunststoffmaterialien gebildet sind.

6. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Feinfilterelemente (14) aus einem faserförmigen, nicht gewebten und gewickelten Vlies gebildet sind.

7. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Feinfilterelemente (14) aus einem plissierten Material bestehend sich an einem Stützelement abstützen.

8. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Feinfilterelemente (14) an ihrer dem zu filtrierenden Fluid (8) zugewandten Seite eine größere Porengröße oder Maschenweite aufweisen als an ihrer Reinseite (18).

9. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (2) und die sie umgebenden Feinfilterelemente (14) in Abständen zueinander entlang mindestens eines Kreisbogens oder eines in sich geschlossenen fiktiven Kreises innerhalb des Filtergehäuses (4) angeordnet sind.

10. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (2) als Spaltsiebrohrfilterelemente (20), vorzugsweise aus Edelstahlmaterialien aufgebaut, ausgebildet sind.

11. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (2) und die Feinfilterelemente (14) mit paralleler Längsachse zur Längsachse (22) des Filtergehäuses (4) in koaxialer Anordnung im Filtergehäuse (4) aufgenommen sind.

12. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtergehäuse (4) eine zylindrische Gestalt aufweist

und endseitig mit einem verschraubbaren Boden (24) und einem Deckel (26) versehen ist, wobei der Deckel (26) eine mit Abstand (b) zu ihm angeordnete Halteeinrichtung (28) für die Feinfilterelemente (14) aufnimmt.

13. Filtervorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (28) eine in das Filtergehäuse (4) einsetzbare Scheibe (30) ist, die Durchbrüche (32) aufweist, wobei benachbart zu jedem Durchbruch (32) ein Feinfilterelement (14) radial und/oder axial lösbar an der Scheibe (30) festgelegt ist und dass der jeweilige Durchbruch (32) für einen Fluiddurchlaß einer Teilfluidmenge (TF) die freie fluidführende Stirnseite des Feinfilterelementes (14) zumindest teilweise übergreift.

14. Filtervorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (30) durch einen sich zumindest radial an dem Filtergehäuse (4) über Haltenasen (37) abstützenden Haltearm (34) gehalten ist.

15. Filtervorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltearm (34) durch eine Art Bajonettverschluß (36) festlegbar ist.

16. Filtervorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (30) eine Spannschraube (38) zur axialen Klemmung des Bajonettverschlusses (36) und als Teil derselben aufweist.

17. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (2) einen inneren Filterhohlraum (56) aufweisen, der endseitig eine Eingangsöffnung (54) im Boden (24) zumindest teilweise überdeckt, über die sowohl bei der Filtration als auch beim Rückspülen verschmutztes Fluid (8) führbar ist.

18. Filtervorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass zum Rückspülen eine Rückspüleinrichtung (44) vorhanden ist mit mindestens einem mit der jeweils zuordenbaren Eingangsöffnung (52) des abzureinigenden Filterelementes (2) verbindbaren Rückspülarm (46), der von einem Getriebemotor (72) ansteuerbar ist.

19. Filterelementanordnung zum Einbau in eine Filtervorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass als handelbare Baueinheit ein Feinfilterelement (14) mit einem Filterelement (2) verbunden ist.

