

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

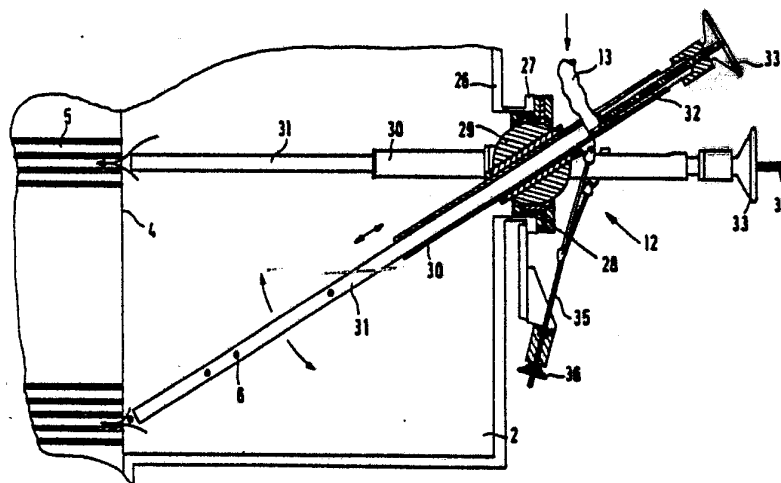
<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : F28G 1/12, 15/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 05992 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. Oktober 1987 (08.10.87)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP87/00180 (22) Internationales Anmeldedatum: 2. April 1987 (02.04.87) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 11 424.3 (32) Prioritätsdatum: 5. April 1986 (05.04.86) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TA- PROGGE GMBH [DE/DE]; Schliemannstrasse 2-14, D-5802 Wetter 4 (DE). (72) Erfinder;und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : EIMER, Klaus [DE/ DE]; Höllender Weg 11, D-4030 Ratingen (DE). TREPLIN, Friedrich-Wilhelm [DE/JP]; 22-5, Sanjo- cho, Ashiya City/659, Hyogo (JP). (74) Anwalt: WREDE, Hinrich; Wenzel & Kalkoff, Postfach 2448, D-5810 Witten (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu- ropäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: DEVICE FOR SELECTIVE INSERTION OF CLEANING ELEMENTS INTO HEAT EXCHANGER TUBES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR SELEKTIERTEN ZUFÜHRUNG VON REINIGUNGSKÖRPERN IN DIE ROHRE VON WÄRMETAUSCHERN

(57) Abstract

Device for selective insertion of cleaning elements (6) into the tubes (5) of heat exchangers (1). The partial regions of the tube sheet (4) into which the elements are inserted are designed to be so small that only one tube (5) at a time can be processed by cleaning elements (6). In this way, statistical accidents are excluded, so that sensitive tubes (5), for example those made of a copper alloy, are cleaned neither too often nor too infrequently, and consequently a high efficiency is achieved with a low degree of corrosion.



(57) Zusammenfassung

Vorrichtung zur selektiven Zuführung von Reinigungskörpern (6) in die Rohre (5) von Wärmetauschern (1). Die Teilbereiche des Rohrbodens (4), in die die Zuführung erfolgt, werden so klein gewählt, dass jeweils nur ein einziges Rohr (5) mit Reinigungskörpern (6) versorgt wird. In dieser Weise werden statistische Zufälle ausgeschlossen, so dass empfindliche Rohre (5) zum Beispiel aus einer Kupferlegierung weder zu häufig noch zu selten gereinigt werden, also ein guter Wirkungsgrad mit einer geringen Korrosion erzielt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

- 1 Rohre und mit einer sperrbaren Verbindung unter Einschluß
einer Pumpe zwischen der Einspeisungseinrichtung und der
Auffangeinrichtung.
- 5 Eine derartige Vorrichtung ist zum Beispiel aus der
DE-PS 28 18 033 bekannt. Neben der Anwendung für Groß-
wärmetauscher sind ähnliche Vorrichtungen auch an Wärme-
tauschern kleinerer Bauart bekannt, bei denen die Reini-
gungskörper die Tauscherrohre lediglich in einer Richtung
10 durchströmen. Zum Auffangen der Reinigungskörper sind dann
Siebe vorhanden, die die Reinigungskörper aus dem ab-
laufenden Medium abdrängen und einer Entnahmeöffnung inner-
halb der Rohrleitung zuführen. Über eine Pumpe, eine
Schleuse und gegebenenfalls weitere Aggregate werden dann
15 die Reinigungskörper dem zulaufenden Medium wieder zuge-
geben.

Beiden Arten des Reinigungskörperumlaufes ist gemeinsam,
daß die Verteilung der einzelnen Reinigungskörper auf die
20 Rohre dem Zufall überlassen ist, wenn auch eine statistisch
erfaßbare Wahrscheinlichkeit für die Häufigkeit der
Reinigung eines bestimmten Rohres entsprechend seiner Lage
angegeben werden kann. Aufgrund dieser Verhältnisse
kommt es im allgemeinen zu oftmals von Reinigungskörpern
25 durchströmten und seltener durchströmten Wärmetauscher-
rohren. Im konkreten Einzelfall wird die Häufigkeit des
Reinigungsbetriebes bzw. die Zahl der Reinigungskörper
so gewählt, daß die in der geringsten Häufigkeit gereinig-
ten Rohre noch gerade eine ausreichende Reinigung erfahren
30 ohne erkennbaren Abfall des Wirkungsgrades des Wärme-
tauschers.

Als Folge dieser Maßnahme kommt es innerhalb einiger Teil-
bereiche eines Wärmetauschers zu einer extrem häufigen
35 Reinigung, die in der Regel in Kauf genommen werden kann
und nicht weiter stört, wenn man einmal von der unnötigen
Abnutzung der Reinigungskörper absieht. Es gibt jedoch
Anwendungsfälle, bei denen eine derartig häufige Reinigung

1 unerwünscht ist. Wenn beispielsweise die Kondensatorrohre
einer Entsalzungsanlage oder eines Kraftwerkbetriebes in
Küstennähe von Meerwasser durchströmt werden und die Rohre
aus Kupferlegierungen bestehen, führt eine zu häufige
5 Reinigung zum Abtrag von Passiv- und Schutzschichten, so
daß der von diesem Rohrmaterial erwartete Korrosions-
schutz nicht erreicht wird. Andererseits ist selbstver-
ständlich ein Algenbefall vorhanden, außerdem bilden
sich Kalziumkarbonatschichten unter Einschluß von weiteren
10 Verunreinigungen. Eine Reinigung ist also unumgänglich,
wenn der Wirkungsgrad nicht leiden soll, jedoch darf diese
nur in dosiertem Maße und besonders schonend durchgeführt
werden, damit zwar Verunreinigungen beseitigt, jedoch die
Schutzschichten nicht angegriffen werden.

