



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 428 117 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90121659.8**

51 Int. Cl.⁵: **F23C 9/00, F23C 5/00,
F24H 1/26**

22 Anmeldetag: **13.11.90**

30 Priorität: **16.11.89 DE 3938090**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.91 Patentblatt 91/21

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL

71 Anmelder: **Viessmann Werke GmbH & Co.
Postfach 10 Viessmannstrasse
W-3559 Allendorf (Eder)(DE)**

72 Erfinder: **Dörnbach, Heinrich
Brunnenstrasse 20
W-3551 Münchhausen(DE)**

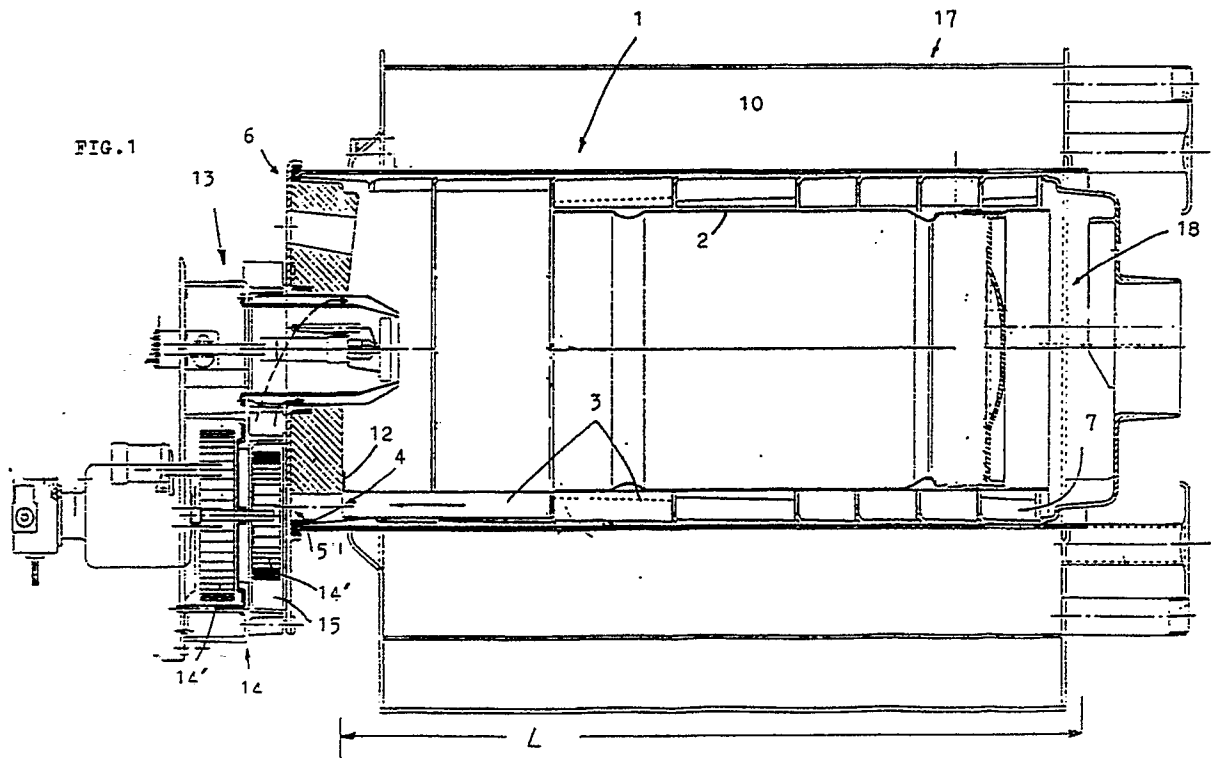
74 Vertreter: **Wolf, Günter, Dipl.-Ing.
Postfach 70 02 45 An der Mainbrücke 16
W-6450 Hanau 7(DE)**

54 **Heizkessel mit Abgasrückführung zum Brenner.**

57 Der Heizkessel mit Abgasrückführung zum Brenner besteht aus einem wasserführenden Gehäuse (17), das von einem den Feuerraum umschließenden, abzugsseitig mit einer Rauchgassammelkammer (18) und brennerseitig mit einer den Brenner (13) tragenden Verschlusstür (6) verschlossenen Rohrzug (1) durchgriffen und in diesem eine topfförmige, einen mindestens einzügigen, ringzylindrischen Heizgaszug nach innen begrenzende Umkehrbrennkammer (2) angeordnet ist. Nach der Erfindung ist ein solcher Heizkessel derart ausgebildet, daß im Rohrzug (1) zwischen diesem und der topfförmigen

