



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 002 993 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.05.2000 Patentblatt 2000/21

(51) Int Cl.7: **F23D 11/44**, F23D 11/08,
F23M 9/06

(21) Anmeldenummer: **99890351.2**

(22) Anmeldetag: **03.11.1999**

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

(72) Erfinder:
• **Goiginger, Josef**
5201 Seekirchen (AT)
• **Kreuleder, Anton**
5201 Seekirchen (AT)

(30) Priorität: **12.11.1998 AT 189298**

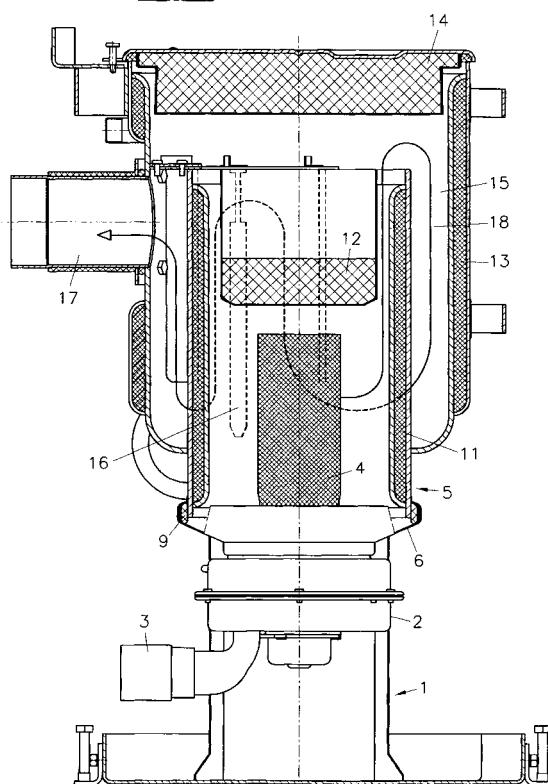
(74) Vertreter: **Babeluk, Michael, Dipl.-Ing. Mag.**
Patentanwalt
Mariahilfer Gürtel 39/17
1150 Wien (AT)

(71) Anmelder: **WINDHAGER ZENTRALHEIZUNG AG**
5201 Seekirchen a. W. (AT)

(54) **Kessel für flüssige Brennstoffe**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kessel für flüssige Brennstoffe, mit einem Brenner, der aus einer Verdampfereinheit (2) und einem zylindrischen Flammenerzeuger (4) aufgebaut ist, mit Heizflächen (11, 13) und mit einem Rauchgasabzug (17). Ein besonders hoher Wirkungsgrad kann dadurch erreicht werden, daß der Brenner als Vormischbrenner ausgeführt ist, bei dem in der Verdampfereinheit (2) der Brennstoff verdampft und mit Luft zu einem zündfähigen Gemisch vermischt wird und das Gemisch in den Flammenerzeuger (4) eingeführt wird, und daß der Flammenerzeuger (4) im wesentlichen konzentrisch innerhalb einer zylindrischen ersten Heizfläche (11) angeordnet ist, wobei der Vormischbrenner vorzugsweise lösbar mit einem die Heizflächen (11, 13) enthaltenden Teil (5) des Kessels verbunden ist, wobei vorzugsweise oberhalb der ersten Heizfläche (11) ein Umlenkkörper (14) vorgesehen ist, und bevorzugt radial außerhalb der ersten Heizfläche (11) eine weitere Heizfläche (13) angeordnet ist.

Fig.1



EP 1 002 993 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kessel für flüssige Brennstoffe mit einem Brenner, Heizflächen und einem Rauchgasabzug gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Es sind Kessel bekannt, bei denen senkrecht angeordnete zylindrische Heizflächen vorgesehen sind. Solche Heizkessel werden mit Verdampferbrennern betrieben, die unterhalb der Heizflächen in einem eigenen Brennraum angeordnet sind. Die Verbrennungsluft wird durch ein dafür vorgesehenes Gebläse eingebracht. Zwischen dem Brennraum und dem durch die Heizflächen eingeschlossenen Raum ist dabei ein ringförmiges Leitglied angeordnet. Bei einem solchen Kessel erfolgt der Wärmeübergang von den Flammen bzw. dem Rauchgas auf die Heizflächen primär durch Gasstrahlung und ist daher von mäßiger Effizienz. Weiters können sich bei solchen Kesseln zumindest in bestimmten Betriebspunkten Bereiche ausbilden, in denen keine Strömung vorliegt, so daß der Wärmeübergang an den Heizflächen weiter verschlechtert wird.

[0003] Andere Heizkessel werden mit Druckzerstäuberbrennern betrieben, welche vorne am Kessel angebracht sind, wobei mit Hilfe der hohen Ölzerstäubungs- und Gebläsedynamik eine zwangsweise horizontale Flammenentwicklung entsteht. Weiters ist es bekannt, Druckzerstäuberbrenner so anzuordnen, daß eine vertikale Flammenausbildung von oben nach unten erreicht wird.

[0004] Ferner sind Kessel bekannt, bei denen Brennstoffe vor der Zündung und vor dem eigentlichen Verbrennungsbeginn innerhalb eines Hohlkörpers, einem sogenannten Flammenerzeuger, in gasförmigem Zustand mit Verbrennungsluft vermischt werden und über Öffnungen in diesem Flammenerzeuger austreten, um gezündet und verbrannt zu werden.