15

Wenn zum Beispiel eine Reinigungshäufigkeit von 1 bis 6
Reinigungen pro Woche angestrebt wird bei einem Mittelwert
von z. B. drei Durchgängen pro Woche, liegen bei 100 Rohren
pro Einrichtung zum Einspeisen 10 % außerhalb der vorge-
20 gebenen Grenzwerte von einem Durchgang bzw. sechs Durch-
gängen. Es ist schon versucht worden, eine gleichmäßigere
Verteilung der Reinigungskörper auf die einzelnen Rohre
dadurch zu erreichen, daß die Zuführung nicht mehr durch
eine allgemeine Einspeisung in den Wasserstrom erfolgt,
25 sondern in der Eintrittskammer mehrere Eintrittsrohre für
die Reinigungskörper angeordnet sind, die dann jeweils nur
einen Teilbereich des Rohrbodens mit Reinigungskörpern ver-
sorgen (japanisches Gebrauchsmuster Sho 58-15898). Doch
auch bei dieser Art der Zuführung hängt die konkrete Durch-
30 strömungszahl der einzelnen Rohre von Reinigungskörpern
von den Zufälligkeiten der Strömung ab, so daß die be-
schriebene exakte Durchströmungsfolge in jedem Wärmetauscher-
rohr auch mit dieser aufwendigeren Einspeisung nicht genau
genug eingehalten werden kann. Dabei ist besonders eine zu
35 starke Reinigung gefährlich, da dann ein rascher Korrosions-
fortschritt zu befürchten ist. Der Durchbruch eines einzigen

1 Kondensatorrohres reicht dann aus, um den Betrieb für die
Reparatur zu unterbrechen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs
5 genannten Art so zu verbessern, daß eine vorgegebene Reini-
gungsfrequenz jedes Rohres mit genügender Genauigkeit ein-
gehalten werden kann und so ein schlechter Wirkungsgrad
bzw. eine heftige Korrosion vermieden wird.

10 Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß
die Austrittsöffnung der Einspeiseeinrichtung in jedem
Teilbereich nur ein einziges Rohrende überdeckt und an
jedes Rohrende der Eintrittskammer verfahrbar ist.

15 Die Anwendung dieser Lehre schließt jeglichen Zufall bezüg-
lich des Rohrdurchgangs von Reinigungskörpern aus, solange
kontrolliert wird, ob tatsächlich ein Reinigungskörper oder
mehrere Reinigungskörper in Umlauf ist oder sind. Diese
Kontrolle ist jedoch innerhalb von Schleusen bzw. innerhalb
20 einer Dosiereinrichtung sehr leicht möglich und mit her-
kömmlichen Mitteln erzielbar.

Die Auffangeinrichtung kann entweder pauschal mit Hilfe
eines bekannten Siebes oder mehrerer Siebe erfolgen oder
25 durch eine Auffangeinrichtung, die der Einspeiseeinrichtung
im wesentlichen identisch ist und dieser von Rohrende zu
Rohrende entsprechend nachgeführt wird.

Der Übertritt jedes Reinigungskörpers aus der Austritts-
30 Öffnung in das Rohrende in der Eintrittskammer bzw. von
dem Rohrende in die nachgeführte Auffangeinrichtung geht
quasi selbsttätig vonstatten, wenn
die Austrittsöffnung in etwa dieselbe Nennweite hat
wie das Rohr und einen Überdeckungsgrad erreicht, der einen
35 Fehler bis zu $1/4 d$ betragen darf. Aufgrund des in das
Rohrende einströmenden Wassers wird der Reinigungskörper
selbsttätig zentriert und mitgenommen. Bei der nachgeführten
Auffangeinrichtung ist es zur Erzielung desselben Zweckes

1 vorteilhaft, wenn mit Hilfe einer Pumpe an der Übertrittsstelle eine etwas größere Wassereintrittsgeschwindigkeit in die Auffangeinrichtung bewirkt wird als durch die natürliche Strömung durch den Wärmetauscher vorgegeben. Auch
5 in diesem Fall erfolgt quasi ein selbsttätiges Ansaugen eines aus dem Rohrende austretenden Reinigungskörpers, so daß auf eine genaueste Ausfluchtung von Rohrende und Eintrittsöffnung der Auffangeinrichtung verzichtet werden kann.

10

Gemäß einer ersten Ausführungsform besteht die Einspeiseeinrichtung aus einem längenverstellbaren Rohr, das mit Hilfe einer annähernd allseits beweglichen Durchführung in der Eintrittskammerwand gehalten ist. Unter der Voraus-
15 setzung, daß die Eintrittskammer keine der Versteifung dienenden Einbauten oder dergleichen enthält, kann die Austrittsöffnung des Rohres an jede Stelle des Rohrbodens dirigiert und infolge der Längenverstellbarkeit ein genügend kleiner Abstand zwischen der Austrittsöffnung und einem
20 Rohrende hergestellt werden; dabei ist die Durchführung im Bereich der Mittelsenkrechten des Rohrbodens angeordnet. Das über die Durchführung hinausstehende Ende des Rohres wird für die Ausrichtung auf die einzelnen Enden der Wärmetauscherrohre und für die Einstellung der Länge ein-
25 gesetzt. Dazu greifen an entsprechenden Stellen Spindeln an, die vorzugsweise mit Hilfe von Schrittmotoren bewegt werden. In dieser Weise kann für jede Stellung der Einspeisevorrichtung vor einem Rohrende eine Speicherung vorgenommen werden, die zu jeder Zeit abrufbar ist und
30 beispielsweise die schrittweise Verstellung der Einspeiseeinrichtung von einem Rohrende zu dem anderen ermöglicht.

Abweichend davon kann ein weiteres Ausführungsbeispiel der Einspeiseeinrichtung aus einem Mundstück bestehen, das
35 unmittelbar über dem Rohrboden in Polarkoordinaten oder kartesischen Koordinaten verfahrbar ist und die Austrittsöffnung trägt sowie aus einem an dem Mundstück angebrachten

- 1 Schlauch, der von einer Durchführung in der Eintritts-
kammerwand ausgeht. Statt des Schlauches kann wiederum
ein starres, längenverschiebbares Rohr, das in der Durch-
führung annähernd allseits beweglich ist, eingesetzt werden,
5 wobei dann zum Beispiel die eine Koordinate durch eine
Bewegung des Rohres bewirkt werden kann, während die
andere Koordinate mit Hilfe einer indirekten Verschiebung
des Mundstückes erfolgt.
- 10 Es kann zweckmäßig sein, den Durchtritt eines Reinigungs-
körpers durch die Eintrittsöffnung an der Auffang-
einrichtung und gegebenenfalls an der Austrittsöffnung
der Einspeiseeinrichtung mit Hilfe einer Sonde zu messen.
Damit existiert ein Meßsignal, das die Anwesenheit eines
15 Reinigungskörpers an den entsprechenden Stellen signali-
siert und somit die unmittelbare Eingabe in das Wärme-
tauscherrohr bzw. die erfolgte Reinigung anzeigt.
Es können in Abhängigkeit von diesen Signalen die beiden
Einrichtungen verfahren werden, so daß nur äußerst geringe
20 Totzeiten zwischen der Aufgabe zweier Reinigungskörper
in unterschiedliche Rohre in Kauf genommen werden müssen.

