

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 85850114.1

Int. Cl.⁴: **F 24 H 9/00, F 24 H 1/26**

Anmeldetag: 29.03.85

Priorität: 30.03.84 SE 8401755

Anmelder: **AB CTC, Box 313, S-341 00 Ljungby (SE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.01.86
Patentblatt 86/1

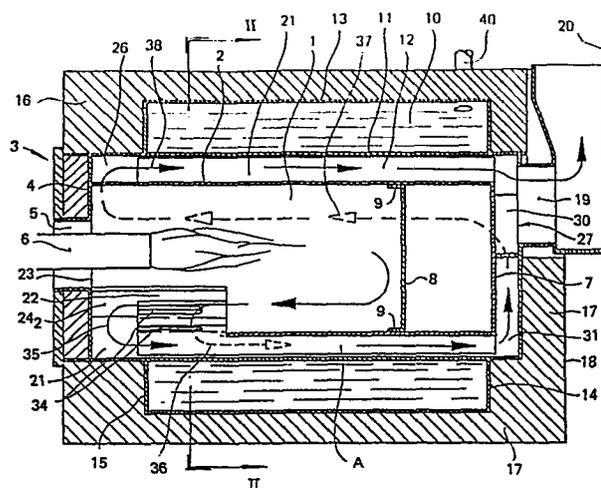
Erfinder: **Thuvander, Erick Arne, Lingonstigen 12, S-341 00 Ljungby (SE)**
Erfinder: **Johansson, Jan Evert Marten, Västermovägen 22 D, S-732 00 Arboga (SE)**

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

Vertreter: **Rustner, Lars, SAAB-SCANIA AB Patent Department, S-581 88 Linköping (SE)**

Vorrichtung an Heizkesseln.

Ein Heizkessel, vorzugsweise vom Nidertemperaturtyp, hat einen zwischen der Brennkammer (1) und dem Wasserspeicher (10) gelegenen Raum (12) ringförmigen Querschnitts, durch den die Rauchgase von der Brennkammer strömen und dabei Wärme an den Wasserspeicher abgeben, bevor sie durch einen Rauchgasabzug (19) abgeleitet werden. Der genannte Raum ist in längsverlaufende Strömungskanäle (A, B, C) unterteilt, die miteinander in einer Reihenschaltung verbunden sind, die von einer Ableitungsöffnung (22) unten in der Brennkammer ausgeht und in den Rauchgasabzug (19) mündet. Die heißen, von der Brennkammer abgeleiteten Rauchgase werden hierdurch in einem ersten Zug Wärme an den unteren Teil des Wasserspeichers (10) abgeben, wonach sie weitere Wärme in den darauffolgenden Zügen an die restlichen Teile des Wasserspeichers abgeben.



EP 0 166 703 A2

VORRICHTUNG AN HEIZKESSELN

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung an Heizkesseln, die in erster Linie für Einfamilienhäuser und kleinere Mehrfamilienhäuser bestimmt sind und vorzugsweise mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen geheizt werden.

Die Erfindung bezieht sich genauer gesagt auf eine Verbesserung von sog. Niedertemperaturkesseln mit einer Brennkammer runden Querschnitts, der von einem ersten rohrförmigen Mantel begrenzt ist, der sich von der Kesselvorderwand nach innen zu einer der Vorderwand zugekehrten und die Länge der Brennkammer begrenzenden Rückwand erstreckt, einem Wasserspeicher, der die Brennkammer seitlich umschliesst und nach innen von einem zweiten rohrförmigen Mantel begrenzt ist, der zusammen mit dem erstgenannten Mantel einen im Querschnitt ringförmigen Raum abgrenzt, der mit der Brennkammer und einem Rauchgasabzug in Verbindung steht, damit in der Brennkammer erzeugte Rauchgase durch den genannten Raum strömen und dabei Wärme an den Wasserspeicher abgeben, bevor sie den Kessel durch den Rauchgasabzug verlassen, wobei die Rauchgase längs im Raum vorgesehener Lenkglieder strömen, die vorzugsweise längsverlaufende Profilelemente U-förmigen Querschnitts umfassen, welche gleichmässig rund um die Brennkammer verteilt und mit dem Wasserspeichermantel verbunden sind, um die die Wärme von den Rauchgasen aufnehmende Fläche dieses Mantels zu vergrössern.

Heizkessel dieses Typs sind seit einiger Zeit auf dem Markt erhältlich. Bei Kesselkonstruktionen, wo die Rauchgase in der obengenannten Weise strömen, will man die Wärme der Rauchgase, nachdem sie die Brennkammer verlassen haben und bevor sie durch den Rauchgasabzug entweichen, weitmöglichst ausnutzen können. Erfahrungsgemäss kann jedoch eine an sich erwünschte Herabsetzung der Rauchgastemperatur während der Strömung durch den

Kessel gewisse Kondensationsprobleme hervorrufen, vor allem im unteren, kälteren Teil des Kessels, und falls diesem nicht in konstruktiver Hinsicht entgegengewirkt wird, so wird der Heizkessel nicht einwandfrei arbeiten.

5 Ausserdem können an denjenigen Mantelteilen, wo infolge einer allzu niedrigen Kesseltemperatur, saures Kondensat ausgefällt wird, Korrosionsschäden entstehen.

