

PCT

 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

 Internationales Büro

 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE

 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B01D 19/00, 35/10, C02F 1/20	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/10037 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. März 1997 (20.03.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH96/00308 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. September 1996 (10.09.96) (30) Prioritätsdaten: 2568/95-7 11. September 1995 (11.09.95) CH (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): STÜCKLIN & CIE AG [CH/CH]; Mühlerainstrasse 26, CH-4414 Füllinsdorf (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FRIEDRICH, Helmut [AT/CH]; Schauenburger Strasse 29, CH-4410 Liestal (CH). (74) Anwalt: A. BRAUN BRAUN HERITIER ESCHMANN AG; Holbeinstrasse 36-38, CH-4051 Basel (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: WATER TREATMENT DEVICE FOR DEGASSING AND/OR DE-SLUDGING WATER IN PIPES

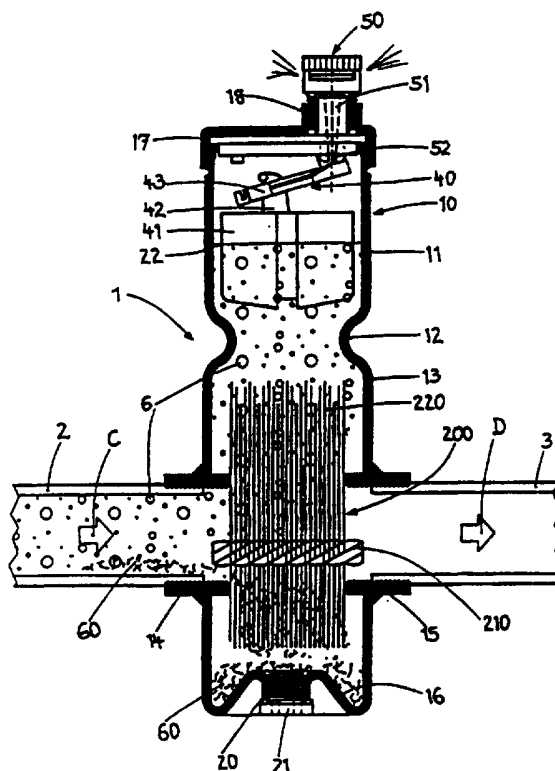
(54) Bezeichnung: WASSERKONDITIONIERUNGSVORRICHTUNG ZUR ENTGASUNG UND/ODER ENTSCHLÄMMUNG VON WASSER IN LEITUNGEN

(57) Abstract

Effective separating components in the form of roller brushes (200), tufted brushes or tensioned wire rod screens are used in a water treatment device (1) for degassing and/or de-sludging water in heating and water supply systems or solar installations. Most of the gas bubbles (6) to be removed from the flow of water are caught on the brushes (220) or wires generally arranged vertically or rising in the housing (10) of the water treatment device (1) and rise, while trapped sludge (60) falls to the floor (16) of the housing. The long-lasting device which can be efficiently made provides substantially improved degassing performance than prior art separators.

(57) Zusammenfassung

In einer Wasserkonditionierungsvorrichtung (1) zur Entgasung und/oder Entschlammung von Wasser in Heizungs- und Wasserversorgungssystemen oder Solaranlagen werden wirksame Abscheideorgane in Form von walzenförmigen Bürsten (200), pinselförmigen Bürsten oder harfenartig bespannten Abscheiderahmen eingesetzt. An den zumeist im Gehäuse (10) der Wasserkonditionierungsvorrichtung (1) etwa vertikal oder aufsteigend ausgerichteten Borsten (220) oder Saiten verfängt sich der Grossteil der aus dem Wasserstrom abzuschcheidenden Gasblasen (6) und steigt auf, während abgefangener Schlamm (60) auf den Gehäuseboden (16) fällt. Die effizient herstellbare und langlebige Vorrichtung erbringt gegenüber herkömmlichen Abscheidern eine wesentlich verbesserte Entgasungsleistung.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Wasserkonditionierungsvorrichtung zur Entgasung
und/oder Entschlammung von Wasser in Leitungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Wasserkonditionierungsvorrichtung zur Entgasung und/oder Entschlammung von Wasser in Leitungen, wie sie im Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1 definiert ist.
- 10 Als Entlüfter bekannte Vorrichtungen dieser Art dienen in erster Linie dazu, die vom Wasser in Form von Blasen mitgeführten Gase, insbesondere Luft, in die Aussenluft auszuscheiden, unter anderem um eine Korrodierung der Leitungen zu verhindern. Solche Entlüfter werden insbesondere in Heiz-
- 15 zungssystemen, Wasserversorgungssystemen und Solaranlagen eingesetzt, wo durch das Erhitzen von Wasser unterschiedlich grosse Gasblasen - auch in Form sogenannter Mikroblasen - gebildet werden. Zur Vereinfachung des Sprachgebrauchs wird im weiteren der Begriff "Luftblasen" verwendet.
- 20

Stand der Technik

- In der europäischen Patentanmeldung Nr. 0 391 484 ist eine Wasserkonditionierungsvorrichtung mit erhöhter Luftabscheidungs-
- 25 dungskapazität der eingangs genannten Art beschrieben, die über zwei gegenüberliegende Anschlussstutzen an je eine horizontale Zulauf- und Ablaufleitung angeschlossen werden kann. Diese Wasserkonditionierungsvorrichtung weist einen unteren, zylinderförmigen Gehäuseteil auf, der mit den bei-
- 30 den erwähnten Anschlussstutzen versehen ist und in dem eine Vielzahl von speziellen, hohlen, zylindrischen Füllelemen-

ten als Gas- und Schlammabscheider in der Wasserströmung angeordnet sind. Durch ein im oberen Gehäuseteil angebrachtes, schwimmergesteuertes Entgasungsventil wird das abgeschiedene Gas in die Aussenluft abgeleitet. Der abgeschiedene Schlamm sammelt sich am Boden des unteren Gehäuseteils an und kann über eine Schlammauslassöffnung entfernt werden.

Ein Nachteil dieser Wasserkonditionierungsvorrichtung ist, dass der Gas- und Schlammabscheider aus vielen speziellen Einzelelementen besteht, die auf dem Gehäuseboden aufliegen. Dadurch steht für die Schlammablagerung relativ wenig Raum zur Verfügung und der Schlamm muss entsprechend oft entfernt werden. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Anschlusstutzen mit Gittern versehen sein müssen, damit die Füllelemente im Gehäuse gehalten werden. Überdies weisen derartige Vorrichtungen infolge der zufällig angeordneten Ansammlung der Einzelelemente eine undefinierte, d.h. in einer gewissen Bandbreite unterschiedliche Entgasungsleistung, auf.

Aufgabe der Erfindung

Generell ist die Entgasungsleistung der bisher bekannten Wasserkonditionierungsvorrichtungen unbefriedigend. Angesichts der Nachteile der bis dato existierenden Vorrichtungen, liegt der Erfindung das folgende Problem zugrunde. Zu schaffen ist eine Wasserkonditionierungsvorrichtung, welche im Vergleich zu den herkömmlichen, vergleichbaren Vorrichtungen eine deutlich verbesserte Entgasungsleistung erbringt und bei welcher die erwähnten übrigen Unzulänglichkeiten nicht auftreten. Massgeblich ist ferner, dass

die Vorrichtung in verschiedenen Dimensionen voll funktionstüchtig ist und somit universell in verschieden grossen Anlagen mit stark unterschiedlichen Durchflussmengen eingesetzt werden kann. Zudem sollen die Gestehungskosten für die Vorrichtung bei einer langen Lebensdauer möglichst niedrig sein.

Wesen der Erfindung

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemässe Wasserkonditionierungsvorrichtung gelöst, wie sie im unabhängigen Patentanspruch 1 definiert ist. Bevorzugte Ausführungsvarianten ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen 1 bis 12. Die im abhängigen Patentanspruch 13 definierte Ausführungsvariante wird ausschliesslich zur Schlammabscheidung verwendet.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, dass in der Wasserkonditionierungsvorrichtung als eigentliches Abscheideorgan zur Gas- und/oder Schlammabscheidung ein wasserdurchlässiges, Bündel aus Borsten, z.B. in Form einer Drahtbürste verschiedener Kontur, oder ein mit Saiten, harfenartig gespannter Rahmen, eingesetzt wird. Eine besonders gute Abscheidungsleistung erzielt man, wenn zumindest ein Grossteil der Borsten bzw. Saiten in der Wasserkonditionierungsvorrichtung im Prinzip senkrecht angeordnet ist, so dass der durchfliessende Wasserstrom auch etwa senkrecht auf die Borsten bzw. Saiten auftrifft. Die Wasserkonditionierungsvorrichtung umfasst ein Gehäuse, das mit zwei Anschlussstutzen zum Anschliessen der Vorrichtung an je eine mindestens annähernd horizontale Zulauf- und Ablaufleitung ver-

sehen ist. In diesem Gehäuse sitzt das erfindungsgemässe Abscheideorgan.

