

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 462 728 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.09.2004 Patentblatt 2004/40(51) Int Cl.7: **F24D 19/00, F28F 13/06**(21) Anmeldenummer: **03006791.2**(22) Anmeldetag: **26.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO(71) Anmelder: **Strömungsfilter GmbH****99974 Mühlhausen (DE)**(72) Erfinder: **Waese, Rainer****99974 Mühlhausen (DE)**(74) Vertreter: **Buff, Ursula****Patentanwältin****Langwiesener Strasse 32****98693 Ilmenau (DE)****(54) Strömungsvorrichtung für Flüssigkeitskreisläufe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Strömungsvorrichtung für Flüssigkeitskreisläufe, insbesondere eine Strömungsvorrichtung für einen geschlossenen Wasserkreislauf in Heizungsanlagen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Strömungsvorrichtung zu schaffen, durch die die Durchflußgeschwindigkeit in den Heizflächen von Heizungsanlagen erhöht wird und Schmutz- und Verunreinigungspartikel im Rohrleitungssystem gezielt abgesondert, gesammelt und ausgeschieden werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Strömungsvorrichtung aus mehreren an den Heizflächen eingebauten Distanzringen als Strömungsbeschleuniger und einem diesen nachgeschalteten Strömungsfilter im Rohrleitungssystem besteht.

Die Distanzringe besitzen vorzugsweise drei Öffnungsschlitze zwischen Abstandsstegen.

Der Strömungsfilter im Rohrleitungssystem besteht aus einem Hauptsammel- und -entspannungsraum, einem weiteren Durchflußbereich und weiteren Durchflußelementen, einer zweiten Sammelvorrichtung und einem Gassammelraum.

Die Strömungsvorrichtung ist in den Vor- oder Rücklauf geschlossener oder offener Flüssigkeitskreisläufe von Heizungs-, Kälte-, Klima- oder Solaranlagen einbaubar.

Figur 1 zeigt die Strömungsvorrichtung in schematischer Darstellung.

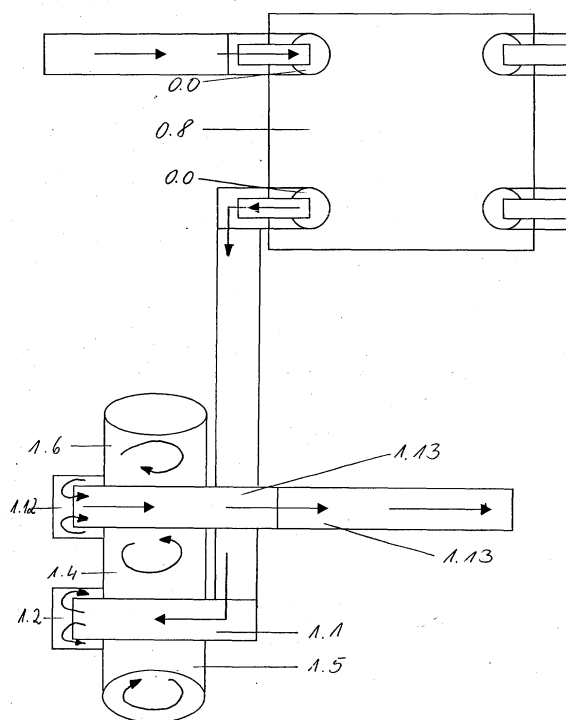


Fig.1

EP 1 462 728 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungsvorrichtung für Flüssigkeitskreisläufe in Heizungs-, Kälte- und Klimaanlage, insbesondere eine Strömungsvorrichtung für einen geschlossenen Wasserkreislauf in Heizungsanlagen.

[0002] Es ist bekannt, daß in modernen Heizungsanlagen die empfindlichen Steuer- und Regelelemente ein möglichst vollständiges und effektives Zurückhalten der im Wasser vorhandenen festen Verunreinigungen sowie gasförmigen Bestandteile erfordern.

[0003] Um Schmutzstoffe und Gase in Heizungsanlagen möglichst zurückzuhalten und aufzufangen und damit energiesparender arbeiten zu können, sind bereits verschiedene Anlagen und Methoden bekannt.

[0004] Sowohl das periodische Spülen von Heizungsanlagen, der Einsatz von Chemikalien als auch der Einbau bisher bekannter Siebe oder Filter und ihr Reinigungsaustausch sind mit hohem Zeit- und Kostenaufwand verbunden.

[0005] Darüberhinaus sind der hohe Wartungsaufwand sowie der oftmals erzielte geringe Reinigungseffekt uneffektiv.

[0006] Insbesondere ist es erforderlich, Heizkörper von Verunreinigungen und Schlamm freizuhalten, da sich ansonsten die Wärmeabgabeleistung der Heizflächen wesentlich verringert und der Schmutz zu Störungen des gesamten Heizungssystems führt.

[0007] Es ist bekannt, sog. Stützringe als Distanzhalter zwischen den Heizflächen eines Heizkörpers bzw. beim Ein- und Ausführen des Rohrsystems in den Heizkörper einzusetzen. Diese Distanzringe in den Heizungsflächen besitzen an ihrer Umfangsfläche zum Durchlaß des Heizungswassers in die Heizungsflächen mehrere kleine Bohrungen, die maximal einen Durchmesser von < 5 mm besitzen. Der Kreislauf des Heizungswassers in den Heizflächen weist aufgrund dieser Durchflußbohrungen nur eine geringe Strömung in den Heizflächen auf. Dadurch bedingt setzen sich vermehrt Schmutz und Verunreinigungspartikel im Inneren der Heizflächen ab. Die nachteiligen Folgen sind wie bekannt die verringerte Wärmeabgabeleistung der Heizflächen.

[0008] Nach der DE 19717 883 ist ein Reinigungsgerät für eine Flüssigkeit im Rohrleitungssystem geschlossener Kreisläufe, vorzugsweise in Heizungsanlagen bekannt, das aus einem Durchflußbereich mit in Fließrichtung angeordneter Sammelvorrichtung, aus einem zweiten Durchflußbereich mit entgegengesetzter Fließrichtung und einem Entspannungs- und Sammelraum besteht. Aufgrund unterschiedlicher Fließrichtungen und unterschiedlicher Durchmesser und Querschnittsflächen der einzelnen vom Wasser durchströmten Bereiche wechseln laminare und turbulente Strömung des Wassers und damit seine Fließgeschwindigkeit, so dass sich die Verunreinigungen abscheiden und in einem Entspannungs- und Sammelraum sammeln.

