



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: F 24 H

1/28



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5

11

638 883

21 Gesuchsnummer: 7743/79

73 Inhaber:
Eugen Josef Siegrist, Bern

22 Anmeldungsdatum: 27.08.1979

24 Patent erteilt: 14.10.1983

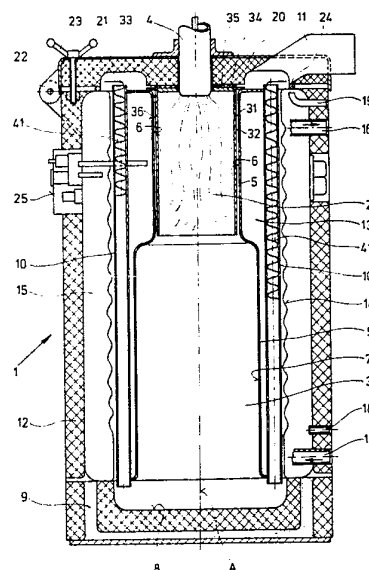
45 Patentschrift
veröffentlicht: 14.10.1983

72 Erfinder:
Eugen Josef Siegrist, Bern

54 Heizkessel.

57 Bei einem vorzugsweise stehend angeordneten zylindrischen Heizkessel (1) mit einer längs der Mittelachse (A) sich erstreckenden Feuerkammer, die sich stufenförmig von einem zylindrischen Primärfeuerraum (2) in einen zylindrischen Sekundärfeuerraum (3) mit gegenüber dem Primärfeuerraum (2) grösseren Durchmesser erweitert, sowie mit vom anderen Ende der Feuerkammer (2, 3) ausgehenden im Kreis angeordneten Rauchrohren (10), die einen ringförmigen die Feuerkammer (2, 3) umschliessenden Wasserraum (13) durchsetzen und am brennerseitigen Ende in einen ringförmigen Rauchgas-Sammelkanal (21) münden, ist in den Primärfeuerraum (2) eine hülsenförmig ausgebildete dünnwandige Auskleidung (31) eingesetzt, die diesen auf seiner Länge ganz oder teilweise einschliesst und derart angeordnet ist, dass zwischen dieser und dem Mantel (5) des Primärfeuerraumes (2) ein spaltartiger Zwischenraum (32) gebildet ist. Der Zwischenraum (32) ist zweckmässigerweise derart zu bemessen, dass die Auskleidung (31) bei einer Eigentemperatur von ca. 1000 °C aufgrund ihrer Ausdehnung an dem wassergekühlten Feuerraummantel (5) anliegt.

Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, dass sofort bei Inbetriebnahme des Heizkessels (1) optimale Verbrennungswerte, da die Auskleidung (31) kurzfristig die Betriebstemperatur hat, gegeben sind und dass einer Rusbildung und einer Überhitzung mit Erfolg entgegengewirkt wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Heizkessel mit einer längs der Mittelachse sich erstreckenden Feuerkammer und einem an deren einem Ende angeordneten Brenner für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe sowie mit vom anderen Ende der Feuerkammer ausgehenden, im Kreis angeordneten Rauchrohren, die einen ringförmigen, die Feuerkammer umschliessenden Wasserraum durchsetzen und am brennerseitigen Ende in einen ringförmigen Rauchgas-Sammelkanal münden, wobei die Feuerkammer zwischen dem brennerseitigen und dem entgegengesetzten Ende sich stufenförmig von einem zylindrischen Primärfeuererraum in einen zylindrischen Sekundärfeuererraum mit gegenüber dem Primärfeuererraum grösseren Durchmesser erweitert, dadurch gekennzeichnet, dass in den Primärfeuererraum (2) eine hülsenförmig ausgebildete, dünnwandige Auskleidung (31) eingesetzt ist, die diesen auf seiner Länge ganz oder teilweise einschliesst und derart angeordnet ist, dass zwischen dieser und dem Mantel (5) des Primärfeuererraumes (2) ein spaltartiger Zwischenraum (32) gebildet ist.

2. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zwischen der Auskleidung (31) und dem Feuerraummantel (5) vorgesehene Zwischenraum (32) derart bemessen ist, dass die Auskleidung (31) bei einer Eigentemperatur von ca. 1000 °C aufgrund ihrer Ausdehnung an dem wassergekühlten Feuerraummantel (5) anliegt.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (32) an ihrem dem Brenner (4) zugekehrten Ende einen nach aussen abstehenden Bund (33) aufweist, mittels dem diese auf dem Feuerraummantel (5) aufliegt.

