



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 238 260 A5

4(51) F 24 H 1/44

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP F 24 H / 277 104 1
(31) 214/0/84

(22) 03.06.85
(32) 01.06.84

(44) 13.08.86
(33) HU

(71) siehe (73)

(72) Fenyvesi, Janos; Glosz, Bela; Varga, Peter; Dombi, Sandor, HU

(73) Építőgépgyártó Vallalat, Budapest; Belmegyeri Ujbarazda MGTSZ, Belmegyer, HU

(54) Atmosphärischer Warmwasserkessel mit unten angeordnetem Verbrennungsraum, insbesondere für Gasfeuerung

(57) Die Erfindung betrifft einen atmosphärischen Warmwasserkessel mit unten angeordnetem Verbrennungsraum, insbesondere für Gasfeuerung, mit dem die Menge der die Luft verunreinigenden Verbrennungsrückstände reduziert und der Wirkungsgrad erhöht werden kann, wobei die Herstellungsweise des Kessels, d. h. die Fertigungstechnologie mit der Fertigungstechnologie der herkömmlichen Kessel verglichen wesentlich einfacher und billiger ist. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, den Kessel so auszubilden, daß er einfach montierbar und reparierbar ist und eine vollständige Verbrennung erlaubt. Die erfindungsgemäße Lösung kann dadurch gekennzeichnet werden, daß wenigstens zwei miteinander kommunizierende Wasserräume vorhanden sind, die aus konzentrisch angeordneten Zylindermänteln gebildet sind. Die Abgaszüge sind zwischen dem äußeren Zylindermantel des inneren Zylindermantelpaars angeordnet, darin sind vorteilhaft drei, die Verbrennungsrückstände auf eine spirale Bahn zwingende rauchablenkende Staulemente angeordnet. Ferner ist in dem Feuerraum ein an dem äußeren Zylindermantel des inneren Wasserraums befestigtes flammenablenkendes Element und/oder unter dem Abgaszug bzw. unter den Abgaszügen sind im Kreis Düsen angeordnet. Fig. 1

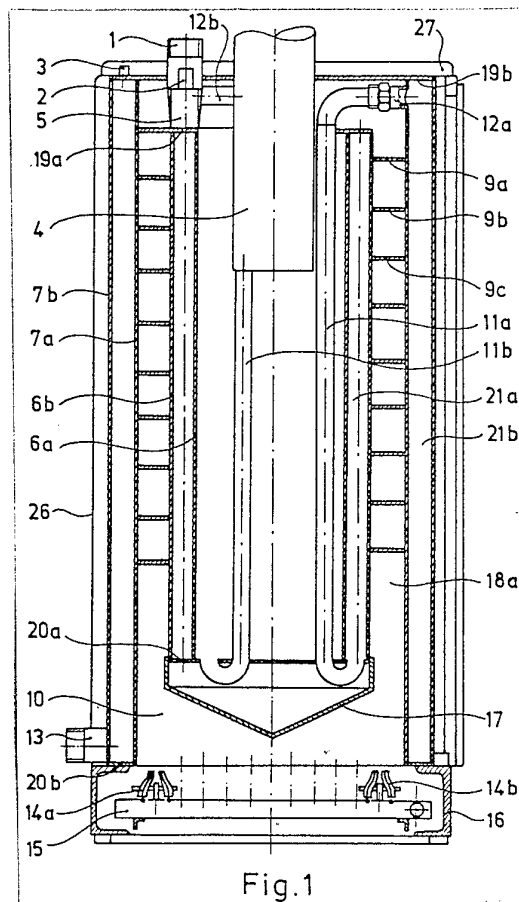


Fig.1

Erfindungsanspruch:

1. Atmosphärischer Warmwasserkessel mit unten angeordnetem Verbrennungsraum, insbesondere für Gasheizung, mit einem Wasserraum, einem Feuerraum und mit einem oder mehreren die Verbrennungsrückstände abführenden Abgaszügen, **gekennzeichnet dadurch**, daß wenigstens zwei miteinander kommunizierende Wasserräume (21 a, 21 b) vorhanden sind, die aus konzentrisch angeordneten Zylindermänteln (6 a, 6 b, 7 a, 7 b) gebildet sind, daß der Abgaszug bzw. die Abgaszüge (18 a, 18 b) zwischen dem äußeren Zylindermantel (6 b) des inneren Zylindermantelpaares angeordnet ist bzw. sind, und in dem Abgaszug bzw. in den Abgaszügen wenigstens ein — vorzugsweise drei — die Verbrennungsrückstände auf eine spirale Bahn zwingendes rauchablenkendes Staulement (9 a, 9 b, 9 c) angeordnet ist, und daß in dem Feuerraum ein an dem äußeren Zylindermantel (6 b) des inneren Wasserraums (21 a) befestigtes flammenablenkendes Element (17) und/oder unter dem Abgaszug bzw. unter den Abgaszügen (18 a, 18 b) im Kreis Düsen (14 a, 14 b, 14 c, 14 d, 14 e, 14 f) angeordnet sind.
2. Warmwasserkessel nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die rauchablenkenden Staulemente (9 a, 9 b, 9 c) die Form von aus kreisringförmigem Blech gestalteten Serpentinaen haben und an dem äußeren Zylindermantel (6 b) des inneren Wasserraumes angeschweißt sind.
3. Warmwasserkessel nach Punkt 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Wasserräume (21 a, 21 b, 21 c) über drei Durchflußrohre (11 a, 11 b, 11 c) miteinander kommunizieren.
4. Warmwasserkessel nach Punkt 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Wasserräume (21 a, 21 b, 21 c) über drei Durchflußglieder (25 a, 25 b, 25 c) miteinander kommunizieren.
5. Warmwasserkessel nach Punkt 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die oberen Enden der Durchflußrohre (11 a, 11 b, 11 c) über den inneren Zylindermantel (7 a) des äußeren Wasserraumes (21 b) an die Wasserräume angeschlossen, während die unteren Enden über den abschließenden Kreisring (20 a) des inneren Wasserraums an die Wasserräume angeschlossen sind.
6. Warmwasserkessel nach Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Durchflußglieder (25 a, 25 b, 25 c) über den oberen Kreisring (19 c) an die Wasserräume angeschlossen sind.
7. Warmwasserkessel nach einem der Punkte 1 bis 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß das flammenablenkende Element (17) ein an dem äußeren Zylindermantel (6 b) des inneren Wasserraumes (21 a) befestigtes Blech ist, das vorzugsweise in Form eines geraden Kreiskegels oder einer Kalotte ausgebildet ist.
8. Warmwasserkessel nach einem der Punkte 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Düsen (14 a, 14 b, 14 c, 14 d, 14 e, 14 f) in Form an sich bekannter Schmetterlingsbrenner ausgestaltet sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen atmosphärischen Warmwasserkessel zur Warmwasserbereitung mit unten angeordnetem Verbrennungsraum, insbesondere für Gasfeuerung, mit dessen Hilfe die Menge der die Luft verunreinigenden Verbrennungsrückstände, die aus vollständig und unvollständig verbrannten Brennstoffanteilen zusammengesetzt sind, reduziert und der thermische Wirkungsgrad erhöht werden kann, wobei die Herstellungsweise des Kessels, d. h. die Fertigungstechnologie mit der Fertigungstechnologie der herkömmlichen Kessel verglichen, wesentlich billiger und einfacher ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß die in den verschiedenen Heizsystemen verbrannten Heizstoffe — insbesondere aufgrund der unvollkommenen Verbrennung — die Umgebung dadurch stark belasten, daß in bedeutender Menge verunreinigende Stoffe in die Luft emittiert werden. Das Ausmaß der unter der Bezeichnung „Smog“ bekannten Luftverunreinigung ist in der Heizperiode in einigen Großstädten erheblich. Der Grund dafür besteht in den Heizsystemen, vor allem spielen dabei die mit einem schlechten Wirkungsgrad funktionierenden Kessel eine große Rolle.

In der Fachliteratur sind zahlreiche Typen eines atmosphärischen, zur Warmwasserbereitung dienenden Kessel beschrieben, bei denen im allgemeinen durch Verbrennung von Kohle, Koks, Öl oder Gas die zur Warmwasserbereitung erforderliche Energie erzeugt wird.

Hinsichtlich des Aufbaus können die bekannten Kessel zwei großen Gruppen zugeordnet werden. Zu der ersten Gruppe gehören die mit Taschen ausgestalteten Kessel, zu der zweiten die Kessel mit stehendem Rauchrohr.

Die gemeinsame Charakteristik beider Kesseltypen besteht darin, daß Heizstoffe in ihrem Heizraum verbrannt werden, die Flammen neben einem aus Wassermänteln — Taschen — oder mit Wasser aufgefüllten Rohren ausgestalteten Wasserraum geleitet werden, wonach die Verbrennungsrückstände über die Abgaszüge in den Schornstein gelangen.