Bei einer walzenförmigen Bürste erzielt man beste Ergebnisse, wenn der Bürstenkern mindestens annähernd horizontal in der Wasserströmung angeordnet ist und die nach oben weisenden Borsten länger als die nach unten weisenden Borsten sind. Durch die Masse der Borsten, die sich zum Teil an der Innenwandung des Gehäuses abstützen, bleibt die Bürste im Gehäuse positioniert. Für grössere Wasserkonditionierungsvorrichtungen verwendet man auch pinselförmige Bürsten oder mit Saiten bespannte Abscheiderahmen, wobei der Bürstenteller bzw. die Unterseite des Rahmens dann zweckmässigerweise auf dem Gehäuseboden aufsitzt, so dass sich die Borsten bzw. die gespannten Saiten alle aufwärts in das Gehäuse erstrecken. Als Material für die Borsten bzw. Saiten kommt ein geeigneter, korrosionsbeständiger Draht oder auch adäquater Kunststoff in Betracht.

Mittels eines Entgasungsventils wird das abgeschiedene Gas in die Aussenluft abgeleitet. Für die Benutzung der Wasserkonditionierungsvorrichtung als reiner Entschlammer wird das Entgasungsventil durch einen Hahn für den Schlammausslass ersetzt, so dass die Vorrichtung um 180° gedreht, d.h. mit dem Gehäuseboden nach oben, an die Zulauf- und Ablaufleitung montiert werden kann.

Zeichnungen und Ausführungsbeispiele

Im folgenden wird die erfindungsgemässe Wasserkonditionierungsvorrichtung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen und anhand von drei Ausführungsbeispielen de-

taillierter beschrieben. Im Anschluss an die Ausführungsbeispiele werden noch weitere mögliche Modifikationen erwähnt. Es zeigen:

5 Figur 1 - ein vollständiges Heizungssystem mit einer Wasserkonditionierungsvorrichtung in schematischer Darstellung;

10 Figur 2.0 - die im Vorlauf des Heizungssystems integrierte Wasserkonditionierungsvorrichtung mit einem Abscheideorgan zur Gas- und/oder Schlammabscheidung in Form einer walzenförmigen Bürste (1. Ausführungsbeispiel);

15 Figur 2.1 - die Wasserkonditionierungsvorrichtung mit der walzenförmigen Bürste gemäss Figur 2.0 in Frontansicht;

Figur 2.2 - die Darstellung gemäss Figur 2.1 in der Seitenansicht;

20 Figur 2.3 - die separate walzenförmige Bürste gemäss den Figuren 2.0 bis 2.2 in Frontansicht;

Figur 3.1 - eine Frontansicht der Wasserkonditionierungsvorrichtung gemäss Figur 2.0 mit einer pinselförmigen Bürste (2. Ausführungsbeispiel);

25 Figur 3.2 - die Darstellung gemäss Figur 3.1 in der Seitenansicht;

Figur 3.3 - die separate pinselförmige Bürste gemäss den Figuren 3.1 und 3.2;

30 Figur 4.1 - eine Frontansicht der Wasserkonditionierungsvorrichtung gemäss Figur 2.0 mit einem Abschei-

deorgan zur Gas- und Schlammabscheidung in Form eines bespannten Rahmens (3. Ausführungsbeispiel);

Figur 4.2 - die Darstellung gemäss Figur 4.1 in der Seitenansicht und

Figur 4.3 - einen separaten, eingliedrigen mit Saiten umspannten Abscheiderahmen gemäss den Figuren 4.1 und 4.2. in der Vorderansicht.

10 Figur 1

Die erfindungsgemässen Wasserkonditionierungsvorrichtungen sind u.a. in Heizungssystemen zur Entgasung und/oder Entschlammung von Wasser einsetzbar. Derartige Heizungssysteme können folgendermassen aufgebaut sein. Heizungswasser wird
15 von einem Heizkessel 8 mit Hilfe einer Umwälzpumpe 5 über eine Vorlaufleitung 4 Heizkörpern Hk zugeführt und danach über eine Rücklaufleitung 7 wieder zum Heizkessel 8 zurückgeleitet. Ein Ausdehnungsgefäss 9 kommuniziert mit der Rücklaufleitung 7, um das bei der Erhitzung des Wassers
20 auftretende, zusätzliche Wasservolumen aufzunehmen.

Eine erfindungsgemässe Wasserkonditionierungsvorrichtung 1 ist an eine horizontale Zulaufleitung 2 und eine horizontale Ablaufleitung 3 angeschlossen, die Teil der Vorlaufleitung 4 sind. Vorteilhafterweise ist die Wasserkonditionierungsvorrichtung 1, wie dargestellt, vor der Umwälzpumpe 5
25 angeordnet, damit grössere Luftblasen vor der Pumpe aus dem Heizungswasser ausgeschieden werden und keine Schäden verursachen. Die Luftblasen werden so auch nicht zu kleineren
30 Blasen zerquirlt.

Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung: Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im unmittelbar dazugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, so wird auf deren Erwähnung in vorangehenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen.

Figur 2.0

Aus der Rücklaufleitung 7 fließt Wasser in Richtung des Pfeils B in die Wasserkammer 81 des Heizkessels 8. Mit Hilfe des Brenners 82 wird das Wasser erhitzt, wobei durch die Erhitzung die Luftabsorptionsfähigkeit des Wassers abnimmt und sich unterschiedlich grosse Luftblasen 6 bilden. Das die Luftblasen 6 enthaltende Wasser fließt dann in Richtung des Pfeils A in die horizontale Zulaufleitung 2 und von dort in die Wasserkonditionierungsvorrichtung 1, wo es zur Gas- und Schlammabscheidung auf ein Abscheideorgan 100, hier in Form einer walzenförmigen Bürste 200, trifft. Das Wasser strömt durch die Wasserkonditionierungsvorrichtung 1 hindurch - wobei die Luftblasen 6 und eventuell vorhandener Schlamm grösstenteils abgeschieden werden - und dann in die Ablaufleitung 3 hinein. Unter Schlamm wird jeglicher Schmutz, wie zum Beispiel Sand, verstanden, der schwerer als Wasser ist.

25

Figuren 2.1 bis 2.3 (1. Ausführungsbeispiel)

Die Wasserkonditionierungsvorrichtung 1 umfasst ein Gehäuse 10, das aus einem zylinderförmigen unteren Gehäuseteil 13 und einem zylinderförmigen oberen Gehäuseteil 11 besteht, die über eine halsartige Verengung 12 miteinander verbunden sind. Der obere Gehäuseteil 11 ist mit einem aufgeschraub-

30

ten Deckel 17 verschlossen. Der untere Gehäuseteil 13 weist einen Gehäuseboden 16 auf, in dessen Mitte eine Schlammauslassöffnung 20 angebracht ist. Diese Öffnung 20 ist mit einem Schraubverschluss 21 verschlossen, der abgenommen werden kann, wenn eine Schlamm Entfernung notwendig wird. Der Gehäuseboden 16 hat eine allgemein konkave Form, so dass der Schraubverschluss 21 versenkt angeordnet ist, d.h. nicht weiter nach unten ragt als der unterste Punkt des Gehäusebodens 16. Der untere Gehäuseteil 13 ist ausserdem mit zwei angeschweissten, gegenüberliegenden Anschlussstutzen 14, 15 zum Anschliessen der Wasserkonditionierungsvorrichtung 1 an die Zulauf- und Ablaufleitung 2 bzw. 3 versehen. Die Anschlussstutzen 14, 15 besitzen Innengewinde und sind mit der Zulauf- und Ablaufleitung 2 bzw. 3 verschraubt. Als Alternative sind auch Flanschverbindungen vorgesehen.