[0009] Das Reinigungsgerät ist vorzugsweise als Anschlußstück für Heizungsanlagen ausgeführt und dem empfindlichen Teil des Heizungskreislaufes vorgeschaltet. Der Vorteil dieses Reinigungsgerätes besteht darin, daß durch den zweifachen Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung mit einer zweimaligen Verringerung der Fließgeschwindigkeit des Heizungswassers ein doppeltes Abscheiden und Sammeln unterschiedlicher Verunreinigungspartikel und damit ein erhöhter Reinigungseffekt erfolgen.

[0010] Die Nachteile des Reinigungsgerätes bestehen jedoch darin, daß die gasförmigen Bestandteile wie Luft, Sauerstoff oder CO₂, die sich im Heizungswasser befinden oder durch chemische Reaktion bestimmter Verunreinigungen entstehen, weiterhin den Heizungskreislauf störend und energiemiindernd beeinflussen.

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Strömungsvorrichtung für Flüssigkeitskreisläufe, insbesondere für einen Wasserkreislauf in Heizungsanlagen, zu schaffen, durch die die Durchflußgeschwindigkeit in den Heizflächen erhöht und damit die Ablagerung von Verunreinigungen behoben wird und nachfolgend sowohl feste Schmutz- und Verunreinigungspartikel unterschiedlicher Größe, Zusammensetzung und Konsistenz als auch gasförmige Bestandteile des Wassers im Rohrleitungssystem des Heizungskreislaufes gezielt abgesondert, gesammelt und ausgeschieden werden.

[0012] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Strömungsvorrichtung für Flüssigkeitskreisläufe dadurch gekennzeichnet ist, daß mehreren an den Heizflächen eingebauten Distanzringen als Strömungsbeschleunigern mit vorzugsweise zwei bis vier Öffnungsschlitzen zwischen Abstandsstegen ein Strömungsfilter im Rohrleitungssystem mit dem Hauptsammel- und -entspannungsraum, mit einem weiteren Durchflußbereich, mit einer zweiten Sammelvorrichtung, mit weiteren Durchflußelementen und mit einem Gassammelraum nachgeschaltet ist.

[0013] Die vorzugsweise Ausführungsform des erfindungsgemäßen Strömungsbeschleunigers ist als Distanzring mit drei Öffnungsschlitzen zwischen drei Abstandsstegen so ausgeführt, daß die Abstandsstege jeweils um 120° zueinander versetzt angeordnet sind.

[0014] Außerdem ist eine Ausführungsform des als Strömungsbeschleuniger eingesetzten Distanzringes dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungsschlitze die Länge der Abstandsstege besitzen.

[0015] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Strömungsbeschleunigers bestehen darin, daß durch die erfindungsgemäß gestalteten Öffnungsschlitze die Durchflußgeschwindigkeit des Heizungswassers in den Heizflächen erhöht wird.

[0016] Durch die beschleunigte Strömung findet eine höhere Verwirbelung in den wasserführenden Heizflächen eines Heizkörpers statt, so dass die Verunreinigungen aus den Heizflächen in das Rohrleitungssystem gespült werden.

Die Heizflächen der Heizkörper bleiben sauber und werden damit schneller warm. Der Energieeinsatz ist wesentlich effektiver. Die das Rohrleitungssystem durchströmenden Verunreinigungen werden nachfolgend mittels Strömungsfilter aufgefangen und gesammelt.

[0017] Der erfindungsgemäße dem Strömungsbeschleuniger nachgeordnete Strömungsfilter ist außerdem dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche des weiteren Durchflußbereiches geringer ist als diejenige des Hauptsammel-und-entspannungsraumes und die Querschnittsfläche der weiteren Durchflußelemente geringer ist als diejenige der zweiten Sammelvorrichtung, so daß jeweils beim Eintritt der Flüssigkeit in den weiteren Durchflußbereich und in die Durchflußelemente ein Übergang von turbulenter Strömung zu laminarer Strömung und damit eine Abscheidung von gasförmigen Bestandteilen erfolgt. Über den Gassammelraum des Strömungsfilters und das Entlüftungsventil erfolgt das Abscheiden und Entfernen der gasförmigen Verunreinigungen und Bestandteile.

[0018] Die weiteren Merkmale und Einzelheiten des Strömungsfilters sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung dargestellt.

[0019] Die vorteilhaften Merkmale des erfindungsgemäßen Strömungsfilters bestehen darin, daß aufgrund seiner konstruktiven erfindungsgemäßen Ausführung sowohl ein mehrfacher Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung mit einer Verringerung der Fließgeschwindigkeit als auch ein mehrfacher Übergang von turbulenter zu laminarer Strömung mit einer Vergrößerung der Fließgeschwindigkeit erfolgen. Dadurch ist sowohl ein Abscheiden und Sammeln der festen Schmutz - und Verunreinigungspartikel als auch der gasförmigen Bestandteile sicher und erfolgreich für den gesamten Flüssigkeitskreislauf gegeben.

[0020] Das von den Heizkörpern bzw. vom Verteilungssystem von Fußboden- und Heizflächen zurückströmende Wasser wird durch das Einströmrrohr in den Verwirbelungsraum gebracht.

[0021] Wenn das Wasser durch einen schmalen Ringspalt zurück in den Hauptsammelraum strömt, ändert sich die Fließgeschwindigkeit mehrmals.

[0022] Ein Teil der Strömung hält sich längere Zeit im Hauptsammelraum auf und gibt den Fremdstoffen und Gasen Gelegenheit, sich abzusetzen.

[0023] Über die Verschlußteile und das Entlüftungsventil werden die Fremdstoffe und Gase entfernt. Der Wasserverlust dabei ist minimal.

[0024] Die erfindungsgemäße Strömungsvorrichtung mit Strömungsbeschleuniger und Strömungsfilter ist geeignet für

alle Warmwasser - Heizungsanlagen,
alle geschlossenen und offenen Kreisläufe,
alle nicht korrodierenden Medien,
Solaranlagen,
Fußbodenheizungen,
Wärmepumpen.