In der ungarischen Patentschrift 153484 ist ein nach dem Taschensystem ausgelegter Kessel beschrieben, bei dem der Wasserraum durch aneinandergeschweißte oder über Laschen aneinander befestigte Taschen gebildet ist. Für die Abfuhr der Verbrennungsrückstände sind zwischen den Wänden der einzelnen Taschen 2–3 mm große Spalte vorgesehen. Die beiden Randtaschen bilden gleichzeitig die beiden Seiten des Kessels, während die verbleibenden Seiten mit Flachplatten begrenzt sind.

Dieser Kesseltyp wurde ausdrücklich für Gasfeuerung zur Heizung und Nutzwasserzubereitung entwickelt.

Ein wesentlicher Nachteil dieses Kesseltyps liegt darin, daß das Zusammenschweißen der Taschen — wegen der dazwischenliegenden schmalen Spalte — nur von Innen her, unter Anwendung einer primitiven Technologie durchgeführt werden kann. Ein weiterer Nachteil ist ebenfalls auf den geringen Abstand zwischen den Spalten zurückzuführen, in denen sich die strömenden Verbrennungsrückstände in Form von Ruß an den Seitenflächen der Taschen absetzen, wodurch die Spalte verstopft werden und der Weg des Zuges gesperrt ist.

Bei einem Schadhafwerden der Taschen, z. B. durch Fließen des Taschenmaterials, besteht keine Möglichkeit den Kessel zu reparieren, da die Taschen eben wegen der Schweißnähte nicht ausgetauscht werden können.

Ein ähnlicher Kessel ist in der HU-PS 171 720 beschrieben, bei dem der Wasserraum in dem Kessel durch mehrere, den Rauchzug begrenzende Wassermäntel gebildet ist, und der Feuerraum, der von einer Blechwand umschlossen ist, außerhalb des Wassermantels angeordnet ist. Die den Wassermantel bildenden Wände werden von aus ausgestanzten Laschen und Schweißnähten bestehenden Abstandselementen abgestützt. In dem Wasserraum befinden sich mehrere geschlossene und miteinander parallel verlaufende Rauchzüge, deren Querschnitt viereckig oder quadratisch ist. Die Verbrennungsrückstände verlassen das System durch diese Rauchzüge.

Dieser Kessel weist hinsichtlich des Zusammenbaus, wie auch der Reparaturfähigkeit dieselben Nachteile wie der vorher beschriebene Typ auf.

Die mit vertikalen Rauchrohren ausgestalteten Kessel weisen in der Manteltrommel vertikal, oder annähernd vertikal stehende Rauchrohre auf, die nebeneinander, zueinander parallel angeordnet sind und unten und oben über Rohrbündelwandbleche miteinander verbunden sind. Das Abgas strömt im Inneren der Rohre nach oben, während das Wasser in dem Raum zwischen den bemantelten Rohren fließt.

Damit die Verbrennungsrückstände nicht zu leicht in den Schornstein gelangen können, werden in die einzelnen Rauchrohre die Strömung verzögernde Kettenkonstruktionen eingelassen, denen die Aufgabe zukommt, das schnelle Austreten der Verbrennungsrückstände zu verhindern.

Wenngleich mit diesem Kesseltyp das Austreten der Verbrennungsrückstände verlangsamt werden kann, kann es vorkommen, daß der sich auf die Kettenkonstruktion absetzende Ruß die Abgaszüge vollkommen zusetzt.

Bei der Verwendung der bekannten Kesseltypen kann der allen diesen Konstruktionen gemeinsame Nachteil beobachtet werden, daß die Verbrennungsrückstände — aus zwei Gründen — zusammen mit einer bedeutenden Menge von unverbranntem Brennstoff in die Luft austreten. Der eine Grund besteht darin, daß die an der Stirnfläche des mit Blechen begrenzten Wasserraums anschlagende Flamme sich an der das Warmwasser begrenzenden, aber gegenüber der Flamme „kalten“ Fläche dermaßen abkühlt, daß die Bestandteile nicht ausbrennen können, d. h. unverbrannt bleiben und sich in Form von Ruß auf die Wand des Feuerraums absetzen oder unverbrannt den Kessel über die Abgaszüge verlassen. Ein weiterer Grund dafür, daß der Brennstoff nur teilweise verbrannt wird, besteht darin, daß die auf den Stirnflächen abgekühlten und unverbrannten Teile des Brennstoffs sich in den Abgaszügen nicht dermaßen erhitzen können, daß eine Verbrennung stattfindet, vielmehr strömen sie schnell durch die Abgaszüge und treten in die Luft hinaus. Diese unverbrannten Teile verursachen Luftverunreinigungen und setzen andererseits den Wirkungsgrad des Kessels herab.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, einen einfach montierbaren und reparierbaren Kessel zur Verfügung zu haben, der eine vollständige Verbrennung ermöglicht, so daß Verunreinigungen der Umgebungsluft vermieden werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen atmosphärischen mit unten angeordnetem Brennraum ausgestalteten, zur Warmwasserbereitung dienenden Kessel geöffnet auszubilden.

