



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 079 980
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 81109856.5

Int. Cl.³: **F 24 H 1/40**

Anmeldetag: 24.11.81

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 01.06.83
Patentblatt 83/22

Anmelder: **ENERGIAGAZDALKODASI INTEZET, 33,
Bem-rakpart, H-1027 Budapest II (HU)**

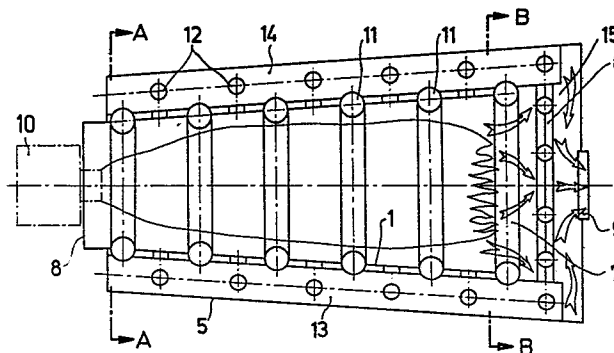
Erfinder: **Juhász, Mihály, Dipl. Ing., Öszirozsa utca 2,
2030 Erdilget (HU)**

Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI SE**

Vertreter: **Füchsle, Klaus, Dipl.-Ing. et al, Hoffmann .
Eitle & Partner Patentanwälte Arabellastrasse 4,
D-8000 München 81 (DE)**

Warmwasser-, Heißwasser- oder Dampfkessel mit Gas- oder Ölfeuerung.

Die Erfindung betrifft einen Warmwasser-, Heißwasser- oder Dampfkessel mit Gas- oder Ölfeuerung, bei welchem die den Feuerraum begrenzenden Flammrohrflächen (1) als aus miteinander durch dünne Platten verbundenen, das wärmetragende Medium aufnehmenden Ringrohren (11) bestehende Membranwand ausgebildet ist und dessen Konstruktion darin besteht, daß das Flammrohr (1) als ein Drehkörper mit einem sich dem Maß der Wärmestrahlung entsprechend verändernden Querschnitt ausgebildet ist und von außen durch eine seiner Form angepasste, ebenfalls als Membranwand ausgebildete konvektive Wärmeübertragungsfläche (2) einen Rauchgaskanal (3) bildend umgeben ist, wobei die Ringrohre (11) der Membranwand des Flammrohres (1) gegenüber den Ringrohren (12) der Membranwand der konvektiven Wärmeübertragungsfläche (2) versetzt angeordnet sind.



EP 0 079 980 A1

Warmwasser-, Heißwasser- oder Dampfkessel mit
Gas- oder Ölfeuerung

Die Erfindung betrifft einen Warmwasser-, Heißwasser- oder Dampfkessel mit Gas- oder Ölfeuerung, insbesondere zur Wärmeversorgung von kleineren und mittleren Verbrauchern.

5

Die Konstruktion der zur Zeit hergestellten, zur Wärmeversorgung von Heizzentralen, kommunalen Gebäuden, Wohnhäusern u.s.w. dienenden gas- und ölbefeuerten Kessel wurde eigentlich durch die Umgestaltung der
10 kohlebefeuchten Kessel, aus herkömmlichen Konstruktionen entwickelt. Die herkömmlichen Kesselkonstruktionen sind ausgesprochen den Anforderungen der Kohlefeuerung entsprechend aufgebaut. Mit der Verbreitung der Gas- und Ölfeuerung waren die Herstellerfirmen
15 bestrebt, ihre bestehenden Konstruktionen möglichst mit einer minimalen Umgestaltung zur Gas- und Ölfeuerung geeignet zu machen. Dies hatte zur Folge, daß die gas- und ölbefeuerten Kessel zur Zeit in vieler Hinsicht den Anforderungen der modernen Heizungstechnik noch
20 nicht entsprechen. Während des Umwandlungsvorganges der Kessel wurden zuerst solche Konstruktionen entwickelt, bei denen die Wärmeübertragung in erster Linie durch Konvektion erfolgte. Die Ausnutzung der Wärmestrahlung begann erst später und dieser Entwicklungsweg ist noch nicht abgeschlossen. Aus dem Gesagten geht
25 es deutlich hervor, warum die meisten Kesseltypen von den Konstruktionen für die Kohlefeuerung kaum abweichen.

Es können zwei grundsätzliche Typen der Industriekessel unterschieden werden: der zylinderförmige liegende Kessel und der sogenannte Steilrohrkessel mit eckigem Feuerraum. Die ersteren bilden die Basis der Heizsysteme mit niedrigerer Leistung, während die letzteren insbesondere bei Großverbrauchern eingesetzt werden.

Bei den zylinderförmigen liegenden Kesseln kann man feststellen, daß die Umgestaltung auf Gas- und Ölfeuerung nur aus der Entfernung des Feuerrostes und aus einer geringfügigen Abänderung des Querschnittes der Rauchzüge besteht. Das Maß dieser Umgestaltung läßt es vermuten, daß mit diesen Maßnahmen bei der Umstellung der für Kohlefeuerung gefertigten Kessel auf Gas- und Ölfeuerung keine guten Ergebnisse erzielt werden konnten. Aus den oben genannten Umgestaltungen ergab sich aber eine Reihe von Nachteilen, von denen der wichtigste darin besteht, daß die Konstruktion des herkömmlichen Flammrohres nicht mehr die Anforderungen der modernen Heiz- und Wärmetechnik befriedigen kann. Bei den früheren Kesselkonstruktionen für Kohlefeuerung gab es ganz andere Wärmebelastungs- und innere Druckverhältnisse. Man konnte durch geringfügige Ausnützung der Strahlungsenergie, insbesondere aber durch Konvektion bei einem geringen Betriebsdampfdruck (und damit im Zusammenhang bei geringeren Festigkeitsbeanspruchungen und geringerer Wanddicke) eine günstige Wärmeübertragung erreichen.