4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (32) an ihrem dem Brenner (4) zugekehrten Ende mit einem eingesetzten Boden (34) versehen ist.

5. Heizkessel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (34) der Auskleidung (31) mit einer Isolierung (35) versehen ist.

6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (31) aus einem hitzebeständigen Chrom-Nickelstahl oder aus Keramik hergestellt ist.

7. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in einzelne oder alle Rauchrohre (10) des Heizkessels (1) vorzugsweise in ihrer Länge veränderbare Turbulatoren (41) einsetzbar sind.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Heizkessel mit einer längs der Mittelachse sich erstreckenden Feuerkammer und einem an deren einem Ende angeordneten Brenner für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe sowie mit vom anderen Ende der Feuerkammer ausgehenden, im Kreis angeordneten Rauchrohren, die einen ringförmigen, die Feuerkammer umschliessenden Wasserraum durchsetzen und am brennerseitigen Ende in einen ringförmigen Rauchgas-Sammelkanal münden, wobei die Feuerkammer zwischen dem brennerseitigen und dem entgegengesetzten Ende sich stufenförmig von einem zylindrischen Primär-Fuerraum in einen zylindrischen Sekundär-Fuerraum mit gegenüber dem Primär-Fuerraum grösseren Durchmesser erweitert.

Ein derartiger Heizkessel ist durch die DE-OS 27 21 832 bekannt und hat sich in der Praxis ausserordentlich gut bewährt. Da jedoch die Wandung des Primär-Fuerraumes von aussen ständig durch das Kühlwasser gekühlt wird und demnach die Flammenrandzone ebenfalls in einem erheblichen Masse abgekühlt wird, ist eine gewisse Russbildung unvermeidbar. Dies kann dazu führen, dass sich in den Rauchroh-

ren Russ abgelagert. Dadurch kann das Brennverhalten des Heizkessels ungünstig beeinflusst werden, so dass nach längeren Betriebszeiten die Abgastemperaturen ansteigen und derartige Heizkessel nicht mehr mit einem optimalen Wirkungsgrad zu betreiben sind.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Heizkessel der vorgenannten Gattung derart auszugestalten, dass diese Nachteile vermieden werden. Vor allem soll erreicht werden, dass sich auch bei längeren Betriebszeiten kein Russ bilden kann und dass die Abgastemperatur somit konstant gehalten wird, so dass das Langzeitverhalten des Heizkessels in einem erheblichen Masse verbessert wird und dieser stets mit einem optimalen Wirkungsgrad zu betreiben ist.

Gemäss der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass in den Primärfeuererraum eine hülsenförmig ausgebildete dünnwandige Auskleidung eingesetzt ist, die diesen auf seiner Länge ganz oder teilweise einschliesst und derart angeordnet ist, dass zwischen dieser und dem Mantel des Primärfeuererraumes ein spaltartiger Zwischenraum gebildet ist.

Zweckmässig ist es hierbei, den zwischen der Auskleidung und dem Feuerraummantel vorgesehenen Zwischenraum derart zu bemessen, dass die Auskleidung bei einer Eigentemperatur von ca. 1000 °C aufgrund ihrer Ausdehnung an dem wassergekühlten Feuerraummantel anliegt.

Angebracht ist es ferner, die Auskleidung an ihrem dem Brenner zugekehrten Ende mit einem nach aussen abstehenden Bund zu versehen, mittels dem diese auf dem Feuerraummantel aufliegt, und diese an ihrem dem Brenner zugekehrten Ende mit einem eingesetzten Boden auszustatten, wobei der Boden eine Isolierung aufweisen kann. Die Auskleidung kann aus einem hitzebeständigen Chromnickelstahl oder aus Keramik hergestellt werden.

Nach einer Weiterbildung ist vorgesehen, in einzelne oder alle Rauchrohre des Heizkessels vorzugsweise in ihrer Länge veränderbare Turbulatoren einzusetzen.