[0005] Die DE 42 25 749 A betrifft einen Verdampfungsbrenner. Bei diesem Brenner wird Brennstoff in einem porösen Körper verdampft und in ein zylindrisches Mischrohr eingeführt. In diesem Mischrohr erfolgt die Mischung mit der Verbrennungsluft. Konzentrisch außerhalb des Mischrohrs ist ein zylindrischer Körper zur Umlenkung der Flammen angeordnet. Ein Kessel mit Heizflächen od. dgl. ist in diesem Dokument nicht beschrieben.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den oben beschriebenen Kessel so weiterzubilden, daß ein effizienter Wärmeübergang an den Heizflächen und damit ein hoher Wirkungsgrad erreicht wird. Weiters sollen die Abgasemissionen, insbesondere die Stickoxidemissionen, verringert werden. Durch Erreichung einer hohen Leistungsfähigkeit soll ein kleiner Bauraum bei großer Leistung ermöglicht werden. Gleichzeitig sollen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten leicht und unproblematisch möglich sein.

[0007] Dies wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

[0008] Wichtig bei der vorliegenden Erfindung ist, daß Brennstoff und Luft nicht erst in einem zylindrischen Mischrohr sondern schon in der Verdampferereinheit vermischt werden, und bereits in vermishtem Zustand in den Flammenerzeuger eingeführt werden. Dieser ist somit nicht mit dem Mischrohr des vorveröffentlichten Brenners vergleichbar. Bei einem Vormischbrenner im Sinne der Erfindung wird der Brennstoff, der mit der Luft vermischt ist, über Öffnungen in den Brennraum abgegeben. Wesentlich dabei ist, daß im Inneren des Flammenerzeugers Temperaturen unterhalb der Zündtemperatur des brennfähigen Gemisches vorliegen. Außerdem muß die Strömungsgeschwindigkeit des Gemischs beim Durchtritt durch die Öffnungen des Flammenerzeugers größer sein als die Brenngeschwindigkeit, um einen Rückbrand zu vermeiden.

[0009] In weiterer Folge ist es für die Erfindung wesentlich, in welcher Relation der Flammenerzeuger zu den Heizflächen angeordnet ist. Eine kompakte Bauweise kann dabei nur durch die erfindungsgemäße Anordnung erreicht werden. Es ist auch eine sehr gleichmäßige Ausströmung des brennfähigen Gemischs aus dem Flammenerzeuger erforderlich, was in der Praxis nur durch einen Vormischbrenner erreichbar ist.

[0010] Die besonders vorteilhafte Lösung der Erfindung wird hauptsächlich dadurch erreicht, daß sich der wesentliche Teil des Brenners, nämlich der Flammenerzeuger innerhalb des von der Heizfläche umschlossenen Raumes befindet. Dadurch kann der Wärmeübergang nicht nur durch Konvektion und Gasstrahlung sondern auch durch Festkörperstrahlung erfolgen, was zu einer deutlich höheren Effizienz führt.

[0011] Besonders günstig ist es, wenn der Vormischbrenner unterhalb des Flammenerzeugers angeordnet ist, und lösbar mit einem die Heizflächen enthaltenden Teil des Kessels verbunden ist. Auf diese Weise ist der erfindungsgemäße Kessel leicht demontierbar, um Inspektions- und Wartungsarbeiten durchführen zu können, so daß der Wartungsaufwand verringert werden kann.

[0012] Die Leistungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Kessels kann dadurch verbessert werden, daß oberhalb des Flammenerzeugers ein Leitkörper vorgesehen ist, der im wesentlichen konzentrisch mit dem Flammenerzeuger ausgebildet ist. Durch die Querschnittsverengung zufolge des Leitkörpers wird eine Beschleunigung der Rauchgasströmung erreicht, so daß ein verbesserter Wärmeübergang an den Heizflächen erreicht werden kann.

[0013] Eine besondere Verbesserung der Rauchgasführung kann dadurch erreicht werden, daß oberhalb der ersten Heizfläche ein Umlenkkörper vorgesehen ist, und daß radial außerhalb der ersten Heizfläche eine weitere Heizfläche angeordnet ist. Auf diese Weise wird bewirkt, daß die Rauchgase zunächst an der Innenseite der ersten Heizfläche nach oben strömen, über den oberen Rand der ersten Heizfläche umgelenkt werden und weiter an der Außenseite dieser Heizfläche strö-

men. Durch geeignet ausgebildete Strömungsleitbleche kann die Geschwindigkeit der Strömung so eingestellt werden, daß ein optimaler Wärmeübergang möglich ist.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Heizungsrücklauf im oberen Bereich der ersten Heizfläche vorzugsweise tangential einmündet. Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn der Heizungsrücklauf eine Haupteinströmöffnung in die erste Heizfläche und eine Nebeneinströmöffnung in eine weitere Heizfläche aufweist, die außerhalb der ersten Heizfläche angeordnet ist. Bei herkömmlichen Kesselaufbauten wird der Heizungsrücklauf üblicherweise im unteren Bereich des Kessels eingeführt. Bei einem Kessel des erfindungsgemäßen Aufbaus würde dies jedoch in bestimmten Betriebsbedingungen zur Bildung von Kondensaten führen. Bei der Einleitung des Rücklaufs in den oberen Bereich des Kessels kann eine Kondensation in allen Betriebszuständen sicher vermieden werden. Insbesondere günstig ist dabei die Erzeugung einer tangentialen Geschwindigkeitskomponente des rückgeführten Kesselwassers, um eine örtliche Unterkühlung zu vermeiden. Indem die Hauptmenge des Rücklaufs in die innere Heizfläche eingebracht wird, wird die Gefahr einer Unterkühlung dadurch zusätzlich minimiert, daß hier die Heizflächenbeaufschlagung besonders groß ist.