Als Abscheideorgan dient eine walzenförmige Bürste 200, die einen sich axial erstrecken, länglichen, aus vier Kerndräh-
ten 211 zusammengedrillten Bürstenkern 210 und sich von diesem nach aussen erstreckende Borsten 220 umfasst. Die in dem Bürstenkern 210 eingeklemmten Borsten 220 ragen strahlenförmig aus diesem heraus. Der Bürstenkern 210 erstreckt sich im Verlauf der direkten Wasserströmung von einem Anschlussstutzen 14 zum anderen Anschlussstutzen 15. Das von der Zulaufleitung 2 zuströmende, Luftblasen 6 und Schlamm 60 mitführende Wasser (Pfeil C), fliesst zwischen den einzelnen Borsten 220 der Bürste 200 hindurch in die Ablaufleitung 3 und in gereinigtem, blasenarmem Zustand weiter (Pfeil D). Die Luftblasen 6 prallen auf die dicht angeordneten Borsten 220, werden gebremst und wegen ihres zum

Wasser relativ geringeren Gewichts nach oben weggeleitet. Mikroblasen neigen dazu, an den Borsten 220 zu haften und quasi an den aufsteigenden Borsten 220 hochzuklettern. Der Schlamm 60 prallt ebenfalls auf die Borsten 220 und fällt
5 wegen des zum Wasser relativ höheren Gewichts nach unten.

Die Borsten 220 sind unterschiedlich lang; die nach oben weisenden Borsten 220 sind länger als die nach unten weisenden Borsten 220. Eine Vielzahl der kürzeren Borsten 220
10 ragt in den Bereich des unteren Gehäuseteils 13 hinein, der nicht von der direkten, von einem Anschlussstutzen 14 zum anderen Anschlussstutzen 15 gerichteten Wasserströmung durchflossen wird. In diesem Bereich weist das Wasser eine geringe Geschwindigkeit auf, so dass die Luftblasen 6 lang-
15 sam nach oben steigen können, und sich am Gehäuseboden 16 abgesetzter Schmutz 60 nicht aufgewirbelt wird. Zahlreiche Borsten 220 stützen sich an der Innenwandung des unteren Gehäuseteils 13 ab, so dass die Bürste 200 sich selbsthaltend im Gehäuse 10 positioniert bleibt.

20

Damit möglichst viele Luftblasen 6 auf nach oben führende Borsten 220 treffen, ist der Bürstenkern 210 axial, aussermittig zur direkten Wasserströmung, nach unten versetzt angeordnet und die vom Bürstenkern 210 aufwärts weisenden
25 Borsten 220 sind durchschnittlich länger ausgebildet als die sich zur Seite oder nach unten erstreckenden. Zur Illustration ist der äussere Umfang 30 der Anschlussstutzen 14, 15 gestrichelt eingezeichnet.

30 Die Dimensionen der Bürste 200 hängen im wesentlichen vom Durchmesser der Zulauf- und der Ablaufleitung 2 bzw. 3 so-

wie von den Innenmassen des unteren Gehäuseteils 13 ab. Bei grösseren Wasserkonditionierungsvorrichtungen 1 ist es auch möglich, mehrere Bürsten 200 aneinanderzufügen.

5 Die vom Wasser abgeschiedenen Luftblasen 6 werden über ein schwimmergesteuertes Entgasungsventil 40 der Aussenluft zugeleitet. Dazu ist der Deckel 17 des Gehäuses 10 mit einem Entgasungsstutzen 18 versehen, an dem ein Ventileinsatz 50 angebracht ist. Bei offenem Ventil 40 kann die Luft über
10 eine Entgasungsöffnung 52 und einen Entgasungskanal 51 in die freie Atmosphäre entweichen. Steigt der Wasserspiegel 22 in der Wasserkonditionierungsvorrichtung 1 zu stark an, versperrt ein Schliesskörper 43, der über einen Übertragungsmechanismus 42 von einem Schwimmer 41 betätigt wird,
15 die Entgasungsöffnung 52, so dass in das Ventil 40 kein Wasser eindringen kann. In das Gehäuse 10 eingesetzt, wird die Bürste 200 vorzugsweise über die noch zugänglichen Anschlussstutzen 14, 15.

20 Figuren 3.1 bis 3.3 (2. Ausführungsbeispiel)

Auch für den Einsatz in grösseren Wasserkonditionierungsvorrichtungen 1 kommt eine pinselförmige Bürste 300 in Betracht, die aus einem Bürstenteller 310 sowie zahlreichen sich darin befestigten und im unteren Gehäuseteil 13 sich
25 empor erstreckenden Borsten 320 besteht. Der Bürstenteller 310 besitzt eine Vielzahl von Löchern 311, die das Durchsickern von sich absetzendem Schmutz 60 hin zum Gehäuseboden 16 ermöglichen. Für die Stabilität der Bürste 300 im Gehäuse 10 ist es von Vorteil, wenn der Bürstenteller 310
30 ein grösseres Gewicht aufweist und auch durch seine Dimension fest und direkt auf dem Gehäuseboden 16 aufsitzt. Als

- 11 -

besonders günstig hat sich eine bombierte Form für den Bürstenteller 310 erwiesen.

Die Borsten 320 sind auf konventionelle Art im Bürstenteller 310 befestigt. Der Bürstenteller 310 ist auf dem Gehäuseboden 16 aufsitzend, unterhalb der direkten Wasserströmung angeordnet, so dass auch hier die über den Anschlussstutzen 14 einfließende Strömung gezielt auf das dichte Büschel von Borsten 320 trifft und somit eine gute Abscheideleistung erreicht wird. Diese Bürste 300 wird man bei grösseren Abmessungen von oben in das noch offene Gehäuse 10 einsetzen. Bei entsprechenden Dimensionen können von den pinselförmigen Bürsten 300 ebenfalls mehrere in einem Gehäuse 10 vorgesehen werden.

15

Figuren 4.1 bis 4.3 (3. Ausführungsbeispiel)

Als Abscheideorgan in grossen Wasserkonditionierungsvorrichtungen 1 dienen vorrangig Abscheiderahmen 400. Der Abscheiderahmen 400 ist so dimensioniert, dass er einzeln oder im Verbund mit mehreren Abscheiderahmen 400 in das Gehäuse 10 der Wasserkonditionierungsvorrichtung 1, d.h. in den unteren Gehäuseteil 13 und somit in die direkte Wasserströmung zwischen den beiden Anschlussstutzen 14, 15 einsetzbar ist.

25

Ein eingliedriger Abscheiderahmen 400 besteht aus einem Gestell 410, welches zwei zueinander, etwa parallel geführte Horizontalstangen 411 aufweist, die von hier nicht dargestellten Vertikalstangen beabstandet gehalten werden, sowie aus der harfenartigen Bespannung mit den Saiten 420. Die Saiten 420 sind aus Draht oder geeignetem Kunststoff.

30

- Besitzen die Horizontalstangen 411 eine raue Oberfläche oder ein Aussengewindeprofil, so verschieben sich die um die Horizontalstangen 411 gewickelten und sich zwischen den Horizontalstangen 411 aufspannenden Saiten 420 nicht. Zugleich erhalten die Saiten 420 einen definierten Abstand entsprechend der Gewindezahnung. Es ist von Vorteil, nicht überlange Saitenstücke oder für ein Gestell sogar nur ein Saitenstück zu verwenden, sondern viele kürzere Saitenstücke, die nur eine oder nur wenige Spannweiten ergeben.
- Sollte während jahrelangen Betriebs ein kurzes Saitenstück reißen, entsteht hierdurch kein grösseres Loch in der Bespannung. Beim Umwickeln der Horizontalstangen 411 mit den Saiten 420 entsteht eine doppelte, zweiseitige Bespannung.
- Durch loses Aneinanderreihen oder Zusammenfassen von mehreren eingliedrigen Abscheiderahmen 400 schafft man in der Wasserkonditionierungsvorrichtung 1 ein dichtes, im Prinzip vertikal ausgerichtetes Bespannungsnetz von Saiten 420, welches von der direkten Wasserströmung durchflossen wird.
- Die Saiten 420 dienen gleich den Borsten 220 bzw. 320 als Fänger für die Luftblasen 6 und/oder den Schmutz 60. Die Unterkante des Gestells 410 bzw. die untere Horizontalstange 411 sitzt auf dem Gehäuseboden 16 auf.
- Zu der vorbeschriebenen Wasserkonditionierungsvorrichtung sind weitere konstruktive Varianten realisierbar. Hier ausdrücklich erwähnt seien noch:
- Die Form des Gehäuses 10 der Wasserkonditionierungsvorrichtung 1 kann auf vielfältige Weise variieren. Wie in der europäischen Patentanmeldung Nr. 0 391 484 beschrie-

- 13 -

ben, kann der obere Gehäuseteil 11 z.B. kegelförmig ausgebildet sein oder der Gehäuseboden 16 kann eine konvexe Form haben.