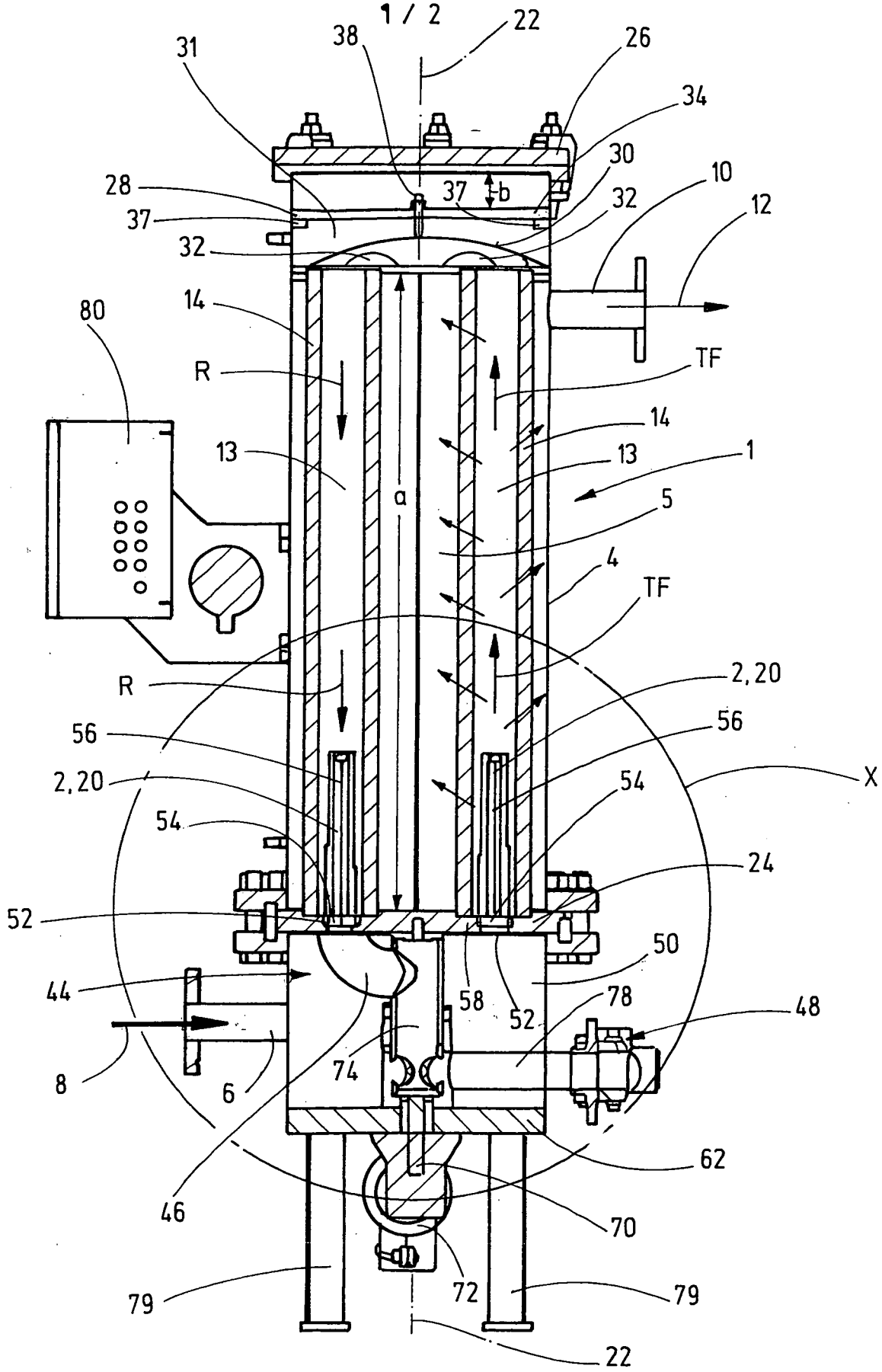

22
38
31
26
34
30
10
12
28
37
b
37
32
32
14
80
R
TF
14
13
13
1
a
5
4
TF
R
2,20
56
56
2,20
54
54
X
24
52
50
44
58
52
78
48
8
6
74
62
46
70
72
79
79
22