[0015] In vielen Fällen werden durch einen Kessel zwei unterschiedliche Heizkreise bedient, beispielsweise ein Heizkreis für eine Fußbodenheizung und ein weiterer Heizkreis für Radiatoren. Solche Heizkreise müssen auf einem deutlich unterschiedlichen Temperaturniveau unabhängig voneinander regelbar sein. Eine gegenseitige Beeinflussung kann dadurch weitgehend ausgeschlossen werden, daß vorzugsweise der Heizungsrücklauf einen ersten Rücklauf und einen weiteren Rücklauf aufweist, der vor dem Eintritt in die Heizfläche in den ersten Rücklauf düsenartig eingeführt ist.

[0016] Eine weitere bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, daß die erste Heizfläche als zylindrischer Körper ausgeführt ist, der an seiner Außenseite von Kesselwasser umspült ist, und daß Nachheizflächen rohrförmig oberhalb der ersten Heizfläche angeordnet sind. Ein solcher Aufbau eignet sich besonders für kompakte, wandhängende Zentralheizungskessel mit oder ohne integriertem Brauchwasserbereiter. Bei einer solchen Lösung kann die vertikale Einbaulage in vorteilhafter Weise ausgenutzt werden. Da solche Wandkessel primär im Wohnbereich installiert werden, kommen die besonderen Vorteile des vorverdampfenden Vormischbrenners in Bezug auf die geringe Geräuschemission besonders zum Tragen.

[0017] In der Folge wird die Erfindung anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Kessel,

Fig. 2 eine teilweise axonometrische Darstellung, die die Befestigung des Brenners zeigt, wobei Kessel und Brenner getrennt sind,

5 Fig. 3 eine Darstellung entsprechend der Fig. 2 in zusammengebautem Zustand,

Fig. 4 einen teilweisen Schnitt im Bereich der Einmündung des Rücklaufs nach Linie IV-IV in Fig. 5,

10 Fig. 5 einen Schnitt nach Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung und

15 Fig. 7 schematisch ein Detail eines Vormischbrenners im Schnitt.

20 **[0018]** Der erfindungsgemäße Kessel besteht aus einem Gestell 1, an dem ein Vormischbrenner angeordnet ist, der aus einer Verdampfereinheit 2 und einem darüber angeordneten zylindrischen Flammenerzeuger 4 besteht. Die Verdampfereinheit 2 wird über eine Luftzufuhrleitung 3 mit Verbrennungsluft und über eine nicht dargestellte Brennstoffleitung mit einem flüssigen Brennstoff versorgt. Im oberen Abschnitt des Gestells 1 ist eine Flanschplatte 6 angeordnet. Eine Dichtung ist mit 9 bezeichnet.

25 **[0019]** In den Fig. 2 und 3 ist eine bevorzugte Ausführung der lösbaren Verbindung zwischen dem Gestell 1 und dem oberen Teil 5 des Kessels dargestellt. An der Flanschplatte 6 sind Anpresshaken 7 befestigt, die mit Auflaufstücken 8 in Eingriff bringbar sind, die am Kessel 5 befestigt sind. Dadurch kann die Flanschplatte 6 in der Art eines Bajonettverschlusses am Teil 5 des Kessels befestigt werden. Eine in den Fig. 2 und 3 nicht sichtbare Dichtung ist in einer Nut im unteren Abschnitt des Teils 5 eingelegt. Eine Sicherungsschraube 10 dient dazu, den nötigen Anpressdruck zu erzeugen, und ein unbeabsichtigtes Lösen des Brenners zu verhindern.

30 **[0020]** Im oberen Teil 5 des Kessels ist eine erste Heizfläche 11 vorgesehen, die im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und konzentrisch zum Flammenerzeuger 4 angeordnet ist. Oberhalb des Flammenerzeugers 4 ist an der ersten Heizfläche 11 ein Leitkörper 12 angeordnet, der ebenfalls zylindrisch ausgebildet ist und konzentrisch zum Flammenerzeuger 4 und zur ersten Heizfläche 11 angeordnet ist. Der Leitkörper 12 ist aus einem hitzebeständigen und isolierenden Material hergestellt. Radial außerhalb und konzentrisch zur ersten Heizfläche 11 ist eine weitere Heizfläche 13 angeordnet, die nach oben hin durch einen Umlenkkörper 14 abgeschlossen ist. In dem Spalt 15 zwischen den Heizflächen 11 und 13 sind Strömungsleitbleche 16 angeordnet. Am äußeren Umfang der weiteren Heizfläche 13 ist ein Rauchgasabzug 17 befestigt.