Die heutigen modernen Gas- und Ölbrenner ermöglichen eine viel effektivere Ausnutzung der Strahlungsenergie. Etwa 70 bis 80 % der in den Feuerraum eingetragenen Energie wird durch Strahlung, durch eine erhebliche Wärmebelastung der den Feuerraum begrenzenden Flächen nutz-

bar gemacht. Der Anteil der konvektiven Wärmeabgabe geht von 60 bis 70 % auf 10 bis 20 % zurück. Der Wirkungsgrad ist besser geworden und man kann statt 60 bis 70 % schon 80 bis 95 % erreichen. Die Folge dieser entscheidenden Änderungen besteht darin, daß die Wärmebelastung der Feuerraumbegrenzungsflächen erheblich größer geworden und die Wärmeverteilung ungleichmäßiger geworden ist. Die Strahlungsenergie kann entlang der Flammenachse, vom Brenner aus in Richtung der Verbrennung in Abhängigkeit von den feuerungstechnischen Bedingungen sogar um Größenordnungen zunehmen. Gleichzeitig bedeutet die konvektive Wärmeübertragung sowohl in Achsrichtung als auch auf die horizontalen bzw. vertikalen Ebenen jeweils eine andere Wärmebeanspruchung.

Im allgemeinen unterliegt der erste, vordere Teil des Flammrohres einer relativ niedrigen, der mittlere Teil einer größeren und der hintere Teil oder die Wendekammer einer viel zu hohen Wärmebelastung. Zu dieser sowie so zu hohen Wärmebelastung gewisser Teile des Flammrohres kommt es noch hinzu, daß gerade an solchen Stellen keine genügend intensive Zirkulation gewährleistet ist, was sich aus dem Aufbau des Kessels ergibt. Demzufolge steigen auch die gegenüber der Qualität des Speisewassers zu stellenden Anforderungen. Die gleichmäßige Wärmeableitung ist eine der wichtigsten Betriebsbedingungen, die die Betriebsprobleme und -kosten weiter erhöht.

Ein weiterer Nachteil der herkömmlichen, zylinderförmigen, liegenden Kessel besteht darin, daß zusammen mit der Leistung auch die Abmessungen der Konstruktionen und ihre Wanddicke erhöht werden müssen. Die viel zu großen Wanddicken schränken die Möglichkeit der Leistungserhöhung ein. Dieser Zusammenhang bestimmt auch den Leistungsbereich dieser Konstruktionen. Aus diesem Grunde ist der

Betrieb und die Herstellung solcher Kesselkonstruktionen bei höheren Leistungen nicht mehr wirtschaftlich.

5 Ein weiterer Nachteil dieser Konstruktionen besteht darin, daß der Wärmeübertragungsfaktor der der größten Wärmewirkung ausgesetzten Flächen, d.h. des Flammrohren- des, der Wendekammer und der Flammrohrwand ungünstig ist.

10 Im Gegensatz zum Erwünschten ist gerade das Rauchgas- rohr hinsichtlich der Festigkeit am günstigsten ausgebildet, obwohl es nur der Konvektion und einer relativ geringen Wärmewirkung ausgesetzt ist. Dazu ist auch noch sein Wärmeübertragungsfaktor günstiger als derjenige der Konstruktionsteile hoher Wärmebelastung.

15 Die viel zu große Wärmebelastung der bestrahlten Flächen, ihre ungünstige Kühlung und hohe Oberflächentemperatur sowie ihr ungünstiger Wärmeübertragungsfaktor wirken sich auch auf die Festigkeit dieser Konstruktionsteile aus.
20 Dieser Umstand verringert bedeutend die Lebensdauer dieser Kesselkonstruktionen. Die Lebensdauer der ur - sprünglichen Konstruktion (für Kohlefeuerung) betrug etwa 50 Jahre, während die der heutigen Konstruktionen lediglich 15 Jahre beträgt. Diese bedeutende Verkürzung der Lebens-
25 dauer ergibt sich aus den kesseltechnologischen Nach- teilen dieses Systems, d.h. aus der fehlenden Anpassung der Konstruktion an die neuen Betriebsbedingungen.

30 Infolge der erwähnten Nachteile der liegenden, zylinder- förmigen Kesselkonstruktion wird für eine relativ gerin- ge Leistung eine viel zu große Einrichtung gebaut, wobei die überflüssig eingebauten Materialien in jeder Hinsicht einen Nachteil bedeuten. Lediglich 50 % der eingebauten Flächen ist für die Wärmeübertragung aus-
35 genutzt. Die Herstellung dieses Kesseltypes ist teuer,

der Transport und die Unterbringung solcher Einrichtungen ist recht umständlich, da sie einem großen Platzbedarf aufweisen.

