

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 745 805 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(51) Int. Cl.⁶: F23C 9/08, F23M 9/06,
F24H 1/28

(21) Anmeldenummer: 96108648.5

(22) Anmeldetag: 30.05.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 31.05.1995 DE 19519963

(71) Anmelder: Pyropac AG
9466 Sennwald (CH)

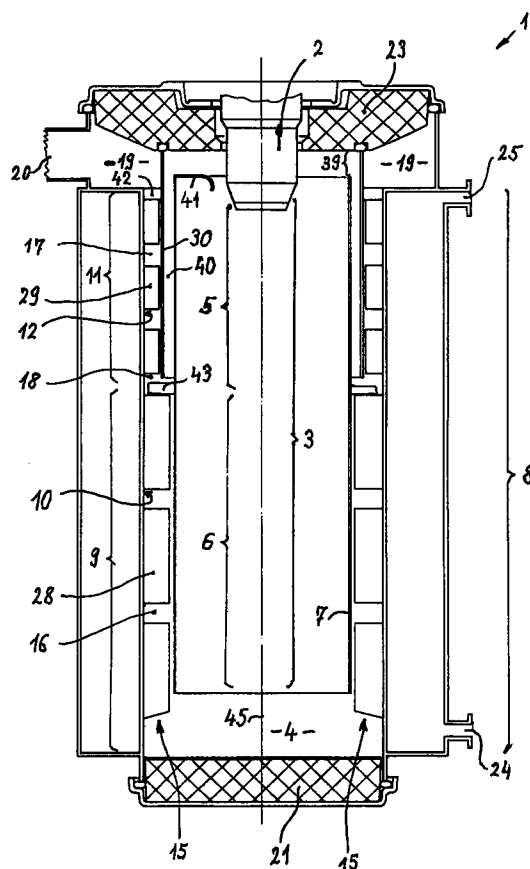
(72) Erfinder: Weishaupt, Siegfried, Dipl.-Ing.
D-88471 Laupheim (DE)

(74) Vertreter: Flügel, Otto, Dipl.-Ing.
Wissmannstrasse 14
81929 München (DE)

(54) Heizkessel

(57) Heizkessel mit interner Rauchgasrezirkulation für die Verbrennung von flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen mit einem stirnseitig angeordneten Brenner, dessen Flamme in einen in Strömungsrichtung offenen Feuerraumeinsatz (7) geleitet ist, welcher von einem Wasserraum (8) umgeben ist und stromab in einen Umlenkraum (4) mündet, der mit einem Rauchgas-Sammelraum (19) über eine Rauchgaskanalabildung (15) in Verbindung steht, die von dem Umlenkraum (4) aus gesehen über einen ersten Abschnitt (16) der Kanallänge zwischen der Außenwandung des Feuerraumeinsatzes (7) und der Innenwandung (10) eines zweiten Bereiches (9) des Wasserraumes (8) und anschließend durch eine Übertrittszone (18) über einen zweiten, sich in derselben Richtung der Längsachse (45) des Feuerraumeinsatzes (7) erstreckenden Abschnitt (17) der Kanallänge entlang eines ersten Bereiches (11) des Wasserraumes (8) verläuft, von welcher Übertrittszone (18) ausgehend ein innenseitig durch den Außenmantel des Feuerraumeinsatzes (7) begrenzter Abzweigkanal (40) für die Aufnahme eines rückzuführenden Rauchgasteilstromes vorgesehen ist, der dem Feuerraum (3) über den Umfangsbereich des Brennerrohres (2) aufgrund der Injektorwirkung der dem Brennerrohr (2) entströmenden, zur Flammenbildung führenden Brennstoffe oder Brennstoffgemische zugeführt wird, welcher Heizkessel bei vergleichbaren NO_x-Verhalten für eine wesentlich einfachere Ausgestaltung und damit erheblich verbilligte Fertigung derart beschaffen ist, daß zwischen den ersten Bereich (11) des Wasserraumes (8) und den Feuerraumeinsatz (7) eine den letzteren umfassende Leitwand (30) eingesetzt ist, deren Innenmantelfläche den Abzweigkanal (40) außenseitig und deren Außenmantelfläche den zweiten Abschnitt (17) der Rauchgaskanalabildung (15) innenseitig begrenzt, der

außenseitig durch die Innenwandung (12) des ersten Bereiches (11) des Wasserraumes (8) definiert ist.