35 **[0021]** Durch den oben beschriebenen Aufbau wird

folgende Funktion erreicht. Das aus dem Verdampfer-
einheit 2 ausströmende Brennstoff-Luftgemisch wird in
dem Flammenerzeuger 4 vollständig verdampft und
nach außen hin abgegeben und verbrannt. Die Rauch-
gase strömen entlang des Pfeiles 18 zunächst entlang
der Innenfläche der ersten Heizfläche 11 nach oben.
Durch den Leitkörper 12 wird eine Verengung des Strö-
mungsquerschnittes und eine Beschleunigung der Strö-
mung erreicht. Der Umlenkkörper 14 lenkt die Strömung
nach außen hin um, so daß diese in den Spalt 15 zwi-
schen der ersten Heizfläche 11 und der weiteren Heiz-
fläche 13 nach unten strömt. Zur Erleichterung von Ser-
vice- und Wartungsarbeiten ist der obere Umlenkkörper
14 abnehmbar am oberen Rand der weiteren Heizfläche
13 angeordnet. Die Leitbleche 16 zwingen die Rauch-
gase zu einer auf- und abgehenden Strömungsbeweg-
ung entlang des Umfangs der Heizflächen 11, 13.
Letztlich strömen die Rauchgase durch den Rauchgas-
abzug 17 aus. Der Heizkessel gemäß der vorliegenden
Erfindung kann dabei sowohl als Kondensationskessel
als auch als herkömmlicher Niedertemperaturkessel
betrieben werden. Im ersten Fall sind die Heizflächen
im Rauchgasweg so großzügig dimensioniert und aus
korrosionsfestem Material, so daß eine Kondensation
des Rauchgases herbeigeführt werden kann, wodurch
auch die Kondensationswärme des in den Abgasen ent-
haltenen Wassers ausgenutzt wird. Dadurch wird die in
dem Brennstoff enthaltene Energie bis nahezu an den
Brennwert genutzt. Das entstehende Kondensat wird
am untersten Punkt des Rauchgasweges 18 abgeleitet.
In einem solchen Fall erfolgt die Einleitung des Hei-
zungsrücklaufes an einem tiefen Punkt der Heizfläche.
Dadurch wird erreicht, daß die Rauchgase im letzten
Teil ihres Strömungsweges auf ein möglichst niederes
Temperaturniveau gebracht werden, so daß ein hoher
Wirkungsgrad erzielt wird.

[0022] Die Fig. 4 und 5 zeigen den detaillierten Auf-
bau der Einmündung des Rücklaufs in dem Fall eines
Kessels, bei dem eine Kondensation vermieden wird.
Ein solcher Kessel ist einfacher und kostengünstiger
herzustellen als ein Kondensationskessel..

[0023] Der Heizungsrücklauf besitzt einen ersten
Rücklaufanschluß 20 und einen weiteren Rücklaufan-
schluß 21. Diese Rücklaufanschlüsse 20, 21 sind bei-
spielsweise einem Fußbodenheizkreis und einem Ra-
diatorheizkreis zugeordnet. Der erste Rücklauf ist als
Düse 22 ausgebildet, um die herum ein Ringraum 23
konzentrisch angeordnet ist. Der weitere Rücklauf 21
mündet in diesen Ringraum 23. Auf diese Weise ist es
möglich, die Umwälzpumpen für beide Heizkreise im
Rücklauf anzuordnen, wobei eine gegenseitige Beein-
flussung der beiden Heizkreise weitestgehend vermie-
den wird. Über einen Krümmer 24 gelangt der vereinigte
Rücklauf in ein Strömungsrohr 25. Das Strömungsrohr
25 öffnet sich in die erste Heizfläche 11. Aus der Fig. 5
ist ersichtlich, daß die Öffnung 26 des Strömungsrohres
25 abgeschrägt ausgebildet ist, so daß dem rückströ-
menden Heizungsmedium eine tangentielle Geschwin-

digkeitskomponente entlang des Pfeils 27 erteilt wird.
Über eine kleinere Öffnung 28 wird ein kleinerer Teil des
Rücklaufsmediums in die weiteren Heizflächen 13 ein-
geführt. Ein Kesselverbinder 29 umhüllt das Strömungs-
rohr 25. Durch diese Ausbildung wird sichergestellt, daß
die Hauptmenge des rückgeführten Heizungsmediums
in die erste Heizfläche 11 eingebracht wird. Eine aufge-
schweißte Stahlplatte 33 im Bereich der Einmündung
des Strömungsrohres 25 erhöht den Wärmedurchgangs-
widerstand und verhindert zusätzlich das Auftreten von
kalten Bereichen an der Kesselwandung, die zu einer
Kondensation führen könnten.

[0024] In der Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsvari-
ante der Erfindung dargestellt. Konzentrisch zum Flam-
menerzeuger 4 ist eine Heizfläche 11 angeordnet. Die
Heizfläche 11 ist an ihrer Oberseite mit einer Platte 31
abgeschlossen. Ausgehend von dieser Platte 31 sind
Nachheizflächen 32 senkrecht nach oben geführt. In
dem Inneren der Nachheizflächen sind aus Blech gebo-
gene Strömungshindernisse in an sich bekannter Weise
eingesetzt, die die Strömungswege der Rauchgase ver-
längern, um einen verbesserten Wärmeübergang zu
bewirken. Diese Einsätze werden auch als Turbolatoren
33 bezeichnet. Neben diesen Bauteilen ist ein Brauch-
wasserbehälter 34 angeordnet. Alle diese Bauteile sind
in einer gemeinsamen Wanne 35 angeordnet, wobei der
zwischenliegende Freiraum 36 mit Heizungsmedium
gefüllt ist. Eine Isolierung 37 verhindert übermäßige
Wärmeverluste. Die Verdampfereinheit 2 des Brenners
ist unterhalb der Wanne 35 angeordnet, und kann, wie
bei der oben beschriebenen Ausführungsvariante,
leicht nach unten hin ausgebaut werden. Die Verbren-
nungsluft wird bei 38 entweder aus der Umgebung oder
aus einer entsprechenden Rohrleitung zugeführt. Der
Rauchgasanschluß ist mit 39 bezeichnet. Bei dieser
Ausführungsvariante kommen die besonderen Vorteile
der erfindungsgemäßen Lösung besonders zum Tra-
gen.