Die Erfindung beruht u. a. auf die Erkenntnis, daß bei den bekannten Kesseln die drei bekannten Grundbedingungen der Verbrennung nur teilweise erfüllt sind. Wenngleich der brennbare Stoff und der in der Luft enthaltene Sauerstoff vorhanden sind, bleibt die Zündtemperatur, die zur vollständigen Verbrennung nicht nur am Anfang des Prozesses, sondern durchgehend vorhanden sein müßte, an den mit dem Wasser in Kontakt kommenden Stirnflächen nicht erhalten. Wenn es aber gelingt, das Auftreffen der Flamme auf die mit dem Wasser in Berührung stehenden Stirnflächen, bzw. deren Abkühlung zu verhindern, ferner das schnelle Austreten der Verbrennungsrückstände zu verzögern und dabei zu ermöglichen, daß die unverbrannten Komponenten, sich in der Flamme wiederholt erhitzend, verbrannt werden, kann ein erhöhter Wirkungsgrad erreicht werden, wobei die Verbrennung praktisch vollständig und ohne etwaige Luftverunreinigungen vor sich geht.

Aufgrund dieser Erkenntnis konnte eine leichte Montage und Reparaturfähigkeit sowie die Beseitigung von Luftverunreinigungen bei einem atmosphärischen, mit unten angeordneten Brennraum ausgestalteten, zur Warmwasserbereitung dienenden Kessel erreicht werden, der mindestens zwei Wasserräume aufweist, wobei die einzelnen Wasserräume durch konzentrisch angeordnete Paare von Zylindermänteln gebildet sind. Der Abgaszug ist zwischen dem äußeren Zylindermantel des inneren Zylindermantelpaares und dem inneren Zylindermantel des benachbarten Zylindermantelpaares angeordnet. In dem Abgaszug ist mindestens ein — vorzugsweise aber drei — die Verbrennungsrückstände auf einen spiralen Weg zwingendes rauchablenkendes Staulement befestigt. Die einzelnen Zylindermantelpaare sind oben und unten mit je einem Kreisring abgeschlossen. Durch den oberen Kreisring ist koaxial ein Abgasrohr hindurchgeführt. Die Wasserräume kommunizieren miteinander. In dem Feuerraum ist ein an dem äußeren Zylindermantel des inneren Wasserraums angebrachtes flammenablenkendes Element befestigt und/oder unter dem Abgaszug bzw. unter den Abgaszügen sind im Kreis Düsen angeordnet.

Das (die) rauchablenkende(n) Staulement(e) ist (sind) in Form einer (von) aus kreisförmigem (kreisförmigen) Stahlblech gestalteten Serpentine(n) ausgeführt und ist (sind) an dem äußeren Zylindermantel des inneren Wasserraums angeschweißt. Die Wasserräume sind über drei Durchflußrohre oder drei Durchflußglieder miteinander verbunden.

Die oberen Enden der Durchflußrohre können über den inneren Zylindermantel des äußeren Wasserraumes an die Wasserräume und die unteren Enden über den abschließenden Kreisringen des inneren Wasserraumes an die Wasserräume angeschlossen werden. Auf diese Weise kann erreicht werden, daß der innere Wasserraum von den drei Durchflußrohren festgehalten wird.

Bei größeren Kesseln, bei denen drei Wasserräume vorgesehen sind, erscheint es vorteilhaft, die einzelnen Wasserräume so miteinander zu verbinden, daß die Durchflußglieder über den oberen Kreisring an die Wasserräume angeschlossen sind. In diesem Fall werden die inneren Wasserräume von den Durchflußgliedern in einer stabilen Position gehalten.

Den Brennstoffen angepaßt kann das flammenablenkende Element ein an dem Außenmantel des inneren Wasserraumes befestigtes Blech sein, das vorzugsweise in Form eines geraden Kreiskegels oder einer Kalotte ausgebildet sein kann. Jedes Element ist dazu geeignet, das Auftreffen der Flamme auf die mit Wasser in Berührung stehenden Stirnflächen zu verhindern. Bei mit Kohle beheizten Kesseln ist die Anwendung eines geraden Kreiskegels besonders vorteilhaft.