[0025] Die Abscheideleistung erstreckt auf alle Partikel, die um mindestens 20% schwerer als das Trägermedium Wasser sind. D.h. selbst Partikel aus PVC, die mit Ihrer Dichte von 1,19 weit unter der der üblichen Fremdstoffe liegen, werden noch vom Filter erfaßt. Die Strömungsvorrichtung sind ausgelegt für einen Spitzenbetriebsdruck von 8 bar und eine Dauertemperatur von 120°C. Damit eignen sie sich insbesondere für:

Radiator - und Fußbodenheizungen,
Wärmepumpen,
Solaranlagen,
für jeden geschlossenen Kreislauf unter den beschriebenen
Einsatzbedingungen.

Bei mit Sauerstoff oder anderen Gasen belasteten Anlagen wird mit einem nachgeschalteten Entlüftungsventil auch eine sichere Abscheidung von Gasen erzielt. Auch für große abzuschcheidende Mengen an Luft, Sauerstoff, Kohlensäure und anderen Gasen ist die erfindungsgemäße Strömungsvorrichtung geeignet.

[0026] Da die erfindungsgemäße Strömungsvorrichtung stets mit einer Beschleunigung der Strömung des Flüssigkeitskreislaufes und mit einer Filtration der Strömungsflüssigkeit verbunden ist, besitzt sie folgende Vorteile:

[0027] Der Strömungsfilter erfüllt die Besonderheiten des geschlossenen Kreislaufs. Die Abscheidung der Partikel muss nicht auf einmal erfolgen. Wie Versuche gezeigt haben, wachsen diese Partikel während des Betriebes. Lange bevor eine kritische Größe erreicht wird, werden die Partikel abgeschieden.

[0028] Wird zum Beispiel in einer Anlage mit 200l Wasserinhalt das Wasser in 10 Betriebsstunden über 50 mal umgewälzt, sind nach wenigen Wochen die Fremdstoffe entfernt.

[0029] Das bedeutet, daß bei nur 5 Betriebsstunden täglich und einer Filterwirksamkeit von nur 1% die Fremdstoffen in 2 Wochen um 95% vermindert sind.

[0030] Auch bei Problemanlagen mit Sauerstoff - Eintrag, wo die Reaktionen nie zum Stillstand kommen, werden

die schädlichen Folgen weitgehend verhindert.

[0031] Werden stillstehende Anlagenteile nach längerer Zeit wieder in Betrieb genommen, kommt der Schmutz in regelrechten "Wolken" an. Auch diese Unregelmäßigkeiten werden von der Strömungsvorrichtung ausgeglichen.

[0032] Die erfindungsgemäße Strömungsvorrichtung kann in den Vor-oder Rücklauf eines geschlossenen oder offenen Kreislaufes eingesetzt werden. Ihre Wirkung erstreckt sich auf die Sauberhaltung von Anlagen und auf die Filtration aller Partikelgrößen, auch die gelösten Stoffe werden ausgefällt und zum größten Teil zurückgehalten.

[0033] Die Strömungsvorrichtung ist in vorhandene Anlage einfach einbaubar und lässt sich mit ihren Bauteilen problemlos vor alle Wärmeerzeuger und gefährdeten Geräte montieren..

[0034] Die Erfindung wird nachfolgend an einem bevorzugten Ausführungsbeispiel beschrieben, vorzugsweise für einen geschlossenen Wasserkreislauf einer Heizungsanlage.

[0035] In den nachfolgenden Zeichnungen zeigen:

- Figur 1: die erfindungsgemäße Strömungsvorrichtung in schematischer Einbaudarstellung;
- Figur 2: den Distanzring in perspektivischer Darstellung;
- Figur 3: den Strömungsfilter in schematischer Seitenansicht;
- Figur 4: den Distanzring in schematischer Seitenansicht
- Figur 5: den Distanzring in schematischer Draufsicht;
- Figur 6: Doppelheizflächen mit Distanzringen in Seitenansicht.

[0036] Die erfindungsgemäße Strömungsvorrichtung nach Figur 1 ist als Zusatzgerät in den geschlossenen Wasserkreislauf einer Heizungsanlage einbaubar.

[0037] Die erfindungsgemäße Strömungsvorrichtung ist schematisch in Figur 1 dargestellt und besteht aus erfindungsgemäßen Strömungsbeschleunigern in Form von an den Heizflächen 0.8 eingebauten Distanzringen 0.0 und einem diesen im Rohrleitungssystem nachgeschalteten erfindungsgemäßen Strömungsfilter 1.0. Da die durch die Öffnungsschlitze 0.1; 0.2; 0.3 der Distanzringe 0.0 der Heizflächen 0.8 hindurchfließende Heizungsflüssigkeit beschleunigt fließt, wird ein Absetzen von Schmutz- und Verunreinigungspartikeln in den Heizflächen 0.8 der Heizkörper verhindert. Im Rohrleitungssystem der Heizungsanlage ist ein Strömungsfilter 1.0 den Heizungsflächen 0.8 mit den Distanzringen 0.0 nachgeschaltet, in dem sich Schmutz-, Verunreinigungs- und Gaspertikel der Strömungsflüssigkeit absetzen und abgeschieden werden. Der erfindungsgemäße Strömungsbeschleuniger für Wasserkreisläufe von Heizungsanlagen ist als Distanzring 0.0 entsprechend Figur 2 aufgebaut. Er besitzt wie bekannt eine Durchflußöffnung 0.4 und an seiner ringförmigen Umfangsfläche erfindungsgemäß mehrere Öffnungsschlitze.

[0038] Figur 2 zeigt einen Distanzring 0.0 mit drei Öffnungsschlitzen 0.1, 0.2, 0.3 zwischen drei Abstandsstegen 0.5, 0.6, 0.7. Vorzugsweise sind diese drei Öffnungsschlitze 0.1, 0.2, 0.3 sowie auch die Abstandsstege 0.5, 0.6, 0.7 gleichmäßig über den Umfang verteilt im Winkel von 120° zueinander angeordnet.

