

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **259 909 A1**4(51) F 23 B 1/16
F 23 C 1/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 23 B / 301 468 3

(22) 03.04.87

(44) 07.09.88

(71) VEB(B) TGA Suhl, Betrieb Dorndorf, Kambachsmühle, 6201, DD

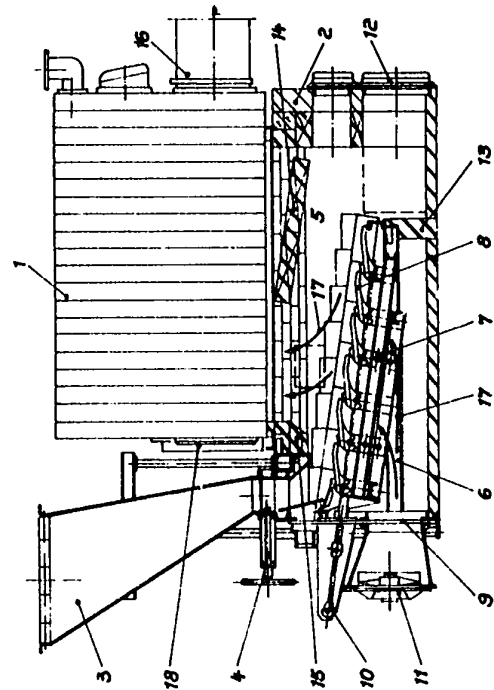
(72) Vohlmann, Werner; Tischer, Eckhard, Dipl.-Ing.; Schmidt, Hans, DD

(54) **Feuerung für Kleinkessel**

(55) Feuerung, Gliederkessel, Rohbraunkohle, Kesselsockel, Hohlkörper, Unterfeuerung, Schwingschubrost, Unterwind, Luftlenkwand, Rauchgasführung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Feuerung zur Verbrennung minderwertiger fester Brennstoffe in Kleinkesseln, die für hochwertige Brennstoffe ausgelegt sind, mit dem Ziel, eine Vorfeuerung mit vermindertem Investitionsaufwand und reduzierten Brennstoffkosten und einer Leistungsregelung für den Kessel zu erstellen. Erfindungsgemäß ist ein unten offener Kessel auf einen hohl ausgebildeten Sockel, in dem ein Schwingschubrost mit verringerter Roststabanzahl und -breite und Unterwindzuführung sowie Leiteinrichtungen zur Führung des Unterwindes und der Verbrennungsgase vorgesehen sind, gasdicht aufgesetzt. Der durch den Sockel gebildete Feuerraum ist zum Kessel hin teilweise verschlossen. Die Verbrennungsgase werden im Feuerraum über den Schwingschubrost bis zum Brennstoffeinlauf geleitet und im Kessel zusätzlich über ehemals unbeheizte Flächen, wie Ascheraum, Luftkanäle und Brennstoffschacht, geführt.

Figur



Patentansprüche:

1. Feuerung für Kleinkessel zur Verbrennung minderwertiger fester Brennstoffe, insbesondere unsortierter Rohbraunkohle mit hohem Feuchteanteil, in einer dem aufgesockelten, für hochwertige Brennstoffe ausgelegten Kessel, vorzugsweise Gliederkessel, zugeordneten Vorfeuerung, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sockel (2) hohl und als gasdicht mit dem Gliederkessel (1) verbundener, zu dessen Unterseite im Bereich der Brennstoffzufuhr teilweise offener Feuerraum (5), in dem ein kurzer, an sich bekannter Schwingschubrost (7) mit Unterwindzuführung angeordnet ist, ausgebildet ist, wobei der Sockel (2) einen Vorbau aufweist, auf dessen Brennstoffeinlauf vor dem Gliederkessel (1) der Kohlebunker (3) aufgesetzt ist und in den Feuerraum (5) unterhalb bzw. oberhalb des Schwingschubrostes (7) Luftlenkwände (13; 15) zur Führung des Unterwindes bzw. der Verbrennungsgase vorgesehen sind.
2. Feuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Feuerraum (5) nach oben durch eine Luftlenkwand (14) teilweise verschlossen ist.
3. Feuerung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Sockelwandungen Aschetüren (12) angeordnet sind.
4. Feuerung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gasführung im Feuerraum (5) entgegen dem Brennstoffvorschub über den Schwingschubrost (7) und im Gliederkessel (1) zunächst über den Ascheraum, die Sekundärluftkanäle und den Rost erfolgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Feuerung zur Verbrennung minderwertiger fester Brennstoffe für vom Ascheraum her offene und allseitig gekühlte Gliederkessel oder andere Kleinkessel, die für hochwertige Brennstoffe ausgelegt sind, wobei der als Warm- und Heißwasserkessel oder als Dampferzeuger dienende Kessel eine von der Feuerung abtrennbare Einheit darstellt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Gußeiserne Gliederkessel sind bekanntermaßen für die Verbrennung hochwertiger oder veredelter Brennstoffe, wie Heizöl, Brenngas, Steinkohle, Koks oder Braunkohlenbriketts, ausgelegt. Für die Verbrennung von Rohbraunkohle sind derartige Kessel nicht geeignet, da mit einer erheblichen Minderung des Verbrennungswirkungsgrades und der Wärmeleistung des Kessels zu rechnen ist.

Mit der Zielstellung der Nutzung dieser vorhandenen Kessel zur Verbrennung von Rohbraunkohle wurden bereits eine Reihe von Lösungsvorschlägen erarbeitet, wonach einerseits die Ausstattung des Kessels mit speziellen Einbauten vorgesehen ist oder andererseits von einer Trennung der Verbrennung und der Wärmeübertragung durch Schaffung separater Vorfeuerungsanlagen, die dem Kessel vorgeschaltet sind, ausgegangen wird.

Die dargestellten Mängel bei der Verbrennung minderwertiger Brennstoffe in dafür nicht vorgesehenen Anlagen werden durch Anordnung von Einbauten im Kessel in Form von Schürzen, Brücken, Auflagerrosten, Luftlanzen u. ä. nur z. T. behoben. Zum anderen hat es sich erwiesen, daß derartige Konstruktionen unter den Bedingungen der Verbrennung minderwertiger Brennstoffe nur eine geringe Lebensdauer aufweisen.

Bei den erwähnten Vorfeuerungen erfolgt die Verbrennung der ballastreichen Brennstoffe außerhalb des Kessels auf Mulden-, Plan- oder Treppenrosten bzw. mit einer Affalter-Vorfeuerung als Schwelofen, wobei die heißen Rauchgase seitlich in den Kessel eingeleitet werden.

Die Einrichtung zur Vorfeuerung stellt ein großes, platzaufwendiges Bauteil dar, so daß der Einbau in vorhandenen Kesselhäusern mit einem großen Umbauaufwand verbunden ist bzw. die Anzahl der Kessel reduziert werden muß. Durch die Breite der Vorfeuerung und die erforderlichen seitlichen Freiräume müssen die Kessel auseinandergerückt werden. Zur höhenmäßigen Anpassung ist es erforderlich, den Kessel auf einen Sockel zu stellen. Andererseits ist für die Vorfeuerung eine bestimmte Bautiefe vor dem Kessel erforderlich. Die mit der Vorfeuerung erreichte Kesselleistung ist im Vergleich zur Auslegungsleistung gering.

Bei der Vorfeuerung hochwertiger Brennstoffe in Großkesseln ist es bereits bekannt, die Verbrennung auf beweglichen Rosten unterhalb des Kessels durchzuführen. Zum anderen werden Verfahren beschrieben, wonach heiße Verbrennungsluft oder überhitzter Dampf dem Brennstoff zugeführt werden, um diesen entsprechend vorzutrocknen. Derartige Unterfeuerungen sind jedoch für die Verbrennung hochwertiger Brennstoffe speziell ausgebildeten Großkesseln mit einer langen Rostfläche vorgesehen, bei denen Kessel und Feuerung eine aufeinander abgestimmte Einheit bilden. Das Vortrocknen des Brennstoffs erfordert zum einen zusätzliche Einrichtungen und hat andererseits einen Verlust an Rostfläche zur Folge.