Für eine besonders zügige Durchführung einer gesamten
Reinigung des Wärmetauschers ist es zweckmäßig, die Anzahl
25 der in Umlauf befindlichen Reinigungskörper größer zu
wählen als die pro Zeiteinheit einspeisbare Anzahl und
mit Hilfe einer Dosiereinrichtung innerhalb der Verbindung
von dem Sieb bzw. von der Auffangeinrichtung zu der Ein-
speiseeinrichtung gerade die einspeisbare Anzahl zuzuteilen.
30 In Verbindung mit einer derartigen Dosiereinrichtung ge-
winnen die Meßsonden bzw. gewinnt die Meßsonde an der
Einspeiseeinrichtung besondere Bedeutung. Die Ein-
speisung kann mit hydraulischen Mitteln, also mit nassen
Reinigungskörpern erfolgen. Abweichend davon kann jeder
35 Reinigungskörper aus dem Trägermedium entfernt, vereinzelt,
dosiert und dem über die Einspeiseeinrichtung geführten
Teilstrom des Trägermediums wieder zugeführt werden.

1 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert; in der Zeichnung zeigen:

- 5 Figur 1 eine schematische Querschnittsansicht durch einen Wärmetauscher mit einer Eintrittskammer und einer Austrittskammer ohne Darstellung der Dampfanschlüsse mit einer Vorrichtung gemäß der Erfindung in einem ersten Ausführungsbeispiel,
- 10
- Figur 2 eine Ansicht gemäß Figur 1 mit einer Vorrichtung gemäß der Erfindung in einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- 15
- Figur 3 eine Querschnittsansicht einer Einspeiseeinrichtung als Bestandteil der Vorrichtungen gemäß den Figuren 1 und 2 in zwei Stellungen,
- 20
- Figur 4 eine Ansicht gemäß Figur 3 eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine Einspeiseeinrichtung als Bestandteil der Vorrichtung gemäß der Erfindung,
- 25
- Figur 5 eine vereinfachte Darstellung einer Eintrittskammer an einem Wärmetauscher mit einer abgewandelten Einspeiseeinrichtung einer Vorrichtung gemäß der Erfindung;
- 30
- Figur 6 eine Draufsicht auf die Einspeiseeinrichtung gemäß Figur 5, stark schematisiert;
- 35

- 1 Figur 7 eine Ansicht gemäß Figur 5 eines
weiteren Ausführungsbeispiels einer
Einspeiseeinrichtung der Vorrichtung
gemäß der Erfindung und
- 5
- Figur 8 eine Ansicht gemäß Figur 6 des Aus-
führungsbeispiels gemäß Figur 7.

In der Figur 1 ist ein Wärmetauscher 1, beispielsweise
10 der Kondensator einer Turbinenanlage, schematisch darge-
stellt, für dessen Kühlung Kühlwasser über eine Ein-
trittskammer 2 zu- und über eine Austrittskammer 3 abströmt.
In jeder Kammer 2 und 3 befindet sich ein sogenannter Rohr-
boden 4, in den die Enden von Wärmetauscherrohren 5
15 flüssigkeitsdicht und in dichtester Packung unter Belassung
einer ausreichenden Dampfasse einge-
setzt sind.

Zur Reinigung der Rohre 5, die beispielsweise aus einer
20 Kupferlegierung bestehen, werden Reinigungskörper 6 in
Form von Schwammgummikugeln eingesetzt, die in Umlauf
gehalten werden und folglich nach einem Reinigungsvorgang
aufgefangen und wieder eingesetzt werden.

25 Zum Zuführen der Reinigungskörper 6 in die Rohrenden
innerhalb der Eintrittskammer 2 ist eine Einspeiseein-
richtung 10 vorgesehen, die im wesentlichen aus einem
längenverstellbaren Rohr 11 und einer annähernd allseits
beweglichen Durchführung 12 in der Kammerwand bestehen. Das
30 Rohr 11 wird über einen Schlauch 13 versorgt, der wiederum
an eine Dosiereinrichtung 14 angeschlossen ist. Der
Dosiereinrichtung fließen Reinigungskörper aus einer
Schleuse 19 zu, wobei eine Pumpe 18 die von einem Sieb
17 aufgefangenen Reinigungskörper in Umlauf hält. Innerhalb
35 der Schleuse befindet sich ein Sieb, so daß jegliche Über-
schußwassermenge, die in der Dosiereinrichtung 14 nicht
benötigt wird, automatisch in die Zuleitung zur Eintritts-
kammer 2 eingeleitet wird. Die Schleuse 19 ermöglicht

1 außerdem noch das Herausnehmen der Reinigungskörper, das
frische Aufgeben von neuen Reinigungskörpern sowie gege-
benenfalls das Zählen oder Messen des Verschleißzustandes.
Diesbezüglich geht die Erfindung bekannte Wege.

5

Während des Betriebes wird das Rohr 11 mit Hilfe geeigneter,
nicht dargestellter Mittel zunächst vor dem einen Rohrende
der Gesamtzahl der Rohre 5 so in Stellung gebracht, daß
sich die Austrittsöffnung gerade vor dem Rohrende befindet,
10 wobei ein Fluchtungsfehler von einem Viertel des Innen-
durchmessers toleriert werden kann. In dieser Stellung
werden ein Reinigungskörper oder mehrere Reinigungskörper
von der Dosiereinrichtung 14 auf den Weg geschickt, also
über den Schlauch 13 und das Rohr 11 gefördert. Es kommt
15 zum Übertritt in das ausgewählte Rohr 5, und der allgemeine
Wasserstrom durch die einzelnen Rohre hindurch sorgt dafür,
daß der Reinigungskörper 6 schabend, also reinigend über
die gesamte Länge des Rohres weiterbefördert wird. Am
anderen Ende des Rohres 5 tritt er in die Austrittskammer 3
20 aus, gelangt auf das Sieb 17 und wird von der Pumpe 18
angesaugt und über die Schleuse 19 wieder der Dosierein-
richtung 14 zugeführt. Zum jetzigen Zeitpunkt oder früher
wird die Einspeiseeinrichtung 10 zur Versorgung eines
anderen Wärmetauscherrohres 5 verstellt, und der beschriebene
25 Ablauf beginnt von neuem. In dieser Weise wird Rohr 5 für
Rohr 5 von der Dosiereinrichtung angefahren und gereinigt.

Somit wird sichergestellt, daß die Reinigung der
einzelnen Rohre 5 nicht dem Zufall überlassen ist, sondern
30 exakt und fehlerlos durchgeführt werden kann. Eine
statistische Zufallskomponente besteht allenfalls noch
infolge einer Fehldosierung durch die Dosiereinrichtung
14, die Handhabung der Reinigungskörper 6 ist jedoch in-
zwischen so weit entwickelt, daß von hier aus keine ernste
35 Gefahr ausgeht für eine zu starke oder zu schwache Reini-
gung und damit für eine Abweichung von dem vorgegebenen
Sollwert für die Reinigungshäufigkeit.