- 5 - Der Bürstenkern 210 muss nicht aus zusammengedrillten Kerndrähten 211 bestehen; auch andere an sich bekannte Bürstenkerne 210 und Befestigungsarten der Borsten 220 sind für ein Abscheideorgan 100 praktikabel.
- 10 - Die Löcher 311 im Bürstenteller 310 sind nicht erforderlich, wenn mit der Wasserkonditionierungsvorrichtung 1 neben der Entgasung keine gleichzeitige Entschlammung nötig ist bzw. wenn der Bürstenteller 310 eine deutlich kleinere Fläche als der Gehäuseboden 16 einnimmt und so-
15 mit Schmutz 60 auf die verbleibende freie Fläche des Gehäusebodens 16 herabsickern kann.
- Um der Bürste 300 zusätzliche Stabilität im Gehäuse 10 zu geben, wäre es denkbar, eine Anzahl seitlich ausladender
20 Borsten 320 vorzusehen, die sich an der Innenwandung des Gehäuses 10 abstützen.
- Die an den Horizontalstangen 411 durch Umwickeln der Saiten 420 geschaffene Bespannung kann auch mit sonstigen
25 Befestigungstechniken aufgebracht werden.
- In der Regel wird man die Abscheiderahmen 400 so in das Gehäuse 10 einsetzen, dass die Ebene der Saitenbespannung etwa senkrecht zur Wasserströmung ausgerichtet ist. Sind
30 viele Abscheiderahmen 400 zu einem Paket zusammengefasst oder aneinandergereiht und die Abstände zwischen den bei-

den Bespannungen eines Abscheiderahmens 400 nicht zu gross, kann man das Paket auch so in das Gehäuse 10 einsetzen, dass die Horizontalstangen 411 der Wasserströmung folgen.

5

- Es sind mehrgliedrige Gestelle 410 denkbar, die es erlauben, darin viele Ebenen von harfenartigen Bespannungen vorzusehen.
- 10 - Die Gestelle 410 müssen nicht auf dem Gehäuseboden 16 aufsitzen; sie können auch auf sonstige Weise innerhalb des Gehäuses 10 fixiert werden.
- Das Abscheideorgan 100 kann auch ein im Gehäuse 10 arretiertes oder selbsthaltendes Draht- oder Siebgeflecht in
15 platten- oder röhrenförmiger Gestalt sein.
- Anstelle eines schwimmergesteuerten Entgasungsventils 40 kann ein anderes Ventil verwendet werden. Der Ventilein-
20 satz 50 muss nicht unbedingt am Deckel 17 angebracht sein; er kann auch am oberen Gehäuseteil 11 angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Wasserkonditionierungsvorrichtung (1) zur Entgasung
5 und/oder Entschlammung von Wasser in Leitungen, mit einem
zwei gegenüberliegenden Anschlussstutzen (14, 15) zum An-
schliessen der Wasserkonditionierungsvorrichtung an je eine
mindestens annähernd horizontale Zulauf- und Ablaufleitung
(2, 3) aufweisenden Gehäuse (10), einem Entgasungsventil
10 (40) sowie einem im Gehäuse (10) angeordneten Abscheide-
organ (100) zum Abscheiden von im Wasser enthaltenen Gas-
blasen (6) und/oder Schlamm (60), dadurch gekennzeichnet,
dass
- a) das Abscheideorgan (100) aus mindestens einer walzen-
15 förmigen Bürste (200) mit Borsten (220) oder einer
pinselförmigen Bürste (300) mit Borsten (320) oder einem
harfenartig, mit Saiten (420) bespannten Abscheiderahmen
(400) besteht und
- b) das Abscheideorgan (200, 300, 400) so im Gehäuse (10)
20 positioniert ist, dass die direkte, vom Anschlussstutzen
(14) einfliessende Wasserströmung auf eine Vielzahl der
Borsten (220, 320) bzw. Saiten (420) trifft.

2. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet, dass die walzenförmige Bürste (200)
aus einem länglichen Bürstenkern (210) und sich von diesem
nach aussen erstreckenden Borsten (220) besteht, wobei der
Bürstenkern (210) mindestens annähernd horizontal in der
direkten Wasserströmung zwischen den beiden Anschlussstut-
30 zen (14, 15) angeordnet ist.

3. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) der Bürstenkern (210) aussermittig, nämlich unterhalb der axialen Mitte der direkten Wasserströmung, zum Gehäuseboden (16) hin versetzt, angeordnet ist und
- b) die Bürste (200) unterschiedlich lange Borsten (220) aufweist, wobei die vom Bürstenkern (210) aus sich nach oben erstreckenden Borsten (220) durchschnittlich länger sind als die sich zur Seite oder nach unten erstrecken-
- c) die freien Enden der Borsten (220) überwiegend in den Bereich des Gehäuses (10) hineinragen, der nicht von der von einem Anschlussstutzen (14) zum anderen Anschlussstutzen (15) gerichteten direkten Wasserströmung durch-
- d) das Abscheideorgan (100) mehrere aneinandergefügte walzenförmige Bürsten (200) umfassen kann.

4. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) das Bündel von Borsten (220) seitlich von den Anschlussstutzen (14, 15) eingeklemmt wird und
- b) vom Umfang der Bürste (200) sich ein Teil der Enden der Borsten (220) an der Innenwandung des unteren Gehäuseteils (13) abstützt, wodurch die in das Gehäuse (10) eingebrachte Bürste darin positioniert bleibt.

5. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten (220, 320) bzw. die Saiten (420) aus Draht oder aus Kunststoff oder aus beiden Komponenten bestehen.

6. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) das Entgasungsventil (40) von einem dem im Gehäuse (10) vorhandenen Wasserspiegel (22) folgenden Schwimmer (41) betätigt wird und
- b) das Gehäuse (10) einen im Prinzip zylinderförmigen unteren Gehäuseteil (13) umfasst, in dem ein oder mehrere Abscheideorgane (200, 300, 400) angeordnet sind, wobei
10 sich an den unteren Gehäuseteil (13) ein im Prinzip zylinderförmiger, oberer Gehäuseteil (11) anschliesst, über den das aus dem Wasser abgeschiedene Gas entweicht und
- c) zwischen dem unteren und oberen Gehäuseteil (13, 11)
15 eine halsartige Verengung (12) vorhanden sein kann.

7. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) das Gehäuse (10) oben mit einem Deckel (17) verschlossen
20 ist, an dem der Ventileinsatz (50) des Entgasungsventils (40) angebracht ist und
- b) der sich unterhalb der Anschlussstutzen (14, 15) befindliche Teil des Gehäuses (10) Raum zur Schlamm-speicherung bietet und
- 25 c) der Gehäuseboden (16) eine Schlammauslassöffnung (20) aufweist, die mit einem entfernba- ren Verschluss (21) oder einem Schlammauslasshahn versehen ist.

8. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die pinselförmige Bürste (300) aus einem Bürstenteller (310) und einem Bündel daran ansetzender Borsten (320) besteht.

5

9. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) der zum Aufsetzen auf dem Gehäuseboden (16) vorgesehene Bürstenteller (310) eine bombierte Form aufweist und
10 eine Vielzahl von vertikal durchgehenden Löchern (311) besitzt, die ein Durchsickern von sich absetzendem Schlamm (60) auf den Gehäuseboden (16) erlauben und
- b) die Borsten (320) überwiegend in den Bereich des unteren Gehäuseteils (13) hineinragen, der nicht von der von
15 einem Anschlussstutzen (14) zum anderen Anschlussstutzen (15) gerichteten, direkten Wasserströmung durchflossen wird und
- c) das Abscheideorgan (100) mehrere aneinandergefügte pinselförmige Bürsten (300) umfassen kann.