EP 0 745 805 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel mit interner Rauchgasrezirkulation für die Verbrennung von flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen mit einem stirnseitig angeordneten Brenner, dessen Flamme in einen in Strömungsrichtung offenen Feuerraumeinsatz geleitet ist, welcher von einem Wasserraum umgeben ist und stromab in einen Umlenkraum mündet, der mit einem Rauchgas-Sammelraum über eine Rauchgaskanalausbildung in Verbindung steht, die von dem Umlenkraum aus gesehen über einen ersten Abschnitt der Kanallänge zwischen der Außenwandung des Feuerraumeinsatzes und der Innenwandung eines zweiten Bereiches des Wasserraumes und anschließend durch eine Übertrittszone über einen zweiten, sich in derselben Richtung der Längsachse des Feuerraumeinsatzes erstreckenden Abschnitt der Kanallänge entlang eines ersten Bereiches des Wasserraumes verläuft, von welcher Übertrittszone ausgehend ein innenseitig durch den Außenmantel des Feuerraumeinsatzes begrenzter Abzweigkanal für die Aufnahme eines rückzuführenden Rauchgasteilstromes vorgesehen ist, der dem Feuerraum über den Umfangsbereich des Brennerrohres aufgrund der Injektorwirkung der dem Brennerrohr entströmenden, zur Flammenbildung führenden Brennstoffe oder Brennstoffgemische zugeführt wird.

Ein solcher Kessel ist aus der EP 0 387 859 A2 bekannt und dort hinsichtlich der physikalisch-chemischen Grundlagen zur Verringerung der NO_x -Bildung sowie der Bedeutung der Rückführung eines Rauchgasteilstromes kesselintern ausgiebig erläutert. Der dort vorgeschlagene Heizkessel zeichnet sich durch den Abgriff des in den Feuerraum rückzuführenden Rauchgasteilstromes etwa im Mittelbereich der Längserstreckung der Rauchgaskanalausbildung aus, wodurch erreicht wird, daß eine Kühlung der Brennerflamme im Feuerraum nicht nur durch die Zuführung kühleren Rauchgases, sondern auch dadurch, daß die Flammenbildungszone außenseitig des Feuerraumeinsatzes 7 von dem gekühlten Rauchgasteilstrom umstrichen wird. Dies geschieht bei dem bekannten Heizkessel derart, daß ein hohlzylinderförmiger Raum um die Flammenbildungszone des Feuerraumes bzw. um den Feuerraumeinsatz in diesem Bereich außenseitig von einem zweiten Bereich des Wassermantels begrenzt wird. Die in Strömungsrichtung der Rauchgase gesehen auf einen ersten Rauchgaskanalabschnitt, in dem das Rauchgas aufgrund des hohen Temperaturgefälles stark abgekühlt wird, folgende Strecke für den zurückzuführenden Rauchgasteilstrom ist demnach außenseitig durch Angrenzen an den Wassermantel zusätzlich gekühlt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Heizkessel der eingangs genannten und vorbeschriebenen Art bei vergleichbarem NO_x -Verhalten wesentlich einfacher auszugestalten und damit dessen Fertigung erheblich zu verbilligen.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß zwischen den ersten Bereich des Wasserraumes und den Feuerraumeinsatz eine den letzteren umfassende Leitwand eingesetzt ist, deren Innenmantelfläche den Abzweigkanal außenseitig und deren Außenmantelfläche den zweiten Abschnitt der Rauchgaskanalausbildung innenseitig begrenzt, der außenseitig durch die Innenwandung des ersten Bereiches des Wasserraumes definiert ist. Bei dieser Ausbildung bestehen also vergleichbare Strömungswege für das Rauchgas mit denen nach dem vorgeschilderten Stand der Technik. Es wird durch den Einsatz der Leitwand der Abzweigkanal innenseitig nicht mehr durch den Wassermantel begrenzt, dieser umfaßt vielmehr unter Bildung des zweiten Abschnittes der Rauchgaskanalausbildung die Teilwand wiederum mit Abstand. Damit wird gegenüber dem Stand der Technik insoweit auch hinsichtlich der Wärmeverhältnisse zweierlei beeinflusst, nämlich zum einen grenzt der Abzweigkanal für die zurückzuführende Rauchgasteilmenge außenseitig nicht mehr an den Wassermantel und zum anderen grenzt der zweite Abschnitt der Rauchgaskanalausbildung innenseitig nicht mehr an den Feuerraumeinsatz. Eine genügende Kühlwirkung des die Flammenbildungszone umgebenden oberen Bereiches des Feuerraumeinsatzes kann man beeinflussen, beispielsweise durch stärkeren Wärmeübergang im ersten Abschnitt der Rauchgaskanalausbildung, insbesondere durch entsprechend radial große Bemessung mit großflächigen und enger angeordneten Rippen, und/oder durch verlängerte Ausbildung dieses ersten Abschnittes bei verkürzter Länge des Abzweigkanals. Im zweiten Abschnitt der Rauchgaskanalausbildung soll das dem Rauchgas-Sammelraum und von da aus dem Kamin zugeführte Rauchgas zur Vermeidung von Verlusten möglichst weit heruntergekühlt sein. Die Anordnung der Leitwand zwischen dem Feuerraumeinsatz und der Innenwandung des zweiten Bereiches des Wassermantels ist dabei von positivem Einfluß.