Fig.1

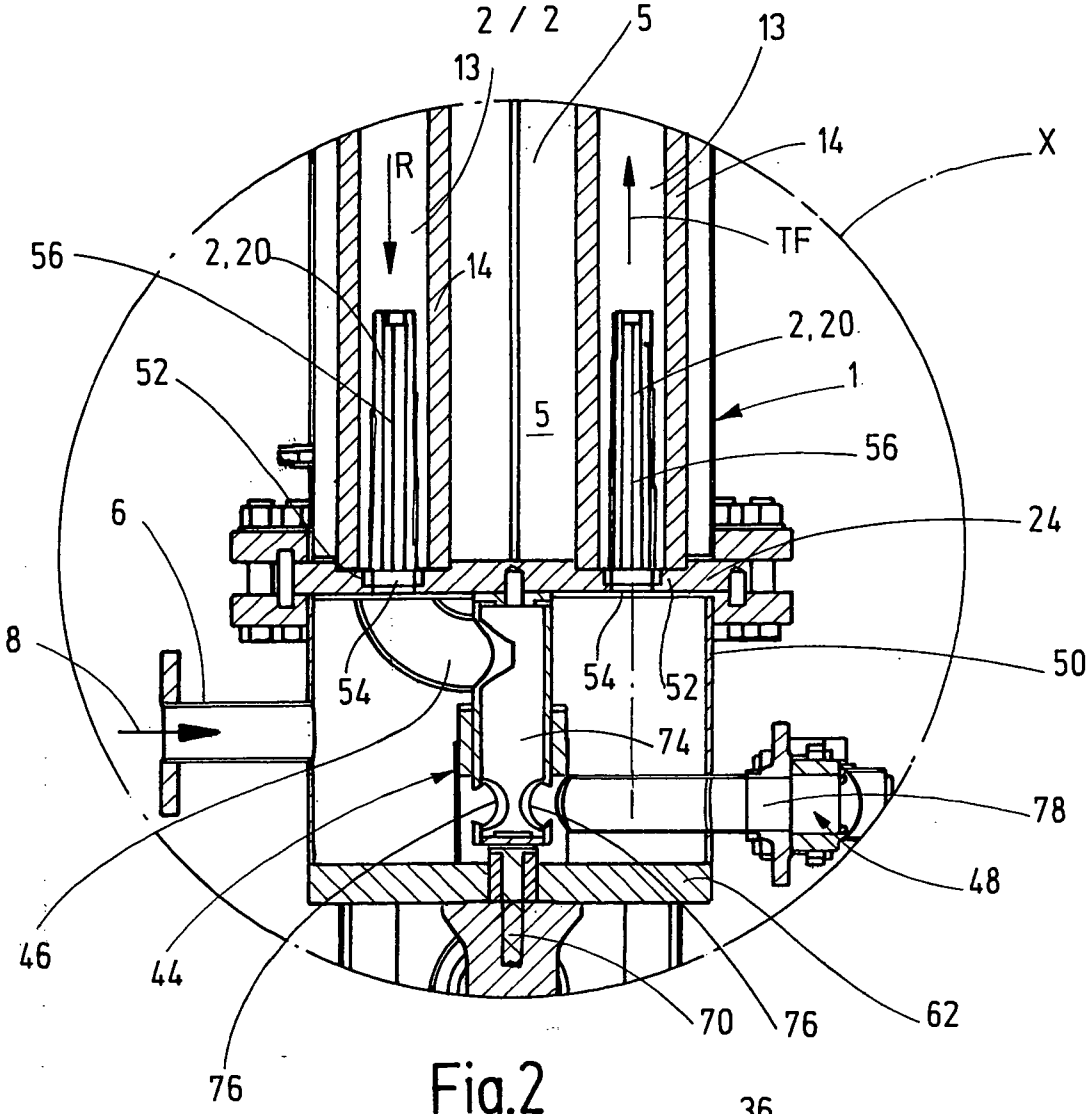

5
13
13
14
X
R
TF
56
2,20
14
2,20
52
1
5
56
6
24
8
54
54
52
50
74
78
48
46
44
70
76
62
76

Fig.2

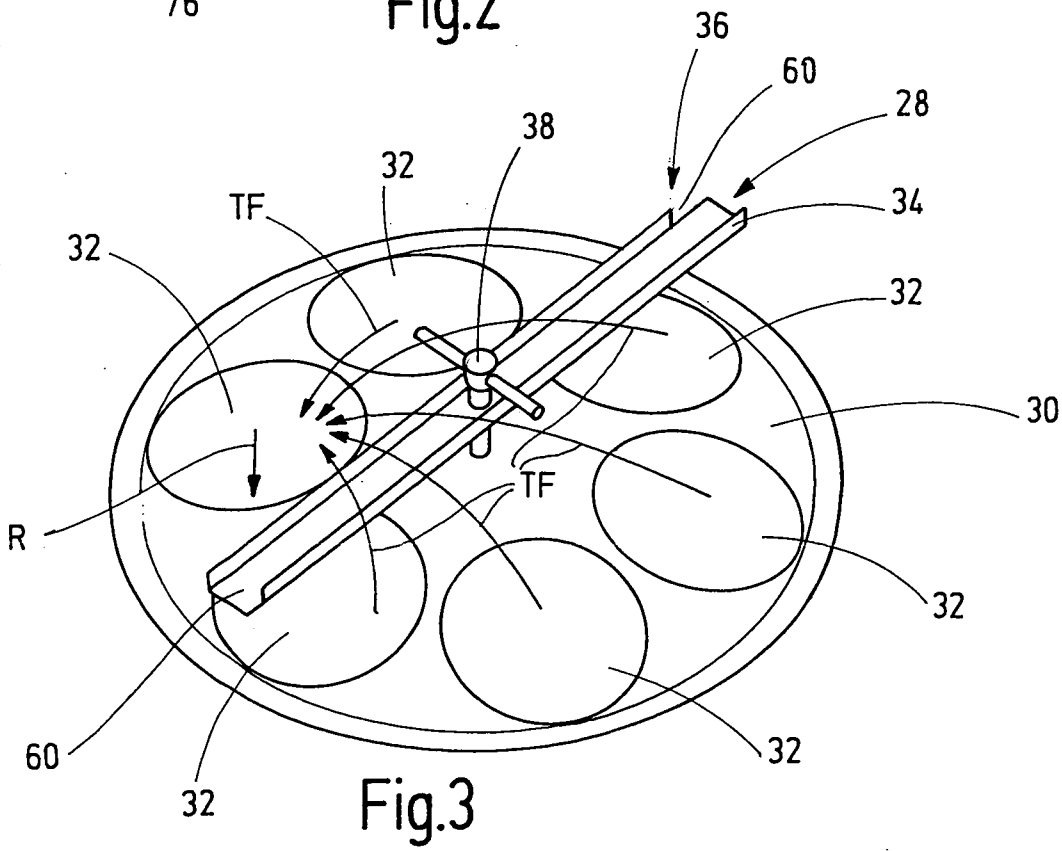

36
60
28
38
32
TF
34
32
32
30
TF
R
32
60
32
32

Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/003552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01D29/11
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2007 003925 A1 (HYDAC PROCESS TECHNOLOGY GMBH [DE]) 31 July 2008 (2008-07-31) the whole document	1,3,4,8, 10-12, 17,18
X	EP 0 106 798 A1 (ROHR MARTIN VON) 25 April 1984 (1984-04-25) figures 1,3	1-12,19
X	US 2 442 818 A (LYMAN WILLIAM E) 8 June 1948 (1948-06-08) figure 1	1-12,19
X	GB 1 574 998 A (AMBIC DAIRY EQUIP) 17 September 1980 (1980-09-17) the whole document	1-12, 17-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
9 September 2010	16/09/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hilt, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/003552

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007003925 A1	31-07-2008	NONE	
EP 0106798 A1	25-04-1984	CH 658374 A5	14-11-1986
		DE 3365878 D1	09-10-1986
		DE 8327260 U1	29-12-1983
US 2442818 A	08-06-1948	NONE	