[0039] Entsprechend der gewünschten Strömungsgeschwindigkeit des durch die Öffnungsschlitze 0.1- 0.3 strömenden Heizungswassers ist die Länge der Öffnungsschlitze 0.1- 0.3 über dem Distanzringumfang unterschiedlich ausgeführt.

[0040] Vorzugsweise beträgt die Länge der Öffnungsschlitze 0.1, 0.2, 0.3 das ein - bis annähernd zweifache der Länge der Abstandsstege 0.5, 0.6, 0.7. In unterschiedlichen Ausführungen bedeutet dies, daß die Öffnungsschlitze 0.1, 0.2, 0.3 vorzugsweise die gleiche, jedoch in weiteren Varianten bis annähernd die doppelte Länge besitzen.

[0041] Weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Strömungsbeschleunigers können als Distanzring 0.0 mit zwei oder vier Öffnungsschlitzen 0.1, 0.2 oder 0.1, 0.2, 0.3n und zwei oder vier Abstandsstegen 0.5, 0.6 oder 0.5, 0.6, 0.7n im Abstand von 180° oder 90° zueinander aufgebaut sein.

[0042] Entsprechend dieser Ausführungsformen besitzen die Öffnungsschlitze des Distanzringes 0.0 eine mehrfache Länge zur Länge der Abstandsstege.

[0043] Die Figuren 3 und 4 stellen Distanzringe 0.0 in vorzugsweiser Ausführung mit drei Öffnungsschlitzen 0.1, 0.2, 0.3 und drei Abstandsstegen 0.5, 0.6, 0.7 in schematischer Seiten - und Draufsicht dar.

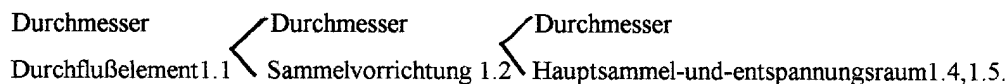
[0044] Die Figur 6 zeigt die Doppelheizflächen 0.8 mit eingebauten Distanzringen 0.0 in Seitenansicht.

[0045] Durch die erfindungsgemäß ausgestalteten Öffnungsschlitze 0.1, 0.2, 0.3 und Abstandsstege 0.5, 0.6, 0.7 der Distanzringe 0.0 ist es möglich, die Strömung des durchfließenden Heizungswassers so zu beschleunigen, daß eine höhere Verwirbelung in den wasserführenden Heizflächen 0.8 erfolgt.

[0046] Die Schmutzpartikel setzen sich durch die beschleunigte Strömung nicht an den Heizflächen ab bzw. die Verunreinigungen aus den Heizflächen werden in das Rohrleitungssystem gespült und mittels des nachgeordneten Strömungsfilters 1.0 aufgefangen.

[0047] Der Strömungsfilter 1.0 ist im Rohrleitungssystem entsprechend Figur 1 und 3 ein- und aufgebaut. Das Heizungswasser der Heizungsanlage tritt als Strömungsflüssigkeit in das Durchflußelement 1.1 als Einstromrohr des Strömungsfilters 1.0 mit allen Verschmutzungen in diesen Filter ein und verläßt diesen aus dem Durchflußelement 1.13 als Ausstromrohr gereinigt von Schmutz- und Gaspertikeln.

[0048] Das Durchflußelement 1.1 ist als Einstromrohr für die Flüssigkeit ausgebildet und durchstößt senkrecht ein Hauptrohr größeren Durchmessers, das einen Hauptsammel - und - entspannungsraum 1.4; 1.5 bildet und endet im Inneren einer rohrförmigen Sammelvorrichtung 1.2. Diese ist mit dem Hauptrohr des Hauptsammel - und entspannungsraumes 1.4, 1.5 fest verbunden. Der Durchmesser dieser Sammelvorrichtung 1.2 ist größer als der des Durchflußelementes 1.1, so daß folgende Durchmesser verhältnisse gelten;



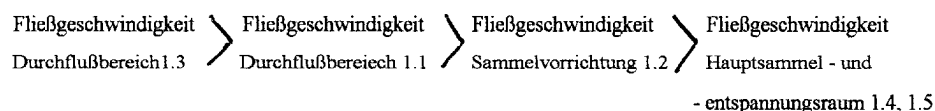
[0049] Der ringförmige Spalt zwischen der Sammelvorrichtung 1.2 und dem Durchflusselement 1.1 bildet den Durchflußbereich 1.3, der in den Hauptsammel- und -entspannungsraum 1.4, 1.5 mündet.

[0050] Die Sammelvorrichtung 1.2 ist als Umkehrkammer für die Fließrichtung der Flüssigkeit ausgebildet, wodurch das Absetzen und Sammeln von Verunreinigungen in der Sammelvorrichtung 1.2 möglich wird.

[0051] Aufgrund der unterschiedlichen Durchmesser der miteinander verbundenen Rohre des Strömungsfilters tritt bei der durch das Einstromrohr 1.1 einströmenden Flüssigkeit beim Übergang in die Sammelvorrichtung 1.2 und in den Durchflußbereich 1.3 eine Änderung der Fließgeschwindigkeit auf. Dabei erfolgt zwischen dem Durchflußelement 1.1 und der Sammelvorrichtung 1.2 ein Übergang von laminarer Strömung zu turbulenter Strömung, so daß die Verunreinigungen dort abgeschieden werden und in der Sammelvorrichtung 1.2 aufgenommen werden. Vorzugsweise erfolgt in der Sammelvorrichtung 1.2 eine Strömungsumkehr in den Durchflußbereich 1.3.

[0052] Dieser mündet in den Hauptsammel- und -entspannungsraum 1.4, 1.5, in dem wiederum eine Verwirbelung der Flüssigkeit erfolgt: Dabei beträgt die Fließgeschwindigkeit im Durchflußbereich 1.3 ein Mehrfaches der Fließgeschwindigkeit im Durchflußelement 1.1.

[0053] Entsprechend der unterschiedlichen Durchmesser der einzelnen Bauteile des Strömungsfilters 1.0 ergeben sich unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten für die strömende Flüssigkeit im Verhältnis:



Die im Verwirbelungsraum 1.4 des Hauptsammel- und -entspannungsraumes 1.4, 1.5 ausgefallten Verunreinigungen und Schmutzpartikel sinken in den Entspannungsraum 1.5 und sammeln sich.