Die erfindungsgemäße Kesselausbildung mit Einsatz der Leitwand zwischen Feuerraumeinsatz und zweitem Bereich des Wassermantels eröffnet die Möglichkeit einer wesentlich einfacheren Konfiguration des Wassermantels, was für dessen Herstellkosten von erheblicher Bedeutung ist. In bevorzugter Ausführung als Gußteil wird dies unter Hinweis auf das gezeichnete Ausführungsbeispiel sofort klar, wenn auch die dort wiedergegebene besonders einfache Form des Wasserraumes, d.h. der diesen umschließenden Gehäusewand, nicht zwingend ist. Es lassen sich sehr wohl unterschiedliche radiale Ausdehnungen und dergleichen vorstellen, ohne daß man maßgebliche Konstruktionsvorteile der erfindungsgemäßen Ausbildung aufgeben müßte.

Die bevorzugte Ausführung von Feuerraumeinsatz und Leitwand aus Stahl, insbesondere rohrförmig mit kreisringförmigen Querschnitt, zeigt ebenfalls die Möglichkeit besonders günstiger Herstellung auf. Durch radial abragende Abstützausleger lassen sich Feuer-

raumeinsatz und Leitwand vor allem bei stehender Kesselanordnung - Sturzbrenner mit Flammenausbreitung von oben nach unten - einfach an der Wasserraumkonstruktion abstützen und zentrieren. Desweiteren ist es möglich, beispielsweise nur den Feuerraumeinsatz an dem Wasserraumgehäuse abzustützen und die Leitwand zentriert an dem Feuerraumeinsatz auf diesen abgestützt anzuordnen und umgekehrt.

In besonders bevorzugter Ausführung ist zumindest der erste Abschnitt der Rauchgaskanalausbildung, vorzugsweise auch der zweite Abschnitt, mit von den angrenzenden Innenwandungen der Bereiche des Wasserraumes abstrebend ausgebildeten Rippen durchsetzt, die der Abstützung von Feuerraumeinsatz und/oder Leitwand dienen können.