Die deutsche Auslegeschrift 26 13 186 beschreibt einen Heizkessel der obengenannten Art. Im ringförmigen
10 Raum zwischen der Brennkammer und dem Wasserspeicher sind hier in gewisser Weise angebrachte U-Profile vorgesehen, die eine Mehrzahl längsverlaufender, paralleler Kanäle bilden, die alle an ihren vorderen Enden direkt mit der Brennkammer in Verbindung stehen, während sie mit ihren
15 hinteren Enden in eine an den Rauchgasabzug angeschlossene Austrittskammer hinter der Brennkammer münden. Die Rauchgase von der Brennkammer können somit mit gleichmässiger Verteilung, in Umfangsrichtung gesehen, in einem einzigen Zug durch den Raum zu dieser Austrittskammer strömen, und
20 da die oben durch den Raum verlaufende Rauchgasströmung dieselbe Temperatur wie die unten verlaufende Rauchgasströmung hat, wird sowohl oben als auch unten eine gleich grosse Wärmemenge abgegeben. Im unteren Teil des Kessels, zu dem das gekühlte Rücklaufwasser vom Heizsystem ge-
25 leitet wird, wird also im Betrieb eine niedrigere Temperatur als im oberen Kesselteil vorherrschen. Bei einem Heizkessel, in dem die Rauchgase in der in der Patentschrift genannten Weise strömen und den man zur Erhöhung des Wirkungsgrades in einer solchen Weise zu bemessen ver-
30 sucht, dass eine niedrige Schornsteintemperatur erhalten wird, ist es deshalb schwierig, unten am Wasserspeicher-mantel Kondensationserscheinungen zu vermeiden, jedenfalls während der bei intermittierender Ölfeuerung oft vorkommenden Ingangsetzungszeiten. Diese Kondensations-
35 probleme bedeuten deshalb im praktischen Betrieb, dass die Möglichkeiten, mit einem solchen Kessel aus den

Rauchgasen eine maximale Wärmemenge zu erhalten, stark begrenzt werden.

Ähnliche Vorrichtungen zum Leiten der Rauchgase von einer Brennkammer sind in der deutschen Auslegeschrift 17 78 880 beschrieben. Auch hier sind im Raum
5 innen im Wasserspeichermantel mehrere axial verlaufende Profile vorgesehen, welche parallele Rauchgaskanäle bilden, und es sind Ausführungsbeispiele gezeigt, wo ein gewisser, geringer Rauchgasstrom zunächst in einer
10 Richtung in einem solchen Kanal und dann in der entgegengesetzten Richtung in einem benachbarten Kanal strömt, bevor der Rauchgasstrom an den Schornstein abgegeben wird. Wie beim obengenannten, bekannten Heizkessel sind keine konstruktive Massnahmen ergriffen worden, um Temperaturunterschieden (Schichtung) auf verschiedenen Kesselhöhen entgegenzuwirken, und die hierdurch verursachten
15 Probleme sind also auch hier nicht gelöst worden.

Der Erfindung liegt allgemein die Aufgabe zugrunde, einen Heizkessel des eingangs erwähnten Typs zu schaffen,
20 der ohne Schwierigkeiten unter maximaler Ausnutzung der Rauchgaswärme arbeiten kann und hierdurch einen hohen Kesselwirkungsgrad erhält. Genauer gesagt ist es Aufgabe der Erfindung, einen Niedertemperaturkessel zu schaffen, bei dem im Betrieb ein besseres thermisches Gleichgewicht
25 zwischen den unteren und oberen Kesselteilen erzielt wird, wodurch der untere Teil des Wasserspeichers des Kessels eine höhere Temperatur als die heute auf dem Markt erhältlichen Heizkessel erhält, so dass die vor allem bei Niedertemperaturkesseln auftretenden Kondensationsprobleme und dadurch hervorgerufenen Korrosionser-
30 scheinungen vermieden werden.

Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, auf der Rauchgasseite eines Heizkessels des genannten Typs Mittel vorzusehen, die die Rauchgasströmung derart zu
35 den verschiedenen Kesselteilen leiten, dass zwischen diesen Teilen eine günstigere Verteilung der Rauchgaswärme entsteht, wobei eine einfache Konstruktion und

Fertigung dieser Mittel erstrebt ist.

Ausserdem ist es Aufgabe der Erfindung, einen Niederdruckkessel der genannten Art, welcher Mittel besitzt, die die Rauchgasströmung im Kessel in einer solchen Weise beeinflussen, dass die obengenannten, erstrebten Verbesserungen erzielt werden, auch mit Mitteln zu versehen, die die gesamte Wärmeaufnahme im Kessel in einer solchen Weise einregeln, dass die Temperatur der zum Schornstein abgehenden Rauchgase einen kritischen Wert nicht unterschreitet.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäss durch die in den Patentansprüchen genannten Merkmale des Heizkessels erzielt.

Die Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den erfindungsgemässen Kessel,

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 in perspektivischer Ansicht die von den Rauchgasen bestrichenen Teile des Kessels gemäss Fig. 1 und 2, und

Fig. 4 einen Querschnitt entsprechend Fig. 2 des erfindungsgemässen Heizkessels in einer alternativen Ausführungsform.