- 5 Neben den erwähnten Nachteilen haben die liegenden zylindrischen Kesselkonstruktionen allerdings den Vorteil, daß der Feuerraum einen zylinderförmigen Querschnitt aufweist, so daß sie verhältnismäßig gut an die radiale Wärmestrahlung angepasst sind. Die sich aus der
- 10 Konvektion ergebenden Wärmebelastungen des Feuerraumes können durch die exzentrische Anordnung des Brenners - durch die Abänderung der Wärmestrahlungsmenge - in radialer Richtung relativ gleichmäßig verteilt werden.
- 15 Bei den modernen Steilrohrkesseln mit eckigem Feuerraum sind die Begrenzungswände als sogenannte Membranwände, d.h. aus miteinander durch dünne Platten verbundenen Ringrohren ausgebildet. Diese Kesselsysteme sind ebenfalls aus den kohlebefeuernden Kesseln entwickelt
- 20 worden, jedoch mit wesentlichen Änderungen. Der Vorteil der Steilrohrkesselsysteme mit Membranwand besteht darin, daß die Festigkeitsverhältnisse der Konstruktion mit der Erhöhung der Leistung in keinem Zusammenhang stehen. So ist die Wanddicke der der größten Wärmebelastung aus-
- 25 gesetzten Flächen - und somit die Festigkeits- und Wärmeübertragungsverhältnisse - recht günstig. Der Anteil der wärmeübertragenden und wärmeabgebenden Flächen ist 1,7-mal so groß wie bei den liegenden, zylindrischen Konstruktionen. Die Festigkeitsverhältnisse der Steilrohrkessel
- 30 sind bei gleicher Leistung 10-mal günstiger, als bei den Flammrohrkesseln (d.h. bei den liegenden, zylindrischen Kesseln). Aus dem Gesichtspunkt der modernen heizungs- und wärmetechnischen Anforderungen sind jedoch noch zahlreiche Probleme übriggeblieben, die aus der "herkömm-
- 35 lichen" Konstruktion abgeleitet werden können. Ein be-

deutender Nachteil dieses Kesseltypes besteht zum Beispiel darin, daß seine Lebensdauer bei einer Umstellung auf Gas- oder Ölheizung um 30 bis 40 % abnimmt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Intensität der radialgerichteten Strahlung in den Ecken am kleinsten und in der Linie der in den senkrechten und horizontalen Achsrichtungen liegenden Ebenen am größten ist, wobei die größte konvektive Wärmebelastung ebenfalls die Deckflächen am stärksten trifft.

10

Die beiden Kesselsysteme haben auch gemeinsame Nachteile. Die Feuerraumflächen sind in beiden Fällen ungleichmäßig belastet, weil sich die durch Strahlung abgegebene Wärmemenge entlang der Flammenachse ändert. Die Wärmebelastung der Feuerraumflächen ist infolge der Strahlung in der Nähe des Brenners am geringsten und am Ende der Flamme, d.h. am hinteren Teil des Kessels, am größten.

15

Die während der Verbrennung entstehenden Rauchgase bilden sich am vordersten Teil der Flamme in der geringsten und in der Mitte in der größten Menge. Durch ihre konvektive Wärmeübertragung erhöht sich noch weiter die Wärmebelastung der hinteren Feuerraumflächen.

20

Diesen sich ändernden Wärmebelastungen ist weder der Naturumlauf noch der Druckumlauf angepasst, und sie können wegen technischer Schwierigkeiten nicht befriedigend eingestellt werden. Die Oberflächentemperatur der den kritischen Wärmebelastungen ausgesetzten Bestandteile ist auf diese Weise wesentlich höher als erwünscht.

30

Die ungünstigen wärmetechnischen Verhältnisse wirken auch auf die Qualitätsanforderungen des Speisewassers aus, was eine wesentliche Erhöhung der Investitionskosten zur Folge hat. Bei der obenerwähnten Betriebsweise

35

können die Kessel leicht fehlerhaft werden, so daß ihre Lebensdauer um 40 bis 50 geringer ist, als die, die bei einer gleichmäßigen Wärmebelastung erreicht werden kann. Die eingebauten Flächen sind für die Wärmeerzeugung nur
5 etwa zu 60 % ausgenutzt. Die überflüssig eingebauten Materialien erhöhen die Herstellungskosten.

Das Ziel der Erfindung ist die Behebung der Nachteile der herkömmlichen Konstruktionen unter Behaltung bzw.
10 Erhöhung ihrer Vorteile.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kessel mit vollkommen ausgenutzten Wärmeübertragungsflächen und langer Lebensdauer zu schaffen, der bei einem ge-
15 ringen Materialaufwand eine bessere Betriebssicherheit und eine wirtschaftlichere Wärmeproduktion gewährleistet als die bisherigen Konstruktionen und mit einer modernen Fertigungstechnologie hergestellt werden kann.

20 Die Erfindung wurde unter Verwendung der neuesten Untersuchungsergebnisse der modernen Heizungs- und Wärmetechnik, insbesondere der Ergebnisse der mit Hilfe der Infrarottechnik im Feuerraum durchgeführten Messungen erarbeitet. Es wurde erkannt, daß der Querschnitt des Flamm-
25 rohrtes entsprechend der Verteilung und dem Maß der Strahlungswärmeenergie und der konvektiven Wärmeübertragung geändert werden soll, wodurch eine gleichmäßige Wärmebelastung der Feuerraumflächen gewährleistet werden kann. Nach einer weiteren Erkenntnis kann durch eine der Wärme-
30 Übertragung entsprechend ausgebildete, wasserseitige Zirkulation ein gleichmäßiger Wärmetransport und dadurch eine weitere Erhöhung der Lebensdauer erzielt werden.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch ge-
35 löst, daß das Flammrohr des Kessels, dessen Flächen als

Membranwand ausgebildet sind, als ein Drehkörper mit einem sich dem Maß der Wärmestrahlung entsprechend verändernden Querschnitt ausgebildet ist und von außen durch eine seiner Form angepasste, ebenfalls als Membranwand ausgebildete konvektive Wärmeübertragungsfläche einen Rauchgaskanal bildend, umgeben ist, wobei die Ringrohre der Membranwand des Flammrohres gegenüber den Ringrohren der Membranwand der konvektiven Wärmeübertragungsfläche versetzt, zweckmäßigerweise jeweils zum halben Abstand zwischen den Ringrohren der anderen Membranwand angeordnet sind.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Flammrohr als ein sich von der den Brenner haltenden Stirnwand zur hinteren Feuerraumbegrenzungswand hin verbreitender Kegelstumpf ausgebildet.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist zwischen der wärmeisolierenden Umhüllung des Kessels und der konvektiven Wärmeübertragungsfläche ein weiterer Rauchgaskanal ausgebildet.