GB 1574998 A	17-09-1980	AU 518577 B2	08-10-1981
		AU 3598078 A	15-11-1979
		IE 46136 B1	09-03-1983
		NZ 186166 A	24-10-1980

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/003552

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01D29/11
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2007 003925 A1 (HYDAC PROCESS TECHNOLOGY GMBH [DE]) 31. Juli 2008 (2008-07-31) das ganze Dokument	1,3,4,8, 10-12, 17,18
X	EP 0 106 798 A1 (ROHR MARTIN VON) 25. April 1984 (1984-04-25) Abbildungen 1,3	1-12,19
X	US 2 442 818 A (LYMAN WILLIAM E) 8. Juni 1948 (1948-06-08) Abbildung 1	1-12,19
X	GB 1 574 998 A (AMBIC DAIRY EQUIP) 17. September 1980 (1980-09-17) das ganze Dokument	1-12, 17-19

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. September 2010	16/09/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Hilt, Daniel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/003552

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007003925 A1	31-07-2008	KEINE	
EP 0106798 A1	25-04-1984	CH 658374 A5	14-11-1986
		DE 3365878 D1	09-10-1986
		DE 8327260 U1	29-12-1983
US 2442818 A	08-06-1948	KEINE	
GB 1574998 A	17-09-1980	AU 518577 B2	08-10-1981
		AU 3598078 A	15-11-1979
		IE 46136 B1	09-03-1983
		NZ 186166 A	24-10-1980