[0054] Über das an der Sammelvorrichtung 1.2 angebrachte abnehmbare Verschlußteil 1.9 und über das am Entspannungsraum 1.5 angeordnete Verschlußteil 1.8 können die abgesetzten Verunreinigungen entnommen und der Strömungsfilter 1.0 gereinigt werden. Um ebenfalls ein wirksames Ausscheiden der sich in der Flüssigkeit befindlichen gasförmigen Bestandteile zu erreichen, besitzt der erfindungsgemäße Strömungsfilter 1.0 parallel über der Sammelvorrichtung 1.2 eine weitere rohrförmige Sammelvorrichtung 1.12, die ebenfalls mit dem Hauptrohr des Hauptsammel- und -entspannungsraumes 1.4, 1.5 rechtwinklig verbunden ist. Im Inneren der Sammelvorrichtung 1.2 ist ebenfalls parallel zum Durchflußelement 1.1 ein Durchflußelement 1.11 so angeordnet, daß es durch das Hauptrohr des Hauptsammel- und -entspannungsraumes 1.4, 1.5 durchgehend in das Durchflußelement 1.13 in seiner Funktion als Ausströmröhr übergeht. Da die Durchmesser der einzelnen rohrförmigen Bauteile ebenfalls wie folgt abgestuft sind:

$\phi 1.11, 1.13 < \phi 1.12 < \phi 1.4, 1.5, 1.6$

entsteht in der Sammelvorrichtung 1.12 ein zweiter Durchflußbereich 1.10 ebenfalls in Form eines Ringspaltes. Die sich im Verwirbelungsraum 1.4 aus der Flüssigkeit abtrennenden gasförmigen Bestandteile, vorzugsweise Luft, CO₂, oder O₂, steigen senkrecht auf und sammeln sich im Gassammelraum 1.6 mit dem Entlüftungsventil 1.7

[0055] Die Sammelvorrichtung 1.12 ist ebenfalls als Umkehrkammer mit abnehmbarem Verschlußteil 1.9 ausgeführt.

[0056] Die im Verwirbelungsraum 1.4 aufsteigende Flüssigkeit strömt mit hoher Fließgeschwindigkeit durch den Durchflußbereich 1.10 in die Sammelvorrichtung 1.12. In der Umkehrkammer erfolgt durch die Verwirbelung in Kombination mit der Druckentspannung ein nochmaliges Verwirbeln und Entgasen der Flüssigkeit.

[0057] Durch den Übergang der Flüssigkeit von der Sammelvorrichtung 1.12 in das Durchflüsselement 1.11 erfolgt unter Druckerhöhung ein Übergang von turbulenter in laminare Strömung. Luft und Gase folgen dieser Zustandsänderung nur bedingt. Sie werden nicht wieder in der Flüssigkeit gelöst und scheiden sich über den Durchflußbereich 1.10 im Gassammelraum 1.6 ab.

[0058] Nach der Beruhigung der Gase im Gassammelraum 1.6 werden diese über das Entlüftungsventil 1.7 aus dem

Strömungsfilter entfernt.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

5 [0059]

	0.0	Distanzring
	0.1	Öffnungsschlitz
	0.2	Öffnungsschlitz
10	0.3	Öffnungsschlitz
	0.4	Durchflußöffnung
	0.5	Abstandssteg
	0.6	Abstandssteg
	0.7	Abstandssteg
15	0.8	Heizfläche
	1.0	Strömungsfilter
	1.1	Durchflußelement
	1.2	Sammelvorrichtung
	1.3	Durchflußbereich
20	1.4	Hauptsammel-und-entspannungsraum
	1.5	Hauptsammel-und-entspannungsraum
	1.6	Gassammelraum
	1.7	Entlüftungsventil
	1.8	Verschußteil
25	1.9	Verschußteil
	1.10	Durchflußbereich
	1.11	Durchflußelement
	1.12	Sammelvorrichtung
	1.13	Durchflußelement

30

Patentansprüche

- 35 1. Strömungsvorrichtung für Flüssigkeitskreisläufe, insbesondere für einen geschlossenen Wasserkreislauf in Heizungsanlagen, bestehend aus einem Reinigungsgerät als Durchflußelement mit Sammel- und -entspannungsraum im Rohrleitungssystem, **dadurch gekennzeichnet**,
- 40 - **dass** mehreren an den Heizflächen (0.8) eingebauten Distanzringen (0.0) als Strömungsbeschleunigern mit an ihren ringförmigen Umfangsflächen angeordneten mehreren, vorzugsweise zwei bis vier, Öffnungsschlitzen (0.1; 0.2; 0.3) zwischen mehreren Abstandsstegen (0.5; 0.6; 0.7) ein Strömungsfilter (1.0) im Rohrleitungssystem mit dem Hauptsammel- und -entspannungsraum (1.4; 1.5), mit einem weiteren Durchflußbereich(1.10), mit einer als Umkehrkammer ausgebildeten zweiten Sammelvorrichtung (1.12), mit weiteren Durchflußelementen (1.11;1.13) und mit einem Gassammelraum (1.6) nachgeschaltet ist.
- 45 2. Strömungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
- 50 - **dass** die Distanzringe (0.0) mit der Durchflußöffnung (0.4) an ihrer ringförmigen Umfangsfläche je drei Öffnungsschlitze (0.1; 0.2; 0.3) zwischen drei Abstandsstegen (0.5; 0.6; 0.7) besitzen und die Abstandsstege (0.5; 0.6; 0.7) jeweils um 120° zueinander versetzt angeordnet sind und
- 55 - **dass** die Öffnungsschlitze (0.1;0.2;0.3) der Distanzringe (0.0) die em- bis zweifache Länge der Abstandsstege (0.5; 0.6; 0.7) besitzen.
3. Strömungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
- 55 - **dass** die Querschnittsfläche des weiteren Durchflußbereiches (1.10) des Strömungsfilters (1.0) geringer als diejenige des Hauptsammel -und -entspannungsraumes (1.4; 1.5) und die Querschnittsfläche der weiteren Durchflußelemente (1.11; 1.13) geringer als diejenige der zweiten Sammelvorrichtung (1.12) ist.