Die Erfindung wird ausführlicher anhand der beigelegten Zeichnung erläutert, in welcher zwei beispielsweise Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kessels dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 einen vertikalen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kessel mit einem herkömmlichen (offenen) Feuerraum;

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie A-A in Fig. 1;

Fig. 3 einen horizontalen Längsschnitt des in Fig. 1 gezeigten Kessels;

Fig. 4 einen Querschnitt nach der Linie B-B in Fig. 1;

Fig. 5 einen horizontalen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kessel mit einem sogenannten sackförmigen (hinten geschlossenen) Feuerraum;

Fig. 6 einen Querschnitt nach der Linie C-C in Fig. 5.

Wie es aus der Zeichnung zu entnehmen ist, sind die beiden Ausführungsformen in ihren wichtigsten Einzelheiten gleich oder ähnlich aufgebaut und sie haben auch eine ähnliche Wirkungsweise. Aus diesem Grunde wurden für die gleichen Einzelheiten bei beiden Ausführungsformen die gleichen Bezugsnummern verwendet. Aus den Figuren ist es ersichtlich, daß zwischen den beiden Ausführungsformen im wesentlichen nur bezüglich der Richtung der Rauchgasführung ein größerer Unterschied besteht.

Das Wesen des erfindungsgemäßen Kessels wird anhand der in Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsform erläutert.

Wie es den Figuren entnommen werden kann, ist der Feuerraum des erfindungsgemäßen Kessels ringsherum durch ein kegelstumpfförmiges, sich nach hinten, zum hinteren Feuerraumbegrenzungswand 6 hin erweiterndes Flammrohr 1 begrenzt, dessen Form der Änderung der entlang der Flamme eines an der Stirnseite 8 des Kessels befestigten Gas- oder Ölbrenners 10 abgegebenen Strahlungsenergie entspricht. Diese Form kann aber gegebenenfalls auch eine Kugel oder ein anderer Drehkörper mit sich veränderndem Querschnitt sein, je nachdem, wie die Verteilung der von der Größe und Temperatur der Flamme sowie von der Länge der Infrarotwellen abhängigen Wärmestrahlung entlang der Flammenachse ist. Durch diesen sich verändernden Querschnitt wird es erreicht, daß sich die größten Wärmeübertragungsflächen

gerade an den der größten Wärmebelastung ausgesetzten Stellen befinden, wodurch einerseits eine bessere Energieausnutzung und andererseits die Schonung der Einrichtung, d.h. die Erhöhung ihrer Lebensdauer ermöglicht wird.

Das Flammrohr 1 ist als Membranwand ausgebildet, d.h. der Mantel des Flammrohres 1 ist durch das geheizte Medium aufnehmende Ringrohre 11 und diese verbindende, relativ dünne Plattenabschnitte gebildet. Diese an sich schon bekannte Lösung ermöglicht einerseits eine gute Wärmeübertragung und andererseits eine Materialersparnis unter Gewährleistung der notwendigen Festigkeit. Die den Brenner 10 haltende Stirnwand 8 ist als eine Kreisringmembranwand ausgebildet. Das hintere Ende des Flammrohres 1 ist durch kreisringförmige Wasserrohre gebildet, zwischen die hindurch das Rauchgas in die durch die hintere Feuer-raumbegrenzungswand 6 begrenzte Wendekammer 7 und von hier in den als zweiter Zug ausgebildeten Rauchgaskanal 3 gelangt. Der den zweiten Zug bildende Rauchgaskanal 3 ist von einer Seite durch den Außenmantel des Flammrohres 1 und von der anderen Seite durch eine konvektive Wärmeübertragungsfläche 2 begrenzt. Sowohl die Feuerraumbegrenzungswand 6 der Wendekammer 7 als auch die konvektive Wärmeübertragungsfläche 2 ist als Membranwand ausgebildet. Ein wichtiges Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Ringrohre 12 der Membranwand der konvektiven Wärmeübertragungsfläche 2 gegenüber den Ringrohren 11 der Membranwand des Flammrohres 1 versetzt, zweckmäßigerweise um einen halben Abstand zwischen den benachbarten Ringrohren der anderen Membranwand versetzt, angeordnet sind. So strömen die Rauchgase zwischen diesen Ringrohren 11 und 12 in Längsrichtung, in einer ringförmigen, gewellten Spirallinie, wodurch die konvektive Wärmeübertragung wesentlich verbessert wird, nachdem die Rauchgasgeschwin-