[0025] In der Fig. 7 ist ein Vormischbrenner teilweise
schematisch dargestellt. Auf einer Verdampfereinheit 2
ist ein Flammenhalter 4 aufgesetzt, der eine Vielzahl
von Öffnungen 40 in einer netz- oder gitterartigen Struk-
tur aufweist. Der Innenraum 41 der Verdampfereinheit
2 steht über Öffnungen 42 mit dem Flammenhalter 4 in
Verbindung.

[0026] Auf einer Welle 43, die durch eine Öffnung 44
in den Innenraum 41 ragt, ist ein Zerstäuberbecher 45
befestigt, der nach oben hin durch eine Zerstäuberplatte
46 abgedeckt ist. Zerstäuberschaukeln 47, die sich
ebenfalls mit der Welle 43 drehen, sorgen für eine wei-
tere Verwirbelung des Brennstoffs, der über eine Lei-
tung 48 in den Zerstäuberbecher 45 eingebracht wird,
und aus diesem nach oben hin austritt. Die Verbren-
nungsluft wird über ein nicht dargestelltes Gebläse, das
ebenfalls durch die Welle 43 angetrieben sein kann,
über die Öffnung 44 in den Innenraum 41 eingeblasen.
Auf diese Weise ist sichergestellt, daß durch die Öffnun-
gen 42 ein feinst verteiltes Brennstoff-Luftgemisch ge-

führt wird.

[0027] Durch den erfindungsgemäßen Brenner kann eine sehr gleichmäßige Temperaturverteilung erreicht werden, so daß eine hohe Leistung erreicht werden kann und gleichzeitig die Stickoxidemission verringert werden kann.

Patentansprüche

1. Kessel für flüssige Brennstoffe, mit einem Brenner, der aus einer Verdampfereinheit (2) und einem zylindrischen Flammenerzeuger (4) aufgebaut ist, mit Heizflächen (11, 13) und mit einem Rauchgasabzug (17), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brenner als Vormischbrenner ausgeführt ist, bei dem in der Verdampfereinheit (2) der Brennstoff verdampft und mit Luft zu einem zündfähigen Gemisch vermischt wird und das Gemisch in den Flammenerzeuger (4) eingeführt wird, und daß der Flammenerzeuger (4) im wesentlichen konzentrisch innerhalb einer zylindrischen ersten Heizfläche (11) angeordnet ist, wobei der Vormischbrenner vorzugsweise lösbar mit einem die Heizflächen (11, 13) enthaltenden Teil (5) des Kessels verbunden ist, wobei vorzugsweise oberhalb der ersten Heizfläche (11) ein Umlenkkörper (14) vorgesehen ist, und bevorzugt radial außerhalb der ersten Heizfläche (11) eine weitere Heizfläche (13) angeordnet ist. 5
2. Kessel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß oberhalb des Flammenerzeugers (4) ein Leitkörper (12) vorgesehen ist, der im wesentlichen konzentrisch mit dem Flammenerzeuger (4) ausgebildet ist. 10
3. Kessel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Umlenkkörper (14) abnehmbar ausgebildet ist. 15
4. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der ersten Heizfläche (11) und der weiteren Heizfläche (13) Strömungsleitbleche (16) angeordnet sind. 20
5. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rauchgasabzug (17) am äußeren Umfang des Kessels angeordnet ist. 25
6. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der untere Rand des Flammenerzeugers (4) auf der Höhe des unteren Randes der ersten Heizfläche (11) befindet. 30
7. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Achse des Flammenerzeugers (4) und erster Heizung (11) vertikal angeordnet ist. 35
8. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Heizungsrücklauf im oberen Bereich der ersten Heizfläche (11) vorzugsweise tangential einmündet. 40
9. Kessel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Heizungsrücklauf eine Haupteinströmöffnung in die erste Heizfläche (11) und eine Nebeneinströmöffnung in eine weitere Heizfläche (13) aufweist, die außerhalb der ersten Heizfläche (11) angeordnet ist. 45
10. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Heizungsrücklauf einen ersten Rücklauf (20) und einen weiteren Rücklauf (21) aufweist, der vor dem Eintritt in die Heizfläche (11) in den ersten Rücklauf (20) düsenartig eingeführt ist. 50
11. Kessel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Heizfläche (11) als zylindrischer Körper ausgeführt ist, der an seiner Außenseite von Kesselwasser umspült ist, und daß Nachheizflächen (32) rohrförmig oberhalb der ersten Heizfläche (11) angeordnet sind. 55
12. Kessel nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Heizfläche (11) gemeinsam mit einem Brauchwasserbehälter (34) in einer von Kesselwasser gefluteten Wanne (35) angeordnet ist.

