

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **154 308 B1**

4(51) F 24 H 01/22

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 24 H / 225 102 8

(22) 11.11.80

(45) 25.11.87

(44) 10.03.82

(71) siehe (72)

(72) Becher, Udo, Dr. Dipl.-Ing., Kleiststraße 58, Leipzig, 7022, DD

(54) **Wassererhitzer mit zylindrischem Feuerraum für gasreiche feste Brennstoffe**

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Patentansprüche:

1. Wassererhitzer mit zylindrischem Feuerraum für gasreiche feste Brennstoffe, der neben einer Sekundärluftzuführung im Feuerraum im oberen Teil des zylindrischen Wassermantels zwei zylinderförmige Heizflächen unterschiedlichen Durchmessers aufweist, die gleichachsig ineinander angeordnet einen Flammenraum, einen Rauchgassturzzug und einen steigenden Rauchgaszug bilden, wobei die Heizflächen durch Rohrstützen sowohl miteinander als auch mit dem Wassermantel verbunden sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der Unterkante der zylindrischen Heizfläche größeren Durchmessers (2) eine Strahlplatte (4) vertikal verstellbar so angeordnet ist, daß der Feuerraum (12) über einen Ringspalt (13) mit dem Flammenraum (5) in Verbindung steht, wobei der Querschnitt des außen angeordneten Flammenraumes (5) größer als der Querschnitt des Rauchgassturzzuges (6) und der wiederum größer als der Querschnitt des steigenden Rauchgaszuges (7) ist.
2. Wassererhitzer nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Austritt eines an sich bekannten Sekundärluftkanales (10) oberhalb des Brennstoffbettes (9) mittig unterhalb der Strahlplatte (4) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Wassererhitzer mit zylindrischem Feuerraum für gasreiche feste Brennstoffe, bei dem der Brennstoff auf einem Rost nach dem Prinzip des oberen Abbrandes verbrannt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Wassererhitzer mit zylindrischem Feuerraum in geschweißter Ausführung sind seit langem bekannt. Es ist üblich, im oberen Teil des Feuerraumes, wie zum Beispiel in den DE-Patentschriften Nr. 853201 oder 1283477 vorgeschlagen, wasserführende Rohre oder Heiztaschen als Heizflächen anzuordnen. Nach den DE-Patentschriften Nr. 1094955, 1065157 und 1288275 ist in einem zylindrischen, abgeschlossenen Wassermantel ein zweiter zylindrischer Wassermantel angeordnet, so daß zwischen den Wassermänteln ein Heizgaszug und im kleineren zylindrischen Wassermantel der Feuerraum gebildet wird. Die Rauchgase treten durch eine seitliche Öffnung im kleinen zylindrischen Wassermantel in den Heizgaszug ein.

In der DE-Patentschrift Nr. 1110844 ist ein stehender zylindrischer Wassererhitzer mit gleichachsig ineinander angeordneten, einen Rauchgaszug zwischen sich begrenzenden Wassermänteln beschrieben. Dabei wird in einem zylindrischen Wassermantel ein zweiter zylindrischer, unten geschlossener Wassermantel angeordnet. In diesen ragt gleichachsig ein Rauchgasrohr hinein. Alle diese bekannten Lösungen sind nicht für die wirtschaftliche Verbrennung von gasreichen festen Brennstoffen geeignet, weil die Feuerräume ein vollständiges Ausbrennen der bei diesen Brennstoffen auftretenden langen Flammen nicht ermöglichen. Es sind keine Möglichkeiten für eine wirkungsvolle Sekundärluftzufuhr und Vorwärmung der Sekundärluft vorhanden. Die Feuerräume sind allseitig wassergekühlt, was vor allem bei Teillastbetrieb zu unzulässigen Unterschreitungen der Feuerraumtemperaturen und damit zum vorzeitigen Verlöschen der Flammen führt. Keine der oben genannten technischen Lösungen erlaubt ein verlustarmes Anheizen durch Verkürzung der Rauchgaswege zum Schornsteinanschluß.