1 digkeiten entlang der Wandflächen zunehmen. Am Ende des
den zweiten Zug bildenden Rauchgaskanals 3 (d.h. am vor-
deren Teil des Kessels) wenden sich die Rauchgase in einen
weiteren, als dritter Zug ausgebildeten Rauchgaskanal 4,
5 der von innen durch den Außenmantel der konvektiven Wär-
meübertragungsfläche 2 und von außen durch eine wärmeiso-
lierende Umhüllung 5 begrenzt ist. In diesem Zug geben
die Rauchgase auch ihre restliche Wärme an die konvektive
Wärmeübertragungsfläche 2 ab, so daß die Wärmeausnutzung
10 der eingebauten Wärmeübertragungsflächen gegenüber den
bisherigen 50 bis 60 % nun hundertprozentig ist. Nachdem
die konvektive Wärmeübertragungsfläche 2 der Form des
Flammrohres 1 ähnlich ausgebildet ist, ist die Größe der
konvektiven Wärmeübertragungsfläche 2 proportional der
15 Größe der durch Konvektion übertragbaren Wärmeenergie.
Das bedeutet, daß gerade die heißesten Rauchgase auf die
größten Wärmeübertragungsflächen wirken, d.h. der Wärme-
transport dem Maß der Wärmebelastung angepasst ist.

20 Die Rauchgase verlassen übrigens den Kessel über die Rauch-
kammer 15 und über einen in der Abschlußwand des Kessels
ausgebildeten Rauchgasstutzen 9.

Was die Wasserseite des Kessels betrifft, laufen die Ring-
25 rohre sämtlicher Membranwände unten und oben in einer un-
teren Verteilungskammer 13 und einer oberen Sammelkammer
14 zusammen. In der unteren Verteilungskammer 13 ist der
Anschlußstutzen der Rücklaufleitung bzw. des Fallstranges
und in der oberen Sammelkammer 14 der Anschlußstutzen der
30 Vorlaufleitung bzw. des Steigestranges ausgebildet, durch
welche der Kessel dem Wärmeabnahmesystem oder im Falle
eines Dampfkessels der Trommel angeschlossen ist.

Die in Fig. 5 und 6 dargestellte andere Ausführungsform
35 des erfindungsgemäßen Kessels, die einen sogenannten sack-

- 1 förmigen Feuerraum aufweist, unterscheidet sich von der
ersten Ausführungsform lediglich darin, daß der Feuer-
raum hinten durch eine als Kreisringmembranwand ausge-
bildete Feuerraumbegrenzungswand 6 gasdicht abgeschlos-
5 sen ist, so daß die Rauchgase als zweiter Zug zum vorderen
Teil des Kessels zurückströmen, wo sie über entsprechende
Öffnungen in einen als dritter Zug ausgebildeten, von
außen durch eine konvektive Wärmeübertragungsfläche 2
begrenzten Rauchgaskanal 3 gelangen. Die Rauchgase wer-
10 den schließlich über die Rauchkammer 15 und den Rauch-
stutzen 9 am Ende des Kessels abgeführt, wobei die Ab-
schlußwand 17 des Kessels ebenfalls als Membranwand aus-
gebildet ist.
- 15 Beim erfindungsgemäßen Kessel sind die wasserseitigen Um-
laufkreise so ausgebildet, daß der Wärmetransport ent-
weder durch natürliche oder gezwungene Strömung bzw. Zir-
kulation gesichert ist. Die untere Verteilungskammer 13
und die obere Sammelkammer 14 dienen dieser Aufgabe. Im
20 Falle eines Dampfkessels wird der gleichmäßige Wärmetrans-
port durch die entsprechende Anordnung und Größe der den
Kessel mit der Trommel verbindenden Fall- und Steigesträn-
ge gesichert, die an die obenerwähnten Kammern 13 bzw. 14
angeschlossen sind.
- 25 Das Rohrleitungssystem enthält wenig Widerstand, infolgedessen
ist der Widerstand des Umlaufsystems gering. Somit
kann eine intensive Strömung gewährleistet werden.
- 30 Die wichtigsten Vorteile des erfindungsgemäßen Kessels
sind zusammenfassend die folgenden:
- Die eingebauten Wärmeübertragungsflächen sind hundert-
prozentig ausgenutzt, während dies bei den herkömmlichen Kon-
35 struktionen nur zu 50 bis 60 % der Fall ist.

- Infolge der gleichmäßigen Wärmezustände und Wärmeströme sind die Anforderungen gegenüber der Qualität des Speisewassers nicht mehr so hoch und die Kesselkonstruktion kann die Wärmeentzugsänderungen günstiger vertragen.

- Die Festigkeitsverhältnisse der erfindungsgemäßen Kessels sind nicht von der Leistung des Kessels abhängig; d.h. die Leistung kann erhöht werden, ohne daß seine Festigkeitsparameter oder der damit im Zusammenhang stehende Wärmeentzugsfaktor abnehmen. Die Konstruktion des Kessels begrenzt also nicht die Wärmeleistung, sondern sie gewährleistet eine effektive Wärmeübertragung, einen Kreuzstrom der Rauchgase und die hundertprozentige Ausnutzung der Heizflächen.

Die grundsätzliche Verbesserung der Festigkeitsverhältnisse ist das Ergebnis der Anwendung von Membranwänden; infolgedessen wird nur ein Bruchteil der bisherigen Wändicken benötigt. Die geringere Wanddicke ermöglicht eine wesentlich günstigere Wärmeübertragung, eine bedeutende Materialersparnis, eine kleinere Wärmeträgheit, eine wirtschaftlichere Herstellung sowie einen geringeren Platzbedarf und geringere Investitionskosten.

Durch den erfindungsgemäßen Kessel werden die Vorteile der bisherigen Kesselkonstruktionen nicht nur vereinigt, sondern weiter gesteigert, sowohl in Hinsicht der Festigkeit als auch der Wärmeübertragung, der Zirkulation und der Wärmeausnutzung.