1 Das in der Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel ist
bezüglich der Einspeiseeinrichtung 10 mit dem vorangehend
beschriebenen Ausführungsbeispiel identisch. An dem außer-
halb der Eintrittskammer 2 liegenden Bereich des Rohres 11
5 ist ein Betätigungsorgan 15 wiedergegeben, das schematisch
die Verstellmöglichkeit verdeutlichen soll. Zusätzlich sind
selbstverständlich noch die Längenverstellbarkeit und die
Verschwenkung aus der Bildebene auf den Betrachter zu und
von dem Betrachter weg zu besorgen. Statt des Siebes 17
10 ist eine Auffangeinrichtung 9 vorhanden, die der Einspeise-
einrichtung 10 annähernd identisch nachgebildet ist. Es
sind also ebenfalls ein längenverstellbares Rohr 11', eine
Durchführung 12' innerhalb der Austrittskammerwand sowie
Verstellorgane 15' vorhanden, außerdem ist an das Rohr 11'
15 ein Schlauch 13' angeschlossen. Eine Umwälzpumpe 18 sowie
eine Schleuse 19 sind ebenfalls innerhalb des Reinigungs-
körperkreislaufes vorhanden.

Zum Auffangen der durch ein Rohr 5 hindurchgehenden Reini-
20 gungskörper 6 ist die Auffangeinrichtung 9 in eine spiegel-
bildliche Stellung zu der Einspeiseeinrichtung 10 gebracht,
so daß deren Eintrittsöffnung am vorderen Ende des Rohres
11' dem entsprechenden Ende des Rohres 5 gegenüberliegt.
Dabei sorgt die Umwälzpumpe 18 für eine gewisse heftige
25 Einströmung des Kühlmediums in das Rohr 11' hinein, so daß
für den aus dem Rohr 5 austretenden Reinigungskörper an
dieser Stelle eine gewisse Saugwirkung verspürbar ist.
Aufgrund dieser Wirkung kann ein gewisser Fluchtungsfehler
zwischen beiden Rohren 5 und 11' in Kauf genommen werden.

30

Nach einem Durchgang eines Reinigungskörpers 6 durch eines
der Rohre 5 bzw. nach Abschluß einer Sequenz von Durch-
gängen werden beide Einrichtungen 10 und 9 simultan in
eine neue Reinigungsstellung gebracht, also jeweils mit
35 den Öffnungen vor die Enden eines anderen Rohres 5 ver-
fahren. Daran schließt sich ein weiterer Reinigungsvorgang
mit einem Reibkörper oder mit mehreren Reibkörpern an. Der
Impuls für die Verstellung geht von der Dosiereinrichtung 14

1 aus, die nach Abgabe eines Reinigungskörpers bzw. nach
Abgabe einer Sequenz ein von einem Zeitrelais bestimmtes
Zeitintervall abwartet und dann den Befehl zur Verstellung
gibt. Das Zeitintervall ist empirisch bestimmt und schließt
5 eine gewisse Sicherheitszeit ein, um sicherzustellen, daß
vor einer Verstellung der Einrichtungen 10 und 9 der letzte
Reinigungskörper in jedem Fall das Rohr 11' erreicht hat.

Der Aufwand für den Zeitpunkt der Verstellung kann höher
10 gewählt werden, wenn kürzere Verstellintervalle gewünscht
werden. Es ist dann zweckmäßig, an dem jeweils vorderen
Ende jedes Rohres 11 und 11' eine Sonde 21 bzw. 22 anzu-
bringen, mit der das Vorhandensein eines Reinigungskörpers
6 feststellbar ist. In dieser Weise läßt sich die Aufgabe
15 und die Abgabe eines Reinigungskörpers in das Rohr 5 bzw.
aus dem Rohr 5 exakt feststellen. Es ist bei entsprechendem
Schaltungsaufwand sogar möglich, die Einspeiseeinrichtung
10 bereits dann in eine neue Position zu verfahren, wenn
der letzte Reinigungskörper 6 einer Sequenz das Rohr 11
20 gerade verlassen hat und sich noch reinigend in dem zugeord-
neten Rohr 5 befindet. Wenn dieser Reinigungskörper 6 dann
die Sonde 22 an dem Rohr 11' der Auffangeinrichtung 9
passiert hat, kann auch die Auffangeinrichtung 9 in die
neue Stellung verfahren werden. Dabei wird sowohl die
25 Bewegung der Einrichtungen 10 und 9 als auch die Einspeisung
über die Dosiereinrichtung 14 von einer zentralen Steuer-
einrichtung 23 überwacht und gesteuert.

In der Figur 3 ist ein typisches Ausführungsbeispiel für
30 eine Einspeiseeinrichtung 10 gemäß den Figuren 1 und 2 im
Querschnitt schematisch dargestellt. Innerhalb der Ein-
trittskammerwand 26 befindet sich ein Flansch 27, in den
ein zweiteiliges Einsatzstück 28 zur dichtenden und be-
weglichen Einfassung einer Kugel 29 eingesetzt wird. In
35 einer Durchgangsbohrung der Kugel 29 ist ein Außenrohr 30
fest eingesetzt, innerhalb dessen ein Innenrohr 31 ver-
schieblich gelagert ist. Zur Verschiebung beider Rohre 31
und 30 gegeneinander ist am hinteren Ende des Außenrohres

1 30 eine Spindel 32 angeordnet, die mit Hilfe eines Hand-
rades 33 betätigt wird.

In der Figur 3 ist in geneigter Stellung die doppelte
5 Rohranordnung im Schnitt gezeigt, während in der horizon-
talen Ausrichtung im wesentlichen die Ansicht dieser An-
ordnung wiedergegeben ist.

Für die Einjustierung des vorderen Endes des Innenrohres
10 31 vor die einzelnen Rohrenden innerhalb des Rohrbodens 4
ist nicht nur eine Längenverstellbarkeit erforderlich,
sondern das vordere Ende muß auch in vertikaler und hori-
zontaler Richtung jeweils so weit verstellbar sein, daß
jedes Rohrende in dem Rohrboden 4 erreicht wird. Dazu sind
15 mindestens zwei weitere Spindeln 35 mit Handrädern 36
vorhanden, von denen in der Figur 3 jedoch nur eine erkenn-
bar ist; die andere liegt hinter der Zeichenebene annähernd
horizontal und ist von der Durchführung 12 verdeckt.

20 Die Handräder 33 und 36 haben mehr symbolischen Charakter.
An ihrer Stelle ist in der Regel ein Stellmotor installiert.
oder ein sonstiger Antrieb, der die Verstellung um einen
vorgegebenen Betrag auf einen Befehl hin gestattet. Der
Befehl kann von einem Schrittschaltwerk, von einer zentralen
25 Steuereinrichtung 23 (Figur 2) oder von den entsprechenden
Verstellorganen einer Auffangeinrichtung kommen. Unabhängig
von dem jeweiligen Stellzustand der Anordnung aus den
Rohren 31 und 30 können Reinigungskörper 6 über den
flexiblen Schlauch 13 zugeführt und damit an die Austritts-
30 Öffnung an dem vorderen Ende des Innenrohres 31 gebracht
werden.

Eine den gleichen Zwecken dienende Einspeiseeinrichtung
ist in der Figur 4 wiedergegeben. Während die Durchführung
35 12 identisch aufgebaut ist, und auch zwei ineinandergesteckte
Rohre 30 und 31 vorhanden sind, unterscheidet sich diese
Einrichtung von der vorangehend beschriebenen dadurch, daß
die Spitze des Innenrohres 31 mit Hilfe einer Traverse 40

1 zwangsgeführt wird, auf der ein beweglich an dem Innenrohr
31 gelagertes Schiebestück 41 entlanggleiten kann. Mit
Hilfe nicht näher dargestellter Mittel kann die Traverse
aus der Bildebene auf den Betrachter zu und vom Betrachter
5 weg verfahren werden, beispielsweise mit Hilfe von Spindel-
Mutter-Einheiten am oberen und unteren Ende. Dabei nimmt
die Traverse über das Schiebestück 41 die Anordnung aus
dem Innenrohr 31 und dem Außenrohr 30 mit, so daß eine
gesonderte Betätigung für eine Verschwenkung der Rohran-
10 ordnung entfallen kann.

