



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 863 365 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.1998 Patentblatt 1998/37

(51) Int. Cl.⁶: F22B 13/00

(21) Anmeldenummer: 97120542.2

(22) Anmeldetag: 24.11.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 28.02.1997 DE 19708229

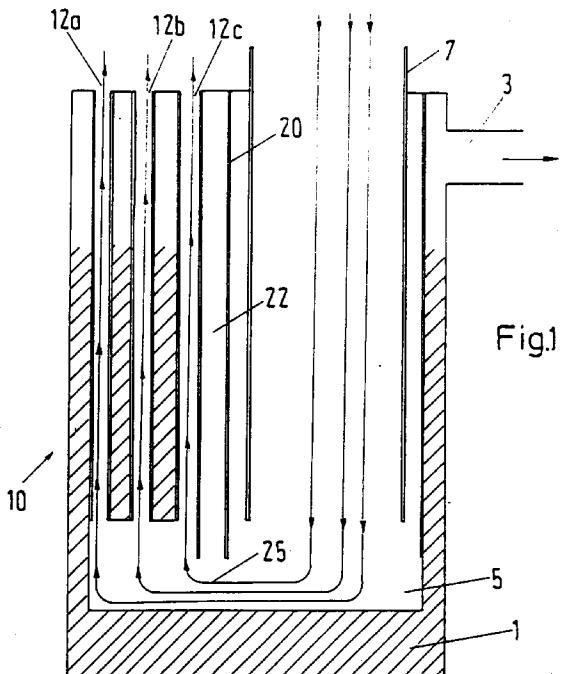
(71) Anmelder: RATIONAL GmbH
86899 Landsberg a. Lech (DE)

(72) Erfinder:
• Klouda, Jaroslav
82256 Fürstenfeldbruck (DE)
• Botman, Maarten
3584 HR Utrecht (NL)

(74) Vertreter: Goddar, Heinz J., Dr.
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
80801 München (DE)

(54) Dampferzeuger

(57) Die Erfindung betrifft einen Dampferzeuger, insbesondere zur Verwendung in der Küchentechnik, der einen Dampfkessel, einen Brennerschacht zur Zuleitung heißer Abgase von einem Brenner und mindestens einen Wärmetauscherabschnitt mit einem oder mehreren Kanälen zum Durchleiten der Abgase des Brenners und zum Wärmeaustausch mit der in dem Dampfkessel enthaltenen Flüssigkeit aufweist, wobei der oder die Kanäle des Wärmetauscherabschnitts einerseits mit einem Abzug und andererseits über einen Verbindungsabschnitt mit dem Brennerschacht verbunden und so angeordnet sind, daß die Strömungsrichtung der von dem Brenner zu dem Abzug strömenden Gase in dem oder den Kanälen verschieden von der Strömungsrichtung in den Brennerschacht ist. Der erfindungsgemäße Dampferzeuger ist dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsabschnitt einen Durchlaß aufweist, der durch eine Öffnung in einer Wand des Brennerschachts und einen Einsatz gebildet wird, wobei die Öffnung den Brennerschacht mit einem oder mehreren Kanälen des Wärmetauscherabschnitts verbindet und teilweise durch den Einsatz verschlossen ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Dampferzeuger, insbesondere zur Verwendung in der Küchentechnik, der einen Dampfkessel, einen Brennerschacht zur Zuleitung heißer Abgase von einem Brenner und mindestens einen Wärmetauscherabschnitt mit einem oder mehreren Kanälen zum Durchleiten der Abgase des Brenners und zum Wärmeaustausch mit der in dem Dampfkessel befindlichen Flüssigkeit aufweist, wobei der oder die Kanäle des Wärmetauscherabschnitts einerseits mit einem Abzug und andererseits über einen Verbindungsabschnitt mit dem Brennerschacht verbunden und so angeordnet sind, daß die Strömungsrichtung der von dem Brenner zu dem Abzug strömenden Gase in dem oder den Kanälen verschieden von der Strömungsrichtung in dem Brennerschacht ist. Derartige Dampferzeuger finden insbesondere eine Anwendung bei Garseräten in der Großküchentechnik.

Ein Dampferzeuger der eingangs genannten Art ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 295 00 595.5 bekannt. Bei diesem Dampferzeuger wird eine Konstruktionsweise verwendet, bei der der Brennerschacht mit den Kanälen für den Wärmeaustausch über einen einfachen Querschacht konstanten Querschnitts verbunden ist, der in dem Dampfkessel ausgebildet ist. Diese Konstruktionsweise ist aufwendig und führt nicht zu einer optimalen Umleitung der Abgase des Brenners, die in den Brennerschacht eingeleitet werden, zu den Kanälen des Wärmetauscherabschnitts.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen Dampferzeuger der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Überleitung der Gasströmung von dem Brenner zu den Kanälen des Wärmetauscherabschnitts mit einfachen Mitteln in einer Weise gelöst wird, die eine Optimierung der Strömungsverhältnisse in dem oder den Kanälen des Wärmetauscherabschnitts ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem Dampferzeuger, insbesondere zur Verwendung in der Küchentechnik, der einen Dampfkessel, einen Brennerschacht zur Zuleitung heißer Abgase von einem Brenner und mindestens einen Wärmetauscherabschnitt mit einem oder mehreren Kanälen zum Durchleiten der Abgase des Brenners und zum Wärmeaustausch mit der in dem Dampfkessel befindlichen Flüssigkeit aufweist, wobei der oder die Kanäle des Wärmetauscherabschnitts einerseits mit einem Abzug und andererseits über einen Verbindungsabschnitt mit dem Brennerschacht verbunden und so angeordnet sind, daß die Strömungsrichtung der von dem Brenner zu dem Abzug strömenden Gase in dem oder den Kanälen verschieden von der Strömungsrichtung in dem Brennerschacht ist, der Verbindungsabschnitt einen Durchlaß aufweist, der durch eine Öffnung in einer Wand des Brennerschachts, insbesondere in einer Seitenwand des Brennerschachts, und einen Einsatz gebildet wird, wobei die Öffnung den Brennerschacht mit einem oder mehreren Kanälen des

Wärmetauscherabschnitts verbindet und teilweise durch den Einsatz verschlossen ist.

Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, daß der Gasstrom in den Kanälen des Wärmetauscherabschnitts entgegengesetzt zu der Richtung des Gasstroms ist, der in den Brennerschacht einfällt. Hierbei kann der Brennerschacht an einem Ende mit dem Brenner verbunden und an dem anderen Ende verschlossen sein, wobei der Schacht an den Seiten bis auf den oder die Durchlässe ebenfalls abgeschlossen ist. Vorteilhaftweise kann der Brennerschacht in dem Dampfkessel ausgebildet sein, so daß seine Wände gleichzeitig Wände des Dampfkessels sind und von der Flüssigkeit in dem Dampfkessel gekühlt werden. Typischerweise sind der oder die Kanäle des Wärmetauscherabschnitts und der Brennerschacht parallel, wobei die Abgase bei der Überleitung in den Verbindungsabschnitt um 180° umgeleitet werden, so daß die Abgase in den Kanälen in die umgekehrte Richtung wie in dem Brennschacht strömen.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Öffnung in einer Seitenwand des Brennerschachts ausgebildet ist und eine Mündung auf der Eintrittsseite der von dem Brenner kommenden Abgase in den Brennerschacht aufweist und der Einsatz mit der Wand des Brennerschachts nach Art einer Nut/Federverbindung verbunden ist. Dies ermöglicht eine besonders einfache Konstruktion, bei welcher der Einsatz nach Art eines Schiebers auf die Wand des Brennerschachts aufgesteckt wird. Vorzugsweise hat der Einsatz dabei einen A- oder H-förmigen Querschnitt. Bei dieser Konstruktion ist es außerdem möglich, den Querschnitt des Durchlasses auf einfache Weise, nämlich durch Verschieben des Einsatzes, einzustellen und dadurch die Strömung zu dem oder den Kanälen des Wärmetauscherabschnitts zu beeinflussen.

Die Erfindung kann weiterhin vorsehen, daß der Einsatz in seinem Inneren einen Hohlraum mit einer Öffnung aufweist, die in den Durchlaß mündet.

Hierbei kann vorgesehen sein, daß der Hohlraum zumindest eine weitere Öffnung, bevorzugt mehrere Öffnungen, aufweist, die mit einem oder mehreren Kanälen an einer Stelle stromabwärts von dem Durchlaß verbunden ist, so daß ein Teil des Strömungsweges in dem oder den Kanälen überbrückt wird. Der Einsatz bildet dabei einen Strömungsbypass, der es gestattet, heiße Abgase in einen Bereich der Kanäle des Wärmetauscherabschnitts zu leiten, in dem die Abgase bereits abgekühlt sind und in dem ansonsten nur noch ein geringer Wärmeaustausch stattfinden würde.

Die Erfindung kann weiterhin vorsehen, daß der Wärmetauscherabschnitt einen sich an den Durchlaß stromabwärts anschließenden Verteilerkanal aufweist, von dem mehrere Seitenkanäle abzweigen. Dabei kann eine zwischen dem Durchlaß und den Seitenkanälen angeordnete Umlenkeinrichtung zur Umlenkung der von dem Durchlaß kommenden Abgase in die Längsrichtung der Seitenkanäle vorgesehen sein. Der Durch-

laß kann als Drossel ausgebildet sein, wobei das hindurchtretende Gas nach dem Durchtritt auf der Seite des Wärmetauscherabschnitts entspannt wird.

Erfnungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, daß der Dampferzeuger mehrere, vorzugsweise im wesentlichen gleich ausgebildete Wärmetauscherabschnitte aufweist, deren Strömungssystem für die Abgase des Brenners jeweils über einen Durchlaß in einer Wand des Brennerschachts mit dem Brennerschacht verbunden ist.

Die Erfnung kann weiterhin insbesondere dann, wenn die Wände des Brennerschachts gleichzeitig Wände des Dampfkessels sind, ein Überhitzungsschutzrohr in dem Brennerschacht zum Einleiten der Abgase des Brenners in den Brennerschacht unterhalb des Niveaus des Flüssigkeitspegels in dem Dampfkessel aufweisen. Dabei befindet sich die Mündung des Überhitzungsschutzrohrs vorzugsweise unterhalb des Mindestflüssigkeitspegels, der für den Betrieb des Dampfkessels zugelassen ist.

Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß sich die Mündung des Überhitzungsschutzrohrs kurz oberhalb des Niveaus des oder der Durchlässe befindet, welche den Brennerschacht mit den Strömungssystemen des oder der Wärmetauscherabschnitte verbinden.

Die Erfnung kann auch vorsehen, daß ein Überleitungskanal zwischen den Wänden des Brennerschachts und dem Überhitzungsschutzrohr ausgebildet ist und der Einsatz einen zweiten, in den Überleitungskanal mundenden Durchlaß aufweist, welcher einen oder mehrere Kanäle eines Wärmetauscherabschnitts mit dem Überleitungskanal an einer Stelle des oder der Kanäle stromabwärts von dem ersten Durchlaß verbindet, so daß ein Teil des Strömungsweges von dem ersten Durchlaß zu dem Abzug durch die Kanäle überbrückt wird, wobei der erste Durchlaß außerhalb des Überleitungskanals ausgebildet ist.

Erfnungsgemäß wird die Verbindung des Brennerschachtes mit dem Strömungssystem des Wärmetauscherabschnitts auf einfache und elegante Art gelöst, wobei sich gleichzeitig die Strömungsverhältnisse in dem Durchlaß durch die Wahl einer bestimmten Form des Einsatzes so beeinflussen lassen, daß eine optimale Verteilung des Abgasstroms auf die Kanäle für den Wärmeaustausch entsteht. Insbesondere kann der Querschnitt des Durchlasses zwischen dem Brennerschacht und dem Wärmetauscherabschnitt so eingestellt werden, daß der Anteil des Gasstroms, welcher zu den von dem Brennerschacht weiter entfernten Kanälen in dem Wärmetauscherabschnitt strömt, vergrößert wird und damit die Verteilung des Gasstroms auf die Kanäle des Wärmetauscherabschnitts vergleichmäßig wird. Da der Einsatz unabhängig von dem Dampfkessel und dem Brennerschacht herstellbar ist, können weitere strömungsleitende oder -begrenzende Maßnahmen durch eine entsprechende Formgebung des Einsatzes in einfacher Weise realisiert werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfnung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfnung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen.