20

10. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in den unteren Gehäuseteil (13) einzeln oder mehrfach vertikal einsetzbare Abscheiderahmen (400) aus einem Gestell (410) und der daran ange-
25 brachten, harfenartigen Bespannung, die von Saiten (420) gebildet wird, besteht.

11. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass

- 30 a) der Abscheiderahmen (400) auf den Gehäuseboden (16) aufsetzbar ist und

- b) das Gestell (410) mindestens zwei zueinander, etwa parallel verlaufende Horizontalstangen (411) aufweist, die von Vertikalstangen beabstandet gehalten werden, wobei sich die Bespannung mit den Saiten (420) zwischen den Horizontalstangen (411) erstreckt und
- 5 c) die Saiten (420) überwiegend in den Bereich des unteren Gehäuseteils (13) hineinragen, der nicht von der von einem Anschlussstutzen (14) zum anderen Anschlussstutzen (15) gerichteten, direkten Wasserströmung durchflossen
- 10 wird und
- d) bei Aneinanderreihung von vielen bespannten Gestellen (410) sich ein dichtes Feld etwa vertikaler Saiten (420) ergibt, das vom zu behandelnden Wasserstrom durchflossen wird.

15

12. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) die Horizontalstangen (411) ein Aussengewindeprofil oder eine adäquate Rillung aufweisen und
- 20 b) die Saiten (420) um die Horizontalstangen (411) geschlungen werden, wodurch sich beiderseits des Gestells (410) eine Ebene aus dicht, harfenartig gespannten Saiten (420) ergibt und
- c) zur Bespannung Saitenstücke der Länge verwendet werden,
- 25 dass sich pro Saitenstück höchstens ein paar Wicklungen über die zueinander beabstandeten Horizontalstangen (411) ergeben und somit die Bespannung eines Gestells (410) aus einer Vielzahl von Saitenstücken gebildet wird.

30

13. Wasserkonditionierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man anstelle des Entgasungsventils (40) einen Hahn für den Schlammauslass vorsieht, so dass sie um 180° gedreht, d.h. mit dem Gehäuseboden (16)
5 nach oben, montiert werden kann und als solche allein für die Schlammabscheidung einsetzbar ist.

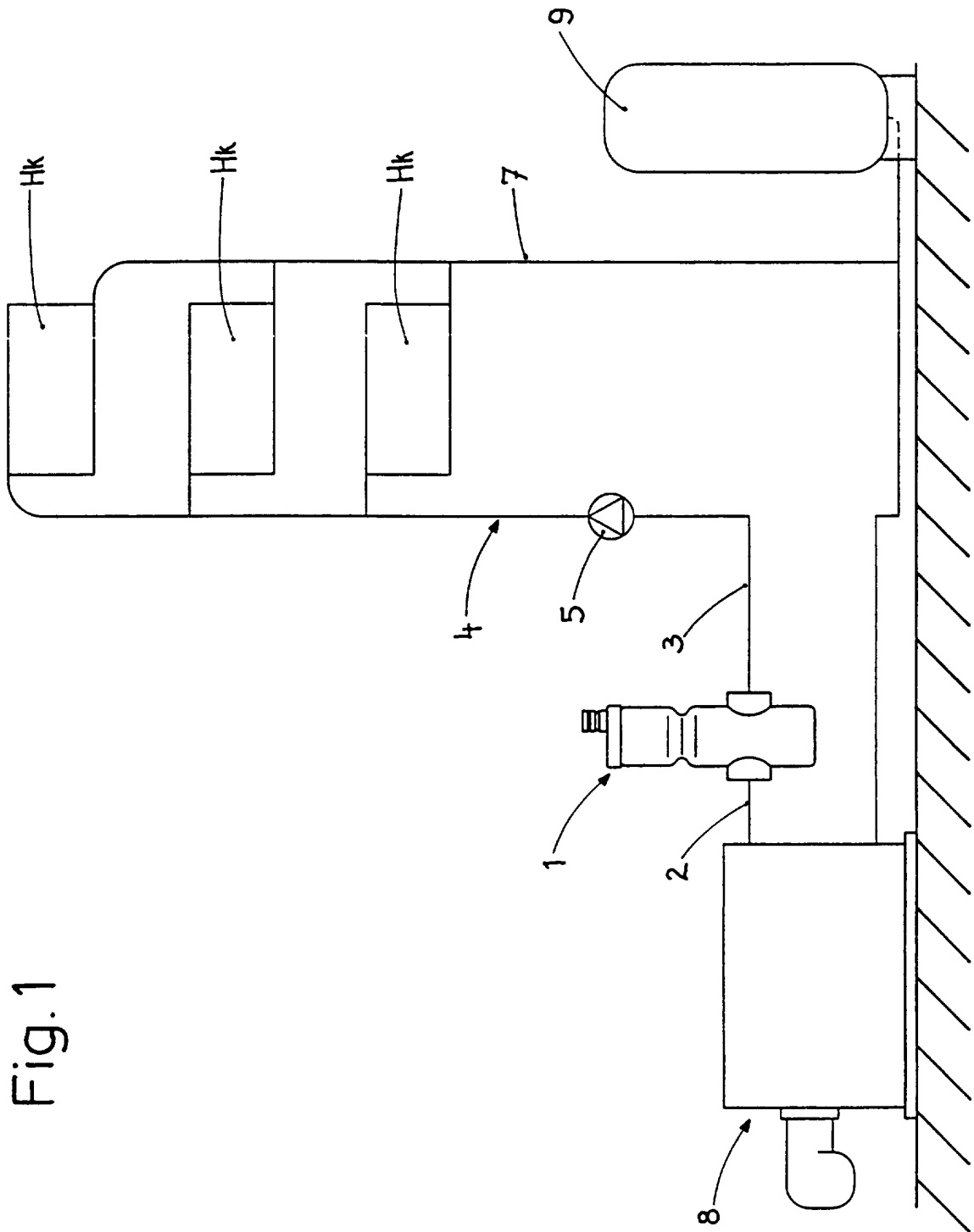
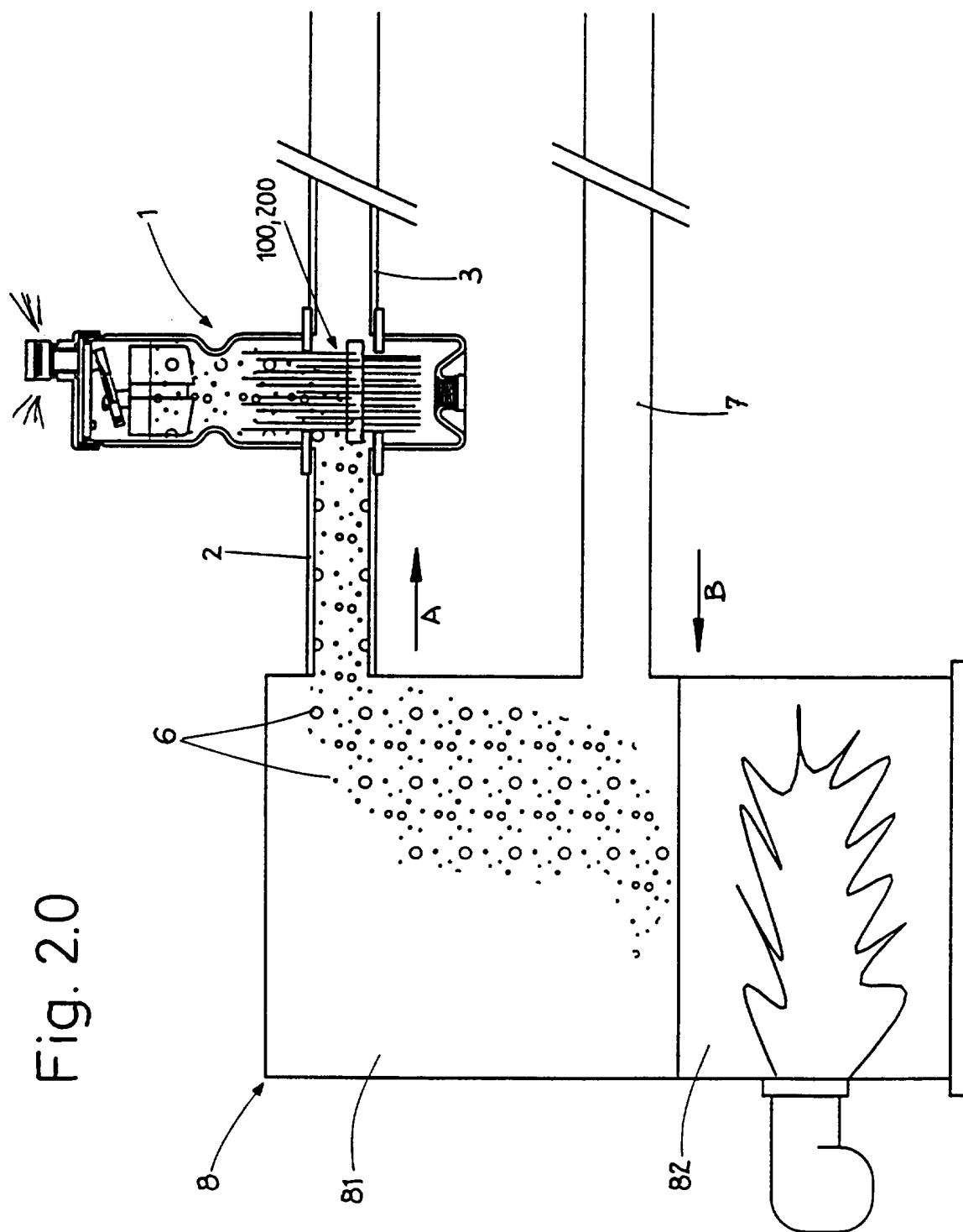