Die Traverse 40 kann nun ihrerseits als Spindel und das
Schiebestück 41 als Mutter ausgebildet sein, so daß eine
Verdrehung der Spindel 40 eine Vertikalverstellung der
15 Rohranordnung bewirkt. In dem dargestellten Ausführungsbei-
spiel kann jedoch das Schiebestück 41 frei auf der Traverse
40 gleiten, und die vertikale Verstellbewegung wird durch
eine Spindel 35 mit einem Handrad 36 bewirkt, die auf der
Außenseite der Durchführung an dem Außenrohr 30 angreift.
20 Die Längenverstellbarkeit des Innenrohres 31 gegenüber dem
Außenrohr 31 erfolgt dabei selbsttätig infolge der Führung
entlang der Traverse 40. Auch bei diesem Ausführungsbei-
spiel werden die Reinigungskörper 6 über einen flexiblen
Schlauch 13 direkt in das innere Rohr 31 eingespeist.

25

Die vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiele für
eine Einspeiseeinrichtung 10 eignen sich in derselben Bau-
form auch als Auffangvorrichtung 9. Es muß dann nur sicher-
gestellt werden, daß eine simultane Bewegung der Rohran-
30 ordnungen stattfindet bzw. ein schrittweises Verfahren
vor die einzelnen Rohrenden in der Weise, daß zumindest
kurz vor dem Verlassen eines Reinigungskörpers 6 eines
zu reinigenden Rohres 5 die Auffangeinrichtung vor das
entsprechende Rohrende in Stellung gebracht ist.

35

In den Figuren 5 und 6 ist als grobe Übersichtszeichnung
eine weitere Variante einer Einspeiseeinrichtung für die
Reinigungskugeln in jedes einzelne Rohr des Wärmetauschers

1 dargestellt. Es sind insgesamt drei Durchführungen vor-
handen, von denen zwei von Streben 44 durchdrungen werden,
während durch die dritte Führung ein Rohr 45 zur Ein-
speisung der Reinigungskörper hindurchragt. Die Streben
5 44 sowie das Rohr 45 sind an ihren vorderen Enden mitein-
ander verbunden, so daß in statischer Hinsicht ein Dreibein
bei fixierter Durchführung vorhanden ist. Die Positionierung
kann deshalb ausschließlich durch eine Relativbewegung jeder
Strebe 44 gegenüber der Durchführung bzw. des Rohres 45
10 gegenüber der Durchführung erfolgen. Selbstverständlich ist
diese Relativverstellung wiederum mechanisiert, was im
einzelnen nicht dargestellt ist. Dabei ist zu beachten, daß
in der Regel alle drei Bauteile zur Ansteuerung eines anderen
Rohrendes des Wärmetauschers erforderlich ist.

15

In den Figuren 7 und 8 ist eine weitere Variante einer Ein-
speiseeinrichtung grob skizziert, die der gemäß der Figur 4
verwandt ist. Oberhalb des Rohrbodens 4 der Eintrittskammer
2 ist mit Hilfe von seitlich angeordneten Spindeln 48 eine
20 Traverse 50 verfahrbar; auf der ein Mundstück 51 hin und
her verfahrbar ist. Die Spindeln 48 werden mit Hilfe von
Stellmotoren 49 angetrieben, während der Antrieb für die
Verfahrbarkeit des Mundstücks 51 auf der Traverse 50 nicht
dargestellt ist. Es ist dazu zum Beispiel neben einer der
25 Spindeln 48 eine weitere Welle erforderlich, auf der ein
Gehäuse mit einem Mitnehmer gleitet, wobei der Mitnehmer
über ein Winkelgetriebe eine Spindel zur Bewegung des
Mundstückes 51 auf der Traverse 50 in Drehung versetzt.

30 Mit dem Mundstück 51 ist ein flexibler Schlauch 52 zur
Einspeisung der Reinigungskörper verbunden; statt des
Schlauches 52 kann auch wiederum ein längenverschiebbares
Rohr mit Durchführung vorgesehen sein, das lediglich im
Bereich des Mundstückes mit einem flexiblen Übergangsstück
35 versehen ist.

Die in den Figuren 5 bis 8 vorgestellten Einspeiseeinrich-
tungen sind wiederum auch als Auffangeinrichtung geeignet,

1 wenn eine Anordnung gemäß der Figur 2 bevorzugt wird. Im
übrigen sind diese Ausführungsbeispiele bezüglich der Lage-
stabilität der Austrittsöffnung am vorderen Ende des Mund-
stücks 51 bzw. des Rohres 45 dem Ausführungsbeispiel gemäß
5 der Figur 3 überlegen. Es ist nämlich zu berücksichtigen,
daß innerhalb der Kammern 2 und 3 erhebliche Wasserkräfte
vorherrschen, da hier große Wassermengen pro Zeiteinheit
hindurchströmen, in denen sich Teilströmungen und Wirbel
ausbilden. Es kann daher leicht zu Ablenkkräften der An-
10 ordnung aus dem Außenrohr 30 und dem Innenrohr 31 von der
Sollposition an der Austrittsstelle der Reinigungskörper 6
kommen, die vermieden werden, wenn eine entsprechende Starr-
heit und Spielfreiheit vorhanden sind bzw. das vordere
Ende der Anordnung exakt geführt ist.

15

Insbesondere bei Auffangvorrichtungen in Form eines Auf-
fangrohres genügt theoretisch ein einziger Reinigungs-
körper, um eine bestimmte Reinigungsaufgabe durchzuführen.
Vor einem Stellungswechsel der Einspeiseeinrichtung und
20 der Auffangeinrichtung muß dann jeweils der Kreislauf
des Reinigungskörpers abgewartet werden. Eine schnellere
Umlauffrequenz ist erzielbar, wenn mindestens so viel
Reinigungskörper vorhanden sind, daß die schnellstmögliche
Aufgabe pro Zeiteinheit bewirkt werden kann, die in erster
25 Linie durch die Dauer des Durchgangs durch ein Rohr 5 und
durch die Zeit für die Verstellung der Einrichtungen vorge-
geben ist. Aus Gründen eines störungsfreien Betriebes
sollten jedoch wesentlich mehr Reinigungskörper in Umlauf
sein als maximal pro Zeiteinheit aufgegeben werden können.
30 In dieser Weise kann der Verschleißzustand gemessen, können
die Reinigungskörper optisch kontrolliert werden, und ins-
besondere ist dann die Dosiereinrichtung 14 stets ausreichend
mit Reinigungskörpern 6 versorgt, um im Falle einer Ver-
klemmung oder dergleichen keine Leerzeiten in Kauf nehmen
35 zu müssen.