Obgleich die Erfindung nicht ausschliesslich für Niedertemperaturkessel bestimmt ist, die mit Öl oder Gas geheizt werden, sondern auch für andere Wärmeanlagen benutzt werden kann, ist im folgenden ein Heizkessel dieses Typs als eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

In der Zeichnung bezeichnet 1 die Brennkammer des Heizkessels, welche runden, zweckdienlicherweise kreisförmigen Querschnitts ist, der von einem rohrförmigen Mantel 2 aus feuerfestem Werkstoff begrenzt ist. Der Mantel erstreckt sich von der Vorderwand 3 des Kessels, die mit einer isolierten Klappe ausgebildet ist,

welche auf der Innenseite eine gegen das Mantelende anliegende Blechabdeckung 4 aufweist. Der Brenner 6 des Kessels erstreckt sich durch ein in der Mitte der Klappe aufgenommenes Loch 5 in die Brennkammer hinein.

5 Der Brennkammermantel 2 ist hinten im Kessel mit einer Rückwand 7 verbunden, die ebenfalls aus feuerfestem Werkstoff gefertigt ist und den gesamten Raum abgrenzt, in dem sich die Flamme und die Rauchgase vom Brenner 6 ausbreiten können. In der in der Zeichnung
10 dargestellten Ausführungsform ist jedoch die wirksame Länge der Brennkammer durch eine Stirnwand 8 reduziert, die beispielsweise mit Hilfe von Schraubverbänden (bei 9) lösbar am Mantel 2 kurz vor der Rückwand 7 befestigt ist. Die Einwirkung dieser lösbaren Stirnwand auf die Wärmeaufnahme im Kessel ist im folgenden näher erläutert.
15

Die Brennkammer 1 ist auf allen Seiten vom Wasserspeicher 10 des Kessels umschlossen, der nach innen von einem zweiten rohrförmigen Mantel 11 begrenzt ist. Der Mantel 11 erstreckt sich über die gesamte Länge des
20 Brennkammermantels 2 und ist vorzugsweise mit diesem konzentrisch, derart, dass die beiden Mäntel zwischen sich einen im Querschnitt ringförmigen Raum 12 belassen. Radial nach aussen ist der Wasserspeicher von einem Aussenmantel 13 abgegrenzt, der an seinen Enden mit
25 Hilfe von kreisringförmigen Stirnwänden 14 und 15 mit dem Mantel 11 verbunden ist. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist die Stirnwand 15 ein Stück vom Vorderende des Mantels 11 zurückgezogen, um einer Isolierung 16 an der Kesselvorderwand Platz zu bereiten. Auch der Aussenmantel 13
30 und die Stirnwand 14 sind in herkömmlicher Weise mit Isolierstoff 17 abgedeckt, der wie aus Fig. 2 ersichtlich den Raum innerhalb der äusseren Abkleidung 18 des Kessels ausfüllen kann.

Der Raum 12 zwischen den Mänteln 2 und 11 soll in
35 bekannter Weise teils mit der Brennkammer 1 und teils mit einem Rauchgasabzug 19 in Verbindung stehen, der im dargestellten Ausführungsbeispiel im hintersten Kesselteil

gelegen und an ein Schornsteinrohr 20 angeschlossen ist, so dass der Raum von den Rauchgasen von der Brennkammer durchströmt werden kann, und die Rauchgase ihre Wärme an den Wasserspeicher 10 abgeben können, bevor sie durch das Schornsteinrohr entweichen. Der Rauchgasstrom verläuft hier axial längs Lenkglieder, die in den Raum eingesetzt sind und in bekannter Weise aus längsverlaufenden Profilelementen 21 U-förmigen Querschnitts bestehen können. Wie aus Fig. 2-3 ersichtlich, können die Profilelemente gleichmässig in Umfangrichtung um die Brennkammer verteilt sein und eine radiale Ausdehnung haben, die der radialen Abmessung zwischen den Mänteln 2 und 11 gleich oder unbedeutend kürzer ist. Die nach aussen gerichteten Flansche der Profilglieder sind vorzugsweise mit Hilfe von längsverlaufenden Schweissfugen fest mit dem Wasserspeichermantel 11 verbunden, so dass die Profilelemente die Rauchgase verteilen und axial lenken und ausserdem die wärmeaufnehmende Fläche dieses Mantels wesentlich vergrössern und somit eine stark verbesserte Wärmeübertragung an den Wasserspeicher ermöglichen. Ausserdem dienen die Profilelemente 21 dem Brennkammermantel als Führung, so dass dieser bei Bedarf leicht durch die Klappenöffnung in der Vorderwand 3 herausgezogen werden kann.

Die Verbindung zwischen der Brennkammer 1 und dem Raum 12 ist erfindungsgemäss als eine unten in der Brennkammer gelegene Ableitungsöffnung 22 ausgebildet. Diese ist vorzugsweise wie im dargestellten Ausführungsbeispiel als eine Ausnehmung in dem der Vorderwand 3 am nächsten liegenden, offenen Ende 23 des Brennkammermantels 2 ausgebildet, jedoch kann bei einer anderen Ausführungsform der Rauchgaskanäle stattdessen ein oder mehrere Rauchgasabzüge von der Brennkammer im Inneren des Kessels, an der Rückwand 7 oder zwischen dieser und der in Fig. 1 gezeigten Lage der Öffnung 22 ausgeführt werden.