Umkehrbrennkammer (2) ein Abgasrückströmkanal (3), der sich über die ganze oder angenähert die ganze Länge (L) des Rohrzuges (1) erstreckt, angeordnet ist. Dieser Abgasrückströmkanal (3) steht mit seinem offenen Ende (4) durch eine Abgasrückströmöffnung (5) in der Verschlusstür (6) mit der Saugseite des an der Verschlusstür (6) angeordneten Brennergebläses in Verbindung und ragt mit dem anderen offenen Ende (7) in die Rauchgassammelkammer (18).

EP 0 428 117 A2



HEIZKESSEL MIT ABGASRÜCKFÜHRUNG ZUM BRENNER

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel mit Abgasrückführung zum Brenner gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zwecks Reduzierung des sogenannten NOX-Anteiles in den Abgasen, der neben anderen schädlichen Gasanteilen die Umwelt belastet, ist es nach der DE-Z VGB Kraftwerkstechnik 58, Heft 11, Seite 821, Nov. 1978) bereits bekannt, einen Teil der Abgase mit Abgasklappe geregelt abzuzweigen, dem Brenner wieder zuzuführen und der Verbrennungsluft beizumischen. Dies geschieht bisher hauptsächlich in der Weise, daß man eine äußere, gut wärmeisolierte Leitung außerhalb des Kessels vorsieht, die den Gasabzugsbereich des Kessels mit der Saugseite des Brennergebläsegehäuses verbindet.

So sind bei einem Gußgliederkessel nach der DE-U-87 16 240 an einem oder mehreren Gliedern Abgasrückführungskanäle direkt mit angegossen, durch die, vom Brennergebläse mit angesaugt, ein gewisser Abgasteil der Verbrennungsluft zugeführt wird. Das gleiche Prinzip verfolgt auch die DE-U-88 12 090, bei der die Rückführungsleitung zum Brenner ebenfalls in die Kesselkonstruktion (z.B. Vorderwand oder Verschußtür) integriert ist, wobei auch ein separates Absauggebläse für die Abgase in Betracht gezogen ist. Diese Ausbildung ist deshalb möglich, weil die Gase aus der Brennkammer unmittelbar oberhalb des Brenners in den Rauchgasabzugskanal einströmen.

Beim Gegenstand der DE-U-87 08 656 ist zwar eine lange Gasrückführleitung vermieden, doch liegt dies an der besonderen Geometrie des bekannten Heizkessels, bei dem der Brenner als Sturzbrenner direkt auf dem oberseitigen Feuerraumverschuß sitzt und die Abgase mit einer relativ kurzen Leitung aus der dort ebenfalls befindlichen Rauchgassammelkammer abgesaugt und dem Gebläse und damit der Verbrennungsluft zugeführt werden.

Allen diesen bekannten Ausführungsformen ist gemeinsam, daß separate, mehr oder weniger lange Abgasrückführleitungen vorgesehen werden müssen, daß - soweit Gebläse für die Rückführung vorgesehen sind - es sich dabei um zusätzliche Gebläse mit Separatantrieb handelt, und daß schließlich die Abgase direkt in die Zuluftöffnung oder das Brennermischrohr eingeleitet werden, und damit der eigentliche Brenner mit seinem Düsenstock mit dem zugeführten Abgas belastet wird. Nur bei der DE-U-88 12 090 ist in Betracht gezogen worden, offenbar um eine solche Brennerbelastung zu vermeiden, die Ausmündung der Abgasrückführleitung in den Flambereich des Brenners zu richten.