Fig. 1

2/6



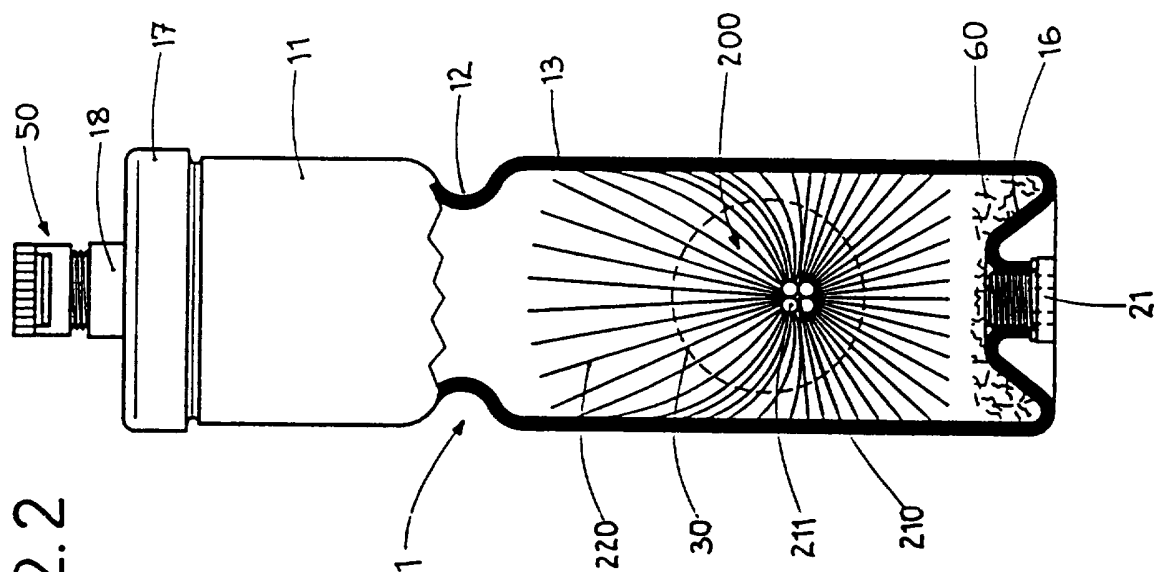


Fig. 2.2

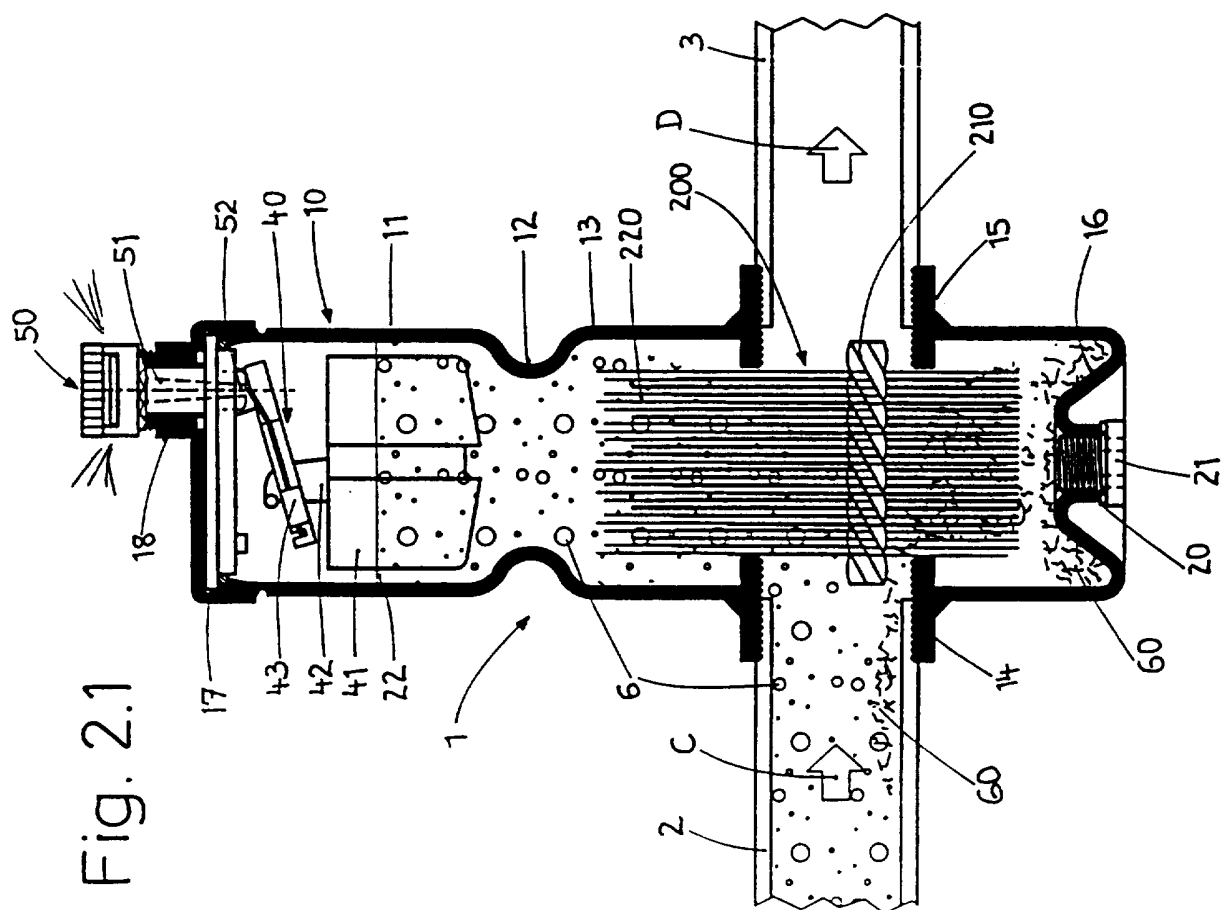


Fig. 2.1

Fig. 2.3

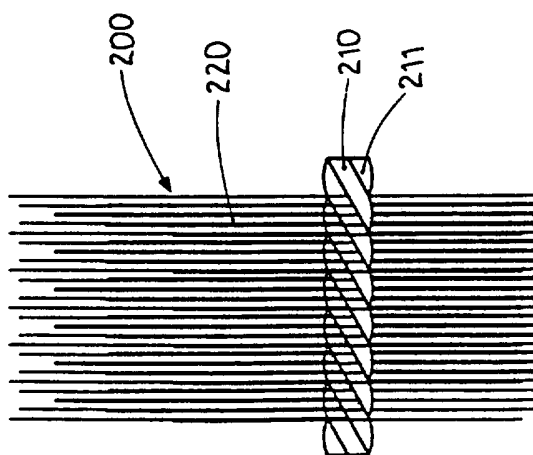