In der DR-Patentschrift Nr. 371075 wird ein freistehender Zentralheizungskessel mit in das innerste Kesselglied eingesetztem Füllschacht beschrieben, bei dem der zwischen dem Kesselglied und Füllschacht gebildete Ringraum durch einen besonderen Kanal mit einem Nebenfuhr und mit der Außenluft regelbar und absperrbar verbunden ist, so daß der Raum zur Zuführung von Zusatzluft oder auch zur unmittelbaren Abführung der Rauchgase benutzt werden kann.

In einer weiteren DE-Patentschrift Nr. 911180 besteht ein Heizkessel mit Füllschachtfeuerung, unterem Abbrand und nachgeschalteter Brennkammer aus einem in der nachgeschalteten Brennkammer mittig und senkrecht im Kessel angeordnetem Rohr, das von wasserdurchflossenen Kesselteilen im Abstand derart umgeben ist, daß die Rauchgase aus der Brennkammer oben austretend, die wasserdurchflossenen Kesselteile in einem ringförmigen Abwärtszug beaufschlagen, um dann umkehrend durch in diesen Kesselteilen angeordnete Heizrohre zum Kamin abgeleitet zu werden.

In der DR-Patentschrift Nr. 371075 und in der DE-Patentschrift Nr. 911180 werden Heizkessel mit unterem Abbrand beschrieben, die für die Abführung der Rauchgase beim Anheizen zusätzliche Rauchgasanschlüsse zum Schornstein erfordern. Eine wirkungsvolle Sekundärluftvorwärmung und optimale Vermischung mit den heißen Brenngasen ist bei beiden Lösungen nicht möglich.

Als besonders nachteilig in der DR-Patentschrift Nr. 371075 ist anzusehen, daß im Teillastbereich eine gleichzeitige Zuführung von Zusatzluft und die Ableitung der Rauchgase auf kurzem Weg zum Schornstein nicht möglich ist.

Außerdem sind alle Lösungen in den oben genannten Patentschriften hinsichtlich der Reinigungsmöglichkeiten der Heizflächen ungünstig.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung eines Wassererhitzers, in dem gasreiche feste Brennstoffe wirtschaftlich, rauch- und schadstoffarm verbrannt werden können, der ein schnelles verlustarmes Anheizen erlaubt, der auch bei niedrigem Schornsteinunterdruck zuverlässig arbeitet, der einen geringen Reinigungsaufwand erfordert und nach den Gesichtspunkten automatisierbarer Schweißverfahren gestaltet ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Entwicklung eines Wassererhitzers, der bei einer Rostfeuerung nach dem Prinzip des oberen Abbrandes arbeitend, folgenden Forderungen gerecht wird:

- Um beim Anheizen schnell den für die Verbrennungsluftzufuhr nötigen Schornsteinunterdruck zu erhalten, muß die Möglichkeit bestehen, die Rauchgase kurzzeitig auf einem kurzen Weg, also ohne zu starke Abkühlung im Wassererhitzer, in den Schornstein zu leiten.
- Die Heizflächen sind im Wassererhitzer so anzuordnen, daß mit wenig Heizfläche viel Wärme an das Heizmedium übertragen wird, Rußablagerungen leicht entfernt werden können und Flugascheablagerungen auf den Heizflächen nicht möglich sind.
- Für das freie Ausbrennen der bei gasreichen festen Brennstoffen auftretenden langen Flammen muß ausreichend Raum vorhanden sein.
- Sekundärluft muß regelbar oberhalb des Brennstoffbettes vorgewärmt so in den Feuerraum eingeführt werden, daß sie sich intensiv mit den brennbaren Gasen mischt, ohne eine Abkühlung der Flammen zu bewirken.
- Die Wandtemperaturen des Feuerraumes müssen möglichst hoch sein, d.h. daß nicht der gesamte Feuerraum von wassergekühlten Flächen begrenzt werden darf.
- Gewährleistung eines großen Regelbereiches der Wärmeleistung.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an der Unterkante der zylindrischen Heizfläche größeren Durchmessers eine Strahlplatte vertikal verstellbar so angeordnet ist, daß der Feuerraum über einen Ringspalt mit dem Flammenraum in Verbindung steht, wobei der Querschnitt des außen angeordneten Flammenraumes größer als der Querschnitt des Rauchgassturzuges und der wiederum größer als der Querschnitt des steigenden Rauchgaszuges ist.

In einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist der Austritt eines an sich bekannten Sekundärluftkanales oberhalb des Brennstoffbettes mittig unterhalb der Strahlplatte angeordnet.

Durch die oberhalb des Brennstoffbettes befindliche ungekühlte Strahlplatte wird die angestrebte Erhöhung der Feuerraumtemperatur erreicht. Vor allem im Teillastbereich der Feuerung wird dadurch die Unterschreitung der Zündtemperatur des Brennstoffs sowie die Ruß- und Teerbildung durch unvollständigen Ausbrand der Flammen stark verringert. Wesentlich bei der Gestaltung der Strahlplatte ist, daß sie im Durchmesser größer ausgeführt wird als die oberhalb der Platte befindlichen Heizflächen, damit zwischen der Strahlplatte und dem Wassermantel ein kurzer Ringspalt gebildet wird. Infolge der Querschnittsverengung im Ringspalt und durch die scharfe Umlenkung der unterhalb der Strahlplatte radial nach außen strömenden Brenngase und Sekundärluft wird beim Übertritt vom Feuerraum in den Flammenraum eine intensive Vermischung gewährleistet. Durch diese Anordnung kann die gesamte Höhe des Wassererhitzers für den bei gasreichen festen Brennstoffen erforderlichen hohen Flammenraum ausgenutzt werden.

Die Strahlplatte ist vorteilhaft so aufgehängt, daß sie mit Hilfe einer Stalleinrichtung um einen bestimmten begrenzten Weg abgesenkt und zum Zwecke der Reinigung der Heizflächen und zur Beseitigung von Flugascheablagerungen auf der Oberseite der Strahlplatte ausgehängen werden kann.

Die Rauchgase geben ihre Wärme auf dem Weg durch den Rauchgassturz und den steigenden Rauchgaszug an das Heizmedium ab, wobei die für einen guten Konvektionswärmeübertrag erforderlichen höheren Strömungsgeschwindigkeiten des Rauchgases, dessen Volumen sich infolge der Abkühlung verringert, erreicht werden durch Verkleinerung des Querschnittes des steigenden Rauchgaszuges gegenüber dem Querschnitt des Rauchgassturzes. Dieser Querschnitt ist wiederum kleiner als der Querschnitt des außenliegenden Flammenraumes. Durch diese Anordnung können die größeren Querschnitte noch mit relativ breitem Ringspalt und der kleinste Querschnitt des Rauchgassteigzuges vorteilhaft als relativ große Kreisfläche ausgeführt werden, so daß enge und damit schlecht zu reinigende Strömungsquerschnitte vermieden werden.

Bei kleiner Leistung der Feuerung besteht die Möglichkeit des Absenkens der Strahlplatte, so daß ein einstellbarer ringförmiger Spalt zwischen der Unterkante der zylinderförmigen Heizfläche größeren Durchmessers und der Strahlplatte entsteht, der den Weg der Rauchgase zum Rauchrohrstutzen verkürzt. Somit wird eine zu starke Abkühlung der Rauchgase verhindert, so daß eine Schwelung des Brennstoffs mit einhergehender Ruß-, Teer- und Qualmbildung vermieden wird.

Auf dieselbe Art wird durch ein weiteres Absenken der Strahlplatte ein schnelles, verlustarmes Anheizen des Wassererhitzers erreicht, weil die Rauchgase auf kurzem Weg zum Schornstein gelangen können und die Rauchgassäule im Schornstein schnell auf die für den erforderlichen Schornsteinunterdruck notwendige Temperatur gebracht wird. Wenn der aufgegebene Brennstoff entzündet ist und der Schornstein die notwendige Betriebstemperatur hat, wird die Strahlplatte mit Hilfe der Stellvorrichtung wieder soweit angehoben, daß die Rauchgase im Rauchgasstutzen die für eine wirtschaftliche Betriebsweise des Wassererhitzers notwendige Temperatur haben. Es können an der Stellvorrichtung für die Strahlplatte die Markierungen „Nennleistung“, „Teilleistung“ und „Anheizen“ angebracht sein.