Für Heizkessel der eingangs genannten Art, also solche mit horizontal angeordneter Längsachse, sind diese bekannten Einrichtungen zur Abgasrückführung aus der Abgassammelkammer nicht ohne weiteres geeignet, da hierbei der Brenner einerseits und die Abgassammelkammer andererseits sich gerade an den entgegengesetzten Enden des Rohrzuges befinden. Für derartige Kessel ist, wie einleitend bereits erwähnt und soweit bekannt, bisher einer Abgasrückführung nur dadurch Rechnung getragen worden, daß man eine äußere, gut isolierte Leitung von der hinteren Abgassammelkammer zum Brenner bzw. dessen Gebläsegehäuse führt.

Bei einem Heizkessel nach der DE-A-37 38 622 werden die Abgase nicht aus der Abgassammelkammer, sondern an einer Stelle des Feuerraumes abgezogen, die unmittelbar im türnahen Bereich vor der topfartigen Umkehrbrennkammer liegt. Dort herrschen aber, verglichen mit der Abzugsseite des Heizkessels, immer noch relativ hohe Temperaturen.

Bei einem Heizkessel nach der DE-Z HLH, Bd. 40 (1989), Hr. 2, Seiten 78/79, handelt es sich um einen Mehrzugkessel, bei dem nur die nach hinten offene Brennkammer wassergekühlt ist. Bei diesem Heizkessel ist im oberen, noch sehr heißen Bereich eine besondere Abgasrückführleitung vorgesehen, in der zwangsläufig der aus der Rauchgassammelkammer abgezogene Abgasanteil wieder eine Aufwärmung erfährt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auch einen Heizkessel der eingangs genannten Art mit einfachsten Mitteln und ohne äußere Leitungen einer Abgasrückführung aus der Rauchgassammelkammer zugänglich zu machen, und zwar mit der Maßgabe, dabei die zurückgeführten Abgase längs einer gekühlten Fläche strömen zu lassen, wobei auch eine einfache Nachrüstbarkeit bereits vorhandener Heizkessel, die noch keine Abgasrückführung haben, gegeben sein soll.

Diese Aufgabe ist mit einem Heizkessel der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und praktische Ausführungsformen ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Bei dieser erfindungsgemäßen und denkbar einfachen Lösung ist also lediglich ein entsprechend querschnittsangepaßter Abgasrückströmkanal im wassergekühlten Rohrzug zwischen diesem und der topfförmigen Umkehrbrennkammer anzuordnen, wobei nur dafür zu sorgen ist, daß das eine offene Ende des Abgasrückströmkanals mit einer querschnittsentsprechenden Öffnung in der Ver-

schlußtür fluchtet, so daß die Abgase vom unmittelbar davorsitzenden Brennergebläse angesaugt werden können, und zwar aus der entfernt liegenden Abgassammelkammer, in die das andere offene Ende des vom Rohrzug her gekühlten Abgasrückströmkanales einfach einragt. Sofern der Rohrzug feuerungsseitig mit Längsrippen besetzt ist, was bei derartigen Kesseln in der Regel der Fall ist, muß der Abgasrückströmkanal im Querschnitt natürlich so bemessen sein, daß er in den Freiraum zwischen zwei Längsrippen eingepaßt werden kann. Falls sich dadurch ein zu kleiner Querschnitt für nur einen Abgasrückströmkanal ergibt, steht im übrigen nichts entgegen, in benachbart zwischen den Rippen befindlichen Einzelzügen zwei oder drei derartige, rohrförmige Abgasrückströmkanäle anzuordnen.

Vorteilhafter und bevorzugt ist jedoch eine Ausführungsform dahingehend vorgesehen, daß der Abgasrückströmkanal in Form eines mit seiner offenen Seite gegen die Wand des Rohrzuges gerichteten U-Profiles ausgebildet ist. Einerseits ist ein derartiger Abgasrückströmkanal denkbar einfach herzustellen, und andererseits besteht keine Schwierigkeit, einen derartigen Abgasrückströmkanal in den Kessel einzubringen, und zwar insbesondere dann, wenn der Rohrzug, wie erwähnt, innen mit Längsrippen besetzt sein sollte. Bei einer solchen Ausführungsform kann nämlich der im Querschnitt U-förmige Abgasrückströmkanal je nach Breitenbemessung mindestens eine Längsrippe übergreifen und mit seinen Flankenstegen in die zur Längsrippe benachbarten Einzelzüge eingreifen. Außerdem hat eine solche Ausbildung des Abgasrückstromkanales im Vergleich zu einem in sich geschlossenen, rohrförmigen Rückströmkanal den Vorteil, daß sich unter diesem kein Schmutz bzw. keine Verbrennungsrückstände ansammeln können.

