

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 981 024 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.2004 Patentblatt 2004/04

(51) Int Cl.7: **F23D 14/30**, F23M 9/00

(21) Anmeldenummer: **99115548.2**

(22) Anmeldetag: **06.08.1999**

(54) **Heizkessel mit Sturzbrenner**

Boiler with inverted burner

Chaudière avec brûleur inversé

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

(30) Priorität: **19.08.1998 DE 29814868 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.02.2000 Patentblatt 2000/08

(73) Patentinhaber: **HOVAL INTERLIZ AG
FL-9490 Vaduz-Neugut (LI)**

(72) Erfinder: **Kunkel, Wolfgang
9495 Triesen (LI)**

(74) Vertreter: **Hosbach, Hans Ulrich, Dipl.-Ing. et al
ZENZ, HELBER, HOSBACH, LÄUFER,
Patentanwälte,
Huysseallee 58-64
45128 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 191 147 EP-A- 0 843 134
AT-B- 390 140 US-A- 4 380 215
US-A- 4 633 820 US-A- 5 699 756**

EP 0 981 024 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizkessel.

[0002] Aus der AT 390 140 B ist ein Heizkessel bekannt, der einen Sturzbrenner aufweist. Der Sturzbrenner ist auf eine Wärmetauscheranordnung gerichtet, die aus zu einem Rohrbündel zusammengefaßten Rohren besteht und das Abgas des Brenners nach unten leitet. Die Wärmetauscheranordnung wird von Wasser umspült, das die Wärme von den Rohren aufnimmt.

[0003] Aus der US 4 380 215 A ist ebenfalls ein Heizkessel bekannt, der mit einem Sturzbrenner arbeitet. Der Sturzbrenner ist in ein Heizrohr gerichtet, das von einem Wassermantel umgeben ist. Der Sturzbrenner ist in seinem oberen Bereich isoliert, um eine Überhitzung des Wassers im oberen Bereich des Wassermantels zu vermeiden. Im unteren Bereich des Heizrohrs sind Luftleitbleche angeordnet, die die Strömung des Heizgases so leiten, daß die Gase unter den Wassermantel in eine Auffangkammer gebracht werden, um den Wassermantel von unten zu erhitzen.

[0004] Aus der EP 0 191 147 B1 ist ein Heizkessel bekannt, der sich gleichermaßen für Öl- und Gasfeuerung eignet. Dabei sind unterschiedliche Leistungsstufen möglich, wobei die Anzahl der Heizrohre entsprechend angepaßt wird. Die Rauchgas-Leiteinsätze lassen den Heizkessel als Brennwertgerät arbeiten. Allerdings ist auch ein Betrieb ohne Rückgewinnung der latenten Kondensationswärme möglich, sofern die Kaminanlage höhere Rauchgastemperaturen fordert. In diesem Falle werden die Rauchgas-Leiteinsätze zumindest teilweise entfernt.

[0005] Die Brennkammer taucht von oben in den Wassermantel ein und besitzt eine seitliche, wärmedämmende Auskleidung. Der Brenner ist seitlich am Heizkessel angeordnet und durchdringt mit seinem Brennerrohr den Wassermantel sowie die Seitenwand der Brennkammer.

[0006] Der bekannte Heizkessel hat sich in der Praxis bewährt. Allerdings wurde gefunden, daß er wirkungsgradmäßig noch verbesserungsfähig ist, und zwar unter gleichzeitiger Vereinfachung der Konstruktion. Die Erreichung dieses Ziels bildet die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Heizkessel mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Der Brenner bläst also das Rauchgas direkt in das Heizrohr hinein, so daß eine energetisch ungünstige Umlenkung des Rauchgases entfällt. Auch erfolgt der gesamte Wärmeeintrag in den Wassermantel über das Heizrohr. Es bedarf also nicht der Aufheizung einer die Brennkammer umgebenden thermischen Isolierung. Der Wassermantel wird einzig und allein vom Heizrohr durchsetzt. Es entfällt also der seitliche Durchbruch des bekannten Heizkessels, der dazu diente, den Brenner mit der Brennkammer zu verbinden. Eine beträchtliche konstruktive Vereinfachung ist die Folge.

