

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87109283.9

51 Int. Cl. 4: **F24H 1/28**

22 Anmeldetag: 27.06.87

30 Priorität: 27.11.86 DE 3640503

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.06.88 Patentblatt 88/26

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR IT NL

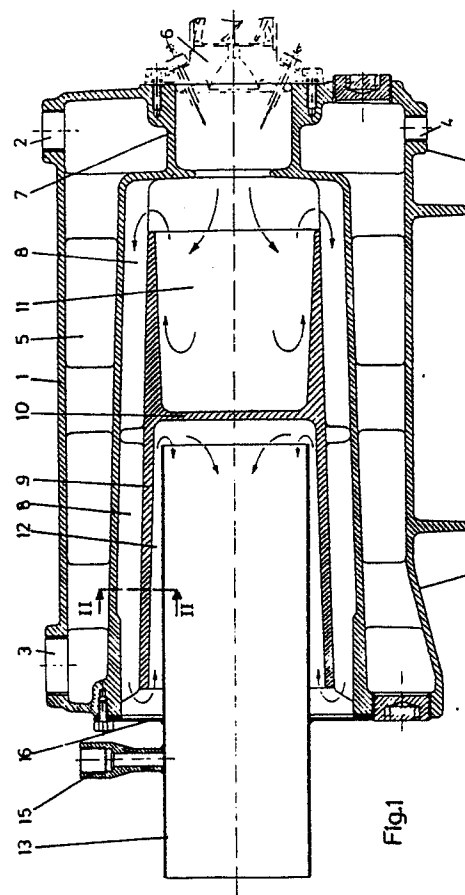
71 Anmelder: **Deutsche Babcock Werke**  
**Aktiengesellschaft**  
**Duisburger Strasse 375**  
**D-4200 Oberhausen 1(DE)**

72 Erfinder: **Salzmann, Friedhelm**  
**Seilerweg 12**  
**D-7406 Mössingen(DE)**

74 Vertreter: **Müller, Jürgen, Dipl.-Ing.**  
**Deutsche Babcock AG Lizenz- und**  
**Patentabteilung Duisburger Strasse 375**  
**D-4200 Oberhausen 1(DE)**

54 **Heizungskessel für eine Niedertemperaturheizung.**

57 Der Heizungskessel enthält einen Brenner (6), einen ungekühlten Rauchgassammler (13) und einen zylindrischen Wassermantel (1), an dessen Innenseite Rauchgase entlang geführt sind. 2.2 Um die Herstellung des Heizungskessels zu vereinfachen und die Schadstoffemission zu verringern, ist der Wassermantel (1) als einstückiges durch Gießen hergestelltes Bauteil ausgebildet, an dessen Innenseite Rippen (8) angeformt sind. Ein rohrförmiges Einschubteil (9) ist in den Wassermantel (1) eingesetzt und liegt an den Rippen (8) an. Der Brenner (6) ist mit einem Flammrohr (7) versehen, das in den Wassermantel (1) integriert und durch Wasser gekühlt ist.



EP 0 272 369 A2

## Heizungskessel für eine Niedertemperaturheizung

Die Erfindung betrifft einen Heizungskessel für eine Niedertemperaturheizung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 sowie ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Heizungskessels.

Aus der DE-OS 35 08 117 ist ein gattungsgemäßer Heizungskessel bekannt, der zwei konzentrisch angeordnete Wassermäntel aufweist. Der Querschnitt der zwischen den Wassermänteln und zwischen dem inneren Wassermantel und dem Rauchgassammler liegenden Rauchgaszüge sind so groß bemessen, daß sich Strömungsgeschwindigkeiten des Rauchgases einstellen, bei denen auch bei niedrigen Vorlauf- und Rücklaufftemperaturen eine Kondensation von korrosiv wirkenden Bestandteilen des Rauchgases weitgehend vermindert werden kann. Der bekannte Heizungskessel ist eine Stahlkonstruktion, um bei einer kompakten Bauweise eine gute Abstimmung zwischen dem Heizungskessel und dem Brenner zu erzielen.