- 5 Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt eines erfungsgemäß Dampferzeugers.
- 10 Fig. 2 zeigt eine Draufsicht des Dampferzeugers gemäß Fig. 1.
- 15 Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt einer zweiten Ausführungsform des erfungsgemäß Dampferzeugers.
- 20 Fig. 4 zeigt eine Draufsicht des Dampferzeugers gemäß Fig. 3.
- 25 Fig. 5 zeigt einen Längsschnitt einer dritten Ausführungsform des erfungsgemäß Dampferzeugers.
- 30 Fig. 6 zeigt eine Draufsicht des Dampferzeugers gemäß Fig. 5.
- Fig. 7 zeigt einen Längsschnitt einer vierten Ausführungsform der Erfnung
- Fig. 8 zeigt eine Draufsicht des Dampferzeugers gemäß Fig. 7.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2 weist der Dampferzeuger einen mit Wasser gefüllten Dampfkessel 1 mit einem Auslaß 3 auf, über den Dampf entnommen werden kann. Der Wasserstand in dem Dampfkessel ist durch schraffierte Linien angedeutet. In dem Dampfkessel ist ein Brennerschacht 5 ausgebildet, in den über ein Überhitzungsschutzrohr 7 die Abgase eines Gasbrenners (nicht dargestellt) eingeleitet werden. Diese Abgase werden zu einem Wärmetauscherabschnitt 10 geleitet, welcher mehrere Kanäle 12a, 12b und 12c aufweist, die von einem Verteilerkanal 14 abzweigen und durch welche die Abgase des Brenners zu einem Abzug (nicht dargestellt) geleitet werden. Über die Wände der Kanäle 12a, 12b, 12c und 14 vollziehen die Abgase einen Wärmeaustausch mit dem Wasser in dem Dampfkessel. Der Verteilerkanal 14 mündet ebenfalls in den Abzug.

Zwischen dem Brennerschacht 5 und dem Verteilerkanal 14 befindet sich eine nach oben hin offene Öffnung zwischen den Wandabschnitten 15a und 15b des Brennerschachts 5. In dieser Öffnung ist ein H-förmiger Einsatz 20 eingesetzt, wobei jeweils zwei parallele Flansche des Einsatzes die beiden Wandabschnitte 15a und 15b nach Art einer Nut umgreifen, so daß der Einsatz durch Aufstecken und Verschieben montiert werden kann. Der Einsatz 20 dient als Drosselschacht und weist einen nach oben verschlossenen Hohlraum 22

auf. Der Einsatz 20 ragt nach unten über den unteren Ansatz der Kanäle 12a bis 12c vor und bildet zusammen mit den Wandabschnitten 15a und 15b sowie dem Boden der Öffnung zwischen diesen Wandabschnitten einen Durchlaß 25 und somit eine Strömungsbegrenzung für den von dem Brennerschacht Kommenden Gasstrom. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, erstreckt sich der Verteilerkanal 14 in einem unteren Bereich unter die Seitenkanäle 12a, 12b und 12c, so daß ein Umlenkabschnitt mit einem größeren Querschnitt als demjenigen des Durchlasses 25 gebildet wird. Durch Verschieben des Einsatzes 20 kann der Querschnitt des Durchlasses 25, welcher den Übergang von dem Brennerschacht 5 zu dem Wärmetauscherabschnitt 10 bildet, so eingestellt werden, daß besonders günstige Strömungsverhältnisse und ein optimaler Wärmeübergang gewährleistet werden. Für den Betrieb wird dieser Querschnitt durch Fixieren des Einsatzes 20 konstant gehalten.

Die Brennkammer des Gasbrenners geht vorzugsweise unmittelbar in das Überhitzungsschutzrohr 7 über, das z.B. aus Stahl bestehen kann. Das Überhitzungsschutzrohr 7 leitet die Abgase des Brenners auf ein Niveau unterhalb des Wasserpegels in dem Dampferzeuger 1 und vorzugsweise bis ungefähr auf die Höhe des Ansatzes der Kanäle 12a bis 12c. Auf diese Weise wird vermieden, daß die heißen Abgase des Brenners mit einem nicht gekühlten Wandabschnitt des Brennerschachtes 5 oberhalb des Wasserpegels in Kontakt kommen und dort eine Überhitzung verursachen. Typischerweise ist das Überhitzungsschutzrohr Teil der Brennkammer des Brenners.

Die aus dem Überhitzungsschutzrohr 7 austretenden Abgase des Brenners werden um 180° zu den Kanälen 12a, 12b, 12c und 14 umgeleitet und treten über den Durchlaß 25 des Verbindungsabschnittes in den Wärmetauscherabschnitt 10 ein. Aufgrund des geringeren Querschnitts des Durchlasses 25 erhält der Gasstrom eine stärkere Impulskomponente quer zur ursprünglichen Strömungsrichtung, was dazu führt, daß auch der radial weiter außen gelegene Strömungskanal 12a einen ausreichenden Anteil des Gasstroms erhält. Die Abgase strömen dann - in umgekehrter Richtung wie in dem Brennerschacht 5 - in den Kanälen 12a, 12b, 12c und 14 zu dem Abzug und geben dabei Wärme an die Flüssigkeit in dem Dampfkessel 1 ab.

Bei der in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellten Ausführungsform der Erfindung weist der Einsatz 20 zusätzliche Rohrabschnitte 30 und 32 auf, welche den Verteilerkanal 14 mit dem inneren Hohlraum 22 des Einsatzes 20 verbinden. Der Innenraum des Einsatzes 20 bildet damit eine nicht gekühlte Bypass-Strecke für einen Teil der heißen Abgase, die aus dem Brennerschacht 5 kommen und speist diese heißen Abgase an Stellen der Kanäle 12a bis 12c ein, an denen diejenigen Abgase, welche nicht den Weg über den Einsatz 20 genommen haben, bereits abgekühlt sind. Damit wird eine Vergleichmäßigung des Wärmeübergangs in axia-

ler Richtung bewirkt. Da die heißen Abgase im Bereich des Durchlasses 25 unter einem höheren Druck stehen, als die bereits abgekühlten Abgase in den Kanälen 12a bis 12c auf der Höhe der Rohrverbindungen 30 und 32, entsteht im Bereich des Durchlasses 25 ein Sog in den Schacht 22 hinein, der die Bypassströmung durch diesen Schacht hindurch fördert.