Wenn als Brennstoff Gas verwendet wird, können die Düsen vorteilhaft Schmetterlingsbrenner sein, die man unter den einzelnen Abgaszügen im Kreisbogen anordnet. In diesem Fall befinden sich unter den Abgaszügen eine oder mehrere kreisförmige Gasdüsen, deren Wand oben mit Bohrungen versehen ist, wobei über jeder einzelnen Bohrung je ein Schmetterlingsbrenner mit Hängebolzen befestigt ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Kessel wird bei der Verwendung eines beliebigen Brennstoffs mit Hilfe des flammenablenkenden Elementes verhindert, daß die Flamme auf die mit dem Wasser in Berührung stehende Stirnfläche auftrifft, wobei mit den serpentinförmigen Staulementen erreicht werden kann, daß die nicht verbrannten Komponenten vor dem Austreten wiederholt auf Zündtemperatur erhitzt und damit vollständig verbrannt werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert, aus der beispielhaft eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung ersichtlich ist. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: im Schnitt die Seitenansicht eines Kessels mit zwei Wasserräumen,
Fig. 2: teilweise im Schnitt die Ansicht des Oberteils eines Kessels mit drei Wasserräumen und
Fig. 3: in Draufsicht einen Teil der erfindungsgemäßen Einrichtung.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, begrenzen konzentrisch angeordnete Zylindermäntel 6a und 6b einen inneren Wasserraum 21a, während Zylindermäntel 7a und 7b einen äußeren Wasserraum 21b begrenzen. Der innere Wasserraum 21a bzw. der äußere Wasserraum 21b sind unten mit Kreisringen 20a bzw. 20b, oben mit Kreisringen 19a bzw. 19b abgeschlossen.

Durch den oberen Kreisring 19b sind vier mit der Achse des Kreisringes coaxial angeordnete zur Abfuhr des Abgases dienende Rohr durchgeführt.

An dem Kreisring 19a ist ein Anschluß 5 angebracht, an dem über einen Thermostat 2 ein Steigstrangstutzen 1 angeschlossen ist. In dem Kreisring 19b und zwar über dem äußeren Wasserraum 21b ist in einer Bohrung ein Entlüftungsstutzen 3 befestigt. In einem Abgaszug 18a zwischen den Wasserräumen 21a und 21b sind drei rauchablenkende Staulemente 9a, 9b und 9c angeordnet, die aus kreisringförmigen Blechen bestehen, die — in radialer Richtung durchschnitten — durch Auseinanderziehen der beiden Enden in axialer Richtung die Form von Serpentinaen annehmen.

Die serpentinförmigen Blechstreifen sind an dem äußeren Zylindermantel 6b des inneren Wasserraumes 21 in drei gleiche Abschnitte unterteilt (mit drei Stufungen) angeschweißt. An dem inneren Zylindermantel 7a des äußeren Wasserraumes 21b sind über die Seitenwandanschlüsse 12a, 12b die oberen Enden von Durchflußrohren 11a, 11b befestigt, während die unteren Enden über drei Bohrungen, die an dem abschließenden Kreisring 20a des inneren Wasserraumes 21a ausgestaltet sind, an den inneren Wasserraum 21a angeschlossen sind. In der Fig. 1 ist der Kessel im Schnitt dargestellt, so daß lediglich zwei Seitenwandanschlüsse 12a und 12b und die Durchflußrohre 11a, 11b zu sehen sind. Der dritte Seitenwandanschluß und das dritte Durchflußrohr sind gegenüber dem Blech spiegelsymmetrisch, vor dem Schnitt angeordnet. Die drei Durchflußrohre fixieren die den inneren Wasserraum 21a tragenden Zylindermäntel 6a und 6b und versteifen damit die gesamte Kesselkonstruktion.

Der Raum innerhalb des inneren Zylindermantels 7a des äußeren Wasserraumes 21b und der Raum unterhalb des abschließenden Kreisringes 20a des inneren Wasserraumes 21a bilden einen Feuerraum 10, in dem ein konisches flammenablenkendes Element 17 angeordnet ist, das an dem Zylindermantel 6b angeschweißt ist.