4. Strömungsvorrichtung nach einem Ansprüche 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** die Sammelvorrichtungen (1.2; 1.12) des Strömungsfilters (1.0) je ein abnehmbares Verschlußteil (1.9) für die Entnahme abgelagerter Verunreinigungen und der Gassammelraum (1.6) ein Entlüftungsventil (1.7) für das Entweichen von Luft und Gas besitzen.

5. Strömungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** jeweils beim Eintritt der Flüssigkeit vom Hauptsammel - und - entspannungsraum (1.4;1.5) des Strömungsfilters (1.0) in den weiteren Durchflußbereich (1.10) und vom zweiten Sammelraum (1.12) in die Durchflußelemente (1.11;1.13) ein Übergang von turbulenter Strömung mit verringerter Fließgeschwindigkeit zu laminarer Strömung erfolgt.

6. Strömungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** beim Übergang von turbulenter Strömung der Flüssigkeit im Hauptsammel - und - entspannungsrohr (1.4; 1.5) des Strömungsfilters (1.0) zu laminarer Strömung der Flüssigkeit im Durchflußbereich (1.10) ein Abscheiden der gasförmigen Bestandteile der Flüssigkeit und ihr Aufsteigen in den Gassammelraum (1.6) erfolgt.

7. Strömungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** die Sammelvorrichtungen (1.2; 1.12) des Strömungsfilters (1.0) am Ende der Durchflußelemente (1.1; 1.11 und 1.13) als Umkehrkammern angeordnet sind und die Fließrichtung der Flüssigkeit in den nachfolgenden Durchflußelementen (1.11; 1.13) entgegengesetzt zur Fließrichtung im ersten Durchflußelement (1.1) erfolgt.

8. Strömungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** dem Durchflußelement (1.11) des Strömungsfilters (1.0) ein als Ausströmrohr ausgebildetes Durchflußelement (1.13) nachgeschaltet ist.

9. Strömungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** der weitere Durchflußbereich (1.10) des Strömungsfilters (1.0) als mit dem Hauptsammel - und Entspannungsraum (1.4; 1.5) kommunizierender Ringspalt ausgebildet ist.

10. Strömungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** das erste Durchflußelement (1.1) des Strömungsfilters (1.0) als Einströmrohr und das letzte Durchflußelement (1.13) als Ausströmrohr für die Flüssigkeit ausgebildet sind und
- **dass** die Durchflußelemente (1.1, 1.11; 1.13) senkrecht durch den Hauptsammel -und - entspannungsraum (1.4; 1.5) und zum Gassammelraum (1.6) sowie parallel zueinander angeordnet sind.

11. Strömungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** der Gassammelraum (1.6) des Strömungsfilters (1.0) mit dem Entlüftungsventil (1.7) am oberen Ende des Hauptsammel-und-entspannungsraumes (1.4;1.5) angeordnet ist.

12. Strömungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** der Hauptsammel- und -entspannungsraum (1.4; 1.5) des Strömungsfilters (1.0) als Verwirbelungsraum (1.4) für das Lösen und Ausfallen der Schmutz-und Gaspartikel und als Entspannungsraum (1.5) für das Absetzen und Sammeln der Schmutzpartikel ausgebildet ist und ein abnehmbares Verschlußteil (1.8) für die Entnahme der Verunreinigungen besitzt.

13. Strömungsvorrichtung nach den Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,

EP 1 462 728 A1

- **dass** sie als Zusatzgerät in den geschlossenen Wasserkreislauf einer Heizungsanlage, in eine Klimaanlage oder in eine Kühlanlage einsetzbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