Die in den Fig. 5 und 6 dargestellte Ausführungsform der Erfindung entspricht im wesentlichen der Ausführungsform gemäß den Fig. 3 und 4. Hier sind jedoch zwei symmetrisch angeordnete und gleich aufgebaute Wärmetauscherabschnitte 110a und 110b vorgesehen, welche jeweils Wärmetauscherkanäle 112a bis 112c bzw. 112e bis 112f und Verteilerkanäle 114a und 114b aufweisen. Jedem Wärmetauscherabschnitt ist ein hoher Einsatz 120a bzw. 120b zugeordnet, der im Bereich des Verbindungsabschnitts mit der Brennkammer 3 einen Durchlaß 125a bzw. 125b begrenzt und Rohre 130a und 130a bzw. 132b und 132b aufweist, mit denen heiße Abgase an eine weiter oben gelegene Stelle der Verteilerschächte 114a und 114b eingespeist werden können. Die Konstruktionsweise entspricht im wesentlichen derjenigen der Ausführungsform Fig. 3 und 4; auf eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Elemente wird daher verzichtet. Selbstverständlich können über die beiden in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellten Wärmetauscherabschnitte hinaus auch noch weitere Wärmetauscherabschnitte vorgesehen sein, die beispielsweise entlang einer Achse senkrecht zu der Verbindungsachse zwischen den Wärmetauscherabschnitten 110a und 110b angeordnet sein können. Auch andere, beispielsweise ring- oder polygonförmige Anordnungen von Wärmetauscherabschnitten sind möglich. Ebenso können auch mehrere Wärmetauscher gemäß Fig. 1 untereinander oder mit Wärmetauschern gemäß Fig. 3 kombiniert sein.

Die in den Fig. 7 und 8 dargestellte Ausführungsform der Erfindung entspricht im wesentlichen der Ausführungsform gemäß den Fig. 3 und 4. Hierbei ist jedoch das Überhitzungsschutzrohr 7 umgebende obere Ende des Brennerschachtes 5 nach oben hin abgeschlossen, so daß zwischen dem Überhitzungsschutzrohr und dem Einsatz 20 ein weiterer Strömungskanal 38 gebildet wird. Der Einsatz 20 erstreckt sich nicht bis zu dem oberen Ende des Brennerschachtes hin, sondern endet in einem gewissen Abstand von demselben, wobei sein innerer Hohlraum 22 nach oben hin abgeschlossen ist. Oberhalb des Einsatzes 20 ist zwischen den Wandabschnitten 15a und 15b ein weiterer, nach unten hin geschlossener Einsatz 40 angeordnet, wobei zwischen dem unteren Ende des Einsatzes 40 und dem oberen Ende des Einsatzes 20 ein Durchlaß 42 freibleibt. Dieser Durchlaß dient in gleicher Weise wie die Rohre 30 und 32 der Überleitung heißer Abgase in einen oberen Bereich des Verteilerkanals 14 bzw. der Kanäle 12a bis 12c, in dem diejenigen Abgase, die nicht den Weg über den Kanal 38 genommen haben, bereits durch Wärmeaustausch mit der Flüssigkeit in dem

Dampfkessel bereits abgekühlt sind.

Die in der vorangehenden Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

1	Dampfkessel
3	Dampfauslaß
5	Brennerschacht
7	Überhitzungsschutzrohr
10	Wärmetauscherabschnitt
12a, 12b, 12c	Kanäle des Wärmetauscherabschnitts
14	Verteilerkanal
15a, 15b	Wandabschnitt des Brennerschachtes
20	Einsatz
22	Hohlraum in Einsatz
25	Durchlaß
30	Rohrabschnitt
32	Rohrabschnitt
38	Überleitungskanal
40	Einsatz
42	Durchlaß
110a, 110b	Wärmetauscherabschnitt
112a-112f	Kanäle von Wärmetauscherabschnitten
114a, 114b	Verteilerkanäle
120a, 120b	Einsätze
125a, 125b	Durchlässe
130a, 130b	Rohrabschnitt
132a, 132b	Rohrabschnitt

Patentansprüche

1. Dampferzeuger, insbesondere zur Verwendung in der Küchentechnik, der einen Dampfkessel (1), einen Brennerschacht (5) zur Zuleitung heißer Abgase von einem Brenner und mindestens einen Wärmetauscherabschnitt (10) mit einem oder mehreren Kanälen (12a, 12b, 12c) zum Durchleiten der Abgase des Brenners und zum Wärmeaustausch mit der in dem Dampfkessel (1) enthaltenen Flüssigkeit aufweist, wobei der oder die Kanäle (12a, 12b, 12c) des Wärmetauscherabschnitts (10) einerseits mit einem Abzug und andererseits über einen Verbindungsabschnitt mit dem Brennerschacht (25) verbunden und so angeordnet sind, daß die Strömungsrichtung der von dem Brenner zu dem Abzug strömenden Gase in dem oder den Kanälen (12a, 12b, 12c) verschieden von der Strömungsrichtung in dem Brennerschacht (5) ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Verbindungsabschnitt einen Durchlaß (25) aufweist, der durch eine Öffnung in einer Wand (15a, 15b) des Brennerschachtes (5) und einen Einsatz (20) gebildet wird, wobei die Öff-

nung den Brennerschacht mit einem oder mehreren Kanälen (12a, 12b, 12c) des Wärmetauscherabschnitts verbindet (10) und teilweise durch den Einsatz (20) verschlossen ist.

- 5 2. Dampferzeuger nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Öffnung in einer Seitenwand eine Mündung auf der Eintrittsseite der von dem Brenner kommenden Gase in den Brennerschacht (5) aufweist und der Einsatz (20) mit der Wand des Brennerschachtes (5) nach Art einer Nut/Federverbindung verbunden ist.
- 10 3. Dampferzeuger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Einsatz (20) in seinem Inneren einen Hohlraum (22) mit einer Öffnung aufweist, die in den Durchlaß (25) mündet.
- 15 4. Dampferzeuger nach 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Hohlraum zumindest eine weitere Öffnung (30, 32) aufweist, die mit einem oder mehreren Kanälen (12a, 12b, 12c) des Wärmetauscherabschnitts (10) an einer Stelle stromabwärts von dem Durchlaß (25) verbunden ist, so daß ein Teil des Strömungsweges in dem oder den Kanälen (12a, 12b, 12c) überbrückt wird.
- 20 5. Dampferzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Wärmetauscherabschnitt (10) einen sich an den Durchlaß (25) stromabwärts anschließenden Verteilerkanal (14) aufweist, von dem mehrere Seitenkanäle (12a, 12b, 12c) abzweigen.
- 25 35 6. Dampferzeuger nach Anspruch 5, **gekennzeichnet** durch eine zwischen dem Durchlaß (25) und den Seitenkanälen (12a, 12b, 12c) angeordnete Umlenleinrichtung zur Umlenkung der von dem Durchlaß (25) kommenden Abgase in die Längsrichtung der Seitenkanäle (12a, 12b, 12c).
- 40 7. Dampferzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß er mehrere Wärmetauscherabschnitte (110a, 110b), aufweist, deren Strömungssysteme für die Abgase des Brenners jeweils über einen Durchlaß (125a, 125b) in einer Wand des Brennerschachtes mit dem Brennerschacht (5) verbunden ist.
- 45 50 8. Dampferzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet** durch ein Überhitzungsschutzrohr (7) in dem Brennerschacht (5) zum Einleiten der Abgase des Brenners in den Brennerschacht (5) unterhalb des Niveaus des Flüssigkeitspegels in dem Dampfkessel (1).
- 55 9. Dampferzeuger nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich die Öffnung des Über-

hitzungsschutzrohrs (7) kurz oberhalb des Niveaus des oder der Durchlässe (25; 125a, 125b) befindet, welche den Brenner (5) mit dem Strömungssystem des oder der Wärmetauscherabschnitte (10; 110a, 110b) verbinden. 5