Im Bereich des abschließenden Kreisrings 20b ist an dem äußeren Seitenmantel 7b des äußeren Wasserraumes 21b ein Rückflußstutzen 13 angeschweißt. Der verschließende Kreisring 20b liegt auf einem nach innen ragenden Schenkel eines Sockels 16. Innerhalb dieses Sockelringes 16 sind an einem Gasverteilerrohr 15, als Schmetterlingsbrenner ausgestaltete Düsen 14a, 14b im Kreis unter dem Abgaszug 18a angeordnet. Der Austritt der Wärme — als Verlustwärme — in Form von Abstrahlwärme wird mit Hilfe einer seitlichen Verkleidung 26 und einer Abdeckbekleidung 27 verhindert.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, liegen die drei Wasserräume 21a, 21b, 21c zwischen den Zylindermänteln 6a, 6b, 7a, 7b, 8a und 8b, wobei die einzelnen Wasserräume über Durchflußglieder 25a, 25b, 25c miteinander kommunizieren.

Die Verbindung wurde so vorgenommen, daß in dem inneren Kreisring 19c über den Wasserräumen Löcher gebohrt und die Rohrenden der Durchflußglieder 25a, 25b, 25c rings um die Löcher durch Schweißen befestigt wurden. Ähnlich wie bei dem Kessel mit zwei Wasserräumen, ist durch den oberen Kreisring 19c ein mit der Achse des Kreisringes coaxiales Abgasrohr 4 hindurchgeführt, wobei die Rauchzüge 18a, 18b zwischen den Wasserräumen angeordnet sind.

Wie aus der Figur eindeutig hervorgeht, sind an dem Gasverteilerrohr 15 zwei Gasdüsenrohre 22a, 22b befestigt. An den Gasdüsenrohren 22a, 22b sind oben Bohrungen angebracht, über denen die Düsen 14c, 14e mit dem Feststeller 24 der Gasdüsen und den Hängebolzen 23a, 23b befestigt sind. Die Düsen sind als Schmetterlingsbrenner ausgestaltet. In gleicher Weise sind die sonstigen Düsen — unter anderem die Düsen 14d, 14f — entlang des Umfangs befestigt.

In dem mit drei Wasserräumen ausgestalteten, d. h. zwei Abgaszüge 18a, 18b enthaltenden Kessel ist unter den Abgaszügen ein aus zwei Gasdüsenrohren und den Schmetterlingsbrennern gestaltetes Brennersystem angeordnet.

Die Wirkungsweise des hier als Beispiel beschriebenen Kessels ist wie folgt:

Noch vor dem Zünden des Gases werden die einzelnen Wasserräume mit von Schwebematerial freiem, enthärteten Wasser aufgefüllt, wonach diese über das Wasser in Bewegung setzende, an sich bekannte Pumpen und Radiatoren — nach der Terminologie der Heiztechnik — an einem Steigstrangstutzen 1 und an einem Rückflußstutzen 13 angeschlossen sind. Danach wird das durch das Gasverteilerrohr 15 eingeführte Gas auf an sich bekannte Weise gezündet. Die Flamme läuft zwischen den rauchablenkenden Staulementen 9a, 9b, 9c dreimal rund um den Abgaszug 18a, bis sie in den Schornstein gelangt. Mit Hilfe des flammenablenkenden Elements 17 konnte das Auftreffen der Flamme auf die mit dem Wasser in Berührung kommende Stirnfläche der Wasserräume verhindert werden. Sollten die vertikalen Zylindermäntel einen gewissen Teil der Flammenkomponenten unter die Zündtemperatur abkühlen, so können sich die unverbrannten Komponenten durch die Wirkung der Speicherelemente wiederholt auf die Zündtemperatur erhitzen, wodurch die Möglichkeit zur vollständigen Verbrennung gegeben ist.

Bei einer mit einer Wasserpumpe erzielten Zirkulation wird das Warmwasser aus dem äußeren Wasserraum 21 b in den inneren Wasserraum 21 a geleitet, und zwar durch die Durchflußrohre 11 a, 11 b hindurch. Läßt man das Wasser unter Wirkung der Schwerkraft strömen, führt das nach oben zirkulierende Wasser die Zirkulation von selbst aus.

Der hier als Beispiel beschriebene Kessel ist zur Gasheizung geeignet, aber es liegt auf der Hand, daß der Erfindungsgedanke auch bei der Verbrennung beliebiger anderer Heizstoffe, wie beispielsweise Kohle, Koks, Öl realisiert werden kann.

Der erfindungsgemäße Kessel kann vorteilhaft zur Wärmeerzeugung in zentralen Heizanlagen verwendet werden, aber er kann auch für kleinere Heizeinheiten, z. B. Gasboiler, Verwendung finden.