Für eine hohe Reinigungsfrequenz ist außerdem anzustreben,
daß die Dosiereinrichtung 14 möglichst nahe an der Austritts-

1 Öffnung für die Reinigungskörper 6 der Einspeiseeinrichtung 10 angeordnet ist. Es werden so die kürzesten Zeiten für einen abgefragten Durchgang erzielt, so daß die geringsten Zeitreserven eingerechnet werden müssen.

5

Bei Wärmetauschern mit großflächigen Rohrböden 4 sind oftmals Einbauten unvermeidbar. In diesen Fällen muß selbstverständlich eine Mehrfachanordnung von Einspeiseeinrichtungen 10 vorhanden sein, um jeden Teilbereich
10 zwischen benachbarten Einbauten bzw. zwischen Einbauten und der Eintrittskammerwand zu erreichen. Dasselbe gilt für die Austrittskammer 3, wenn dort eine individuelle und keine pauschale Auffangeinrichtung zum Auffangen der Reinigungskörper installiert ist.

15

20

25

30

35

1

- 17 -

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Vorrichtung zur selektierten Zuführung von Reinigungskörpern in die Rohre von Wärmetauschern, insbesondere von Kondensatoren in Kraftwerken, innerhalb der Eintrittskammer, wobei der Wärmetauscher aus einer Eintrittskammer mit einer Einlaßöffnung für das
- 15 Kühlwasser und mit einem ersten Rohrboden, aus einer Austrittskammer mit einer Auslaßöffnung für das Kühlwasser und mit einem zweiten Rohrboden und aus einem Bündel von in Teilbereiche eingeteilten Rohren zwischen den beiden Rohrböden besteht, die auf ihrer
- 20 Außenseite von dem Dampf und auf ihrer Innenseite von dem von der Eintrittskammer zu der Austrittskammer fließenden Kühlwasser durchströmt werden, unter Einschluß mindestens einer Einrichtung zum Einspeisen der Reinigungskörper in die Rohre eines Teilbereiches,
- 25 einer Einrichtung zum Auffangen der Reinigungskörper nach dem Verlassen der Rohre sowie einer Verbindungsleitung zwischen beiden Einrichtungen zur Zirkulation der Reinigungskörper von der Auffangeinrichtung über die Verbindungsleitung zu der Einspeiseeinrichtung und von der Einspeiseeinrichtung zu der Auffang-
- 30 vorrichtung unter Durchqueren der Rohre, wodurch die Rohre gereinigt werden, wobei die Verbindungsleitung absperrbar ist und eine Pumpe zur Aufrechterhaltung der Zirkulation enthält, g e k e n n z e i c h n e t durch die Verbesserung, daß der Teilbereich zum Einspeisen der Reinigungskörper nur ein einziges Rohr umfaßt, und daß die Einrichtung zum Einspeisen der Reinigungskörper vor jedes Rohr der Eintrittskammer
- 35 verfahrbar ist.

1

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Einrichtung zum Auffangen der Reinigungskörper der Einrichtung zur Einspeisung im wesentlichen gleicht, in der Austrittskammer angeordnet ist und jeweils vor dasselbe Rohr verfahrbar ist.
5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Auffangeinrichtung aus einem herkömmlichen Sieb stromabwärts der Austrittskammer besteht.
10
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Einrichtung zur Einspeisung der Reinigungskörper eine Austrittsöffnung aufweist, deren Durchmesser im wesentlichen dem Durchmesser der Rohre entspricht.
15
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Einrichtung zur Einspeisung der Reinigungskörper aus einem längenverstellbaren Rohr besteht und die Eintrittskammer mit einer Durchföhrung zum Durchföhren und Halten des verstellbaren Rohres versehen ist, in der das verstellbare Rohr annähernd allseits verschwenkbar gehalten ist.
20
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Einrichtung zum Einspeisen der Reinigungskörper aus einem Rohr für die Reinigungskörper und aus zwei Streben besteht, die an ihren vorderen Enden mit dem vorderen Ende des Rohres beweglich aneinander befestigt sind, wobei eine Strebe und das Rohr oder beide Streben oder die Streben und das Rohr längenverstellbar sind und in der Eintrittskammer eine Durchföhrung zumindest für das Rohr zur annähernd allseitigen Verschwenkung des Rohres vorgesehen ist.
25
30
35

- 1
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Einrichtung zum Einspeisen der Reinigungskörper aus drei Streben und einem Schlauch mit der Austrittsöffnung besteht, wobei die vorderen Enden der Streben mit dem vorderen Ende des Schlauches beweglich aneinander befestigt sind, die drei Streben längenverstellbar sind und/oder die Eintrittskammer mit je einer Durchführung für die Streben versehen sind, um jede Strebe in annähernd jede Richtung verschwenken und in Längsrichtung verschieben zu können.
- 5
- 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Einrichtung zur Einspeisung der Reinigungskörper aus einem Mundstück mit der Austrittsöffnung für die Reinigungskörper besteht, an das ein die Reinigungskörper heranzuführender Schlauch angeschlossen ist und bei der das Mundstück auf einer Traverse gleitend verfahrbar ist und die Traverse an ihren beiden Enden gehalten und quer zu ihrer Längsachse verfahrbar ist, so daß das Mundstück in kartesischen Koordinaten über den ersten Rohrboden der Eintrittskammer mit der Austrittsöffnung vor jedes Rohr fahrbar ist.
- 15
- 20
- 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der statt des Schlauches ein längenverstellbares Rohr vorgesehen ist, das mit Hilfe einer Durchführung in der Eintrittskammer beweglich geführt ist.
- 30
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, bei der zum Verfahren der Traverse an jeder Seite eine Gewindesteuer angeordnet ist, die synchron miteinander verdrehbar gelagert sind.
- 35
11. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Einrichtung zum Auffangen der Reinigungskörper mit einer Sonde, vorzugsweise in der Nähe der Eintrittsöffnung, ver-

1

sehen ist, die dann ein Meßsignal abgibt, wenn ein Reinigungskörper die Sonde passiert, und bei der ein Meßsignal das Verfahren der Einrichtung zum Auffangen der Reinigungskörper und der Einrichtung zur Einspeisung der Reinigungskörper mit der Austrittsöffnung bzw. der Eintrittsöffnung vor ein anderes Rohr auslöst.

5

10

12. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, bei der eine Dosiereinrichtung innerhalb der Verbindungsleitung angebracht ist, bei der die Anzahl der im Umlauf befindlichen Reinigungskörper größer ist als eine maximal pro Zeiteinheit einspeisbare Anzahl, und bei der die Dosiereinrichtung diese maximale Anzahl von Reinigungskörpern zu der Einrichtung zum Einspeisen der Reinigungskörper abgibt.

15

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, bei der die Dosiereinrichtung bezüglich des Strömungsweges so nahe wie möglich an die Einrichtung zur Einspeisung der Reinigungskörper herangerückt ist.

20

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, bei der die Dosiereinrichtung mit Hilfe hydraulischer Steuermittel betrieben ist.