Fig.1

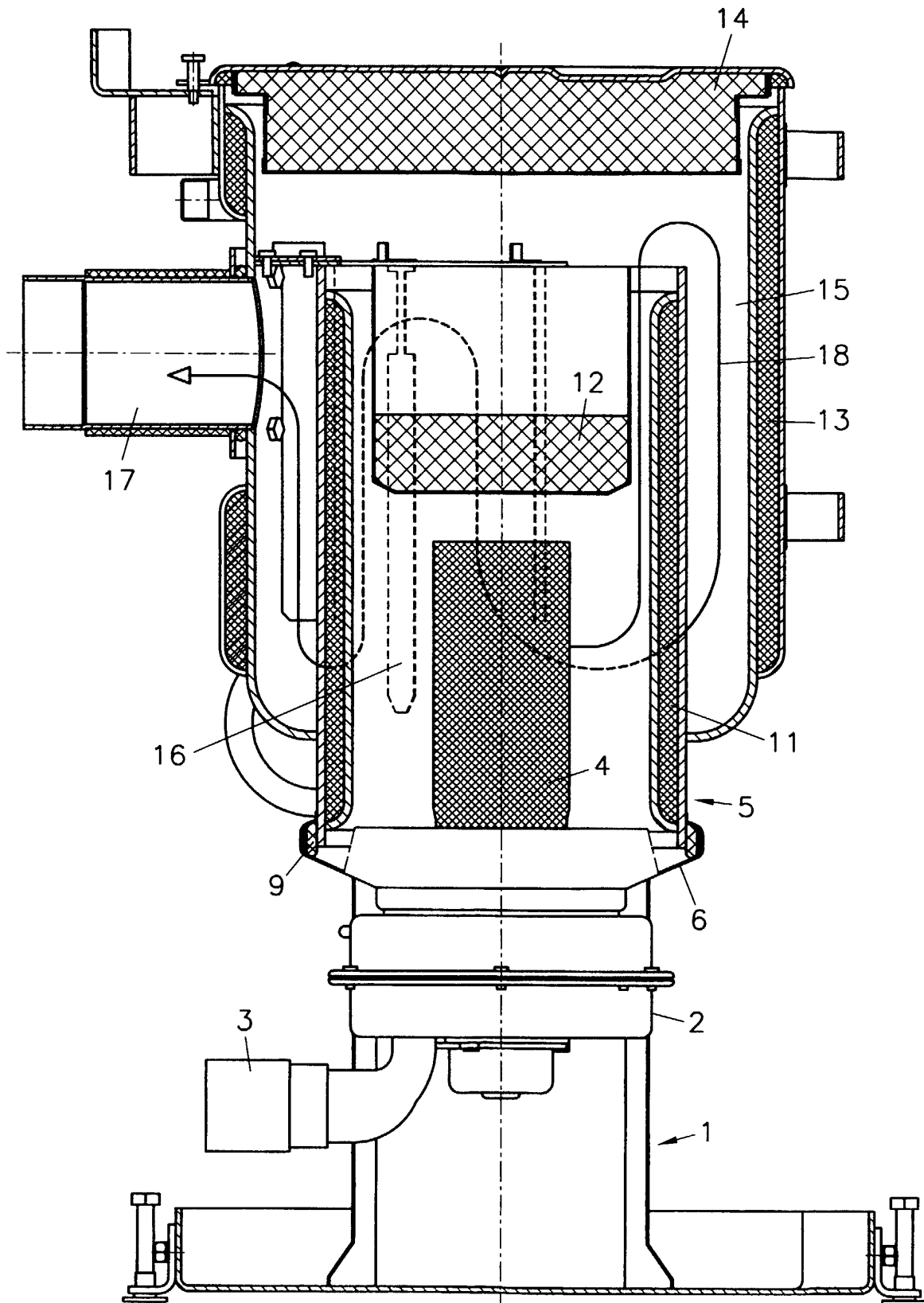


Fig.2

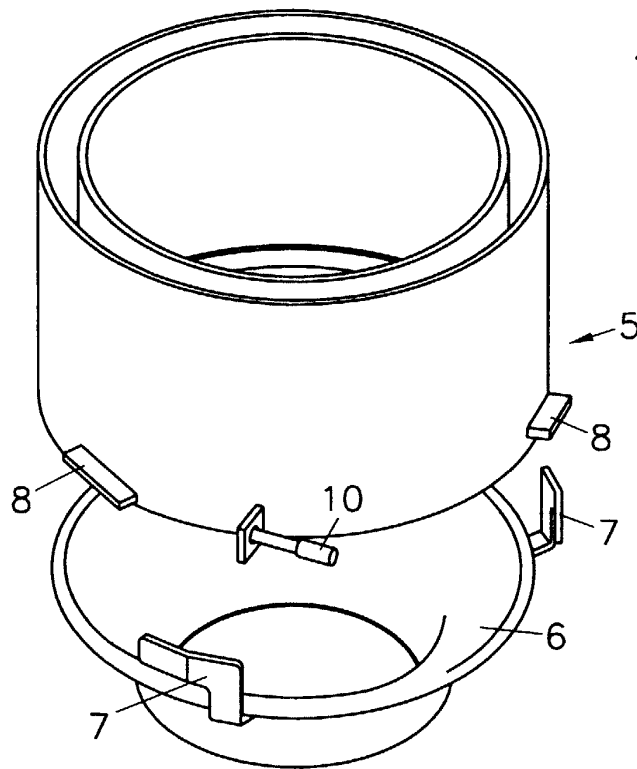