Im Grunde kann ein solcher, im Querschnitt U-förmiger Rückströmkanal ohne weiteres freiliegend zwischen der topfförmigen Umkehrbrennkammer und dem Rohrzug angeordnet werden. Vorteilhaft und bevorzugt ist jedoch eine Ausbildung dahingehend vorgesehen, daß der im Querschnitt U-förmige Abgasrückströmkanal mit der topfförmigen Umkehrbrennkammer fest verbunden ist. Da zur Reinigung des Rohrzuges die topfartige Umkehrbrennkammer sowieso aus dem Feuerraum bzw. dem Rohrzug herausgezogen werden muß, ist dies gleichzeitig mit der Entfernung des Abgasrückströmkanales verbunden. Ferner übernimmt dabei ebenfalls gleichzeitig der Abgasrückströmkanal die Aufgabe bisher an solchen Brennkammern angebrachter, stangenartiger Haltebügel, die einerseits ein Hilfsmittel zum Herausziehen der Umkehrbrennkammer darstellen und die andererseits die Umkehrbrennkammer in ihrer Anordnung im Rohr-

zug fixieren.

Um einen möglichst dichten Anschluß des Abgasrückströmkanales an die Öffnung in der Verschlusstür zu gewährleisten, kann der Abgasrückströmkanal an seinem türseitigen Ende mit einem Anlageflansch versehen werden, gegen den sich dann die Verschlusstür bzw. deren feuerfeste Fütterung anlegt. Um ferner einen ausreichenden Saugzug im Abgasrückströmkanal wirksam werden zu lassen, ist der insoweit zu jedem Kessel gehörende Brenner mit einem zweikammerigen Gebläsegehäuse mit je einem Läuferrad ausgestattet, wobei die türnahe Kammer die Abgasrückströmöffnung in der Verschlusstür übergreift, d.h. das in der türnahen Kammer befindliche Läuferrad wirkt unmittelbar auf die Öffnung in der Verschlusstür und damit auf den Abgasrückströmkanal, mit welcher Ausbildung des Gebläsegehäuses auch noch der zusätzliche Vorteil verbunden ist, daß bei entsprechend übriger Gestaltung des Brenners die angesaugten und an den Brenner weitergeleiteten Abgase nicht der vom anderen Läuferrad zugeführten Verbrennungsluft und damit dem Düsenstock belastend zugeführt werden müssen, sondern direkt in den Flambereich ausgeblasen werden können.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Heizkessels, insbesondere in der bevorzugten Ausführungsform ist es denkbar einfach, bestehende Heizkessel, soweit sie noch keiner NOX-Reduzierung Rechnung tragen, entsprechend nachzurüsten, wofür lediglich der im Querschnitt U-förmige Abgasrückströmkanal in den Kessel eingelegt und für eine Anschlußöffnung in der Kesseltür und ggf. für einen entsprechend ausgebildeten Brenner gesorgt werden muß.

Nachfolgend wird anhand der zeichnerischen Darstellung eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Heizkessels erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Heizkessel mit Brenner und

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Heizkessel gemäß Fig. 1.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht der Heizkessel aus einem wasserführenden Gehäuse 17, das von einem den Feuerraum umschließenden, abzugsseitig mit einer Rauchgassammelkammer 18 und brennerseitig mit einer den Brenner 13 tragenden Verschlusstür 6 verschlossenen Rohrzug 1 durchgriffen wird, in dem die topfförmige, einen ringzylindrischen Heizgaszug nach innen begrenzende Umkehrbrennkammer 2 angeordnet ist, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel der ringzylindrische Heizgaszug durch Längsrippen 10 in Einzelzüge 9 gegliedert ist, siehe Fig. 2.