Wird gemäss der Erfindung in den Primär-Fuerraum eines Heizkessels mit geringem Abstand zu dessen Mantel eine Auskleidung eingesetzt, so sind nicht nur bei in Betriebnahme des Kessels sofort optimale Verbrennungswerte gegeben, sondern es ist auch gewährleistet, dass das Brennverhalten über einen sehr langen Zeitraum konstant bleibt. Die Auskleidung, die zunächst einen spaltartigen Zwischenraum mit dem Feuerraummantel bildet, ist somit, da sie nicht gekühlt wird, in kurzer Zeit auf Betriebstemperatur aufgeheizt, so dass sofort optimale Verbrennungswerte, ohne dass sich Russ und Öldrivate bilden können, gegeben sind. Und da der spaltartige Zwischenraum derart bemessen ist, dass bei einer bestimmten Eigentemperatur der Auskleidung diese an dem wassergekühlten Feuerraummantel anliegt, ist des weiteren sichergestellt, dass auch keine Überhitzung und kein Verbrennen eintritt. Die Auskleidung wird sich vielmehr bis zur Anlage an dem gekühlten Feuerraummantel ausdehnen und dann wiederum zusammenziehen, d.h. sie pendelt sich zwischen Wärmeaufnahme und Wärmeabgabe ein.

Durch die Auskleidung wird demnach die Russbildung verhindert, die durch zu tiefe Temperaturen des Feuerraummantels hervorgerufen wird, und damit der Verschmutzung des Heizkessels entgegengewirkt. Ferner wird auch erreicht, dass der Feuerraummantel nicht verbrennen kann, vor allem aber, dass keine Überhitzung auftritt und dass keine dadurch bedingten giftigen NO_x-Gase entstehen. Ein in dieser Weise ausgebildeter Heizkessel kann immer mit einem hohen Wirkungsgrad von ca. 96° arbeiten, auch wird die Abgastemperatur auf beispielsweise ca. 120° konstant niedrig gehalten, so dass die Abgasverluste klein und stets ausgezeichnete Verbrennungsergebnisse gegeben sind. Die in die Rauchgasrohre einsetzbaren Turbulatoren bleiben sauber und der gasseitige

Widerstand bleibt konstant, sie bewerkstelligen dabei mit, dass mehr Wärmeenergie auf diese übertragen und damit die Leistung des Kessels gesteigert wird, ohne dass die Abgastemperatur erhöht werden muss und ohne dass die Rauchrohre durch Russ verstopfen.

Weitere Einzelheiten des gemäss der Erfindung ausgebildeten Heizkessels sind dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel, das nachfolgend im einzelnen erläutert ist, zu entnehmen.

Der in der Zeichnung dargestellte und mit 1 bezeichnete, aufrechtstehende Heizkessel weist einen sich längs der Mittelachse A erstreckenden Feuerraum auf, der durch eine Primär-Feuerkammer 2 mit einer zylindrischen Primär-Heizfläche 6 und eine sich an diese anschliessende Sekundär-Feuerkammer 3 mit einer Sekundär-Heizfläche 7, die im Durchmesser grösser bemessen ist als der Durchmesser der Primär-Feuerkammer, gebildet ist. In die Primär-Feuerkammer 2 ragt ein Brenner 4 für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe hinein; und durch einen Boden 8, der mit einer Isolierung 9 versehen ist, ist der Sekundär-Feuerraum 3 abgeschlossen. Die Grösse der Heizfläche 6 und 7 sowie der Durchmesser der Feuerkammern 2 und 3, die durch einen Blechmantel 5 und 5' gebildet sind, wird entsprechend den Angaben in der DE-OS 27 21 832 bestimmt.

Von dem Ende der Sekundär-Feuerkammer 3 gehen die Rauchrohre 20 aus, die im Kreis angeordnet sind und eine vorzugsweise grösser als die Primär- und Sekundär-Heizflächen 6 und 7 bemessene Nachschaltheizfläche bilden. Die Rauchrohre 10 münden am brennerseitigen Ende des Heizkessels 1 in einen ringförmig ausgebildeten Rauchgas-Sammelkanal 21, der in einer hochschwenkbar angebrachten Stirnwand 20 des Heizkessels 1 vorgesehen und an den ein Abgasrohr 11 angeschlossen ist. An den Rauchrohren 10 liegt aussen eine Wellrohr-Trennwand 14 an, die sich an diesen abstützt und die zusammen mit dem Blechmantel 5, 5' einen Kessel-Wasserraum 13 und mit der Ummantelung 12 des Heizkessels 1 einen Warmwasserboiler 15 bildet.