Patentansprüche

1. Warmwasser-, Heißwasser- oder Dampfkessel mit Gas- oder Ölfeuerung, insbesondere zur Wärmeversorgung von kleineren und mittleren Verbrauchern, bei welchem die den Feuerraum begrenzenden Flammrohrflächen als aus miteinander durch dünne Platten verbundenen, das wärmetragende Medium aufnehmenden Ringrohren bestehende Membranwand ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Flammrohr (1) als ein Drehkörper mit einem sich dem Maß der Wärmestrahlung entsprechend verändernden Querschnitt ausgebildet ist und von außen durch eine seiner Form angepasste, ebenfalls als Membranwand ausgebildete konvektive Wärmeübertragungsfläche (2), einen Rauchgaskanal (3) bildend, umgeben ist, wobei die Ringrohre (11) der Membranwand des Flammrohres (1) gegenüber den Ringrohren (12) der Membranwand der konvektiven Wärmeübertragungsfläche (2) versetzt angeordnet sind.
2. Kessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flammrohr (1) als ein sich von der den Brenner (10) haltenden Stirnwand (8) zur hinteren Feuerraumbegrenzungswand (6) hin verbreitender Kegelstumpf ausgebildet ist.
3. Kessel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringrohre (11) der Membranwand des Flammrohres jeweils etwa zum halben Abstand zwischen zwei Ringrohren (12) der Membranwand der konvektiven Wärmeübertragungsfläche (2) angeordnet sind.
4. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der wärmeisolierenden Umhüllung (5) des Kessels und der konvektiven Wärmeübertragungsfläche (2) ein weiterer Rauchgaskanal (4) ausgebildet ist.