Weiterhin sind gegossene Heizungskessel bekannt, die nach der Gliederbauweise aufgebaut sind und je nach der erforderlichen Heizleistung des Heizungskessels um weitere Kesselglieder ergänzt werden. Die Bearbeitung der einzelnen Kesselglieder für eine zuverlässige Abdichtung beim Zusammenbau führt zu einer starken Verteuerung. Darüber hinaus können derartige Heizungskessel aufgrund ihrer ungünstigen Brennraumgeometrie nur unter großen technischen Anstrengungen mit niedrigen Wassertemperaturen betrieben werden, so daß für Niedertemperatur-Heizungskessel vorwiegend Stahlkessel eingesetzt werden. Andererseits bietet aber eine angegossene Rippe einen wesentlich günstigeren Wärmeübergang gegenüber einem angeschweißten Stahlblech.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen, für eine Niedertemperaturheizung bestimmten Heizungskessel derart auszubilden, daß der Heizungskessel einfach in der Herstellung ist, einen geringen Wasserinhalt aufweist und weniger Schadstoffe emittiert.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Heizungskessel erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Heizungskessels findet eine Umlenkung der Rauchgase in einer Weise statt, die eine günstige Wärmeübertragung auf das Wasser gestattet. Die Einbeziehung des Flammrohres des Brenners in den Wassermantel ermöglicht eine direkte Kühlung

des Flammrohres bei blau brennenden Flammen, was zu einer drastischen Senkung des Stickoxidaanteils im Rauchgas führt. Gleichzeitig ergibt sich in diesem Bereich ein wesentlich erhöhter Wärmeübergang gegenüber der Nachschaltheizfläche. Die Nachschaltheizfläche kann dadurch verringert werden. Dadurch, daß die an die Innenseite des Wassermantels angeformten Rippen an dem Einschubteil anliegen, ist ein guter wärmeleitender Kontakt zwischen dem Einschubteil und der Rippenoberkante des Wassermantels gegeben. Die an das Einschubteil abgegebene Wärme wird dadurch auf das Wasser im Wassermantel in günstiger Weise übertragen. Insgesamt ergibt sich eine geringe Gesamtabmessung des Kessels, wobei gegenüber dem gattungsgemäßen Heizungskessel die Anordnung eines einzigen Wassermantels genügt. Die verringerte Gesamtabmessung ermöglicht eine kostengünstige Herstellung des Heizungskessels aus Gußteilen, wobei durch die konische Ausbildung die Herstellung eines Gußmodells erleichtert wird.

Die zwischen den Rippen auf der Innenseite des Wassermantels gebildeten Gassen stellen rauchgasführende Kanäle dar. In diesen Kanälen sowie in dem Ringraum zwischen dem Einschubteil und dem Rauchgassammler wird das Rauchgas mit einer Geschwindigkeit geführt, die nahe der Turbulenzgrenze liegt. Dadurch wird ein entsprechend hoher statischer Druck in dynamischen Druck umgewandelt. Der auf die gekühlten Wärmetauscherflächen einwirkende Druck wird reduziert, was zu einer Senkung des Kondensationstemperaturpunktes führt. Auf diese Weise wird ein Betrieb bei sehr niedrigen Heizwassertemperaturen möglich, ohne daß es zur Kondensationsbildung an den Wärmetauscherflächen kommt. Erst nach dem Eintritt in den Rauchgassammler verlangsamt sich die Gasströmung, was hier unkritisch ist, da die Rauchgase keine weiteren gekühlten Flächen berühren.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 den Längsschnitt durch einen Heizungskessel gemäß der Erfindung und

Fig. 2 den Schnitt II - II nach Fig. 1.

Der dargestellte Heizungskessel ist für eine Niedertemperaturheizung bestimmt und enthält einen zylindrischen Wassermantel 1. Der von Heizwasser durchflossene Wassermantel 1 ist an der Oberseite mit einem Stutzen 2 für den Heizwasservorlauf und mit einem Stutzen 3 für den Heizwasserrücklauf eines angeschlossenen Heizungssystems versehen. In dem unteren Teil des Wassermantels 1 ist ein Wasserfüll- bzw. -ablaßstutzen 4 vor-

gesehen. In dem Hohlraum innerhalb des Wassermantels 1 sind Stege 5 zur Stabilisierung des Wassermantels 1 radial angeordnet.

An die eine Stirnseite des Wassermantels 1 ist ein Brenner 6 angeschraubt, der ein Öl- oder Gasbrenner ist und mit blauer Flamme brennt. Der Brenner selbst gehört nicht zur Erfindung und ist daher nur durch gestrichelte Linien angedeutet. Die Mündung des Brenners 6 ist mit einem Flammrohr 7 verbunden, in dem die Verbrennung des Brennstoffes stattfindet. Der Ausgang des Flammrohrs 7 ist im Querschnitt eingeschnürt. Das Flammrohr 7 ist in den Wassermantel 1 integriert und wird durch das in dem Wassermantel 1 strömende Wasser direkt gekühlt.