Die Zuführverhältnisse für den rückzuführenden Rauchgasteilstrom sind denen des eingangs geschilderten Standes der Technik vergleichbar; auch hier wird der durch die sich entzündende Brennstoffströmung einstellende Impuls zur Führung des Rauchgasteilstromes genutzt. Im übrigen wird auf die Ausführungen in der eingangs genannten Anmeldeschrift verwiesen. In diesem Zusammenhang lassen sich verschiedene Strömungsführungsausbildungen in dem dem Brennerrohr zugewandten Endbereich des Feuerraumeinsatzes vorstellen, ein Beispiel zeigt die beiliegende Zeichnung. Das dort wiedergegebene Ausführungsbeispiel zeigt eine besonders einfache Formgebung des Wasserraumgehäuses mit fluchtender Ausrichtung der Innenwandungen beider Bereiche und insgesamt hohlzylindrischer Wasserkammer.

Die Zeichnung zeigt einen Vertikalschnitt durch ein Ausführungsbeispiel, bei welchem die Abzweigung einer rückzuführenden Rauchgasteilmenge oberhalb des vertikalen Mittelbereiches der Rauchgaskanalausbildung eines stehend angeordneten Kessels erfolgt.

Der Heizkessel 1 weist an seiner oberen Stirnseite einen demgemäß als Sturzbrenner betriebenen Brenner auf, von welchem nur das Brennerrohr 2 angedeutet wiedergegeben ist. Der Heizkessel 1, der einen im wesentlichen kreisrunden Querschnitt aufweist, ist in seinem Zentrum mit einem Feuerraum 3 versehen, der sich nahe der Innenseite der oberen Stirnwand etwa von der Mündung des Brennerrohres 2 ausgehend bis in den Bodenbereich des Kessels erstreckt und dort offen in einem Umlenkraum 4 mündet. Die in dem Feuerraum 3 durch die Verbrennung entstehenden heißen Rauchgase strömen somit abwärts, werden in dem Raum 4 umgelenkt und seitlich des Feuerraumes in Gegenrichtung weitergeführt.

Der Feuerraum 3 weist eine im Anschluß an die obere stirnseitige Begrenzung des Feuerraumes 3 angeordnete erste Zone auf, in der sich die Flamme bildet und die hier daher Flammenbildungszone 5 genannt wird. An diese Zone 5 schließt sich über den Rest des Feuerraumes 3 nach unten hin gesehen eine weitere Zone an, in der die Flamme ausbrennt und daher als Flammenausbrandzone 6 bezeichnet ist. Der Feuerraum 3 und damit die Flammenbildungszone 5 und die

