



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 673 150 A5

⑤① Int. Cl.⁵: F 24 H 1/22
F 24 H 9/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑮① Gesuchsnummer: 4366/87

⑮② Anmeldungsdatum: 09.11.1987

⑮③ Priorität(en): 11.11.1986 DE U/8630186
27.01.1987 DE U/8701245
16.03.1987 DE U/8703930

⑮④ Patent erteilt: 15.02.1990

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.02.1990

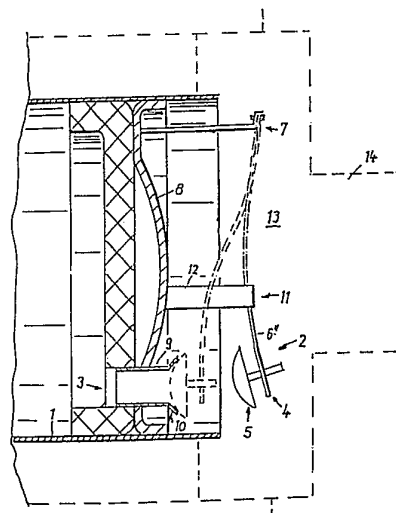
⑮⑦ Inhaber:
Viessmann Werke GmbH & Co., Allendorf/Eder
(DE)

⑮⑧ Erfinder:
Viessmann, Hans, Dr., Battenberg/Eder (DE)

⑮⑨ Vertreter:
Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

⑮④ Heizkessel.

⑮⑤ Der Heizkessel besteht aus einem wasserführenden Gehäuse mit Brennkammer und zum Abgasabzug führenden Heizgasführungsräumen. Um mit einfachen Mitteln auf die Abgastemperatur Einfluss nehmen zu können und dafür zu sorgen, dass in der Anfahrphase dem Schornstein Abgase auf kürzestem Wege mit ausreichend hoher Temperatur zugeführt werden, ist der Heizkessel derart ausgebildet, dass in den Heizgasführungsräumen vor dem Rauchgasabzug (14) ein auf dem kürzesten Weg zur Abgassammelkammer führender, als Bypass ausgebildeter Teil dieser Räume mit mindestens einer Durchströmsperre (5) versehen und diese Sperre am beweglichen Teil (4) eines zwischen Schliess- und Öffnungsstellung der Sperre (5) verstellbaren, frei in der Abgassammelkammer anströmbar angeordneten Bimetallhalters (2) angeordnet und dieser derart ausgebildet ist, dass bei "kaltem" Kessel die Durchströmsperre (5) geöffnet ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Heizkessel, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse mit Brennkammer und zum Abgasabzug führenden Heizgasführungsräumen, dadurch gekennzeichnet, dass in den Heizgasführungsräumen vor dem Rauchgasabzug (14) ein auf dem kürzesten Weg zur Abgassammelkammer führender, als Bypass ausgebildeter Teil dieser Räume mit mindestens einer Durchström Sperre (5) versehen und diese Sperre am beweglichen Teil (4) eines zwischen Schliess- und Öffnungsstellung der Sperre (5) verstellbaren, frei in der Abgassammelkammer anströmbar angeordneten Bimetallhalters (2) angeordnet und dieser derart ausgebildet ist, dass bei «kaltem» Kessel die Durchström Sperre (5) geöffnet ist.

2. Heizkessel nach Anspruch 1 mit Umkehrbrennkammer, in deren Boden eine zur Abgassammelkammer führende, zu öffnende und zu schliessende Abgasbypass-Öffnung angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Bimetallhalter (2) an der abgassammelkammerseitigen Rückwand der Umkehrbrennkammer (1) angeordnet ist, der an seinem beweglichen, der Bypassöffnung (3) gegenüberstehenden Teil (4) mit der Durchström Sperre (5) versehen ist.

3. Heizkessel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (2) als Streifen (6) ausgebildet und dieser mit seinem Befestigungsende (7) im diagonal zur Anordnung der Bypassöffnung (3) gegenüberliegenden Bereich des Brennkammerbodens (8) befestigt ist.