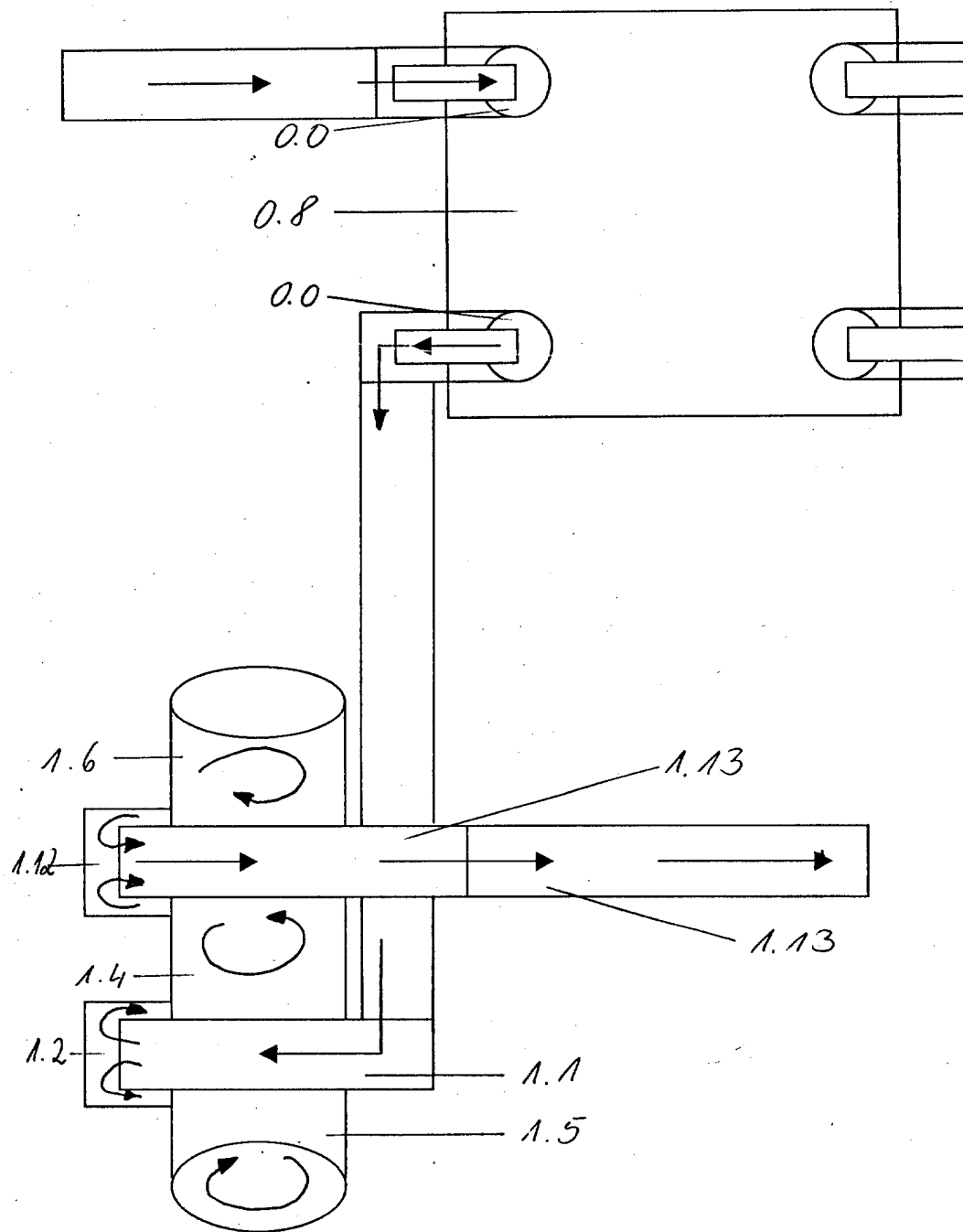


Fig.1

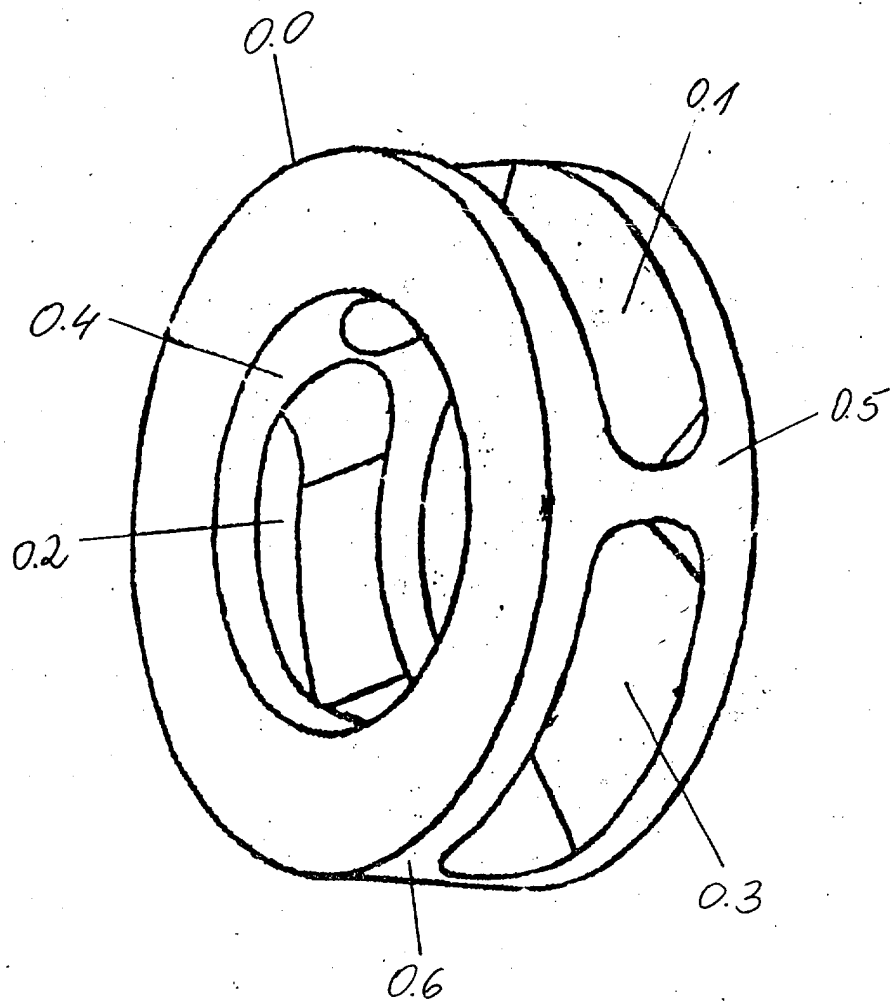


Fig. 2

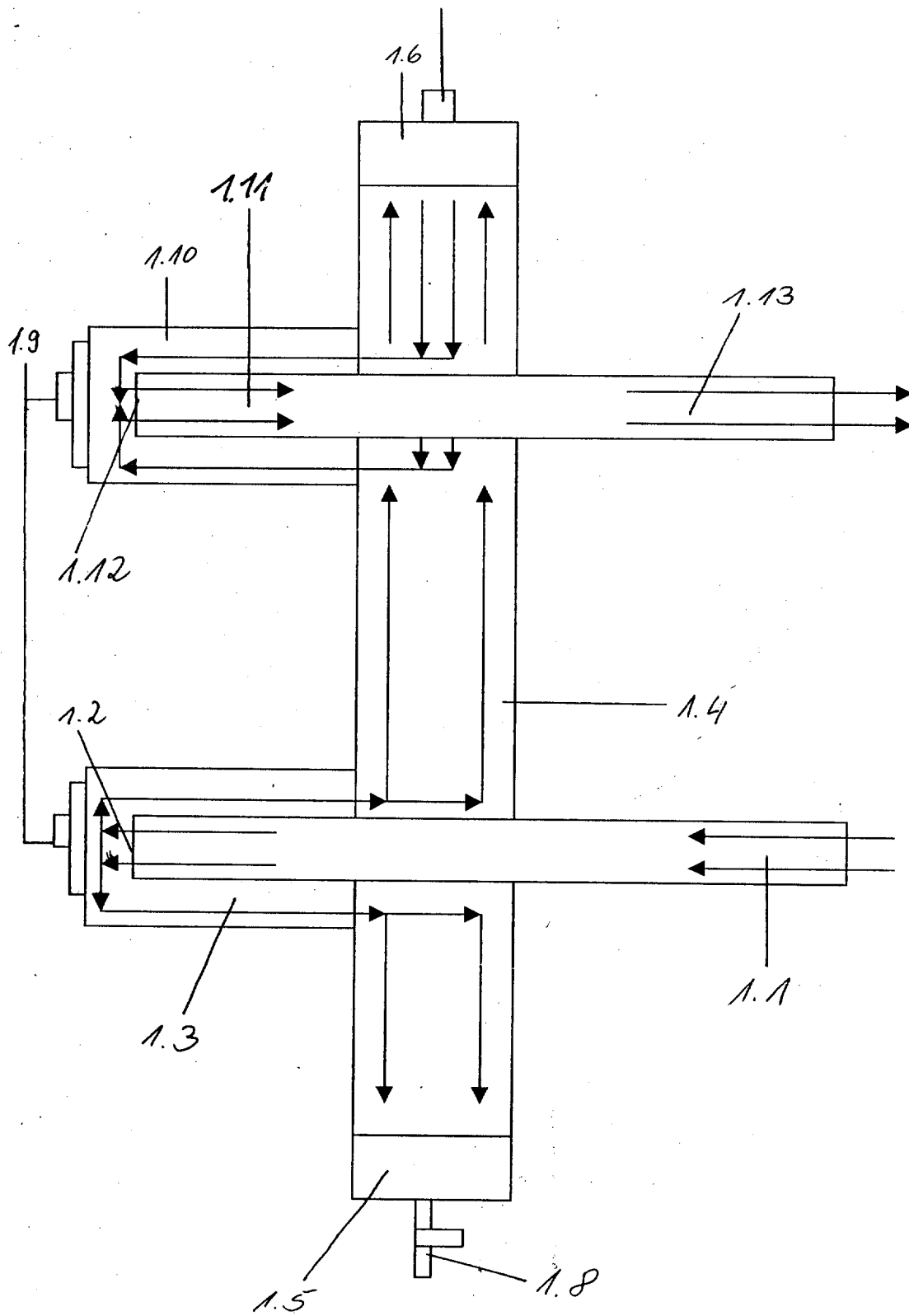


Fig. 3

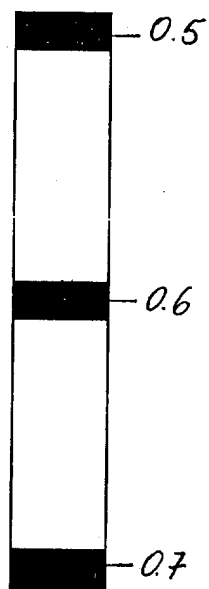


Fig. 4

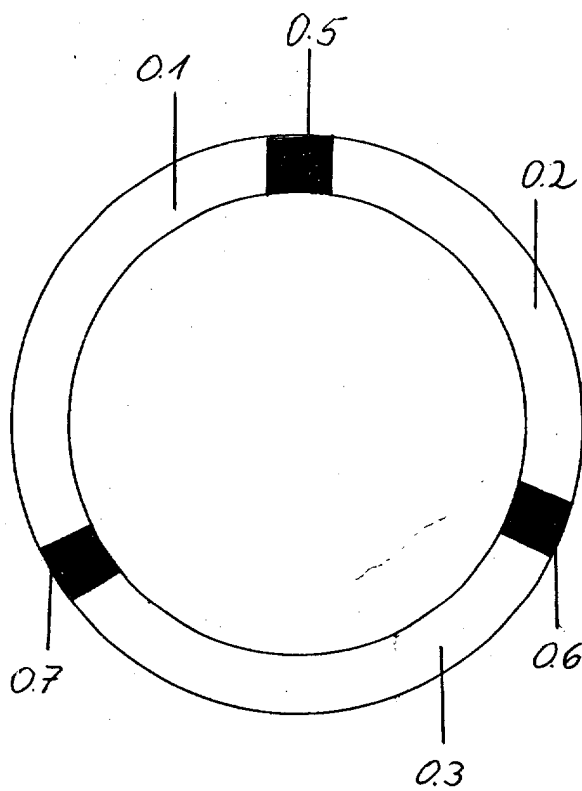


Fig. 5

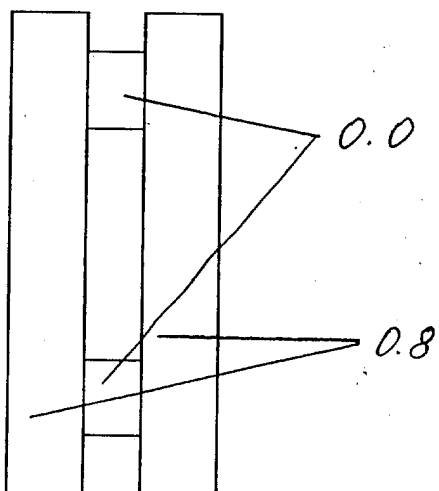


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 6791

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 197 17 883 A (AHLGRIMM MARTIN ; WAESE REINER (DE)) 24. September 1998 (1998-09-24) * Zusammenfassung *	1	F24D19/00 F28F13/06
A	DE 198 33 293 C (BOTSCH GUNTHER) 20. Januar 2000 (2000-01-20) * Zusammenfassung *	1,11,12	
A	GB 1 451 869 A (GERG K G) 6. Oktober 1976 (1976-10-06) * Abbildung 8 *	2	
A	DE 299 21 997 U (PR TEKNIK HORSENS APS HORSENS) 17. Februar 2000 (2000-02-17) * Zusammenfassung *	1	
E	DE 201 19 973 U (WAESE REINER) 27. März 2003 (2003-03-27) * Zusammenfassung *	1	
E	DE 202 00 822 U (WAESE REINER) 3. April 2003 (2003-04-03) * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F24D F28F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. August 2003	Prüfer Van Gestel, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 6791

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-08-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19717883	A	24-09-1998	DE	19717883 A1	24-09-1998
DE 19833293	C	20-01-2000	DE	19833293 C1	20-01-2000
GB 1451869	A	06-10-1976	DE	2434482 A1	05-02-1976
			DE	2462637 C2	03-01-1985
			BE	818818 A2	02-12-1974
			IT	1018931 B	20-10-1977
			NL	7410677 A ,C	18-11-1975
			NL	8401363 A ,C	01-08-1984
DE 29921997	U	17-02-2000	DK	9800480 U3	28-04-2000
			DE	29921997 U1	17-02-2000
			SE	518350 C2	24-09-2002
			SE	9904562 A	18-06-2000
DE 20119973	U	27-03-2003	DE	20119973 U1	27-03-2003
DE 20200822	U	03-04-2003	DE	20200822 U1	03-04-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82