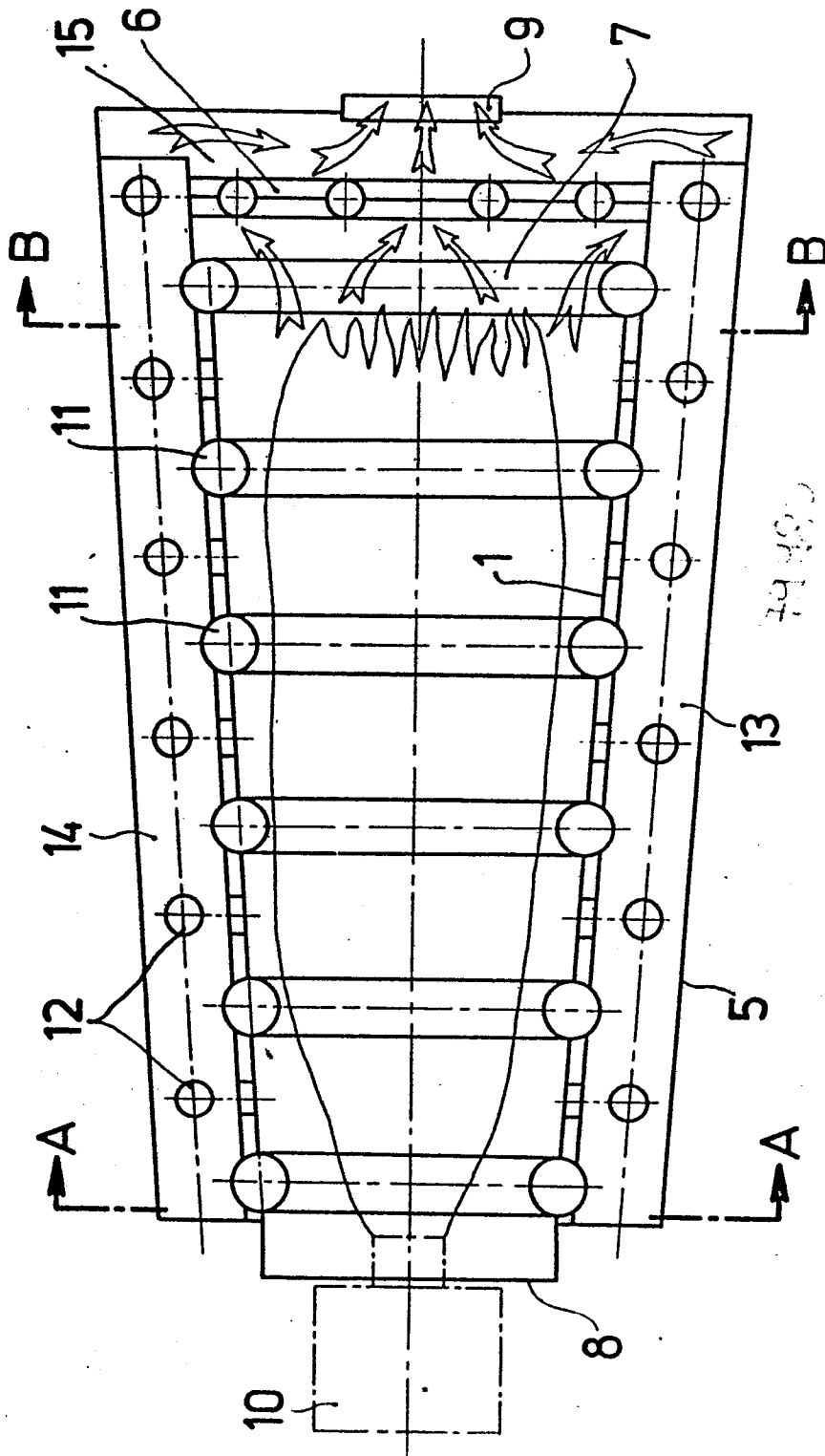
$-\frac{1}{6}-$ 

Fig. 1

- 2/-
6

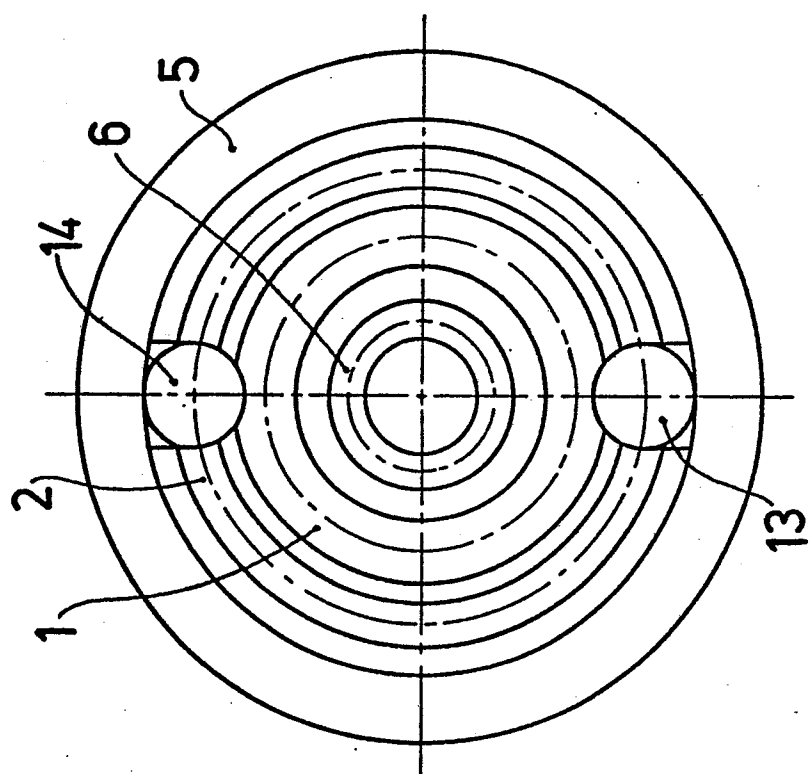


Fig. 2

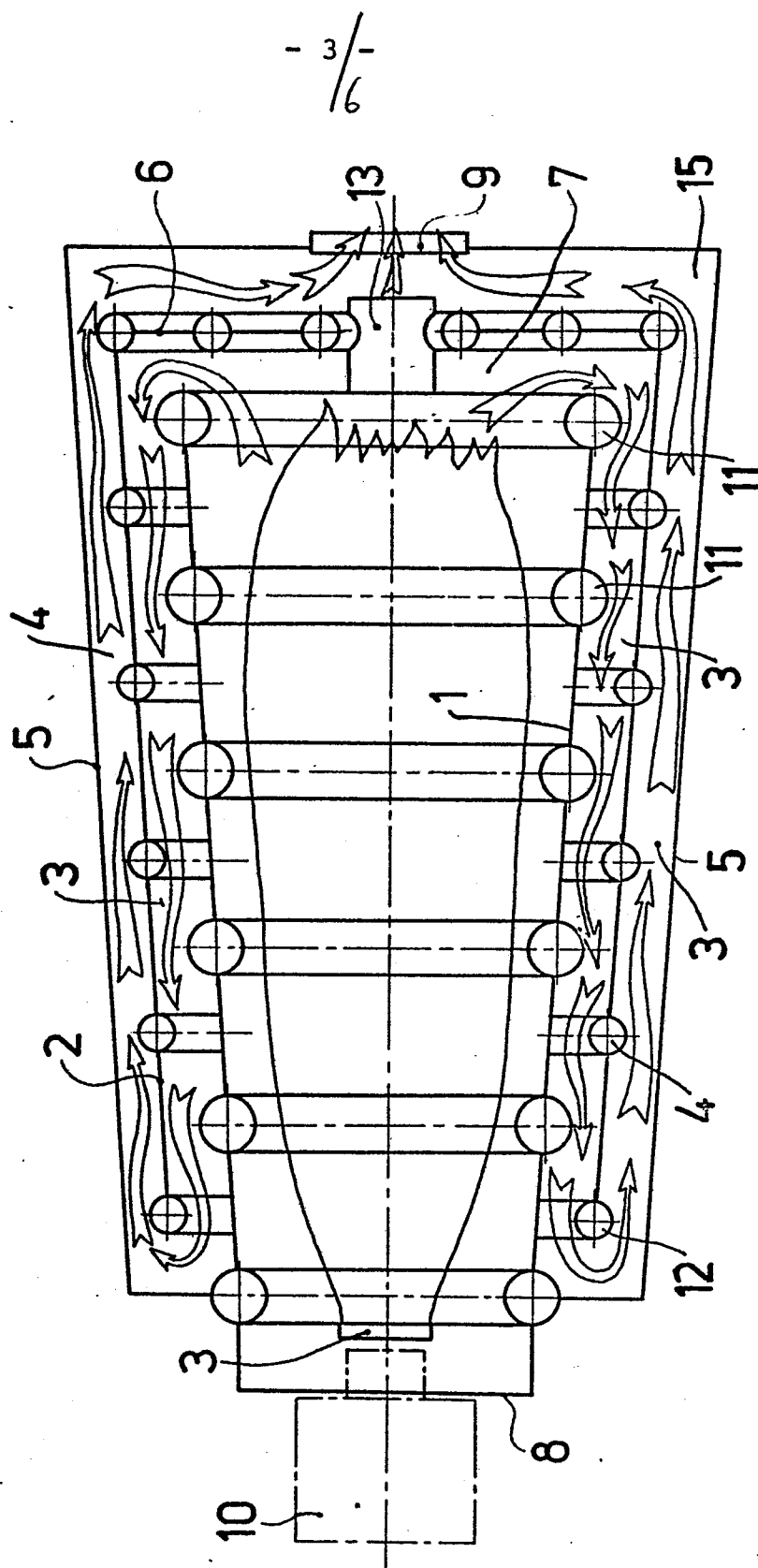


Fig. 3

- 4 / 6

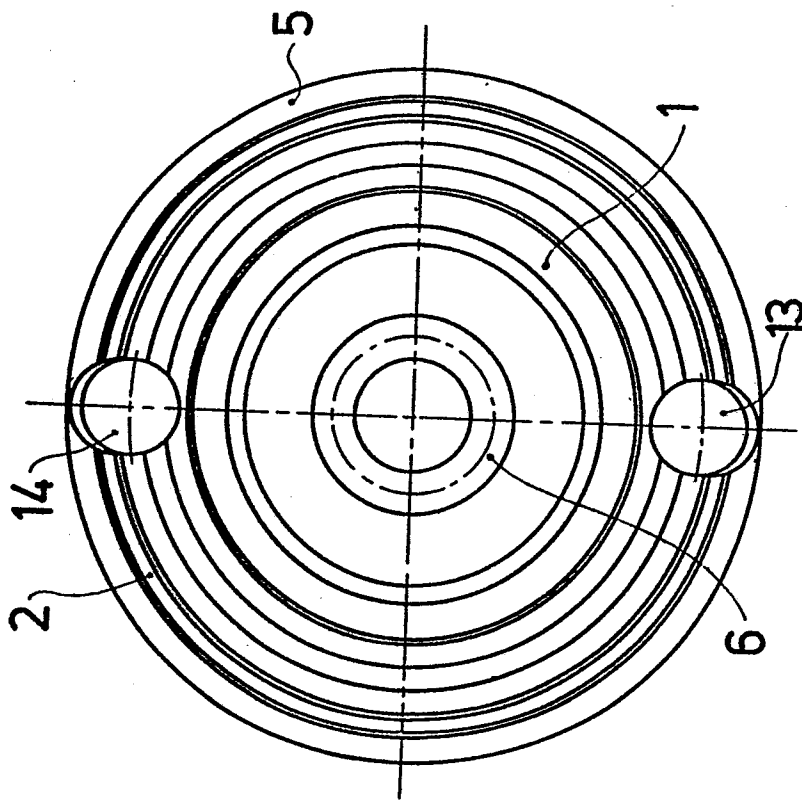


Fig. 4

- 6/-
/b

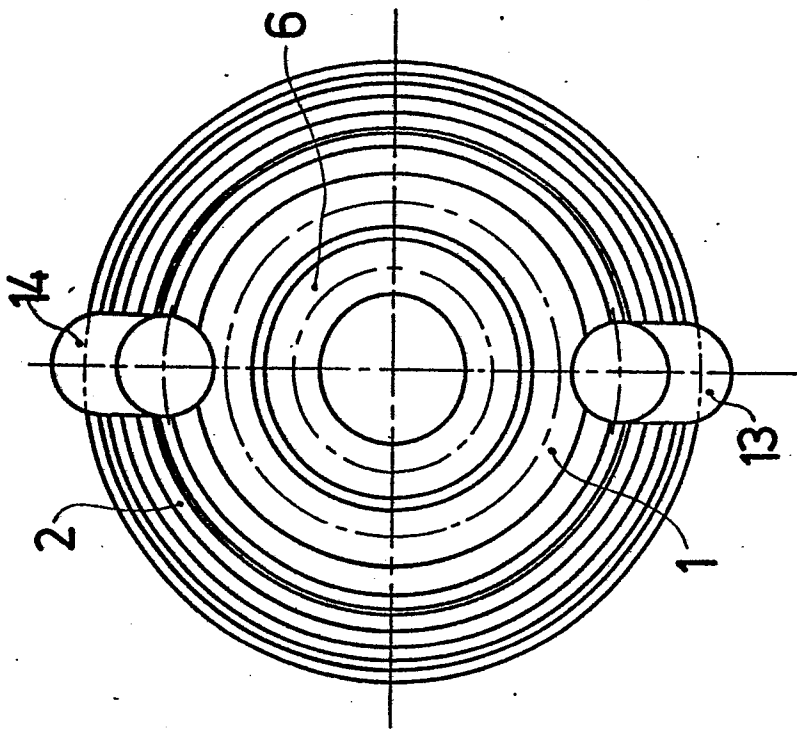


Fig. 6.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0079980
Nummer der Anmeldung

EP 81 10 9856

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	BE-A- 680 960 (VAILLANT) * Seite 4, Absatz 4 - Seite 6, Absatz 1 *	1	F 24 H 1/40
A	--- GB-A-2 023 780 (TOTKOMLOSI VEGYESIPARI SZÖVETKEZET) * Zusammenfassung; Figur 1 *	1	
A	--- DE-A-1 753 175 (KRÄMER) * Anspruch 2; Figur 2 *	2	
A	--- GB-A-1 155 268 (G.W.B. BOILERS LTD.) * Figur 5 *	4	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 24 H F 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-07-1982	Prüfer VAN GESTEL H.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			