Wesentlich für einen derart ausgebildeten Heizkessel ist nun, daß im Rohrzug 1 zwischen diesem und der topfförmigen Umkehrbrennkammer 2 ein

Abgasrückströmkanal 3, sich über die ganze oder angenähert die ganze Länge L des Rohrzuges 1 erstreckend, angeordnet ist, wobei der Abgasrückströmkanal 3 mit seinem einen offenen Ende 4 durch eine Öffnung 5 in der Verschlusstür 6 mit der Saugseite des an der Tür angeordneten Brennergebläses in Verbindung steht und mit dem anderen offenen Ende 7, wie dargestellt, in die Rauchgassammelkammer 18 ragt.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist dabei der Abgasrückströmkanal 3 in Form eines mit seiner offenen Seite gegen die Wand 1' des Rohrzuges 1 gerichteten U-Profiles 8 ausgebildet und fest mit der topfförmigen Umkehrbrennkammer 2 verbunden. Wie ebenfalls am besten aus Fig. 2 erkennbar, übergreift dabei der im Querschnitt U-förmige Abgasrückströmkanal 3 mindestens eine Längsrippe 10 und greift mit seinen Flankenstegen 11 in die zur Längsrippe 9 benachbarten Einzelzüge 9 ein. Um einen möglichst dichten Anschluss des offenen Endes 4 des Abgasrückströmkanals 3 an die Öffnung 5 zu erreichen, ist dieser an diesem Ende, wie aus Fig. 1 ersichtlich, mit einem kleinen Anlageflansch 12 versehen. Die Anordnung des Abgasrückströmkanals 3 erfolgt dabei bevorzugt und wie dargestellt an der tiefsten Stelle des Rohrzuges 1, da dort die am wenigsten hohen Temperaturen im Feuerraum auftreten.

Da sich der Abgasrückströmkanal im Inneren des Feuerraumes erstreckt, sind im Gegensatz zu außerhalb des Kessels verlegten Abgasrückströmleitungen keinerlei Isoliermaßnahmen erforderlich.

Um - wie erwähnt - eine gute Saugwirkung im Abgasrückströmkanal zu erzeugen, ist der Brenner mit einem zweikammerigen Gebläsegehäuse 14 mit je einem Läuferrad 14' ausgestattet, wobei die türnahe Kammer 15 die Abgasrückströmöffnung 5 in der Verschlusstür 6 dergestalt übergreift, daß das in dieser Kammer 15 befindliche Läuferrad 14' seine Saugwirkung auf die Öffnung 5 und damit den Abgasrückströmkanal 3 ausübt. Das aus der Sammelkammer 18 zurückgeführte Abgas wird dabei nicht mit der angesaugten Verbrennungsluft im Brenner vermischt, sondern durch einen Doppelmantel direkt in den Flambereich ausgeblasen, wie dies mit durchgezogenen Pfeilen dargestellt ist.

Ansprüche

1. Heizkessel mit Abgasrückführung zum Brenner, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse (17), das von einem den Feuerraum umschließenden, abzugsseitig mit einer Rauchgassammelkammer (18) und brennerseitig mit einer den Brenner (13) tragenden Verschlusstür (6) verschlossenen Rohrzug (1) durchgriffen und in diesem eine topfförmige, einen mindestens einzügigen, ringzylindri-

schen Heizgaszug nach innen begrenzende Umkehrbrennkammer (2) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet

daß im Rohrzug (1) zwischen diesem und der topfförmigen Umkehrbrennkammer (2) ein Abgasrückströmkanal (3), sich über die ganze oder angenähert die ganze Länge (L) des Rohrzuges (1) erstreckend, angeordnet ist und dieser mit seinem offenen Ende (4) durch eine Abgasrückströmöffnung (5) in der Verschlusstür (6) mit der Saugseite des an der Verschlusstür (6) angeordneten Brennergebläses in Verbindung steht und mit dem anderen offenen Ende (7) in die Rauchgassammelkammer (18) ragt.

2. Heizkessel nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet

daß der Abgasrückströmkanal (3) in Form eines mit seiner offenen Seite gegen die Wand (1') des Rohrzuges (1) gerichteten U-Profiles (8) ausgebildet ist.

3. Heizkessel nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet

daß der Abgasrückströmkanal (3) mit der topfförmigen Umkehrbrennkammer (2) fest verbunden ist.