Ferner ist es ein wichtiges Merkmal der Erfindung, dass der genannte Raum 12 Trennwände 24 besitzt, die

sich in Querrichtung nach aussen vom Brennkammermantel 2 zum Wasserspeichermantel 11 erstrecken und in Längsrichtung vom einen Ende des Raums zum anderen verlaufen, so dass die Trennwände den Raum in voneinander getrennte, längsverlaufende Kanäle A, B und C unterteilen. Wie aus Fig. 1-3 ersichtlich, ist jede Trennwand vorzugsweise als ein Winkeleisen ausgeführt, das mit seinem einen Flansch mit dem Brennkammermantel verbunden, zweckmässigerweise verschweisst ist, während der andere Flansch dem benachbarten radialen Flansch eines der Profilelemente folgt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei solche Trennwände 24_1 und 24_2 vorgesehen, die sich längs des unteren Kesselteils erstrecken und an den Enden der Profilelemente 21 vorbei bis zum Vorderende 23 des Brennkammermantels, d.h. bis zur Blechabdeckung 4 der Vorderwand, gezogen sind, wodurch der zwischen diesen beiden Trennwänden gebildete Kanal A sowohl schräg nach oben nach den Seiten wie nach vorn dicht abgetrennt ist. Ferner sind zwei obere Trennwände 24_3 und 24_4 vorgesehen, welche kürzer sind als die beiden erstgenannten Trennwände und sich nur bis an die Enden der Profilelemente 21 heran erstrecken, wodurch zwischen jedem dieser Trennwänden und dem davorliegenden Teil der Blechabdeckung 4 ein Kanal 25 gebildet wird. Diese Kanäle bilden zusammen mit den auf beiden Seiten davon liegenden, freien Räumen um den Brennkammermantel herum eine vordere Umlenkammer 27, die $2/3$ des Mantelumfangs umfasst.

Die beiden letztgenannten Trennwände 24_3 und 24_4 sind, wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich, hinten an je ein radial gerichtetes Blech 27 angeschlossen, so dass der radial äussere Teil 28 jedes Blechs eine Verlängerung nach hinten der Trennwand bildet. Die radial inneren Blechteile 29 sind an ihren Kanten mit der Rückseite der Rückwand 7 der Brennkammer sowie miteinander verbunden, zweckdienlicherweise zu einem V, dessen Spitze in der Höhe der Achsline der Brennkammer gelegen ist.

In Verbindung mit dem von den Blechen 27 abgegrenzten oberen Raum 30 ist der Rauchgasabzug 19 in Form eines nach hinten alternativ nach oben gerichteten Rohrstutzens angeordnet, während unter den Blechen eine hintere Umlenk-
5 kammer 31 für die Rauchgase gebildet ist.

Um an der Ableitungsöffnung 22 günstige Strömungsverhältnisse zu schaffen, ist dieser Öffnung - wie am besten aus Fig. 2 ersichtlich - in Umfangrichtung eine Ausdehnung zu geben, die mit der des Kanals A übereinstimmt, d.h. die
10 Seitenkanten 32 der Öffnung können mit den einander zugewandten Kanten 33 der Trennwände 24_1 und 24_2 zusammenfallen. Ferner ist es zweckdienlich, in den vorderen Enden der unten aus dem Kanal A herausragenden U-Profile 21_A Ausnehmungen 34 in den Stegen der Profile vorzusehen. In
15 dieser Weise wird, wie durch den Pfeil 35 angedeutet, ein gewisser, geringerer Teil der Rauchgasströmung von der Brennkammer nach vorn in Richtung gegen den untersten Teil der Vorderwand 3 gezwungen werden und wird somit ganz vorn an der Stirnwand 5 im Wasserspeicher Wärme abgeben, während
20 der Hauptanteil der Rauchgasströmung den kürzeren Weg 36 durch die Ausnehmungen 33 und zwischen den Profilelementen 21_A in den Kanal A hinein nehmen kann.

Durch die soeben beschriebene Anordnung auf der Rauchgasseite des Kessels wird sämtlicher bei der Verbrennung
25 in der Brennkammer 1 erzeugter Rauch durch die Abzugsöffnung 22 abgehen, von der die Rauchgase in einem ersten Zug axial nach hinten durch den Kanal A strömen. Da die Rauchgastemperatur beim Eintritt in den Kanal dieselbe ist wie die Endtemperatur in der Brennkammer, werden die-
30 jenigen Kanalwände, die zum Wasserspeicher 10 gehören, d.h. der Teil des Mantels 11 zwischen den Trennwänden 24_1 und 24_2 und die daran angebrachten Profilelemente 21_A , eine kräftige Wärmezufuhr erhalten, im Anfang des Kanals hauptsächlich in der Form einer Strahlung und dann mit
35 einem zunehmenden Anteil von Konvektionswärme.

Wenn die Rauchgase die Umlenkammer 31 hinter der Brennkammerwand 7 erreichen, werden sie von den den Weg

nach oben gegen den Raum 10 sperrenden Blechen 27 ge-
zwungen, sich in zwei Strömungen aufzuteilen, die eine
auf der linken Kesselseite durch den Kanal B_1 und die
andere auf der rechten Seite durch den Kanal B_2 . Die
5 Rauchgase, die durch die Wärmeabgabe im unteren Kanal A
etwas kühler geworden sind, strömen nun also in einem
zweiten, sich vorwärts bewegenden Zug (der Pfeil 37 in
Fig. 1), wobei die Rauchgastemperatur infolge der Wärme-
aufnahme in denjen en Flächen auf beiden Seiten des
10 Wasserspeichermantels, die nun von den Rauchgasen be-
strichen werden, weiter reduziert wird.