Fig. 3.3

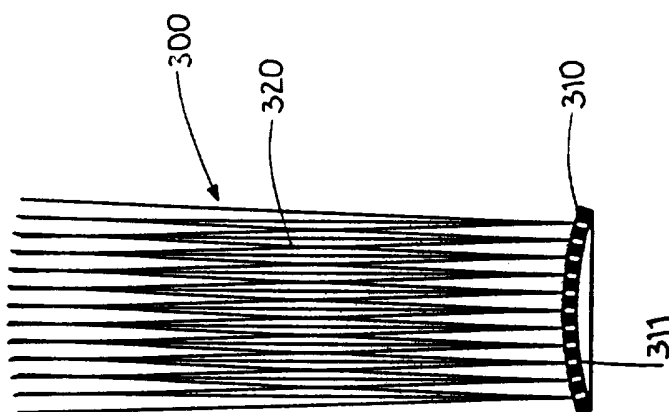
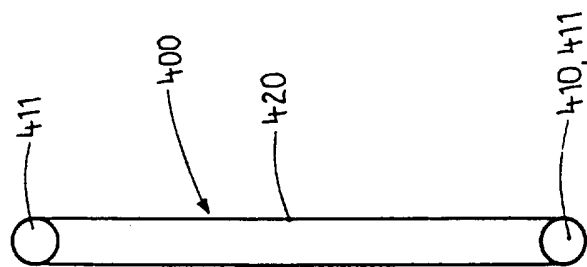
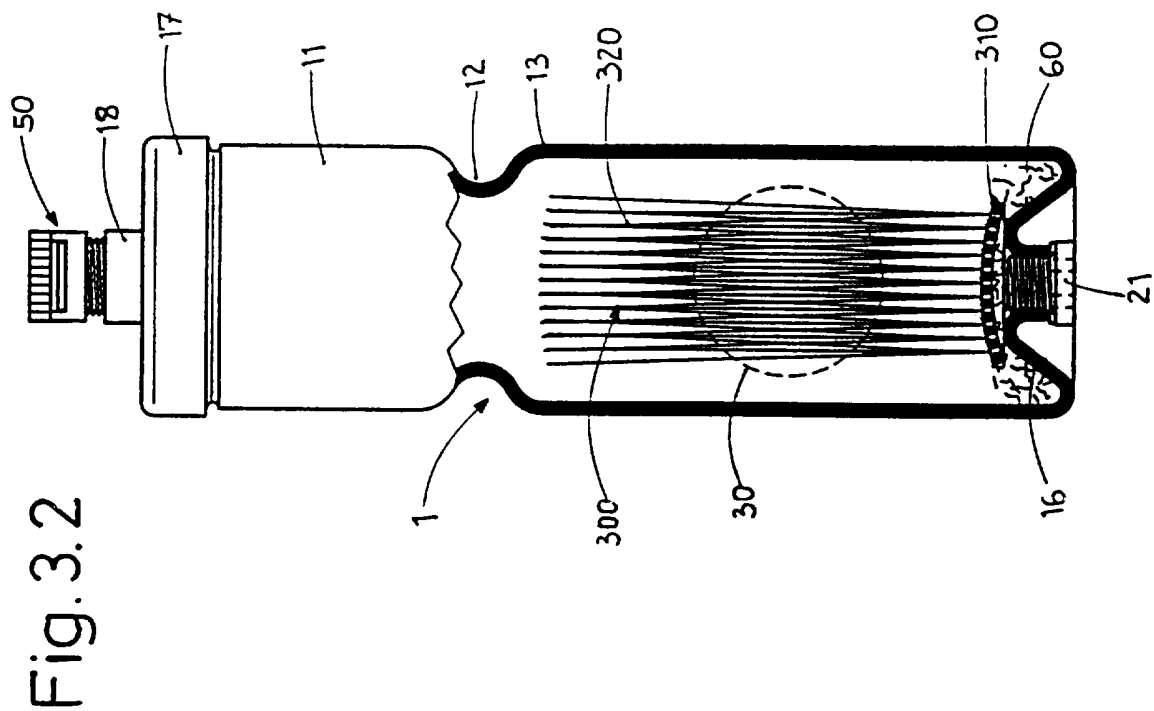
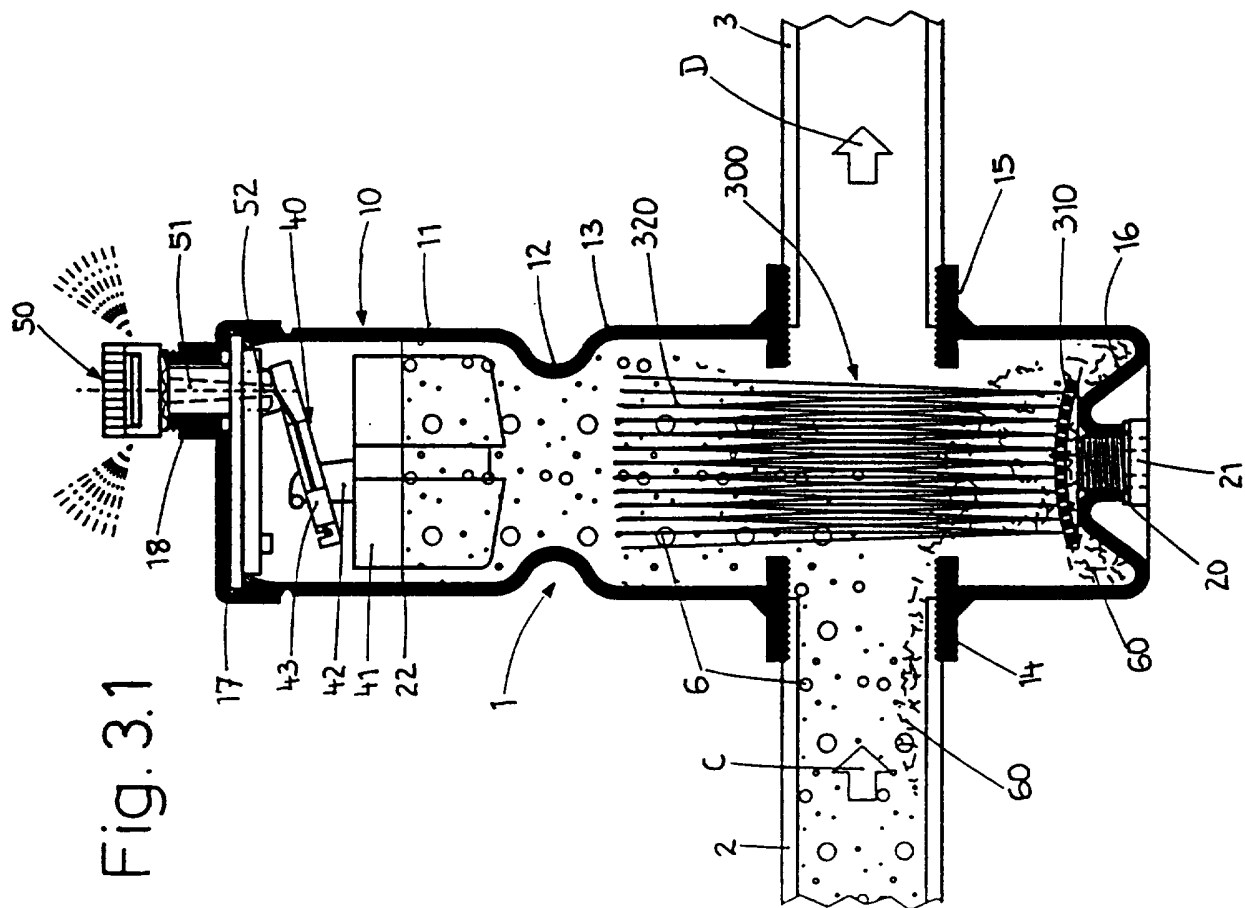