10. Dampferzeuger nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Überleitungskanal (38) zwischen den Wänden des Brennerschachts (5) und dem Überhitzungsschutzrohr (7) ausgebildet 10 ist und der Einsatz (20, 40) einen zweiten in den Überleitungskanal (38) mündenden Durchlaß (42) aufweist, welcher einen oder mehrere Kanäle (12a, 12b, 12c, 14) eines Wärmetauscherabschnitts mit dem Überleitungskanal (38) an einer Stelle stromabwärts von dem ersten Durchlaß (25) verbindet, so daß ein Teil des Strömungsweges von dem ersten Durchlaß (25) zu dem Abzug durch die Kanäle (12a, 12b, 12c, 14) überbrückt wird, wobei der erste Durchlaß (25) außerhalb des Überleitungskanals (38) ausgebildet ist. 20

25

30

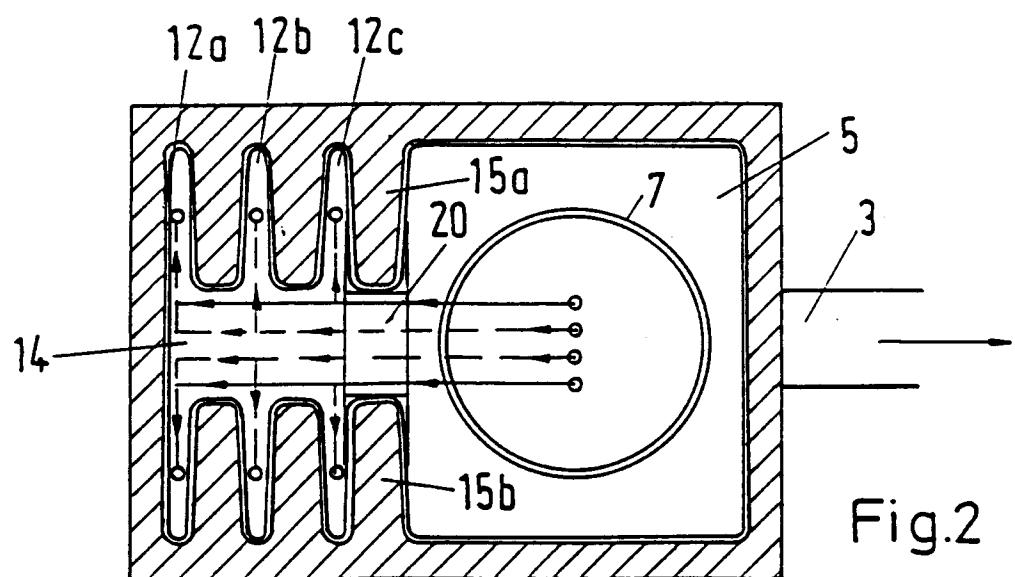
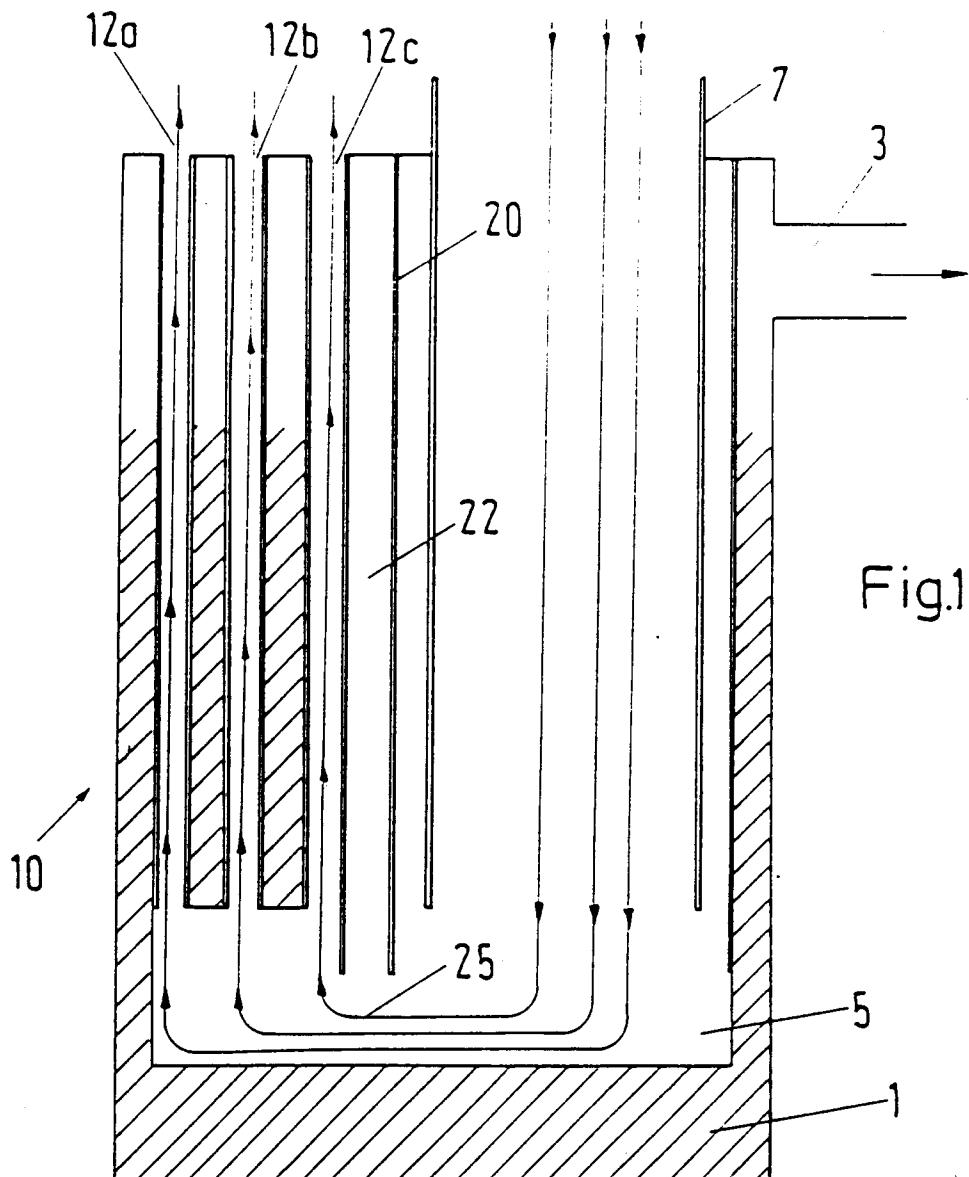
35