4. Heizkessel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bimetallhalter (2) als spreizbarer Doppelblattstreifen ausgebildet und das eine Blatt (23) mittig und einstellbar an einem Haltebügel (24) befestigt und am anderen Blatt (25) mittig die Durchström Sperre (5) angeordnet ist.

5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bypassöffnung (3) aus einem im Brennkammerboden (8) mit trichterförmigem Öffnungsrand (10) gebildet und die Durchström Sperre (5) an diesen Öffnungsrand (10) formschlüssig angepasst ausgebildet ist.

6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Stellbereich des Halters (2) ein Niedrigtemperaturausschlagbegrenzer (11) angeordnet ist.

7. Heizkessel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausschlagbegrenzer (11) als den Halter (2) umfassender Anschlagbügel (12) ausgebildet und dieser am Brennkammerboden (8) angeordnet ist.

8. Heizkessel nach Anspruch 1, bei dem die Heizgasführungsräume zwischen Brennkammer (1') und einer vor dem Rauchgasabzug (14') angeordneten Sammelkammer (13') in Form von Rohren ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Rohre (15) als Bypassrohr (15') ausgebildet und mit seiner Öffnung (16) im Nahbereich des Abgasabzuges (14) angeordnet und an dieser die Durchström Sperre (5) vorgesehen ist, deren Bimetallhalter (2') sich in Richtung des Abgasabzuges (14) oder in diesen mindestens zum Teil erstreckt.

9. Heizkessel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Bypassrohr (15') den Anschlussboden (18) der Sammelkammer (13') überragt und im überragenden Rand (19) Schlitz (17) angeordnet sind.

10. Heizkessel nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei Anordnung mehrerer Bypassrohre (15') jedes Bypassrohr mit einer Durchström Sperre (5) versehen ist und die Durchström Sperren (5) an jeweils einem separaten Bimetallhalter (2) angeordnet sind.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Heizkessel der genannten Art sind nach der DE-OS 34 03 225 bekannt. Aus Gründen der Energieeinsparung sind heute in der Regel für eine Betriebsweise im sogenannten Nieder-

und Tieftemperaturbereich die Heizkessel dafür speziell gestaltet. Wie sich mittlerweile gezeigt hat, führt dies einerseits zwar zu den gewünschten Energieeinsparungen, und diese Kessel sind auch weitgehend kondensatsicher, andererseits ergibt sich aber eine besondere abzugsseitige Problematik. Wenn man den vollen Nutzen der Niedertemperatur- und Tieftemperaturkessel im Hinblick auf niedrige Abgastemperaturen in Anspruch nehmen will, ist es von Vorteil, wenn man unter den jeweils gegebenen Bedingungen auf die Abgastemperatur Einfluss nehmen kann. Wenn eine ausreichend grosse Wärmeabnahme durch die Heizung und Warmwasserleitung erfolgt, sind ausreichend lange Laufzeiten für den Brenner ergeben und ausserdem die installierte Kesselleistung nicht zu gross ist, kann man derartige Kessel ohne weiteres mit den vorgesehenen niedrigen Abgastemperaturen laufen lassen und hat einen optimalen Wirkungsgrad. Der Schornstein erhält dann auch ausreichend Wärme und auch die Heizfläche der Kessel, insbesondere die Heizgaszüge heizen sich genügend auf. Wenn jedoch die Wärmeabnahme geringer ist, wenn also beispielsweise die Bewohner eines Hauses die Heizkörperventile zudrehen oder drosseln, um Heizenergie zu sparen, ergeben sich kürzere Brennerlaufzeiten, wodurch der Schornstein nicht genügend Wärme erhält und evtl. auch die Heizflächen sich nicht genügend aufheizen. Durchnässungsgefährdungen des Schornsteins in Verbindung mit obengenannter Betriebsweise können aber auch auftreten, wenn der Schornstein nicht ausreichend isoliert ist oder wenn eine relativ lange Distanz zwischen Kessel und Schornsteinanschluss, d.h. ein langes Abzugsrohr vorliegt. Beim Gegenstand der vorgenannten DE-OS 34 03 225 ist diese Problematik unter anderem in der Weise gelöst, dass ein motorisch verstellbares Verschlusselement für einen Teil der Heizgaszüge vorgesehen wird. Eine ähnliche Ausbildung ist an einem Kessel nach der DE-OS 26 31 567 vorgesehen.