Fig.3

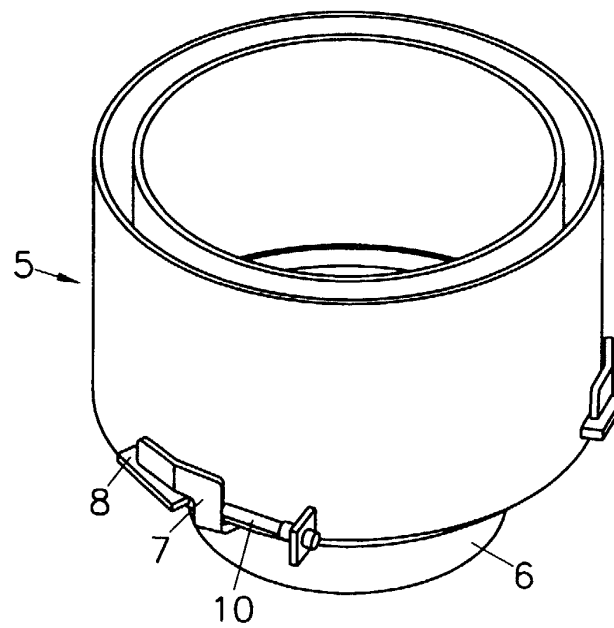


Fig.4

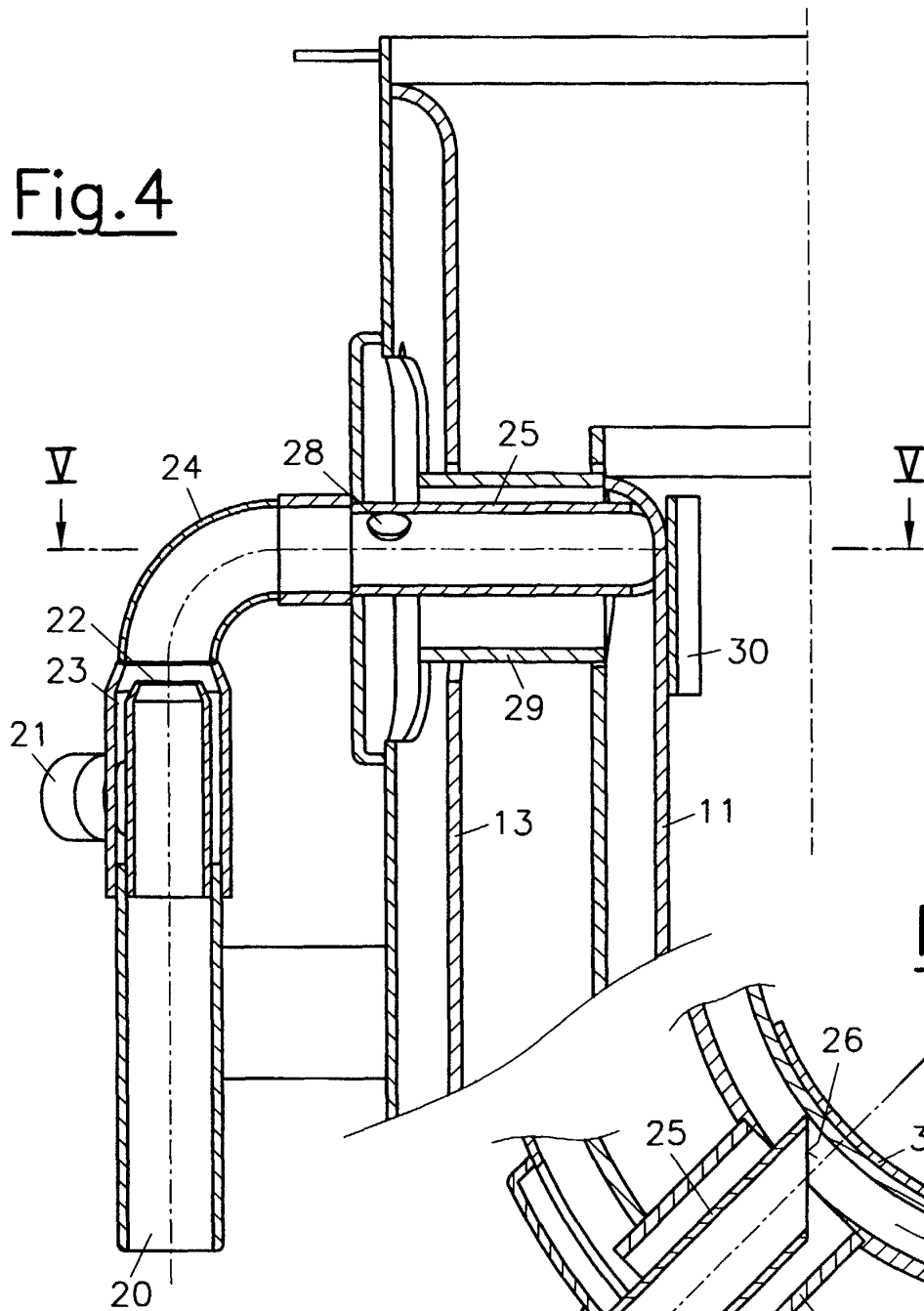


Fig.5