25

30

35

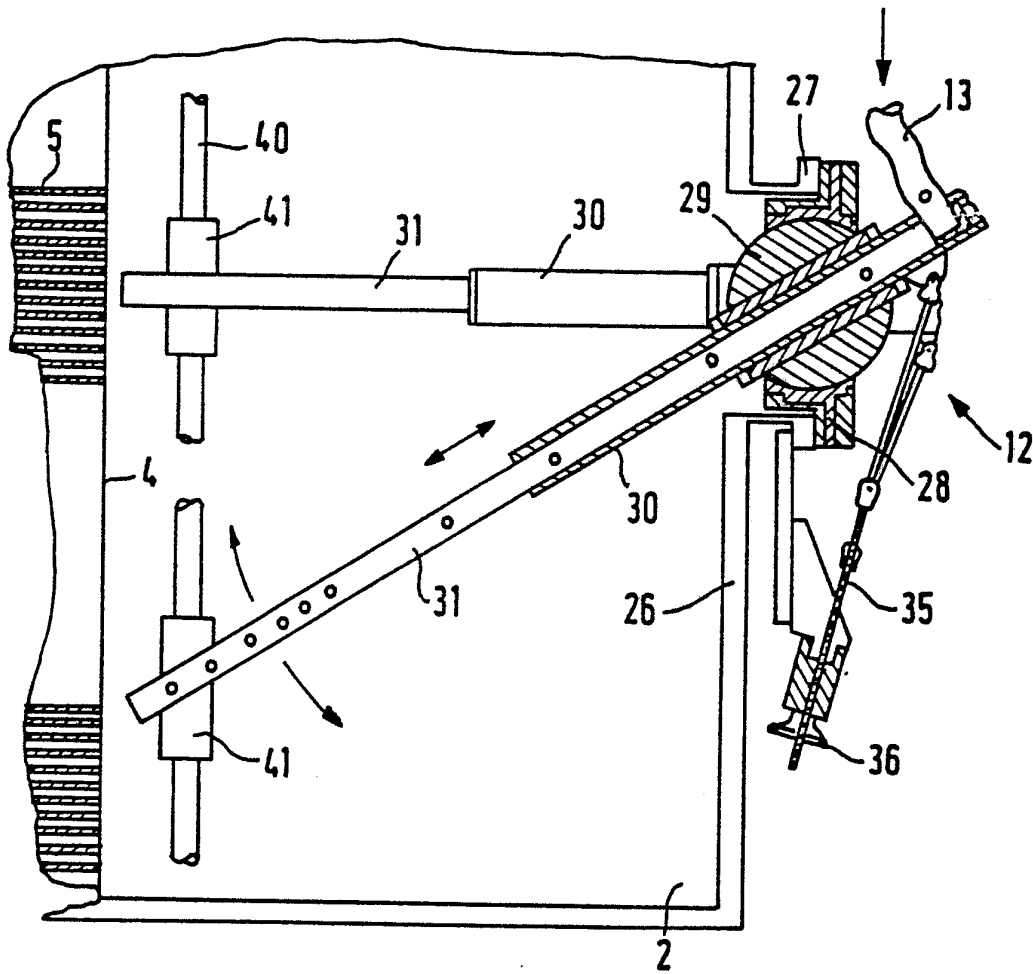


FIG. 4

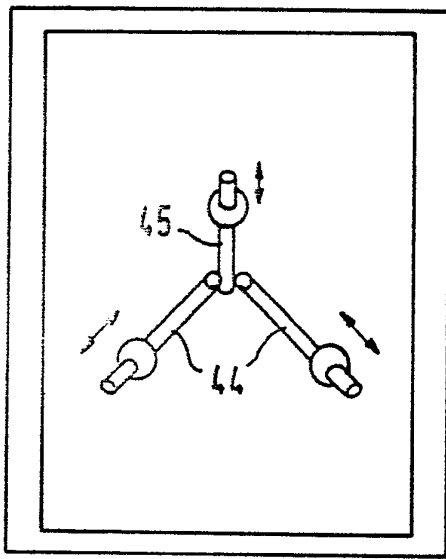


FIG. 6

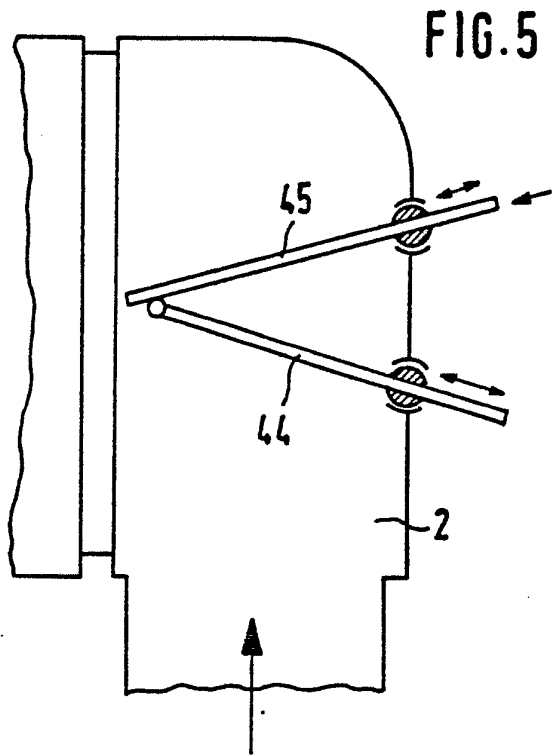


FIG. 5

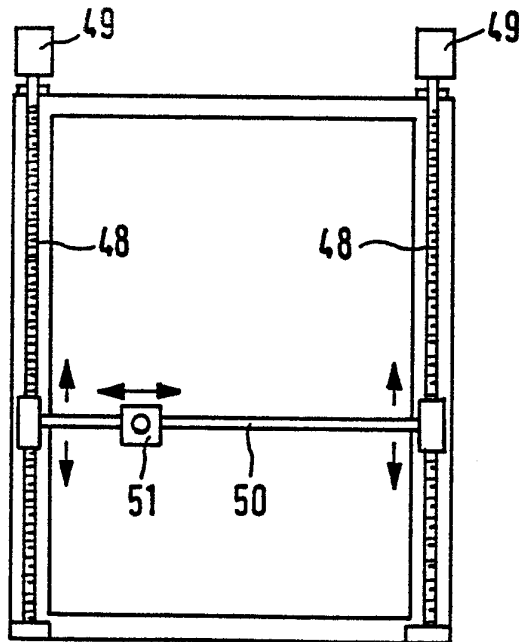


FIG. 8

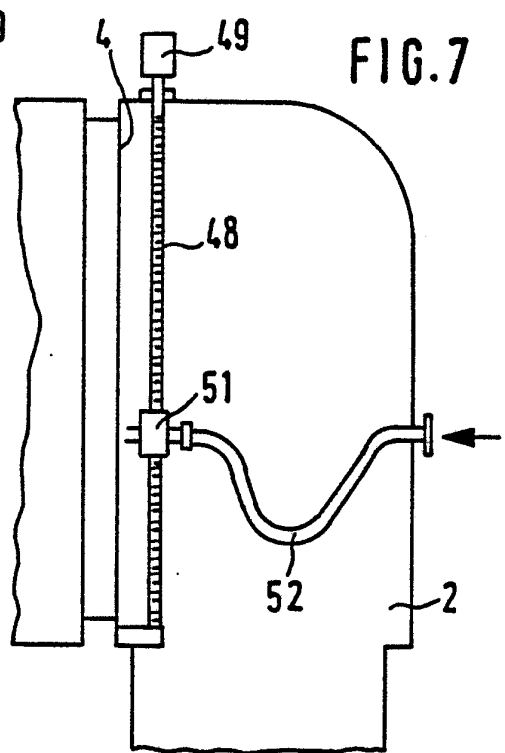


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 87/00180

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ : F 28 G 1/12; F 28 G 15/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	F 28 G B 08 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	DE, B, 2818033 (TAPROGGE) 09 August 1979 see the whole document	1
A	cited in the application --	8,10
Y	WO, A, 85/00997 (LACRESS) 14 March 1985, see page 7, line 30 - page 9, line 32; page 13, line 10 - page 15, line 18; page 19, line 24 - page 20, line 29; figures 1-7,15	1
A	--	8,10,13,14
A	JP, A, 60240997 (CHIYUUBU) 29 November 1985 see figures 1,2 & Patent Abstracts of Japan, vol. 10, no. 114 (M-473)(2171), 26 April 1986	1
A	US, A, 4413673 (DE MAIGRET) 08 November 1983 see abstract; figure 1	2
A	FR, A, 2125684 (E.D.F.) 29 September 1972 see page 1, lines 1-6; page 2, line	3 ./.
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
31 July 1987 (31.07.87)	20 August 1987 (20.08.87)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
	32 - page 3, line 20; figures --	
A	US, A, 3531813 (HURST) 06 October 1970, see column 2, lines 14-71; figures 1,2 --	4
A	FR, A, 2563331 (BARTHOD-MALAT) 25 October 1985, see page 2, line 8 - page 3, line 21; page 4, lines 25-36; figures --	4,8,10,14
A	US, A, 1842276 (LEONE) 19 January 1932 see page 1, lines 40-78; figures 1,2 --	5
A	US, A, 3439376 (NELSON) 22 April 1969, see column 3, lines 15-66; figure 8 --	5,9
A	BE, A, 661497 (VACU-BLAST) 16 July 1965 --	
A	US, A, 3736909 (MARANGONI) 05 June 1973 --	
A	DE, A, 3011823 (SASSNER) 01 October 1981 --	
A	US, A, 2949282 (KIRKBY) 16 August 1960 --	
A	DE, A, 3125546 (HITACHI) 04 March 1982 -----	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 87/00180 (SA 17051)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 06/08/87


The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-B- 2818033	09/08/79	None	
WO-A- 8500997	14/03/85	AU-A- 1816583 AU-A- 3218784 EP-A- 0152439 JP-T- 61500060	21/02/85 29/03/85 28/08/85 16/01/86
JP-A-60240997	29/11/85	None	
US-A- 4413673	08/11/83	DE-A- 3337827 GB-A, B 2135751	24/05/84 05/09/84
FR-A- 2125684	29/09/72	None	
US-A- 3531813	06/10/70	None	
FR-A- 2563331	25/10/85	None	
US-A- 1842276		None	
US-A- 3439376	22/04/69	BE-A- 686547 US-A- 3585673 DE-A- 1526138	15/02/67 22/06/71 16/09/71
BE-A- 661497	16/07/65	NL-A- 6503683	24/09/65
US-A- 3736909	05/06/73	None	
DE-A- 3011823	01/10/81	None	
US-A- 2949282		None	
DE-A- 3125546	04/03/82	JP-A- 57014193 AU-A- 7211081 AU-B- 528371 CA-A- 1159818 US-A- 4476917	25/01/82 07/01/82 28/04/83 03/01/84 16/10/84