Flammenausbrandzone 6 wird von einer als Stahlrohr ausgebildeten Wandung eines Feuerraumeinsatzes 7 begrenzt. Der insgesamt mit 8 bezeichnete Wasserraum ist in zwei Wasserraumbereiche, nämlich einen ersten Bereich 11 und einen zweiten Bereich 9 unterteilt, die sich in vorliegender Kesselausbildung nur durch unterschiedlich weit abragende, nämlich an die innenseitig zugeordneten Abschnitte der Rauchgaskanalausbildung angepaßte Rippen 28 und 29 unterscheiden. Der zweite Bereich 9 umfaßt mit seiner Innenwandung 10 unter Bildung eines hohlzylinderförmigen Raumes mit Abstand den Feuerraumeinsatz 7 im Bereich der Zone 6, während der erste Bereich 11 mit seiner Innenwandung 12 den Feuerraumeinsatz 7 im Bereich der Zone 5 umgreift. Ein insgesamt mit 15 bezeichneter Rauchgaskanal erstreckt sich von der unten liegenden Umlenkammer 4 außerhalb des Feuerraumes 3 bis in einen im oberen stirnseitigen Bereich des Kessels ausgebildeten Rauchgas-Sammelraum 19, der über einen Ausgang 20 an einen nicht weiter dargestellten Kamin angeschlossen ist. Der Rauchgaskanal 15 weist in dieser Rauchgas-Strömungsrichtung gesehen einen ersten Abschnitt 16 auf, der sich in dem hohlzylindrischen Raum zwischen dem Feuerraumeinsatz 7 und der Innenwandung 10 des zweiten Wasserraumbereiches 9 erstreckt, und pflanzt sich in einem zweiten Abschnitt 17 fort, der als von den Rippen 29 eingegriffener hohlzylindrischer Ringraum zwischen der Innenwandung 12 und der Außenseite einer Leitwand 30 gebildet ist, die ihrerseits als rohrförmiger Körper den oberen Bereich - Flammenbildungszone 5 - des Feuerraumeinsatzes 7 mit Abstand umgreift, so daß zwischen Leitwand 30 und dem oberen Bereich des Feuerraumeinsatzes 7 ein hohlzylindrischer Abzweigkanal 40 ausgebildet ist. Der erste Abschnitt 16 der Rauchgaskanalausbildung steht mit dessen zweiten Abschnitt 17 und dem Abzweigkanal 40 durch eine Übertrittszone 18 in Verbindung, in welcher der rückzuführende Rauchgasteilstrom von dem gesamten Rauchgasstrom abgespalten und dem Abzweigkanal 40 zugeführt wird. An dem dem Brennerrohr zugewandten Ende mündet der Abzweigkanal 40 in einen Raum, der oberhalb des Feuerraumeinsatzes freigelassen ist, d.h. einen Ringspalt 39 für den Übertritt der rückgeführten Rauchgasteilmenge in den Bereich um das Brennerrohr 2 herum aufweist, so daß diese Rauchgasteilmenge unter Injektorwirkung in die Flammenbildungszone 5 des Feuerraumes 3 eintritt.

Der Umlenkraum 4 ist nach unten hin durch einen Bodenisolierkörper 21 abgeschlossen, der an dem Bereich 9 des Wasserraumes 8 angeordnet ist. Die obere Stirnwand des Heizkessels 1 ist durch einen Deckel 23 gebildet, der zum Kesselinneren hin eine Isolierung aufweist und sich über die gesamte Kesselstirnseite hinweg erstreckt. Der Deckel 23 ist in nicht näher dargestellter Weise aufklappbar bzw. abnehmbar, so daß durch die entstehende Öffnung eine Reinigung des Feuerraumes und der Rauchgaskanalabschnitte ermöglicht wird. Im Schließzustand schließt

der Deckel 23 den Rauchgas-Sammelraum 19 ab, und zwar durch Angriff an dem oberen Randbereich der Leitwand 30 derart, daß ein Übertritt von Rauchgas aus dem Sammelraum 19 zu dem das Brennerrohr 2 umgebenden Raum nicht stattfindet.

Die beiden Bereiche 9 und 11 des Wasserraumes 8 sind hier hinsichtlich ihrer Wandungen fluchtend in Richtung der Längsachse 45 derart aufeinanderfolgend vorgesehen, daß sie einen gemeinsamen hohlzylindrischen Wasserraum bilden. Das über einen Wassereinlaß 24 in den zweiten Bereich 9 eingeführte Wasser tritt somit in den Bereich 11 des Wasserraumes über und gelangt von dort über einen Wasserauslaß 25 wieder nach außerhalb des Kessels.

Die Flammenbildung findet in der vom Brenner 2 aus gesehen ersten Zone 5 des Feuerraumes 3 statt und entfaltet große Hitze. Die Flamme tritt in die Zone 6 des Feuerraumes 3 ein, die aufgrund des radial angrenzenden, größer bemessenen und das heiße Rauchgas aufnehmenden ersten Abschnittes 16 der Rauchgaskanalausbildung 15 verhältnismäßig heiß ist, so daß ein guter Ausbrand der Flamme erfolgt, wodurch die Bildung von Schadstoffen wie Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe und Ruß wesentlich reduziert wird.