Wenn die Rauchgase am vorderen Teil des Raumes 12
zwischen der Brennkammer und dem Wasserspeicher ange-
kommen sind, werden sie wieder gezwungen, ihre Richtung
15 zu ändern, wobei sie von den Enden der Profilelemente 21
links und rechts aufwärts durch die Umlenkammer 26 an
den Enden der Trennwände 24_3 und 24_4 vorbei und zwischen
die Flansche der zum Kanal III (die Pfeile 38 in Fig. 1
und 3) gehörenden Profilelemente hineinströmen. In diesem
20 dritten Zug, der sich also rückwärts zwischen den
Mänteln 2 und 11 bewegt und die gesamte Rauchgasmenge
des Kessels umfasst, wird der weitere, gewinnbare Teil
der Rauchgaswärme an den oberen Teil des Wasserspeicher-
mantels 11 abgegeben, wonach die Rauchgase über den Raum
25 30 an der Oberseite der Bleche 27 und den Rauchgasabzug
19 zum Schornsteinrohr 20 geleitet werden.

Es leuchtet ein, dass der erfindungsgemässe Heiz-
kessel im Vergleich mit herkömmlichen Kesseln, in denen
der Oberteil des Wasserspeichers ebenso viel Wärme wie
30 der untere Teil aufnimmt, wobei sich das Kesselwasser
"schichten" kann und ganz unten merkbar kälter wird,
mit einer wesentlich gleichmässigeren Temperatur des
Kesselwassers arbeiten wird, indem der Wasserspeicher,
durch den die Rauchgase im ersten Zug im Kanal A strömen,
35 Wärme aufnimmt, während die Rauchgase in diesem Teil am
heissesten sind und also eine grössere Wärmemenge als
bei herkömmlichen Kesseln abgeben. In dieser Weise wird

also der infolge des abwärts aus der Rücklaufleitung 39 strömenden Wassers auftretende Wärmeabfall ausgeglichen, gleichzeitig wie der Neigung des erwärmten Wassers, im Wasserspeicher hoch zu steigen, entgegengewirkt wird.

5 Die gleichmässigeren Temperaturverteilung im erfindungsgemässen Heizkessel wird auch dadurch erleichtert, dass die Rauchgase, nachdem sie im Kanal A Wärme abgegeben haben und in den Kanälen B₁ und B₂ des zweiteiligen, zweiten Zugs weiterströmen, nun eine niedrigere Temperatur aufweisen, die dem Wärmebedarf in den Seitenteilen
10 des Kessels angepasst ist, und dass die Rauchgase, wenn sie ihre niedrigste Temperatur aufweisen, im dritten Zug vor dem Rauchgasabzug längs des obersten Teils des Wasserspeichers strömen können, wo das durch die Steigleitung
15 40 abzuleitende Kesselwasser aus natürlichen Gründen am heissesten ist, und wo also der Wärmebedarf am niedrigsten ist.

Die Reihenschaltung der Rauchgaskanäle A-B-C führt dazu, dass das Problem der Kondensaterscheinungen in den
20 unteren Teilen des Rauchgasraumes 12 beseitigt wird, und dass man deshalb den Kessel bei einer so niedrigen Temperatur wie 40°C arbeiten lassen kann, ohne in diesen Teilen eine Korrosion zu riskieren. Die niedrigere Kesseltemperatur führt ihrerseits zu niedrigeren Strahlungsverlusten
25 an die Umgebung. Gleichzeitig führt der lange Strömungsweg in den reihengeschalteten Kanälen dazu, dass die Rauchgaswärme maximal ausgenutzt werden kann, was durch eine niedrige Rauchgastemperatur an den Schornstein und einen Wirkungsgrad von bis zu 96% zum Ausdruck kommt.

30 In gewissen Anlagen kann jedoch infolge der Betriebsverhältnisse die Rauchgastemperatur unter der für den Schornstein kritischen, unteren Grenze zu liegen kommen, bei der Kondensation eintritt. Dieser Nachteil kann gemäss einem besonderen Merkmal der vorliegenden Erfindung durch
35 die Anordnung der lösbar in die Brennkammer 1 eingesetzten Stirnwand 8 beseitigt werden. Falls diese Wand nach hinten, also näher an die feste Rückwand 7 heran verlegt oder weg-

genommen wird, so dass die wirksame Länge der Brennkammer grösser wird, können Rauchgase vom Brenner 6, bevor sie gegen die Abzugsöffnung 22 umgelenkt werden, mehr Wärme als bisher durch den hinteren oberen Teil des Mantels 2 an die kälteren Gase abgeben, die sich auf der Aussenseite des Mantels in den oberen Rauchgaskanälen zum Schornstein bewegen. Die letztgenannten Rauchgase werden also auf eine höhere Temperatur wiedererhitzt, als wenn die Wand 8 in die Brennkammer eingesetzt oder darin nach vorn versetzt wird, da ja der dahinterliegende Teil der Brennkammer nicht von der Flamme und den Rauchgasen vom Brenner erreicht werden kann.