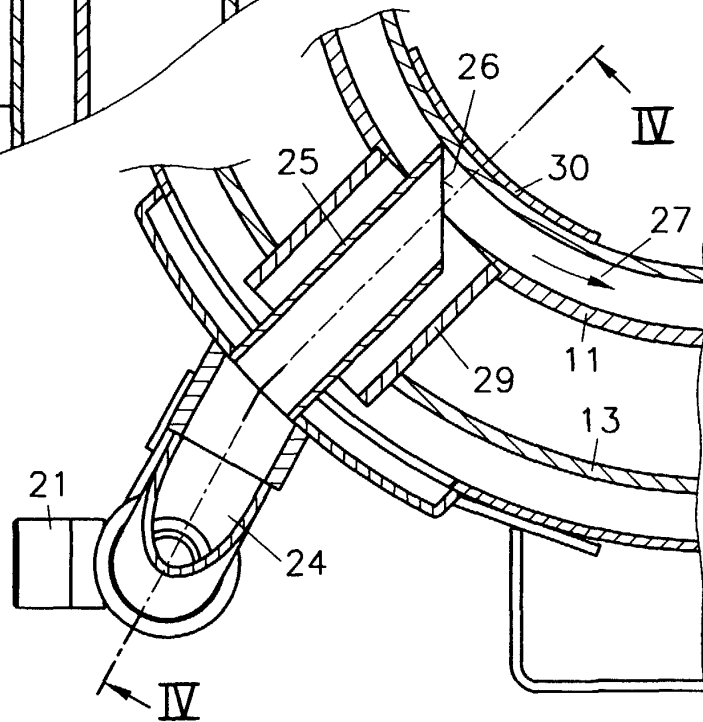


Fig.6

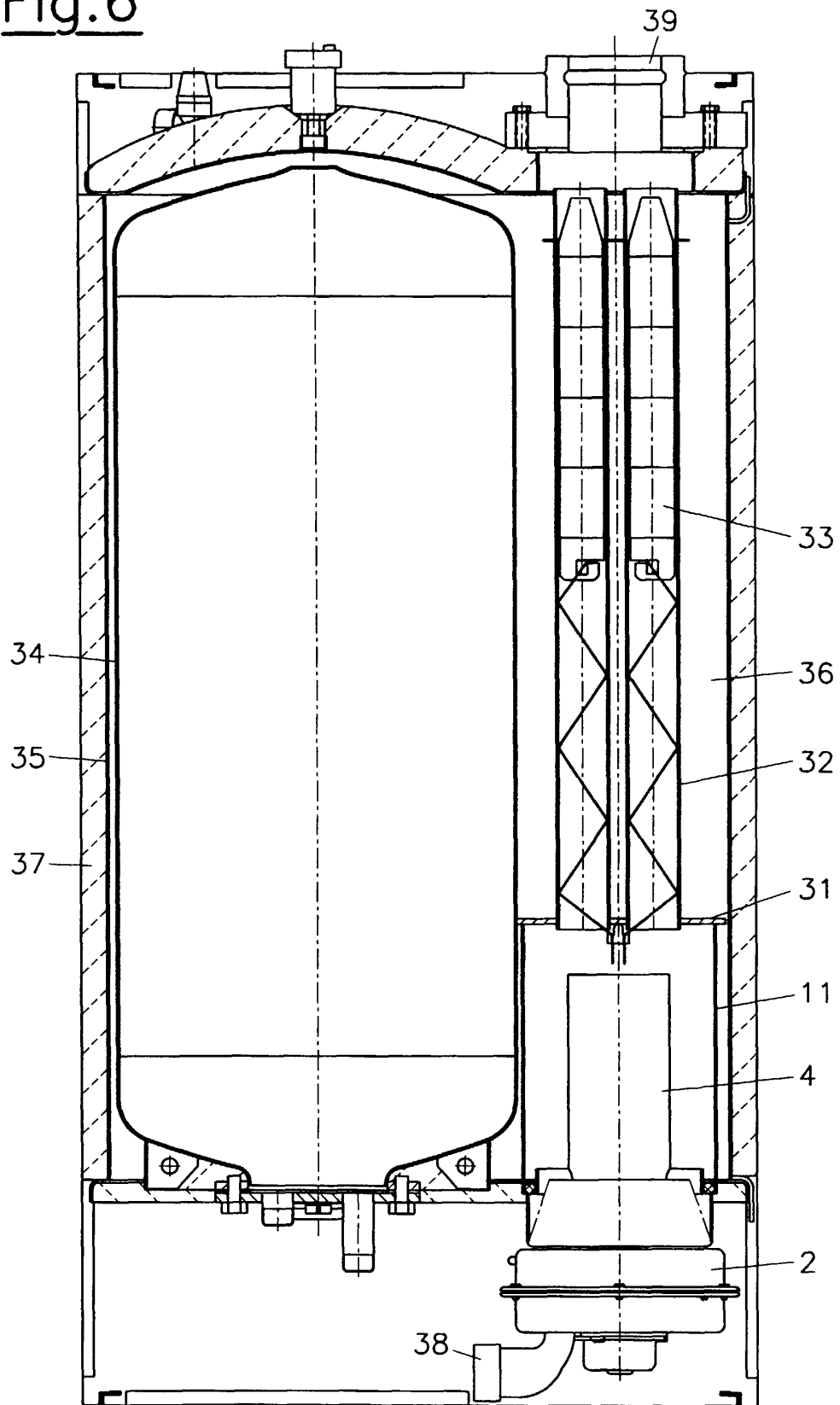


Fig. 7