Das Rauchgas durchtritt ausgehend von dem Umlenkraum 4 nacheinander die Abschnitte 16 und 17 sowie den dazu parallel verlaufenden Abzweigkanal 40, was die rückzuführende Rauchgasteilmenge betrifft. Dabei wird im ersten Abschnitt 16 ein Großteil der Wärme des Rauchgases über die mit den Rippen 28 versehene Innenwandung 10 an das Wasser in dem Wasserraumbereich 9 abgegeben. Im Bereich der zwischen dem ersten Abschnitt 16 einerseits und dem zweiten Abschnitt 17 der Rauchgaskanalausbildung 15 sowie dem Abzweigkanal 40 andererseits gelegene Übertrittszone 18 wird durch Strahlungswärme aus dem oberen Bereich der Zone 6 des Feuerraumes 3 soweit erwärmt gehalten, daß die Ansammlung von Kondensat behindert ist. Danach wird das den Abschnitt 17 der Rauchgaskanalausbildung 15 durchströmende Rauchgas über die Strömungsstrecke durch Abgabe von Wärme an die mit den Rippen 29 versehene Innenwandung des Bereiches 11 des Wasserraumes 8 soweit gekühlt, daß es mit nur noch geringer Wärme den Kessel über den Rauchgas-Sammelraum 19 und den Ausgang 20 verläßt.

Der in der Übertrittszone 18 in den Abzweigkanal 40 übertretende Rauchgasteilstrom streicht außenseitig des die Flammenbildungszone umgebenden oberen Bereich des Feuerraumeinsatzes entlang und kühlt damit diese Zone aufgrund des zuvor im Abschnitt 16 der Rauchgaskanalausbildung stattgefundenen entsprechenden Wärmeentzugs. Dieser Rauchgasteilstrom gelangt am oberen Ende des Abzweigkanals 40 durch den Abstand 39 zwischen oberem Ende des Feuerraumeinsatzes 7 und Deckel 23 in den Injektorbereich des Brennerrohres 2, wobei die obere Stirnöffnung des Feuerraumeinsatzes 7 zum Brennerrohr 2 hingesehen durch einen in Umfangsrichtung durchgehend oder

unterbrochen ausgebildeten Kragen 41 abgedeckt sein kann, dessen innere Berandung eine Abbiegung in den Feuerraum 3 hinein aufweist. Der derart der Flammenbildungszone zugeführte Rauchgasteilstrom bewirkt durch Kühlung und Ausgleich von Wärmespitzen in bekannter und in der eingangs genannten Anmeldung beschriebenen Art eine Herabsetzung der NO_x -Bildung, so daß diese Rauchgasteilmenge zunächst durch Kühlung der Flammenbildungszone von außen her und dann durch unmittelbare Zufuhr zu dieser auf zweierlei Weise wirksam wird.

Die als Stahlrohre ausgebildeten Bauteile Feuerraumeinsatz 7 und Leitwand 30 sind zentrierend abgestützt auf den Rippen 28 bzw. 29 in dem Gußkörper der Wasserkammer 8 gehalten, so daß insgesamt eine zentrische Kesselausbildung um die Längsachse 45 des Kessels gegeben ist. Die Abstützausleger 42 und 43 der Leitwand 30 bzw. des Feuerraumeinsatzes 7 sind auf Umfangsteilbereiche derart beschränkt, daß eine Behinderung der Strömungsverhältnisse in den zugehörigen Kanälen kaum stattfindet und andererseits eine sichere Auflage auf den Rippen gegeben ist. Insbesondere läßt sich die Strömungsgrößenordnung im Kanal 40 darüberhinaus durch diese Stützausleger 43 oder andere Elemente gezielt einstellen.