Obgleich es vorzuziehen ist, die Ableitungsöffnung 22 im Vorderteil des Kessels und den Rauchgasabzug hinten anzubringen, ist es durchaus möglich, in einer umgekehrten Lage die Rauchgaskanäle in der nun beschriebenen Weise anzubringen, so dass die Rauchgase stattdessen sowohl im ersten als auch im dritten Zug im Kessel vorwärts strömen.

Die Winkeleisen 24_{1-4} , die im dargestellten Ausführungsbeispiel in der Form von Trennwänden den Raum 12 zwischen der Brennkammer und dem Wasserspeicher in die vier Kanäle unterteilen, können alternativ aus den Flanschen auf den vier U-Profilen 21 bestehen, die sich im Ausführungsbeispiel längs der Winkeleisen erstrecken, wobei die beiden unteren U-Profilflansche, welche also die Winkeleisen 24_1 und 24_2 ersetzen sollen, dieselbe Länge wie die letzteren haben müssen, um die Rauchgase von der Brennkammer daran zu hindern, aufwärts zu den Seitenkanälen B_1 und B_2 zu strömen. Um eine Leckage zwischen den Kanälen zu vermeiden, ist dafür zu sorgen, dass sich die genannten U-Profile so dicht wie möglich gegen die Aussenseite des Brennkammermantels 2 anschliessen, und dass auch an der Vorderkante der beiden hinten vorgesehenen Bleche 28 eine Abdichtung erhalten wird.

Zur Vermeidung unnötiger Druckgefälle in der Ausführungsform gemäss Fig. 1-3 schliessen die beiden Kanäle

B_1 und B_2 vorzugsweise einen Umfangwinkel miteinander ein, welcher die gleiche Grösse hat wie der Umfangwinkel jeder der restlichen Kanäle. Die Kanäle A und C müssen also je einen Winkel von 120° und jeder Seitenkanal einen Winkel
5 von 60° einschliessen.

In der in Fig. 4 schematisch dargestellten, alternativen Ausführungsform sind im Raum 12 zwischen den Brennkammer- und Wassermänteln 2 bzw. 11 nur drei Trennwände 41_{1-3} angebracht. Die beiden unteren Trennwände 41_1 und
10 41_2 trennen hier einen unteren Kanal A' ab, der in Analogie mit dem Vorhergehenden mit der Brennkammer 1 durch eine Ableitungssöffnung $22'$ in Verbindung steht und längs dem die Rauchgase des ersten Zuges in Richtung gegen dasjenige Ende strömen, wo der Rauchgasabzug $19'$ gelegen ist. Oberhalb und links vom Kanal A' ist zwischen den Trennwänden
15 41_2 und 41_3 ein Seitenkanal B' gebildet, der über eine Umlenkammer im genannten Ende unterhalb und links von den V-gestellten Blechen $27'$ mit dem Kanal A' reihengeschaltet ist, um die Rauchgase in einem zweiten Zug in
20 der entgegengesetzten Richtung zu lenken. Schliesslich umfasst das Kanalsystem einen Kanal C' zwischen den Trennwänden 41_1 und 41_3 , der mit dem Kanal B' reihengeschaltet ist und durch den die Rauchgase erneut in der erstgenannten Richtung längs der Mäntel 2 und 10 strömen,
25 wonach sie zum Schornstein abgehen. Die Kanäle sind mit einem Umfangwinkel von 120° auszubilden, so dass der Strömungswiderstand in jedem Kanal derselbe wird.

In Analogie mit dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel erfolgt zum unteren Teil des Wasserspeichers 10 eine
30 kräftige Wärmezufuhr durch das Wassermantelsegment zwischen den Trennwänden 41_1 und 41_2 , während ein kleinerer Teil der Rauchgaswärme durch das Segment im Kanal B' und der Rest der gewonnenen Rauchgaswärme vom dritten Mantelsegment des Kanals C' an das Kesselwasser übertragen werden.

35 Die Erfindung ist nicht auf die hier gezeigte Anordnung mit vier bzw. drei Kanälen begrenzt, die drei reihengeschaltete Züge bilden, sondern die Anzahl der Kanäle

und Züge kann auch grösser sein. Es ist auch möglich,
die Erfindung zu verwirklichen und die durch sie ge-
botenen Vorteile auszunutzen, indem man nur zwei reihen-
geschaltete Kanäle vorsieht, die den unteren bzw. oberen
5 Teil des Raumes zwischen der Brennkammer und dem Wasser-
mantel umfassen.