[0009] Die Rauchgas-Leiteinsätze sind, wie auch bei

der bekannten Konstruktion, topfförmig ausgebildet und grenzen mit ihrem oberen, radial nach außen abstehenden Rand an das Heizrohr an, wobei sie in ihrer Seitenwand dösenartige Durchtrittsöffnungen aufweisen. Dabei ist es besonders vorteilhaft, daß der oberste, die Brennkammer begrenzende Leiteinsatz tiefer als die nachfolgenden Leiteinsätze ausgebildet ist. Er weist dementsprechend auch eine höhere Anzahl von Dösenöffnungen auf. Dies trägt dem Umstand Rechnung, daß die Rauchgase beim Austritt aus der Flamme ihr maximales Volumen besitzen.

[0010] Vorzugsweise ist das Heizrohr als einteiliger Mantel aus Edelstahl ausgebildet.

[0011] Dabei wird in wesentlicher Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß das Heizrohr auf einer Bodenplatte des Heizkessels abgestützt ist. Dies ist statisch günstiger als eine Aufhängung im Inneren des Wassermantels.

[0012] Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal weist der Heizkessel einen zur Horizontalen geneigten Kondensat-Sammelboden auf, der einen Zwischenboden des Heizrohrs bildet und in einen seitlichen Kondensat-Ablaufstutzen übergeht. Das Kondensat wird also aus dem Heizrohr direkt in den Ablaufstutzen eingeleitet.

[0013] Die Rauchgas-Leiteinsätze können, wie auch bei der bekannten Konstruktion, von einer zentralen Stange getragen werden, wobei es besonders vorteilhaft ist, daß sich die Stange auf dem Kondensat-Sammelboden abstützt. Es handelt sich also um eine statisch besonders günstige Konstruktion.

[0014] Nach einem weiteren bevorzugten Merkmal zweigt die Rauchgasleitung oberhalb des Kondensat-Sammelbodens seitlich vom Heizrohr ab. Die gesamten Schadstoffe werden also vom Heizrohr aus direkt aus dem Heizkessel herausgeleitet, ohne weitere Innenräume des Heizkessels zu beaufschlagen. Dies stellt eine aus Umweltschutzgründen äußerst günstige und dabei extrem einfache Konstruktion dar.

[0015] In aller Regel wird man den Heizkessel mit einem einzigen Heizrohr bestücken. Zur Leistungsstufung stehen dann Heizrohre mit unterschiedlichem Durchmesser sowie entsprechend angepaßte Rauchgas-Leiteinsätze zur Verfügung.

[0016] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

[0017] Fig. 1 in schematischer Darstellung einen axialen Vertikalschnitt durch einen erfindungsgemäßen Heizkessel.

[0018] Der Heizkessel weist ein Gehäuse 1 auf, welches einen Wassermantel 2 enthält. Der Wassermantel 2 ist an eine Vorlaufleitung 3 sowie an eine Rücklaufleitung 4 angeschlossen.

[0019] Außerdem wird der Wassermantel 2 von einem Heizrohr 5 durchsetzt. Das Heizrohr 5 ist nach oben über den Wassermantel 2 hinausgeführt und bildet

mit seinem oberen Abschnitt eine Brennkammer für einen Sturzbrenner 6. Dieser ist auf dem oberen Ende des Heizrohres 5 angeordnet. Der Sturzbrenner 6 bläst also die heißen Rauchgase direkt in das Heizrohr 5 hinein.

[0020] Das Heizrohr 5 enthält eine Mehrzahl von Rauchgas-Leiteinsätzen 7, die topfförmig ausgebildet sind und mit ihrem oberen, radial abstehenden Rand an das Heizrohr angrenzen. In ihrer Seitenwand weisen sie düsenförmige Durchtrittsöffnungen 8 auf.

[0021] Das Rauchgas wird fortschreitend von oben nach unten ins Innere der Leiteinsätze 7 gelenkt und verläßt diese durch die düsenartigen Durchtrittsöffnungen 8, wobei sich Rauchgasstrahlen bilden, die auf die Innenfläche des wassergekühlten Heizrohres 5 auftreffen. Das Rauchgas kühlt sich fortschreitend so stark ab, daß sich die auskondensierbaren Bestandteile des Rauchgases unter entsprechender Wärmeabgabe verflüssigen.

[0022] Der oberste Rauchgas-Leiteinsatz 7 ist höher ausgebildet als die nachfolgenden Leiteinsätze und weist dementsprechend auch eine größere Anzahl von düsenartigen Durchtrittsöffnungen 8 auf. Dies trägt dem Umstand Rechnung, daß das Rauchgas am Austritt des Sturzbrenners 6 sein maximales Volumen besitzt.