4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei der Rohrzug (1) mindestens im Anordnungsbereich der topfartigen Umkehrbrennkammer (2) mit den ringzylindrischen Heizgaszug in Einzelzüge (9) gliedernden Längsrippen (10) versehen ist,

dadurch gekennzeichnet

daß der im Querschnitt U-förmige Abgasrückströmkanal (3) mindestens eine Längsrippe (10) übergreift und mit seinen Flankenstegen (11) in die zur Längsrippe (10) benachbarten Einzelzüge (9) eingreift.

5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet

daß der Abgasrückströmkanal (3) an seinem türseitigen Ende mit einem Anlageflansch (12) versehen ist.

6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

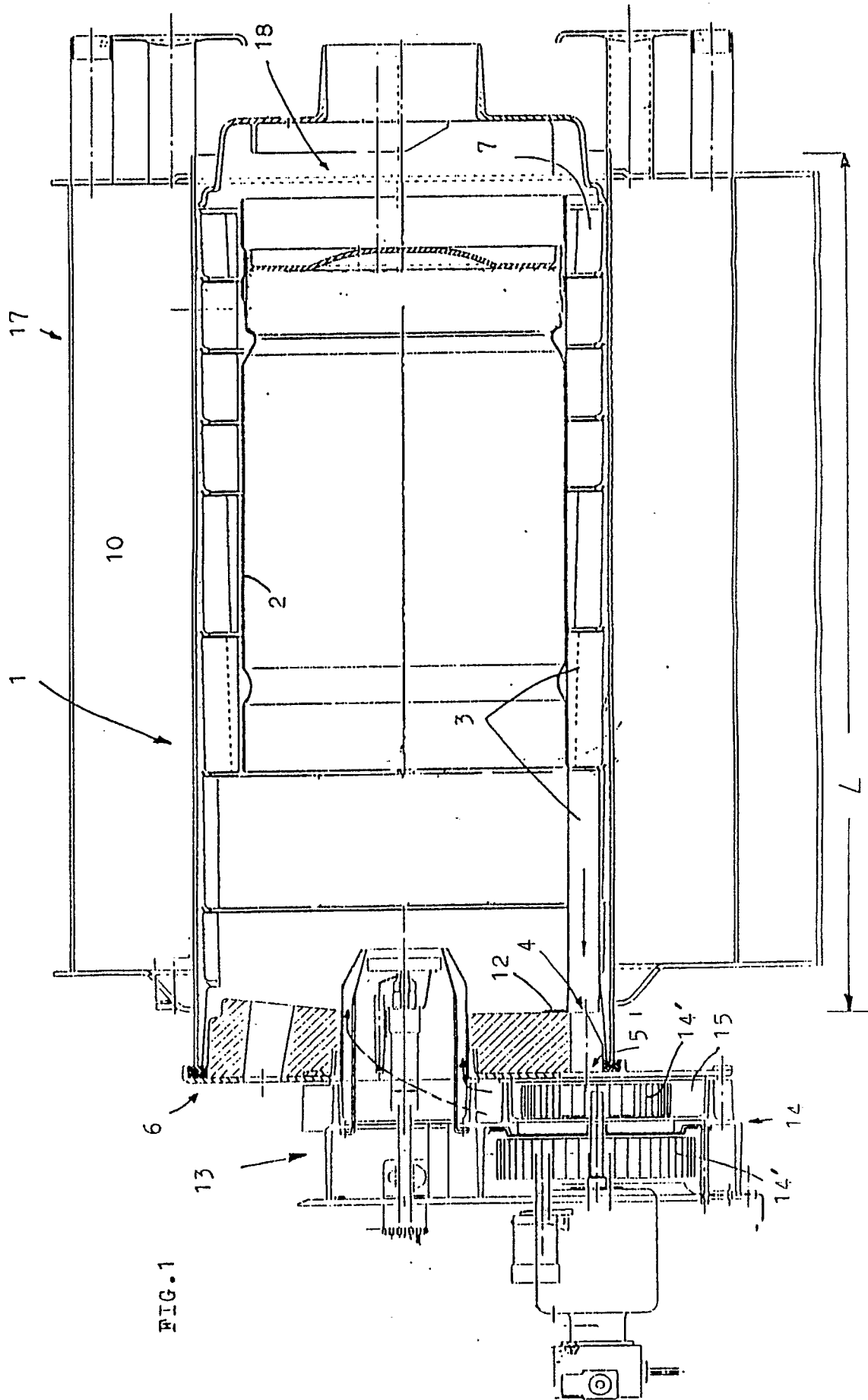
dadurch gekennzeichnet

daß der Abgasrückströmkanal (3) an der tiefsten Stelle des Rohrzuges (1) angeordnet ist.

7. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet

daß der Brenner (13) mit einem zweikammerigen Gebläsegehäuse (14) mit je einem Läuferrad (14') ausgestattet ist, wobei die türnahe Kammer (15) die Abgasrückströmöffnung (16) der Verschlusstür (6) übergreift.



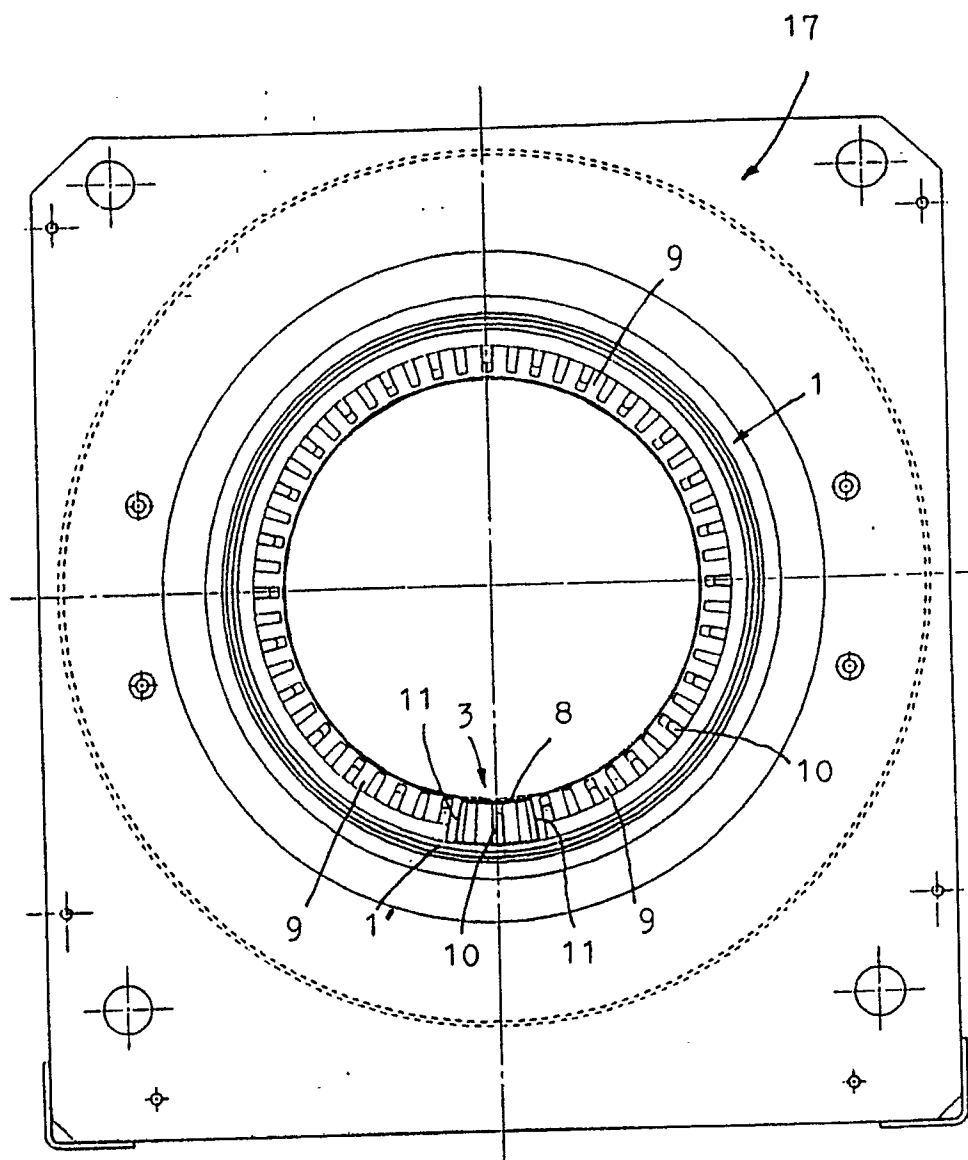


FIG. 2