Aus Obigem geht hervor, dass die Anordnung der
reihengeschalteten Rauchgaskanäle gemäss der Erfindung
und die hierdurch erzielten Vorteile an sich nicht voraus-
10 setzen, dass die Kanäle getrennte Glieder in Form von
beispielsweise den in Fig. 1-3 gezeigten Profilelementen
21 aufweisen, die den Rauchgasstrom lenken und weiter
aufteilen, deren Hauptaufgabe es aber ist, die Wärme-
aufnahme von den Rauchgasen zu verbessern. In denjenigen
15 Fällen, wo diese Wärmeaufnahme trotzdem befriedigend ist,
kann man - wie in der Ausführungsform gemäss Fig. 4 -
solche besonderen Glieder entbehren und die die Rauchgas-
kanäle voneinander abgrenzenden Trennwände die Rolle als
lenkende Glieder übernehmen lassen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung an Heizkesseln mit einer Brennkammer (1) runden Querschnitts, die von einem ersten, rohrförmigen Mantel (2) abgegrenzt ist, der sich von der Vorderwand (3) des Kessels zu einer Rückwand (7) erstreckt, die der Vorderwand zugekehrt ist und die Länge der Brennkammer begrenzt, einem Wasserspeicher (10), der in seitlicher Richtung die Brennkammer umschliesst und nach innen von einem zweiten rohrförmigen Mantel (11) abgegrenzt ist, der zusammen mit dem ersten Mantel einen im Querschnitt ringförmigen Raum (12) abgrenzt, der mit der Brennkammer und einem Rauchgasabzug (19) in Verbindung steht, damit die in der Brennkammer erzeugten Rauchgase durch den genannten Raum strömen und dabei Wärme an den Wasserspeicher abgeben, bevor sie durch den Rauchgasabzug vom Kessel entweichen, wobei die Rauchgase längs leitender Glieder im Raum strömen, die vorzugsweise längsverlaufende Profilelemente (21) U-förmigen Querschnitts umfassen, welche gleichmässig rund um die Brennkammer verteilt und mit dem Wasserspeichermantel (11) verbunden sind, um dessen die Wärme von den Rauchgasen aufnehmende Fläche zu vergrössern, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass der genannte Raum (12) durch Trennwände (24) unterteilt ist, die sich in Querrichtung vom Brennkammermantel (2) zum Wasserspeichermantel (11) erstrecken und in Längsrichtung vom einen Ende des Raumes zum anderen verlaufen, derart, dass zwischen der Brennkammer (1) und dem Wasserspeicher (10) von den Trennwänden (24) getrennte, längsverlaufende Strömungskanäle (A, B, C) gebildet werden, die die genannten leitenden Glieder umfassen, vorzugsweise als eine in jedem Kanal angeordnete Gruppe von Profilelementen (21), und dass die Kanäle in einer Reihenschaltung miteinander verbunden sind, die von einer unten in der Brennkammer liegenden Rauchgasableitung (22) ausgehen und in den Rauchgasabzug (19)

münden, wobei die heissen, von der Brennkammer (1) kommenden Rauchgase in einem ersten Zug (in A) Wärme an einen unteren Teil des Wasserspeichers (10) abgeben, wonach die in dieser Weise abgekühlten Rauchgase in
5 darauffolgenden Zügen (in B-C) weitere Wärme an die restlichen Teile des Wasserspeichers abgeben.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, dass die Kanäle (A, B, C) die
10 von der Brennkammer (1) durch die Ableitungsöffnung (22) kommenden Rauchgase zuerst in Richtung nach hinten an der Rückwand (7) vorbei und von dort in entgegen-
gesetzter Richtung zur Vorderwand (3) und dann schliess-
lich wieder in Richtung nach hinten zu einem sich an den
Rauchgasabzug (19) anschliessenden Raum (30) leiten.

15 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, dass der genannte Raum (12)
in vier Strömungskanäle unterteilt ist, und zwar einen
unteren Kanal (A) für den genannten ersten Zug, der vor-
zugsweise $1/3$ der Querschnittsfläche des Raumes um-
20 schliesst, zwei Seitenkanäle (B), die auf je einer Seite
der Brennkammer (1) und oberhalb des unteren Kanals
liegen sowie je mittels einer ersten Umlenkammer (26)
an dem am weitesten von der Ableitungsöffnung (20)
liegenden Brennkammerende (7) an den unteren Kanal an-
25 geschlossen sind, um die Rauchgase in einen zweiten,
zweiteiligen Zug in Richtung gegen das andere Brennkammer-
ende (23) zu leiten, wo eine zweite Umlenkammer (31)
vorgesehen ist, wobei jeder Seitenkanal (B) vorzugsweise
 $1/6$ der Querschnittsfläche des Raumes umschliesst, sowie
30 einen oberen Kanal (C), der zwischen und oberhalb der
beiden Seitenkanäle (B) gelegen ist, und an diese mittels
der zweiten Umlenkammer (31) angeschlossen ist, um die
Rauchgase in einem dritten Zug zurück zum erstgenannten
Brennkammerende (7) zu leiten, von dem sie durch den
35 Rauchgasabzug (19) abgegeben werden, wobei der obere
Kanal (C) vorzugsweise das restliche $1/3$ der Querschnitts-
fläche des Raumes umschliesst.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, dass die Ableitungsöffnung
(22) in dem der Vorderwand (3) am nächsten liegenden
Teil des Brennkammermantels (2) ausgebildet ist, so
5 dass die in der Brennkammer erzeugten Rauchgase, bevor
sie von dieser abgeleitet werden, gezwungen sind, längs
der Innenseite des Brennkammermantels zur Vorderwand
zurückzuströmen und Wärme an die auf der Aussenseite
strömenden Rauchgase abzugeben, und dass eine vor der
10 Rückwand (7) in die Brennkammer (1) einsetzbare oder
daraus herausnehmbare Stirnwand (8) vorgesehen ist,
um durch Kürzung bzw. Verlängerung der von den Rauch-
gasen bestrichenen Innenseite der Brennkammer (1) die
Temperatur der Rauchgase im letzten Zug herabzusetzen
15 bzw. zu erhöhen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die Ab-
leitungsöffnung (22) von einer im einen Ende (23)
des Brennkammermantels (2) vorgesehenen Ausnehmung
20 gebildet ist, deren Breite dem Abstand zwischen den
beiden Trennwänden ($24_{1,2}$) hauptsächlich gleich ist,
welche beiden Trennwände den an die Ableitungsöffnung
angeschlossenen Kanal (A) abgrenzen und an das genannte
Ende des Brennkammermantels herangezogen sind.