Fig. 4.3



5/6



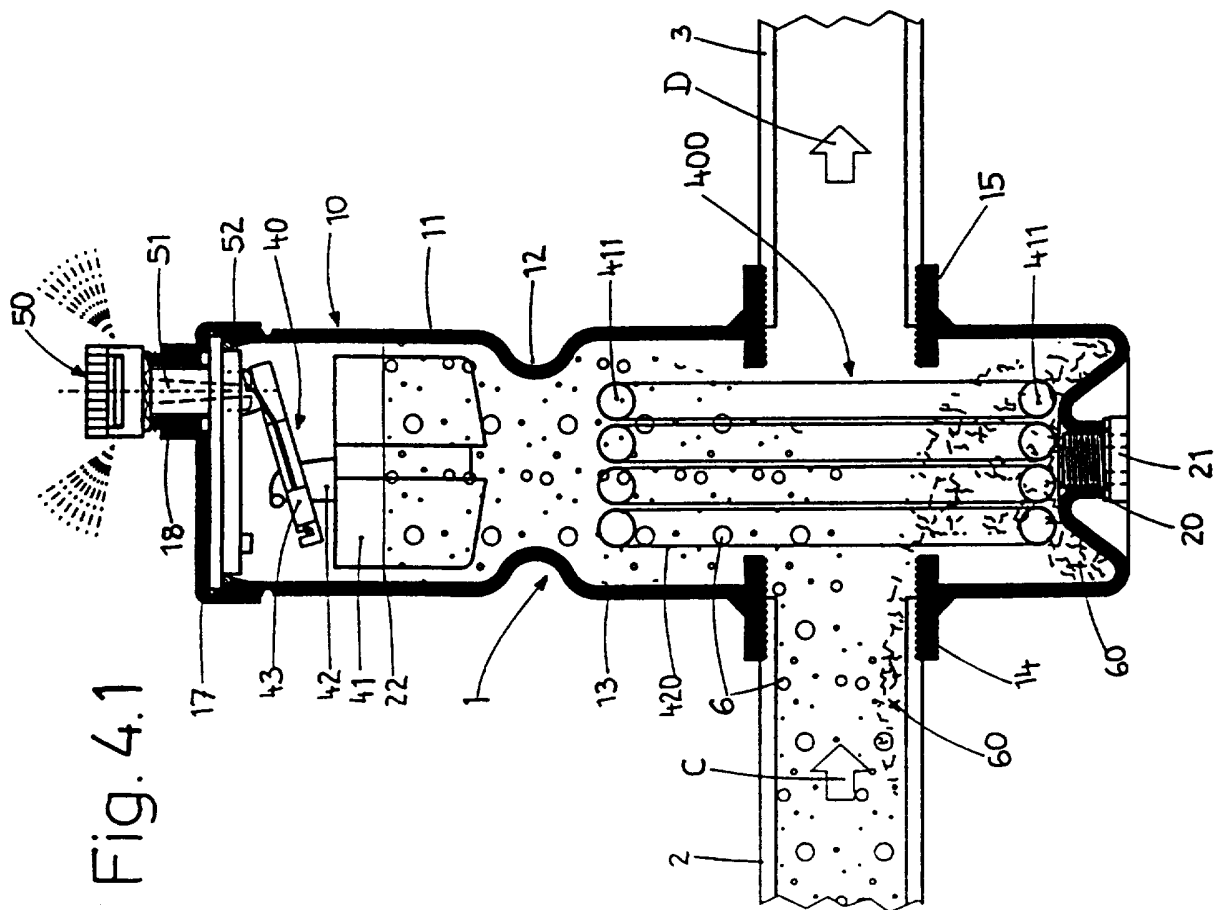
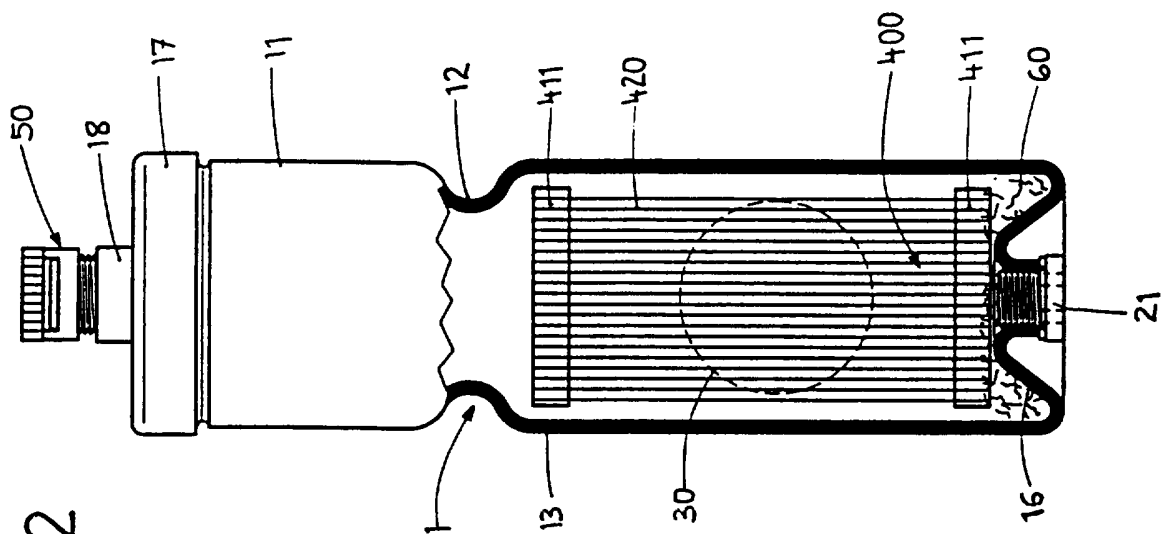


Fig. 4.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/CH 96/00308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B01D19/00 B01D35/10 C02F1/20

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)

IPC 6 B01D C02F

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH,A,589 462 (SEMPERIT AG) 15 July 1977 see claim 1; figure 4 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 41 (C-211) [1478] , 22 February 1984 & JP,A,58 202005 (TOUYOU FUJIRUTAA KOGYO K.K.) see abstract ---	1
A	EP,A,0 280 052 (DONGBEI POWER COLLEGE) 31 August 1988 see claim 1; figure 1 ---	1
A	EP,A,0 391 484 (FLAMCO B.V.) 10 October 1990 cited in the application see claim 1; figure 2 ---	1
-/--		



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in 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

20 December 1996

Date of mailing of the international search report

23. 01. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertram, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/CH 96/00308

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 62, 23 March 1984 & JP,A,58 214307 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.), 13 December 1983, see abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/CH 96/00308

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH-A-589462	15-07-77	NONE	
EP-A-280052	31-08-88	DE-D- 3850792	01-09-94
		DE-T- 3850792	24-11-94
		DE-U- 8804741	01-06-88
		JP-B- 2514997	10-07-96
		JP-A- 63229104	26-09-88
		US-A- 4851136	25-07-89
EP-A-391484	10-10-90	NL-A- 8900857	01-11-90
		AT-T- 140161	15-07-96
		DE-U- 9001647	19-04-90
		DE-D- 69027699	14-08-96
		ES-T- 2090087	16-10-96
		NO-B- 178753	19-02-96
		US-A- 5123938	23-06-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 96/00308

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B01D19/00 B01D35/10 C02F1/20

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B01D C02F

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH,A,589 462 (SEMPERIT AG) 15.Juli 1977 siehe Anspruch 1; Abbildung 4 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 41 (C-211) [1478] , 22.Februar 1984 & JP,A,58 202005 (TOUYOU FUJIRUTAA KOGYO K.K.) siehe Zusammenfassung ---	1
A	EP,A,0 280 052 (DONGBEI POWER COLLEGE) 31.August 1988 siehe Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1
A	EP,A,0 391 484 (FLAMCO B.V.) 10.Oktober 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1; Abbildung 2 ---	1
-/-		

☒ 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

20. Dezember 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23. 01. 97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertram, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00308

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 62, 23.März 1984 & JP,A,58 214307 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.), 13.Dezember 1983, siehe Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00308

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH-A-589462	15-07-77	KEINE	
EP-A-280052	31-08-88	DE-D- 3850792	01-09-94
		DE-T- 3850792	24-11-94
		DE-U- 8804741	01-06-88
		JP-B- 2514997	10-07-96
		JP-A- 63229104	26-09-88
		US-A- 4851136	25-07-89
EP-A-391484	10-10-90	NL-A- 8900857	01-11-90
		AT-T- 140161	15-07-96
		DE-U- 9001647	19-04-90
		DE-D- 69027699	14-08-96
		ES-T- 2090087	16-10-96
		NO-B- 178753	19-02-96
		US-A- 5123938	23-06-92