40

45

50

55



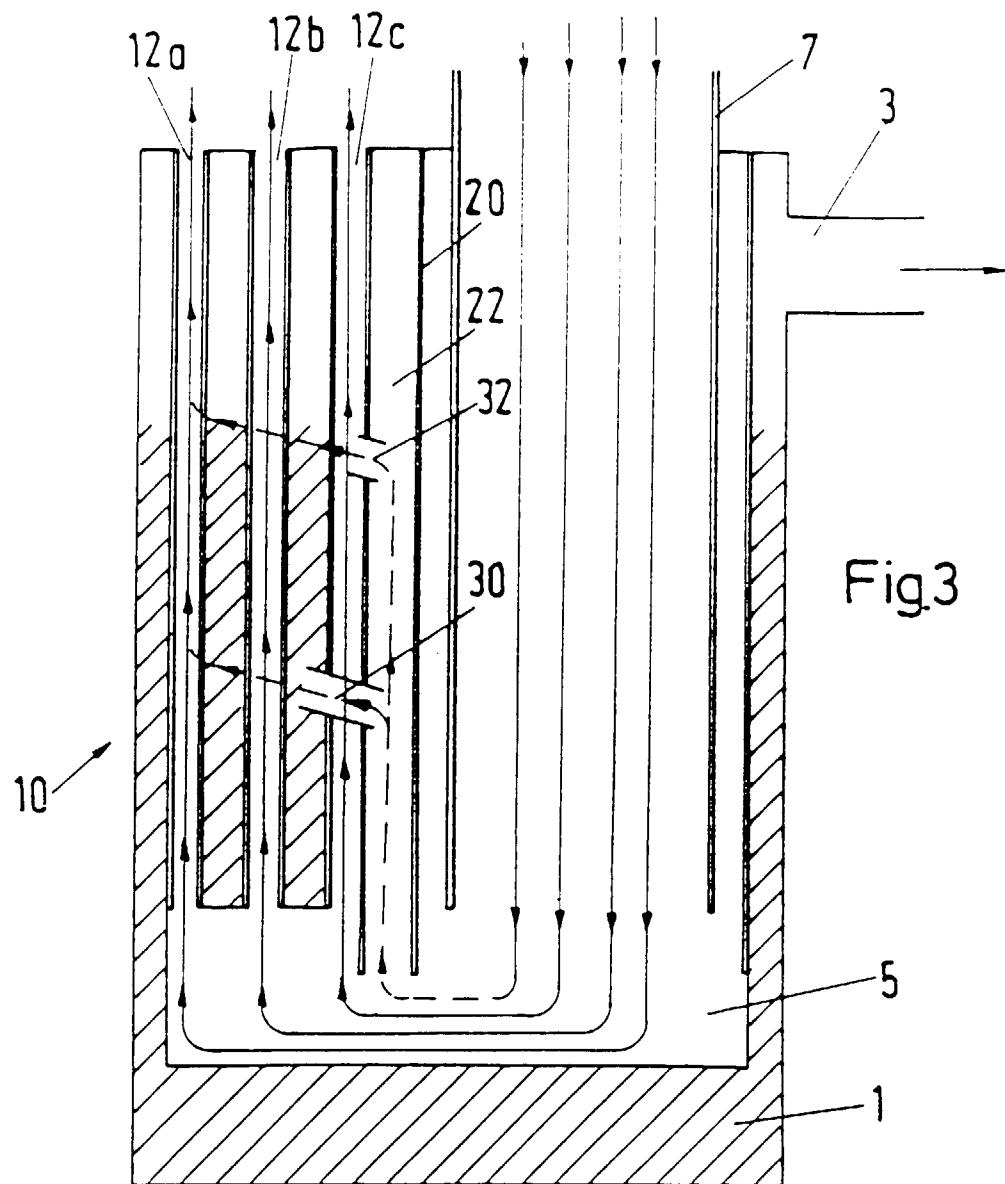


Fig.3

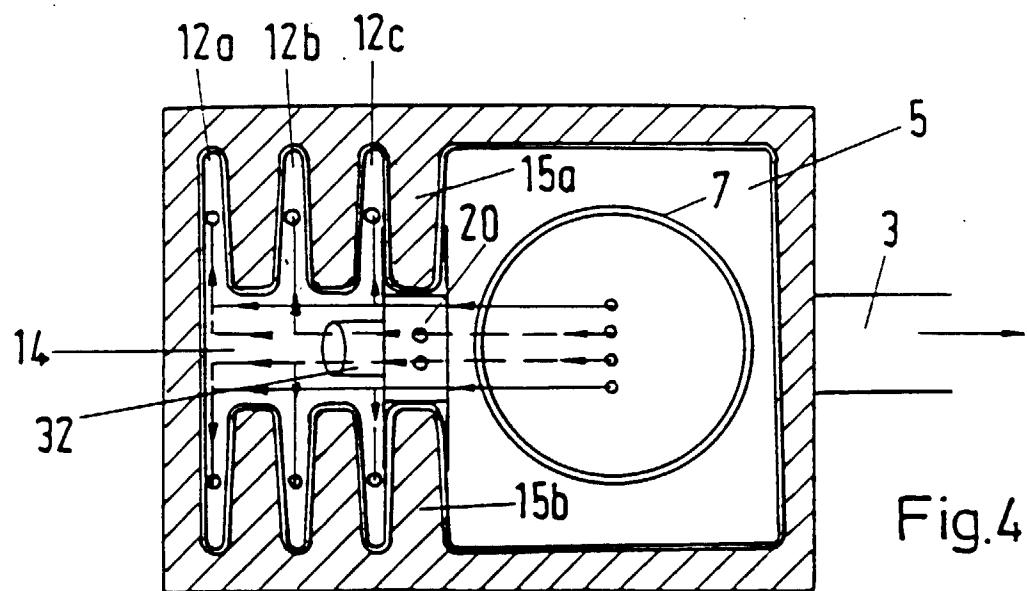