Patentansprüche

1. Heizkessel mit interner Rauchgasrezirkulation für die Verbrennung von flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen mit einem stirnseitig angeordneten Brenner, dessen Flamme in einen in Strömungsrichtung offenen Feuerraumeinsatz (7) geleitet ist, welcher von einem Wasserraum (8) umgeben ist und stromab in einen Umlenkraum (4) mündet, der mit einem Rauchgas-Sammelraum (19) über eine Rauchgaskanalausbildung (15) in Verbindung steht, die von dem Umlenkraum (4) aus gesehen über einen ersten Abschnitt (16) der Kanallänge zwischen der Außenwandung des Feuerraumeinsatzes (7) und der Innenwandung (10) eines zweiten Bereiches (9) des Wasserraumes (8) und anschließend durch eine Übertrittszone (18) über einen zweiten, sich in derselben Richtung der Längsachse (45) des Feuerraumeinsatzes (7) erstreckenden Abschnitt (17) der Kanallänge entlang eines ersten Bereiches (11) des Wasserraumes (8) verläuft, von welcher Übertrittszone (18) ausgehend ein innenseitig durch den Außenmantel des Feuerraumeinsatzes (7) begrenzter Abzweigkanal (40) für die Aufnahme eines rückzuführenden Rauchgasteilstromes vorgesehen ist, der dem Feuerraum (3) über den Umfangsbereich des Brennerrohres (2) aufgrund der Injektorwirkung der dem Brennerrohr (2) entströmenden, zur Flammenbildung führenden Brennstoffe oder Brennstoffgemische zugeführt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen den ersten Bereich (11) des Wasser-

- raumes (8) und den Feuerraumeinsatz (7) eine den letzteren umfassende Leitwand (30) eingesetzt ist, deren Innenmantelfläche den Abzweigkanal (40) außenseitig und deren Außenmantelfläche den zweiten Abschnitt (17) der Rauchgaskanalausbildung (15) innenseitig begrenzt, der außenseitig durch die Innenwandung (12) des ersten Bereiches (11) des Wasserraumes (8) definiert ist.
2. Heizkessel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Sturzbrenner mit von oben nach unten gerichteter Flammenausbreitung vorgesehen ist.
3. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wasserraum (8) als einstückiges Gußteil, insbesondere Graugußteil, ausgebildet ist.
4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Feuerraumeinsatz (7) und/oder die Leitwand (30) als Stahlrohr, insbesondere kreisringförmigen Querschnittes, ausgebildet ist.
5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß von wenigstens einer der Innenwandungen (10, 12) der Bereiche (9, 11) des Wasserraumes (8) ausgehende, in den jeweils benachbarten Abschnitt (16, 17) der Rauchgaskanalausbildung (15) hineinragende Rippen (28, 29) vorgesehen sind.
6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abzweigkanal (40) in Strömungsrichtung etwa gleich lang oder kürzer ausgebildet ist als der erste Abschnitt (16) der Rauchgaskanalausbildung (15).
7. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Brennerrohr (2) zugewandten Ende des Feuerraumeinsatzes (7) ein wenigstens bereichsweise umlaufender, zum Brennerrohr hin gerichteter Kragen (41) vorgesehen ist, der mit Abstand von dem Brennerrohr (2) zum Feuerraum (3) hin abgebogen sein kann.
8. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leitwand (30) mittels von ihrer Außenfläche radial abstehender Abstützausleger (42) auf Rippen (29) aufliegend gehalten und zentriert ist.
9. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Feuerraumeinsatz (7) mittels von seiner Außenfläche radial abstehender Abstützausleger (43) auf Rippen (28) aufliegend gehalten ist.
10. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenwandungen (10, 12) der beiden Bereiche (9, 11) des Wasserraumes (8) fluchtend ineinander übergehen, insbesondere als Innenwandung eines insgesamt glattwandig hohlzylindrischen Wasserraumes (8).
11. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Feuerraumeinsatz flammeneintrittsseitig in einem Abstand 20 bis 50 mm, vorzugsweise 30 mm, von der Fläche zwischen dem Deckel und dem Feuerraum bildet, über die ein Rauchgasteilstrom in die Flamme zurückgeführt wird.
12. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Brennerrohr des Brenners in die Mündung des Brennkammereinsatzes hineinragt.