[0023] Das Kondensat läuft an der Innenwand des aus Edelstahl hergestellten, einteiligen Heizrohres 5 nach unten und trifft dort auf einen geneigten Kondensat-Sammelboden 9, der in einen Kondensat-Ablaufstutzen 10 übergeht. Oberhalb des Kondensat-Sammelbodens 9 zweigt eine seitliche Rauchgasleitung 11 vom Heizrohr 5 ab. Sämtliche Schadstoffe werden also vom Heizrohr aus direkt aus dem Gehäuse 1 des Heizkessels herausgeleitet, ohne weitere Innenräume des Heizkessels zu beaufschlagen.

[0024] Das Heizrohr 5 stützt sich auf einer Bodenplatte 12 des Heizkessels ab. Dabei leitet es auch das Gewicht der Rauchgas-Leiteinsätze 7 in die Bodenplatte 12 ein. Die Rauchgas-Leiteinsätze 7 sind nämlich an einer zentralen Stange 13 befestigt, die sich auf dem Kondensat-Sammelboden 9 abstützt.

[0025] Wenn der Heizkessel konventionell mit Rauchgastemperaturen von 150°C bis 200°C betrieben werden soll, öffnet man einen Deckel 14, der den Sturzbrenner 6 trägt, und entfernt die Rauchgas-Leiteinsätze 7 zusammen mit deren zentraler Stange 13.

[0026] Im Rahmen der Erfindung sind durchaus Abwandlungsmöglichkeiten gegeben. So kann der Heizkessel mit einer Mehrzahl von Heizrohren bestückt werden, wobei diese jeweils einen Kondensat-Ablaufstutzen sowie eine Rauchgasleitung aufweisen. Günstiger allerdings ist es, eine Leistungsstufung durch Heizrohre unterschiedlichen Durchmessers und entsprechend angepaßter Rauchgas-Leiteinsätze zu erzielen. Die Rauchgas-Leiteinsätze können so gestaltet sein, daß das Kondensat zum Teil in die Leiteinsätze einströmt und dort wieder verdampft. Die Schadstoffe bilden dann eine Kruste auf den Topfböden, die im Zuge der Wartung problemlos entfernt werden kann. Bei der dargestellten

Ausführungsform ist eine exakt vertikale Ausrichtung von Wassermantel und Heizrohr gewählt. Winkelabweichungen sind gleichermaßen möglich, wobei allerdings die Ausrichtung im wesentlichen vertikal bleiben sollte.

Patentansprüche

1. Heizkessel mit

- einem Wassermantel (2), der an eine Vor- und an eine Rücklaufleitung (3,4) angeschlossen ist,
- einer Brennkammer, die im oberen Bereich des Wassermantels (2) angeordnet ist,
- einem Brenner, der mit der Brennkammer verbunden ist und
- mindestens einem von der Brennkammer aus nach unten durch den Wassermantel (2) hindurchgeführten Heizrohr (5), das mit einer Rauchgasleitung (11) in Verbindung steht und eine Mehrzahl von Rauchgas-Leiteinsätzen (7) enthält,
- wobei das Heizrohr (5) nach oben über den Wassermantel (2) hinausgeführt ist und mit seinem oberen Abschnitt die Brennkammer bildet,
- wobei der Brenner als Sturzbrenner (6) ausgebildet und nach unten gerichtet auf dem oberen Ende des Heizrohres (5) angeordnet ist, und
- wobei die Rauchgas-Leiteinsätze (7) topfförmig ausgebildet sind, mit ihrem oberen, radial nach außen abstehenden Rand an das Heizrohr (5) angrenzen und in ihrer Seitenwandung düsenartige Durchtrittsöffnungen (8) aufweisen.

2. Heizkessel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der oberste, die Brennkammer begrenzende Leiteinsatz tiefer als die nachfolgenden Leiteinsätze ausgebildet ist.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Heizrohr (5) als einteiliger Mantel aus Edelstahl ausgebildet ist.

4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Heizrohr (5) auf einer Bodenplatte (12) des Heizkessels abgestützt ist.

5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** einen zur Horizontalen geneigten Kondensat-Sammelboden (9), der einen Zwischenboden des Heizrohres (5) bildet und in einen seitlichen Kondensat-Ablaufstutzen (19) übergeht.