Fig.4

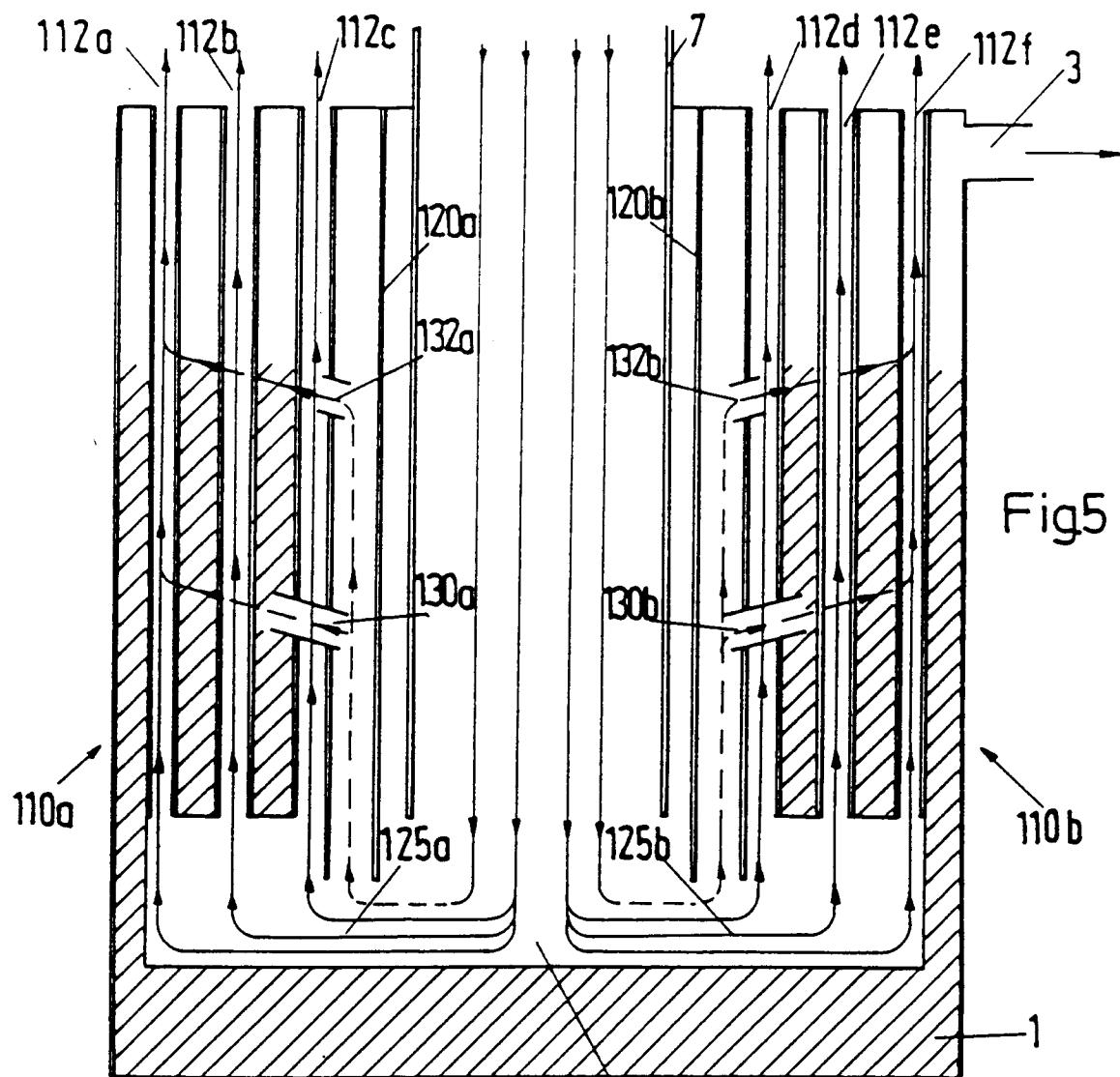


Fig.5

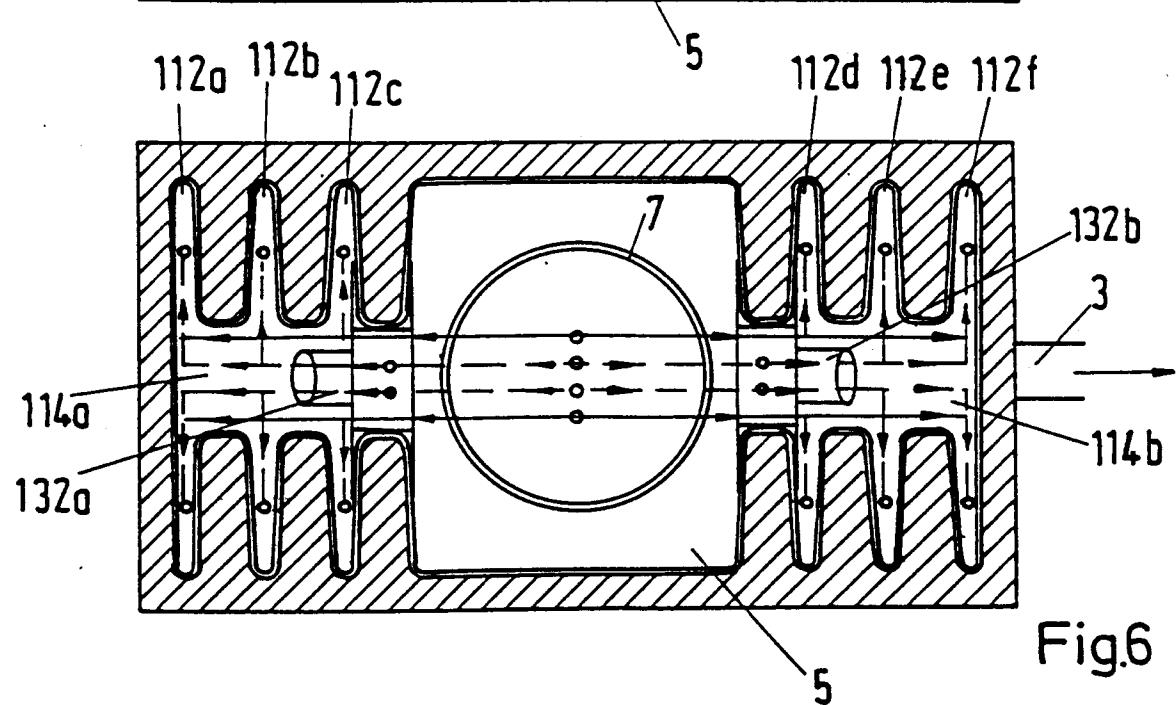