Diese vorbekannten Ausführungsformen haben jedoch den Nachteil, dass dies einen beträchtlichen Aufwand darstellt, und zwar insbesondere für Heizkessel mit kleineren Leistungsbereichen.

Der Erfindung liegt demgemäss die Aufgabe zugrunde, einen Heizkessel der eingangs genannten Art hinsichtlich seiner Abgastemperaturregelung dahingehend zu vereinfachen und zu verbessern, dass der dafür erforderliche Aufwand wesentlich vereinfacht und reduziert werden kann.

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 abhängigen Ansprüchen.

Bei dieser Lösung, die auch für Heizkessel mit mittlerer und grosser Leistung anwendbar ist, also solche, bei denen keine Bypassöffnung im Brennkammerbereich vorhanden ist, wird die an sich bekannte Verhaltensweise von Thermobimetall, sich unter Temperatureinfluss zu verbiegen, ausgenutzt, wobei die Bypassöffnung bzw. der absperzbare Teil der Heiz- bzw. Rauchgasführungsräume im kalten Zustand des Kessels offen bleibt. Beim Start des Brenners kann also ein Teilstrom der Abgase aus der Brennkammer auf kürzestem Wege direkt durch die Bypassöffnung abströmen, so dass der Schornstein sofort mit einer höheren Temperatur beaufschlagt und Kondensation im Schornstein vermieden wird. Wird dann im Laufe des Betriebes eine Rauchgastemperatur von etwa 140 bis 150 °C erreicht, wird durch den Öffnungsverschluss langsam auf die Bypassöffnung gestellt und diese damit verschlossen. Bei Abschaltung des Brenners und sich reduzierenden Temperaturen hebt sich dann der Verschluss wieder automatisch von der Bypassöffnung ab.

Bei dieser erfindungsgemässen Ausbildung eines Heizkessels sind also relativ aufwendig auszubringende Klappenverschlüsse und damit zu verbindende Stellglieder und Stellmotoren entbehrlich, wobei es wesentlich ist, den Weg zur Abgaskammer bei

geöffneter Strömungssperre so kurz wie möglich zu halten und das Bimetallelement insgesamt frei anströmbar in der Abgaskammer anzuordnen.

Nach der GB-PS 1036796 ist es zwar bekannt, Bimetall-Elemente für Klappenbetätigungen anzuwenden, hierbei liegen aber gerade umgekehrte Verhältnisse vor, d.h. die Klappen werden erst nach der Anfahrphase des Heizkessels geöffnet, und ausserdem sind die Klappen für die Zufuhr von Luft bestimmt.

Der Heizkessel wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt schematisch

Fig. 1 einen Schnitt durch den hier interessierenden abzugseitigen Bereich des Heizkessels mit topfartiger Umkehrbrennkammer;

Fig. 2 eine Ansicht des Brennkammerbodens in Pfeilrichtung A;

Fig. 3–5 eine andere Ausführungsform des Bimetallhalters in drei verschiedenen Ansichten;

Fig. 6 einen Schnitt durch den Heizkessel anderer Bauart;

Fig. 7 einen Schnitt längs Linie IV–IV in Fig. 3;

Fig. 8 im Schnitt eine bauliche Einzelheit und

Fig. 9 einen Schnitt durch den Abzugsbereich eines Heizkessels in einer weiteren Ausführungsform.