Die Verkürzung des Rauchgasweges wird vorteilhaft durch die vorhandenen Kesseleinbauten gewährleistet, ohne daß zusätzliche Kanäle oder Stutzen für die Abführung der Rauchgase erforderlich sind. Die Zuführung und Regelung der Sekundärluft wird bei dieser Lösung nicht beeinträchtigt. Durch die vorgesehene Möglichkeit des Aushängens der Strahlplatte kann diese zum Zwecke einer Reinigung der Heizflächen entfernt bzw. auf dem Rost abgelegt werden. Da alle im Wassermantel eingebauten Heizflächen senkrecht angeordnet sind, können Ascheablagerungen vermieden werden.

Vorteilhaft wird Sekundärluft durch einen vorzugsweise waagrecht liegenden Sekundärluftkanal mittig unterhalb der Strahlplatte in geringer Höhe über dem Brennstoffbett in den Feuerraum mit Hilfe einer Klappe, eines Schiebers oder dergleichen regelbar eingeleitet.

Der Wassererhitzer ist konstruktiv so ausgebildet, daß eine hochproduktive Fertigung mit Hilfe von Schweißautomaten möglich ist. So beträgt der Anteil der automatisch schweißbaren Nahtlängen etwa 75% der gesamten Schweißnahtlänge des Wassererhitzers.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigt Fig. 1 einen senkrechten Schnitt und Fig. 2 einen waagerechten Schnitt „A-A“ durch einen Wassererhitzer für eine Etagencentralheizungsanlage.

In dem stehenden zylindrischen Wassermantel 1, gemäß Fig. 1, sind eine zylinderförmige Heizfläche größeren Durchmessers 2 und eine zylinderförmige Heizfläche kleineren Durchmessers 3 gleichachsig so in einander angeordnet und wasserseitig durch Rohrstutzen 14, 15 mit dem Wassermantel 1 verbunden, daß zusammen mit der Strahlplatte 4 ein ringzylindrischer Flammenraum 5, ein ringzylindrischer Rauchgassturz 6 und ein zylindrischer steigender Rauchgaszug 7 gebildet werden. Oberhalb des auf dem Rost 8 liegenden Brennstoffbettes 9 wird durch einen Sekundärluftkanal 10 Sekundärluft mit Hilfe einer Sekundärluftklappe 11 regelbar mittig unterhalb der Strahlplatte 4 in den Feuerraum 12 eingeleitet.

Die Sekundärluft wird auf ihrem Weg durch den Sekundärluftkanal 10, durch den Feuerraum 12, entlang der Strahlplatte 4 vorgewärmt, so daß am Ringspalt 13 zwischen Wassermantel 1 und Strahlplatte 4 eine intensive Mischung mit den aus dem Feuerraum 12 aufsteigenden brennenden Gasen und dadurch ein vollständiger Ausbrand im Flammenraum 5 erreicht wird. Die Strahlplatte 4 ist mit Hilfe eines Zugankers 16 und eines Hakens 17 an der durch den Rauchrohrstutzen 18 geführten Exzenterwelle 19 angehängen. Durch Schwenken des Stellhebels 20 der Exzenterwelle 19 wird die Strahlplatte 4 abgesenkt bzw. angehoben. Durch das Absenken der Strahlplatte 4 entsteht zwischen der Unterkante der zylinderförmigen Heizfläche größeren Durchmessers 2 und der Strahlplatte 4 ein ringförmiger Spalt für den Durchtritt der Rauchgase zur Verkürzung des Rauchgasweges bei Teillastbetrieb und beim Anheizen.