Fig.6

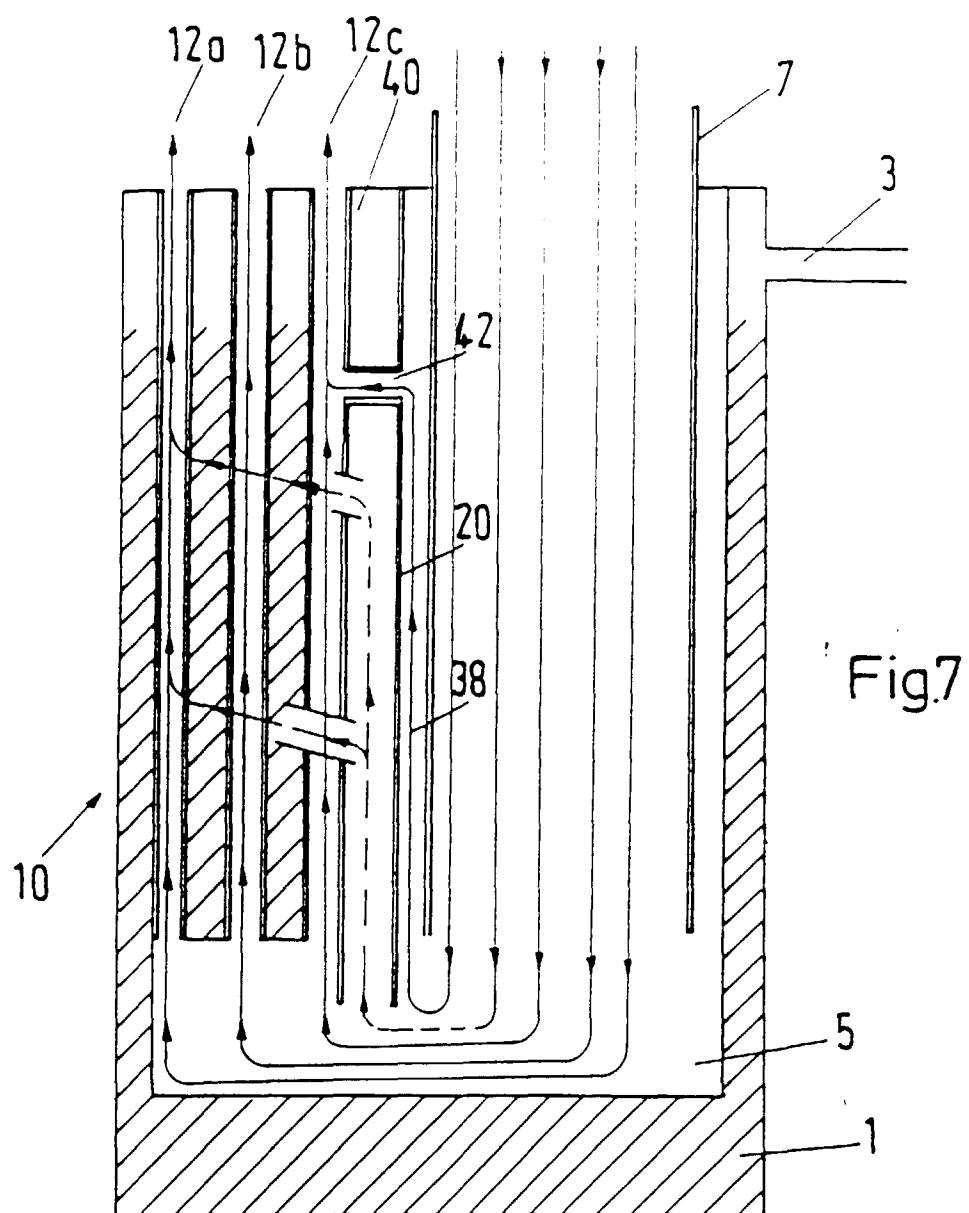


Fig.7

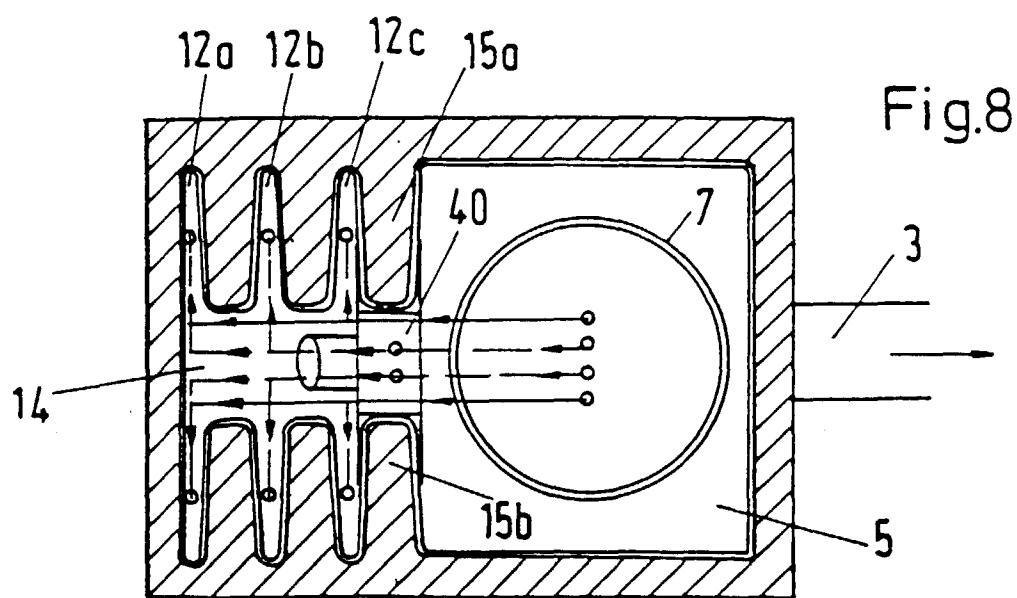


Fig.8