Wie aus Fig. 1 erkennbar, ist an der abgassammelkammerseitigen Rückwand der Umkehrbrennkammer 1 ein mindestens z.T. aus Thermobimetall bestehender Halter 2 angeordnet, der an seinem frei beweglichen, der Bypassöffnung 3 des Brennkammerbodens 8 gegenüberstehenden Enden 4 mit einer Durchström Sperre 5 versehen ist. Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, ist der Halter 2 als Streifen 6 ausgebildet, der mit seinem Befestigungsende 7 am diagonal zur Anordnung der Bypassöffnung 3 gegenüberliegenden Bereich des Brennkammerbodens 8 befestigt ist. Der obere Teil (etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge) des Streifens 6 besteht dabei aus Thermobimetall 6', während das untere Drittel, an dem der Öffnungsverschluss 5 in geeigneter Weise befestigt ist, aus Edelstahlblech 6'' besteht. Die Bypassöffnung 3 ist vorteilhaft aus einem im Brennkammerboden 8 eingesetzten und diesen durchgreifenden Rohrstück 9 mit trichterförmigem Öffnungsrand 10 gebildet, wobei die Durchström Sperre 5 an diesen Öffnungsrand 10 formschlüssig angepasst ausgebildet ist, so dass sich diese in Schliessstellung, wie gestrichelt angedeutet, möglichst dicht passend an diesen Öffnungsrand 10 anlegen kann. Im Stellbereich des Halters 2 ist ferner ein Niedrigtemperatur-Anschlagbegrenzer 11 angeordnet, der als den streifenförmigen Halter 2 umfassender Anschlagbügel 12 ausgebildet ist und in einem Bereich, wie aus Fig. 1, 2 ersichtlich, am Brennkammerboden 8 sitzt. Sollten an einem Kessel, wie vorbeschrieben, und zwar mit einsetzbarer, topfförmiger Umkehrbrennkammer oder sonstiger Brennkammer mehrere Bypassöffnungen vorgesehen sein, so steht nichts entgegen, erforderlichenfalls mehrere Halter 2 mit entsprechenden Sperren 5 vorzusehen.

Bei prinzipiell gleicher Wirkungsweise ist die Ausführungsform nach den Fig. 3–5 derart ausgebildet, dass der Bimetallhalter 2 einen spreizbaren Doppelblatthalter darstellt, wobei das eine Blatt 23 mittig und einstellbar an einem am Brennkammerboden 8 sitzenden Haltebügel 24 befestigt und am anderen Blatt 25 mit der Durchström Sperre 5 angeordnet ist. Fig. 5 (Draufsicht) verdeutlicht, voll ausgezogen, die Öffnungsstellung, während die Schliessstellung (Doppelblattstreifen gespreizt) gestrichelt angedeutet ist.

Diese Ausbildungsformen sind zwar insbesondere für Heizungskessel mit kleinerem Leistungsbereich bestimmt, einer Anwendung dieses Prinzips für Heizkessel mit grösseren Leistungsbereichen, soweit dies die konstruktiven Verhältnisse zulassen, steht jedoch nichts entgegen. Im übrigen ist dieses Prinzip selbstverständlich auch dann anwendbar, wenn der betreffende Heizkessel keine einsetzbare, topfförmige Brennkammer aufweist, wohl aber eine von der Brennkammer direkt zum Rauchgasabzug

führende Bypassöffnung, die hinter den eigentlichen Heizgaszügen in die Abgassammelkammer 13 bzw. direkt in den Abgasabzug 14 mündet.

Eine solche Kesselausbildung ist in Fig. 6, 7 verdeutlicht, bei der die Heizgasführungsräume zwischen Brennkammer 1' und einer vor dem Abgasabzug 14' angeordnete Sammelkammer 13' in Form von Rohren 15 ausgebildet sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel dienen dabei zwei hinten an der Brennkammer 1' angeschlossene Rohre 15' als mit den Sperren 5 verschliessbare Bypässe, an deren sammelkammerseitigen unmittelbar im Nahbereich des Abzugsrohres 14 angeordneten Öffnungen 16 die Durchström Sperren 5 vorgesehen sind, deren Bimetallhalter 2' sich bis in das Abzugsrohr 14 erstrecken. Die Anordnung der Bypassöffnungen unmittelbar im Nahbereich des Abzugsrohres 14 ist dabei wesentlich, um die heissen Abgase bei geöffneten Sperren 5 direkt und auf kürzestem Wege in den Schornstein gelangen zu lassen.