Messungen haben ergeben, daß bei einem Kessel mit einer Heizfläche von 2 m^2 , mit einem Wasserrauminhalt von 50 Liter und einer Masse von 130 kg und einer Heizleistung von 30 kW, die Temperatur des Abgases 160 bis 170°C beträgt, und der Wirkungsgrad des Kessels im Bereich zwischen 91 und 94% liegt. Ähnliche Temperaturen und Wirkungsgrade konnten bei einem 40 kW Kessel gemessen werden.

Neben dem erhöhten Wirkungsgrad und der erwarteten verringerten Luftverunreinigung besteht ein besonderer Vorteil darin, daß der Kessel billig, mit einer einfachen Technologie hergestellt werden kann.

Mit den Kosten der herkömmlichen Kessel verglichen, können die Produktionskosten des erfindungsgemäßen Kessels um etwa 50% verringert werden.

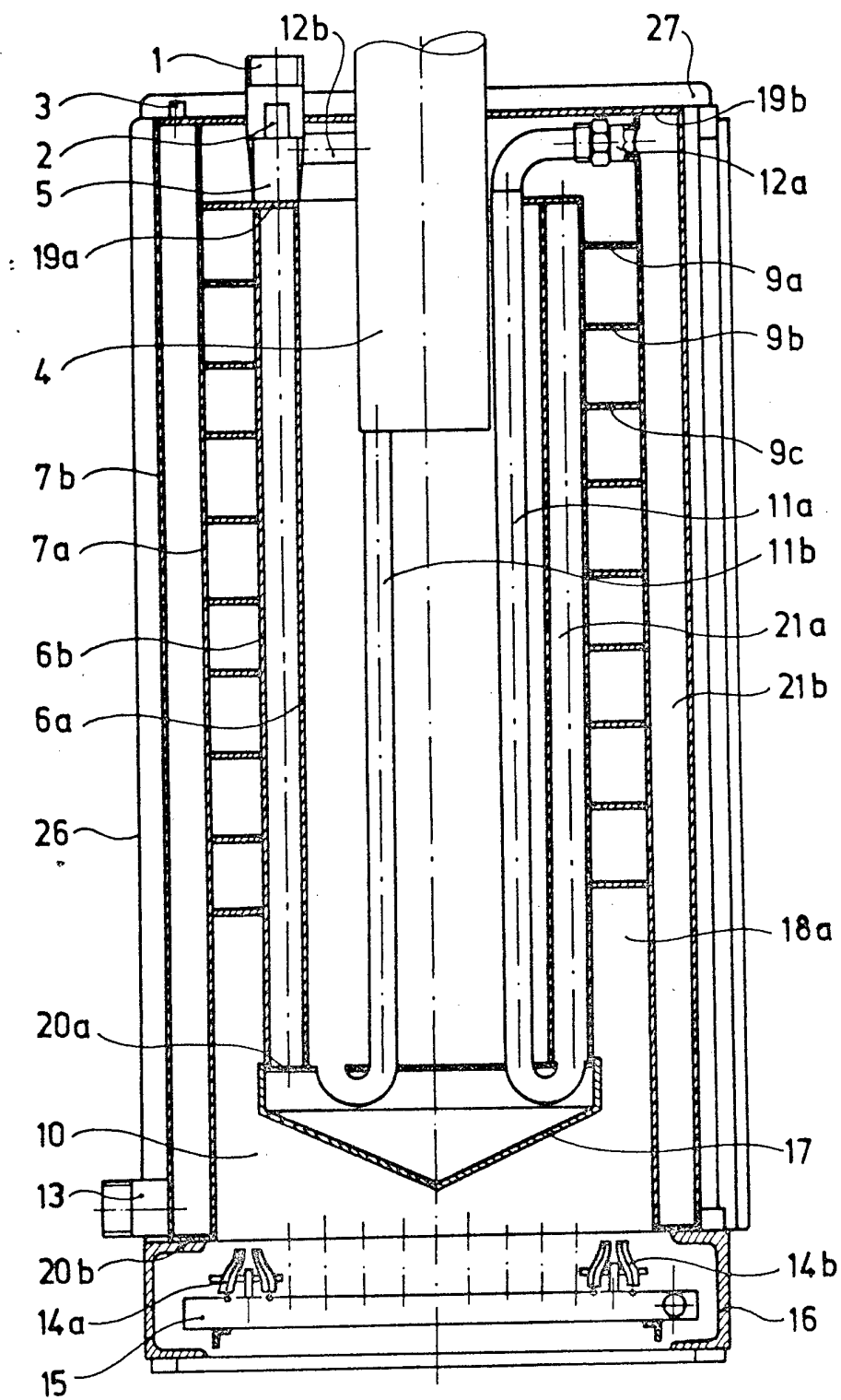


Fig.1

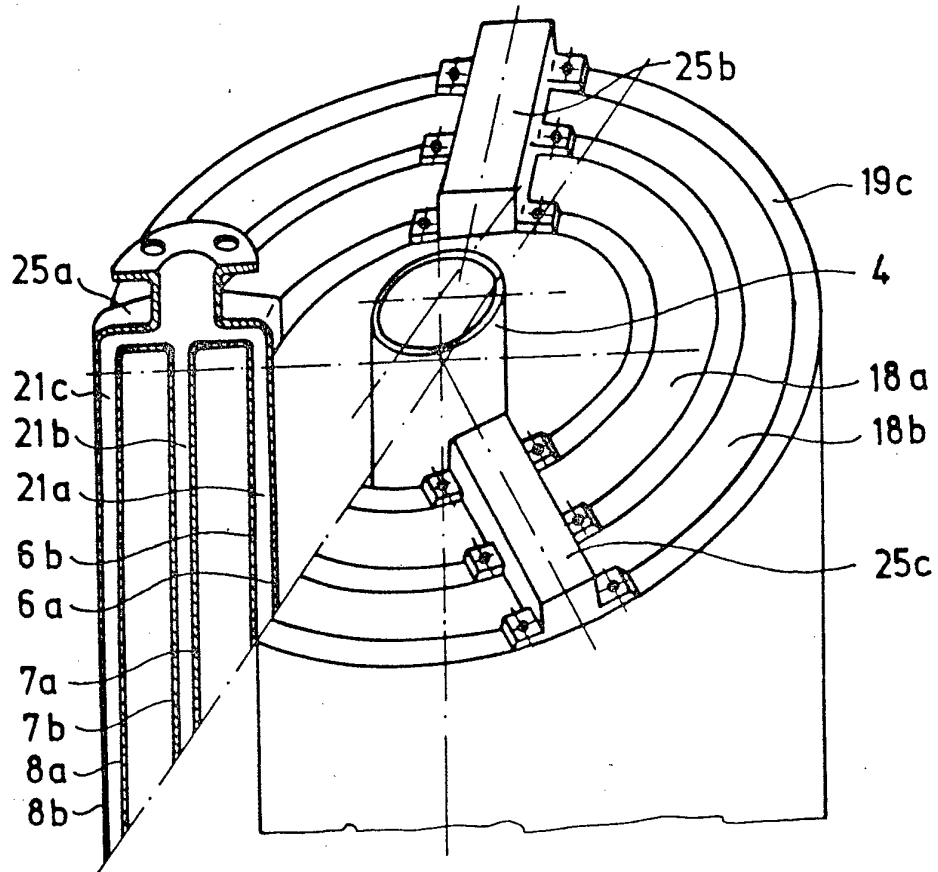


Fig. 2

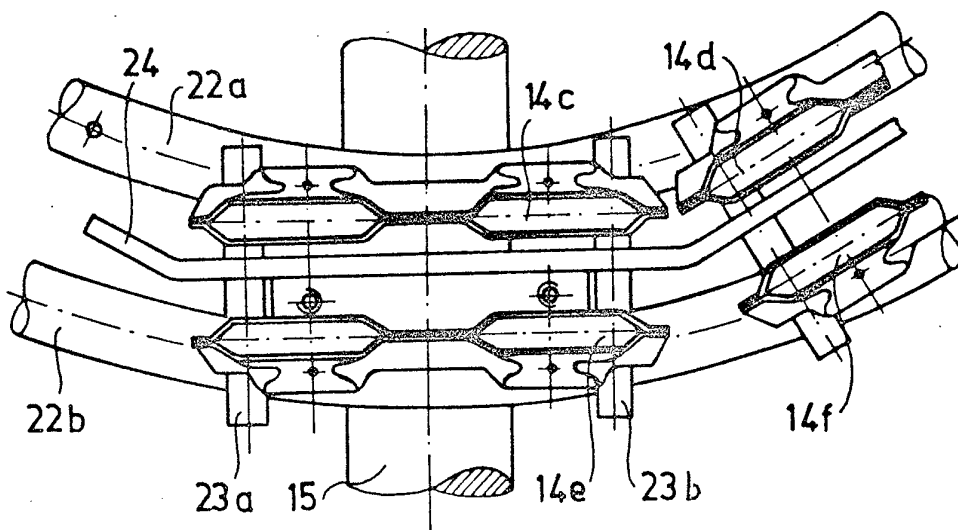


Fig. 3