25 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die Trenn-
wände ($24_{3,4}$), welche den Kanal (C) abgrenzen, in dem
die Rauchgase im letzten Zug zum Rauchgasabzug (19)
strömen, in der entgegengesetzten Richtung in einigem
30 Abstand vom Ende (23) des Brennkammermantels enden, so
dass hier ein freier Durchlauf (25) gebildet wird, durch
den die Rauchgase vom vorhergehenden Zug umgelenkt und
in den Kanal eingeführt werden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch
35 g e k e n n z e i c h n e t, dass der genannte, an den
Rauchgasabzug (19) anschliessende Raum (30) hinter der
Rückwand (7) gelegen und nach unten von zwei radial

gerichteten Blechen (27) abgegrenzt ist, deren radial
äussere Teile (28) in die beiden Trennwände (24_{3,4})
übergehen, zwischen denen die Rauchgase rückwärts zum
Raum (30) geleitet werden, während die radial inneren
5 Teile (29) der Bleche V-förmig miteinander verbunden
und kantenweise an der Rückwand (7) befestigt sind.

FIG 1

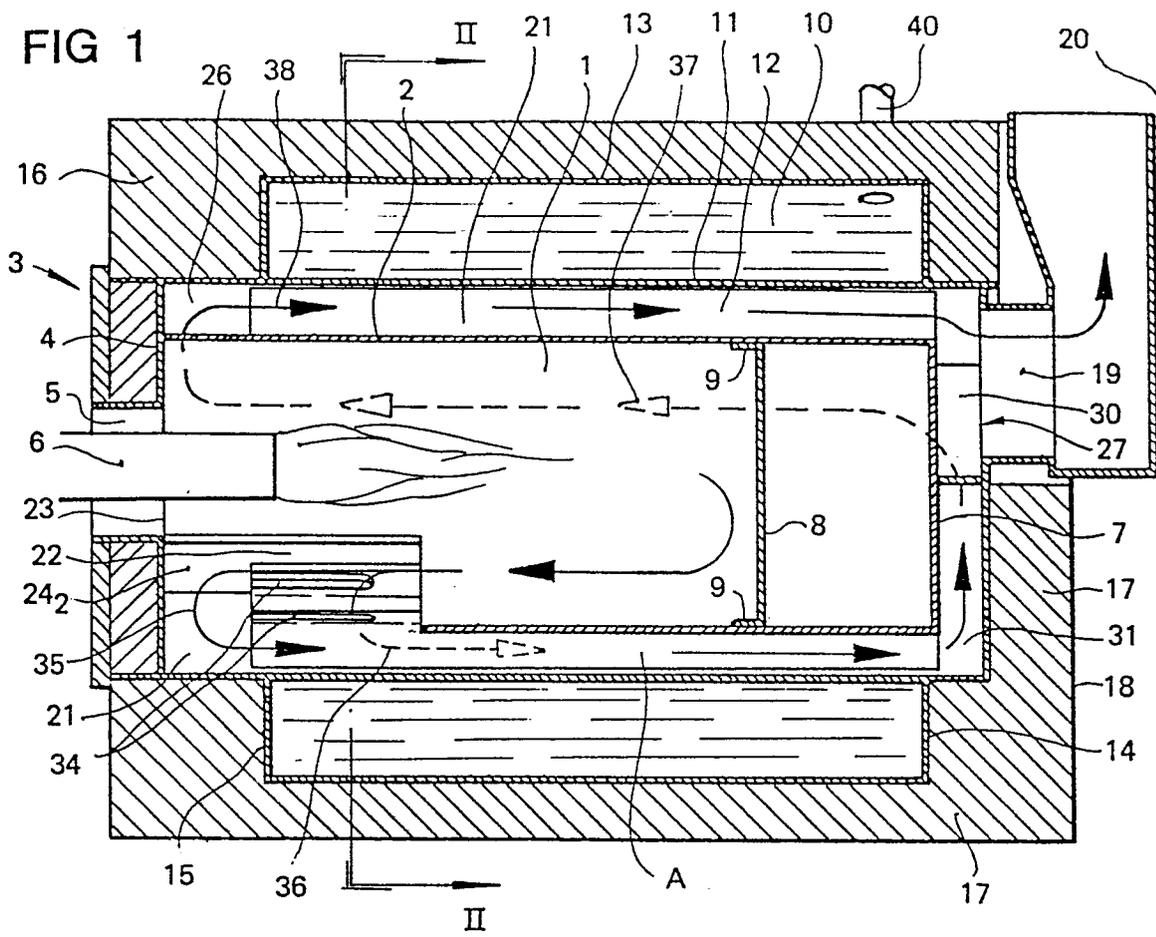


FIG 2