6. Heizkessel nach Anspruch 5, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß die Rauchgas-Leiteinsätze (7) von einer zentralen Stange (13) getragen werden, die auf dem Kondensat-Sammelboden (9) abgestützt ist.

7. Heizkessel nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rauchgasleitung (11) oberhalb des Kondensat-Sammelbodens (9) seitlich vom Heizrohr (5) abzweigt.

Claims

1. A boiler including

- a water jacket (2), which is connected to an in-flow pipe and a return flow pipe (3, 4),
- a combustion chamber, which is disposed in the upper region of the water jacket (2),
- a burner, which is connected to the combustion chamber, and
- at least one heating tube (5), which extends downwardly from the combustion chamber through the water jacket (2) and is in communication with an exhaust gas conduit (11) and includes a plurality of exhaust gas guide elements (7),
- whereby the heating tube (5) extends upwardly above the water jacket (2) and its upper section constitutes the combustion chamber,

whereby the burner is constructed in the form of an inverted burner (6) and is directed downwardly and is arranged on the upper end of the heating tube (5), and

- whereby the exhaust gas guide elements (7) are of cup-shaped construction with their upper, radially outwardly projecting edge abutting the heating tube (5) and have nozzle-like flow openings (8) in their side wall.

2. A boiler as claimed in Claim 1, **characterised in that** the uppermost guide element bordering the combustion chamber is of deeper construction than the subsequent guide elements.

3. A boiler as claimed in Claim 1 or 2, **characterised in that** the heating tube (5) is constructed in the form of a one-part housing of stainless steel.

4. A boiler as claimed in one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the heating tube (5) is supported on a base plate (12) of the boiler.

5. A boiler as claimed in one of Claims 1 to 4, **characterised by** a condensate collecting tray (9), which is inclined to the horizontal and constitutes an inter-

mediate base of the heating pipe (5) and merges into a lateral condensate drain connection (10).

6. A boiler as claimed in Claim 5, **characterised in that** the exhaust gas guide elements (7) are supported by a central rod (13), which is supported on the condensate collecting tray (9).

7. A boiler as claimed in Claim 5 or 6, **characterised in that** the exhaust gas conduit (11) branches off laterally from the heating tube (5) above the condensate collecting tray (9).

15 Revendications

1. Chaudière comprenant

- une chemise d'eau (2) qui est raccordée à une conduite d'aller (3) et une conduite de retour (4),
- une chambre de combustion située dans la partie supérieure de la chemise d'eau (2),
- un brûleur qui est joint à la chambre de combustion et
- au moins un tube de chauffe (5) qui traverse vers le bas depuis le brûleur la chemise d'eau (2), communique avec une conduite de fumées (11) et contient un certain nombre d'éléments directeurs de fumées (7),
- le tube de chauffe (5) sortant vers le haut de la chemise d'eau (2) et sa partie supérieure formant la chambre de combustion,
- le brûleur étant un brûleur plongeant (6) et étant placé, dirigé vers le bas, sur l'extrémité supérieure du tube de chauffe (5), et
- les éléments directeurs de fumées (7) étant en forme de pot, leur bord supérieur saillant radialement vers l'extérieur étant contigu au tube de chauffe (5) et leur paroi latérale présentant des ouvertures de passage du genre buse (8).

2. Chaudière selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** l'élément directeur supérieur, qui limite la chambre de combustion, est plus profond que les éléments directeurs qui suivent.

3. Chaudière selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée par le fait que** le tube de chauffe (5) est constitué d'une chemise d'une seule pièce en acier fin.

4. Chaudière selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée par le fait que** le tube de chauffe (5) est supporté par une plaque de base (12) de la chaudière.

5. Chaudière selon l'une des revendications 1 à 4, **ca-**

caractérisée par un fond collecteur de condensat incliné par rapport à l'horizontale (9) qui forme un fond intermédiaire du tube de chauffe (5) et auquel se raccorde une tubulure latérale d'écoulement de condensat (19).

5

6. Chaudière selon la revendication 5, **caractérisée par le fait que** les éléments directeurs de fumées (7) sont portés par une tige centrale (13) qui est supportée par le fond collecteur de condensat (9).

10

7. Chaudière selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisée par le fait que** la conduite de fumées (11) part latéralement du tube de chauffe (5) au-dessus du fond collecteur de condensat (9).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