Das Kesselwasser verlässt den Kesselraum 13 über eine seitlich durch den Boiler 15 hindurchgeführte Rohrleitung 16 und tritt nach Zirkulation durch das Heizungssystem über eine Rohrleitung 17 in den Kesselwasserraum 13 ein. An den Heisswasserboiler 15 sind in gleicher Weise Rohre 18 und 19 angeschlossen, wobei das kalte Wasser in diesen durch das Rohr 18 einströmt und das erhitzte Wasser über das Rohr 19 einem Verbraucher zugeführt wird. In die Kessel-Ummantelung 12, die als Isolierung ausgebildet ist, ist ein Instrumententableau 25 eingesetzt, mit dem die Temperaturen im Kessel-Wasserraum 13 sowie im Boiler 15 zu überwachen sind.

Die Kessel-Stirnwand 20 ist mit der Kessel-Ummantelung 12 mittels vorzugsweise diametral gegenüberliegender Schwenkscharniere 22 verbunden, so dass diese zur Vornahme von Reinigungs- und Inspektionsarbeiten nach der einen oder anderen Seite hochgeschwenkt werden kann. Durch über den Umfang verteilt angeordneter Hebelschrauben 23 wird die Stirnwand 20 gegen die Oberseite der Kessel-Ummantelung 12 gepresst, wobei an der Innenseite angebrachte Dichtungen 24 für eine zuverlässige Abdichtung des Heizkessels 1 sorgen.

Um zu gewährleisten, dass die Primär-Feuerkammer 2 rasch die Betriebstemperatur annimmt und somit keine Russbildung auftritt, ist in die Primär-Feuerkammer 2 eine Auskleidung 31 aus einem hitzebeständigen, dünnwandigen Material, z.B. Chrom-Nickelstahl eingesetzt. Zwischen dem Feuerraummantel 5 und der Auskleidung 31 ist hierbei ein spaltartiger Zwischenraum 32 vorgesehen, der derart bemessen ist, dass die Auskleidung 31 erst bei einer Eigentemperatur von ca. 1000° an dem von aussen gekühlten Feuerraummantel 5 anliegt.

Mittels eines am äusseren Umfang angebrachten Bundes 33 stützt sich die Auskleidung 32 auf dem Feuerraummantel 5 ab. Ausserdem ist in diese an dem dem Brenner 4 zugekehrten Ende ein Bodenblech sowie eine Isolierung 35 eingesetzt.

Wird der Brenner 4 in Betrieb gesetzt, so wird die dünnwandige Auskleidung 31 sehr schnell erhitzt. Die Flammenspitzen der Brennerflamme treffen somit schon nach kurzer Zeit nicht mehr auf eine gekühlte Fläche, eine Russbildung ist demnach mit Sicherheit ausgeschlossen. Und hat die Auskleidung 31 eine Eigentemperatur von ca. 1000° erreicht, so hat sie sich derart ausgedehnt, dass sie mit ihrer Aussenfläche 36 an der Primär-Heizfläche 6 anliegt, die von dem Kesselwasser ständig von aussen gekühlt wird. Dadurch wird auch die Auskleidung 31 gekühlt, so dass sich diese wiederum zusammenzieht, zwischen Wärmeaufnahme und Wärmeabgabe wird somit die Auskleidung 31 ständig pendeln. Auf diese Weise ist auch ausgeschlossen, dass eine Überhitzung eintritt und dass sich NO_x-Gase bilden.

Und da durch die Auskleidung 31 der Primär-Feuerkammer 2 einer Russbildung und damit einer Verschmutzung des Heizkessels 1, insbesondere in den Rauchrohren 10, mit Erfolg entgegengewirkt wird, können in diese z.B. aus Draht gebogene Turbulatoren 41, um die Kesselleistung zu erhöhen, eingesetzt werden. Der Heizkessel 1 kann demnach über einen langen Zeitraum auch in höheren Leistungsbereichen mit einer konstanten Abgastemperatur von ca. 120° und damit mit geringen Wärmeverlusten betrieben werden, so dass das Langzeitverhalten bei hohem Kesselwirkungsgrad in einem erheblichen Masse verbessert ist.

50