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 87/00180

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 4	F 28 G 1/12; F 28 G 15/02	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	F 28 G B 08 B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y A	DE, B, 2818033 (TAPROGGE) 9. August 1979 siehe das ganze Dokument in der Anmeldung erwähnt --	1 8,10
Y A	WO, A, 85/00997 (LACRESS) 14. März 1985 siehe Seite 7, Zeile 30 - Seite 9, Zeile 32; Seite 13, Zeile 10 - Seite 15, Zeile 18; Seite 19, Zeile 24 - Seite 20, Zeile 29; Figuren 1-7,15 --	1 8,10,13,14
A	JP, A, 60240997 (CHIYUUBU) 29. November 1985 siehe Figuren 1,2 & Patent Abstracts of Japan, Band 10, Nr.114 (M-473)(2171), 26. April 1986 --	1
A	US, A, 4413673 (DE MAIGRET) 8. November 1983 ./.	
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
31. Juli 1987		20 AUG 1987
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		M. VAN MOL 

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
	siehe Zusammenfassung; Figur 1	2
	--	
A	FR, A, 2125684 (E.D.F.) 29. September 1972 siehe Seite 1, Zeilen 1-6; Seite 2, Zeile 32 - Seite 3, Zeile 20; Figuren	3
	--	
A	US, A, 3531813 (HURST) 6. Oktober 1970 siehe Spalte 2, Zeilen 14-71; Figuren 1,2	4
	--	
A	FR, A, 2563331 (BARTHOD-MALAT) 25. Oktober 1985 siehe Seite 2, Zeile 8 - Seite 3, Zeile 21; Seite 4, Zeilen 25-36; Figuren	4,8,10,14
	--	
A	US, A, 1842276 (LEONE) 19. Januar 1932 siehe Seite 1, Zeilen 40-78; Figuren 1,2	5
	--	
A	US, A, 3439376 (NELSON) 22. April 1969 siehe Spalte 3, Zeilen 15-66; Figur 8	5,9
	--	
A	BE, A, 661497 (VACU-BLAST) 16. Juli 1965	
	--	
A	US, A, 3736909 (MARANGONI) 5. Juni 1973	
	--	
A	DE, A, 3011823 (SASSNER) 1. Oktober 1981	
	--	
A	US, A, 2949282 (KIRKBY) 16. August 1960	
	--	
A	DE, A, 3125546 (HITACHI) 4. März 1982	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 87/00180 (SA 17051)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 06/08/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-B- 2818033	09/08/79	Keine	
WO-A- 8500997	14/03/85	AU-A- 1816583 AU-A- 3218784 EP-A- 0152439 JP-T- 61500060	21/02/85 29/03/85 28/08/85 16/01/86
JP-A-60240997	29/11/85	Keine	
US-A- 4413673	08/11/83	DE-A- 3337827 GB-A, B 2135751	24/05/84 05/09/84
FR-A- 2125684	29/09/72	Keine	
US-A- 3531813	06/10/70	Keine	
FR-A- 2563331	25/10/85	Keine	
US-A- 1842276		Keine	
US-A- 3439376	22/04/69	BE-A- 686547 US-A- 3585673 DE-A- 1526138	15/02/67 22/06/71 16/09/71
BE-A- 661497	16/07/65	NL-A- 6503683	24/09/65
US-A- 3736909	05/06/73	Keine	
DE-A- 3011823	01/10/81	Keine	
US-A- 2949282		Keine	
DE-A- 3125546	04/03/82	JP-A- 57014193 AU-A- 7211081 AU-B- 528371 CA-A- 1159818 US-A- 4476917	25/01/82 07/01/82 28/04/83 03/01/84 16/10/84

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