Um die beiden Bypassrohre 15' nach Verschluss mit den Durchström Sperren 5 für den Wärmetausch während des Brennerbetriebes nicht unwirksam werden zu lassen, überragen die Enden der Bypassrohre 15' den Anschlussboden 18 der Sammelkammer 13' entsprechend lang, so dass im dadurch entstehenden Überstandsrand 19 (siehe Fig. 8) Schlitz 17 angebracht werden können, durch die bei in Schliessstellung befindlicher Sperre 5 die Heiz- bzw. Rauchgase austreten können. Die Schlitz 17 sind vorteilhaft so bemessen, dass sich für die Bypassrohre 15' in etwa der gleiche Strömungswiderstand ergibt, wie in den anderen Rohren 15, die zwecks Wärmeübergangsverbesserung mit entsprechenden Einbauten (Verrippungen und/oder Füllkörper) versehen sind und demzufolge einen höheren Widerstand haben als die Bypassrohre 15' im geöffneten Zustand.

Unter Beibehaltung des gleichen Prinzips könnten sich die Rohre bzw. Bypässe im Anschluss an eine Überström kammer auch horizontal über der Brennkammer erstrecken. Vorteilhaft ist bei allen Ausführungen darauf zu achten, dass die Bimetallhalter von den Abgasen frei anströmbar sind und demgemäss schnell reagieren können. Die beiden Bypassrohre 15' sind beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 6 vorteilhaft in bezug auf die Brenneranordnung (links an der Brennkammer) an der dieser abgewandten Seite des Rohrgehäuses 20 angeordnet, wodurch sich deren Öffnungen 16 im Nahbereich des Abzugsrohres 14 befinden. Eine Anordnung und Ausbildung des Halters 2' im Sinne der Fig. 7 wäre ebenfalls möglich.

Bei der Heizkesselbauart nach Fig. 9 gelangen die Heizgase aus der Brennkammer 1'' durch einen Überströmschacht 21 in das Heizkesselobertheil 22 und dort, wie mit Pfeilen angedeutet, durch Heizgaszugrohre 15 zur Abgassammelkammer 13'', in der der Bimetallhalter 2 mit der den Bypass 15'' verschliessenden Sperre 5 angeordnet ist. Auch in diesem Fall ist der Halter 2 voll den aus den Rohren 15 ausströmenden Heizgasen ausgesetzt, wobei mindestens der eine Bypass 15'' direkt zwischen dem Schacht 21 und der Rauchgassammelkammer 13'' angeordnet ist, so dass auch hier bei Öffnungsstellung der Sperre, also in der Anfahrphase, die heissen Gase auf kürzestem Wege in das Abzugsrohr 14 gelangen können.

Derartige Massnahmen bzw. Ausbildungen sind auch vorteilhaft anwendbar bei Öl- oder Gasbrennern mit abgestufter Leistung, wobei also der Brenner beispielsweise in zwei Stufen geschaltet werden kann oder mit modulierender Leistungsregelung läuft. Hierbei ist nämlich zu beachten, dass bei geringer Wärmeabnahme der Brenner nur mit einer Stufe, also mit niedriger Leistung läuft, wodurch die Abgastemperatur weit unter der normalen liegen kann.

Sofern mehrere Bypassrohre bzw. -öffnungen vorhanden sind, werden deren Sperren 5 vorteilhaft mit jeweils separaten Bimetallelementen versehen, damit aus Sicherheitsgründen zumindest immer ein Bypass funktionsfähig ist. Dies ist in Fig. 7 gestrichelt und beispielsweise angedeutet.