An die Innenseite des Wassermantels 1 sind Rippen 8 angeformt, die radial ausgerichtet sind. In den freien Innenraum des Wassermantels 1 ist durch die dem Brenner 6 abgewandte Stirnseite des Wassermantels 1 ein Einschubteil 9 eingesetzt. Das Einschubteil 9 ist rohrförmig und legt sich an die Rippen 8 an. Das Einschubteil 9 hat im Querschnitt die Form eines H, indem es durch eine radiale Trennwand 10 in zwei zu beiden Stirnseiten hin offene Räume 11, 12 geteilt ist. Der dem Brenner 6 und dem Flammrohr 7 zugewandte Raum dient als Feuerraum 11 zur Nachverbrennung des Brennstoffes. In den dem Brenner 6 abgewandten Raum 12 des Einschubteiles 9 ragt ein ungekühlter Rauchgassammler 13 bis nahe an die Trennwand 10 hinein. Die offene Stirnseite des Wassermantels 1 ist durch einen Deckel 14 verschlossen, der von dem Rauchgassammler 13 durchdrungen ist. Jenseits des Deckels 14 ist der Rauchgassammler 13 mit einem Meßstutzen 15 versehen.

Die Strömungsrichtung des durch die Verbrennung von Brennstoff und Luft entstandenen Rauchgases ist in der Fig. 1 durch Pfeile gekennzeichnet. Nach dem Verlassen des Flammrohrs 7 tritt das Rauchgas in den Feuerraum 11 ein und wird an der Trennwand 10 umgelenkt. Das umgelenkte Rauchgas strömt durch Gassen 16, die zwischen dem Einschubteil 9 und den an die Innenseite des Wassermantels 1 angeformten Rippen 8 gebildet sind. Am Ende der Gassen 16 tritt das Rauchgas in den Ringraum zwischen dem Einschubteil 9 und dem Rauchgassammler 13 ein. In den auf diese Weise geschaffenen Rauchgaswegen ist eine Geschwindigkeit des Rauchgases eingehalten, die nahe an der Turbulenzgrenze liegt, so daß eine Kondensation von kondensierbaren Bestandteilen des Rauchgases vermieden wird. Das wird dadurch erreicht, indem ein entsprechend hoher statischer Druck in dynamischen Druck umgewandelt wird, was zu einer Reduktion des auf die gekühlten Oberflächen einwirkenden Druckes führt und mittelbar zu einer Senkung des Kondensationstemperaturpunktes beiträgt. Der Durchmesser des Rauch-

gassammlers 13 ist so groß gewählt, daß nach dem Eintritt des Rauchgases in den Rauchgassammler 13 sich die Strömungsgeschwindigkeit des Rauchgases verlangsamt.

Der Wassermantel 1 einschließlich des Flammrohrs 7 besteht aus einem Stück und ist durch Gießen aus einem Graugußwerkstoff hergestellt. In der gleichen Weise ist das Einschubteil 9 ausgebildet. Der Wassermantel 1 und das Einschubteil 9 erweitern sich in Richtung des durch die Gassen 16 strömenden Rauchgases.

## Ansprüche

1. Heizungskessel für eine Niedertemperaturheizung mit einem Gas- oder Ölbrenner (6), einem ungekühlten Rauchgassammler (13) und einem zylindrischen Wassermantel (1), an dessen Innenseite Rauchgase entlanggeführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Wassermantel (1) auf seiner Innenseite mit in Längsrichtung verlaufenden Rippen (8) versehen ist, daß ein rohrförmiges Einschubteil (9) in den Wassermantel (1) eingesetzt ist und an den Rippen (8) anliegt, daß der Wassermantel (1) und das Einschubteil (9) jeweils als ein einstückiges, aus Gußeisen hergestelltes Bauteil ausgebildet sind und sich in einer Richtung konisch erweitern und daß der Brenner (6) mit einem Flammrohr (7) verbunden ist, das in den Wassermantel (1) integriert und durch Wasser gekühlt ist.

2. Heizungskessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einschubteil (9) von der dem Brenner (6) abgewandten Stirnseite in den Wassermantel (1) einschiebbar ist.

3. Heizungskessel nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einschubteil (9) durch eine radial angeordnete Trennwand (10) in zwei einseitig offene Räume (11, 12) aufgeteilt ist, von denen einer dem Flammrohr (7) zugewandt und als Feuerraum ausgebildet ist und in dessen anderen Raum (12) der Rauchgassammler (13) bis nahe an die Trennwand (10) geführt ist.

4. Heizungskessel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Rauchgassammlers (13) so groß gewählt ist, daß die Strömungsgeschwindigkeit des Rauchgases erst nach dem Eintritt in den Rauchgassammler (13) verlangsamt wird.

5. Verfahren zum Betreiben eines Heizungskessels nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Rauchgas zwischen dem Wassermantel und dem Einschubteil sowie zwischen dem Einschubteil und dem Rauchgassammler mit einer solchen Geschwindigkeit geführt wird, daß auf die gekühlten Oberflächen des Wassermantels

ntels und des Einschubteiles ein geringer, unterhalb des Atmosphärendruckes liegender statischer Druck einwirkt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