Bei Großkesseln ist zur Feuerung mit festen Brennstoffen des weiteren die Anwendung von Schwingschubrosten bekannt. Dieses bewährte Prinzip ist jedoch als Vorfeuerung für Gliederkessel aufgrund der für die Verbrennung erforderliche Rostlänge und -breite für Kleinkessel nicht anwendbar; bzw. wäre mit einem erheblichen apparativen und bauseitigen Aufwand verbunden.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, den Wirkungsgrad bei der Verbrennung ballastreicher Brennstoffe mit niedrigem Heizwert, insbesondere nicht aufbereiteter Rohbraunkohle, und die Wärmeleistung mit einer Vorfeuerung betriebener Kleinkessel zu verbessern sowie die Brennstoffkosten zu senken. Gleichzeitig soll der Investitionsaufwand für die Herstellung entsprechender Vorfeuerungseinrichtungen gesenkt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Feuerung zur Verbrennung minderwertiger fester Brennstoffe, vorzugsweise unsortierter Rohbraunkohle, für Gliederkessel oder ähnliche Kleinkessel, die für hochwertige Brennstoffe ausgelegt sind, zu entwickeln. Die Feuerung soll eine Leistungsregelung ermöglichen und eine Vergrößerung der Wärmeübertragungsfläche des Kessels bewirken, wobei durch ein geringes Bauvolumen und mit vermindertem Bauaufwand die Nachrüstbarkeit bereits bestehender Kesselanlagen gewährleistet sein soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Kesselsockel hohl ausgebildet und gasdicht mit dem Kessel verbunden ist. Der hohle Sockel dient als Feuerraum, in dem ein an sich bekannter Schwingschubrost, jedoch mit verringerter Roststanzahl und -breite, untergebracht ist. Der Schwingschubrost ist mit einer Unterwindzuführung gekoppelt. In der Sockelwand sind ein Brennstoffeinlauf und Entaschungsöffnungen vorgesehen. Der Sockel ist mit einem Vorbau versehen, auf dessen Brennstoffeinlauf zum Schwingschubrost vor dem Gliederkessel der Kohlebunker aufgesetzt ist.

Nach einem weiteren, wesentlichen Merkmal der Erfindung ist der Sockel zur Unterseite des Kessels nur teilweise offen, während unterhalb des Rostes an dessen Ende und oberhalb des Rostes am Kesselanfang senkrechte Luftlenkwände angeordnet sind. Das teilweise Verschließen des Feuerraums zum Kessel hin kann ebenfalls durch eine Luftlenkwand erfolgen.

Die Rauchgase treten von unten in den Kessel ein und werden über ehemals unbeheizte Flächen, wie Ascheraum, Luftkanäle und Brennstoffschacht, geführt, die zusätzlich an der Wärmeübertragung teilnehmen.

Mit der Ausbildung des bei bekannten Anlagen ohnehin erforderlichen Sockels als Feuerraum wird eine kompakte Bauform der Feuerungsanlage und mit der damit verbundenen Unterfeuerung eine maximale Ausnutzung der im Gliederkessel zur Verfügung stehenden Wärmeübertragungsflächen erreicht.

Es wurde überraschend gefunden, daß mit dem kleindimensionierten Schwingschubrost eine Verbesserung des Verbrennungsvorgangs erreicht wird. Daneben wird mit dieser Maßnahme in erster Linie eine Beeinflussung der Brennstoffmenge und damit eine Leistungsregelung des Kessels bewirkt. Die mit der Erfindung verbundene Optimierung des Verbrennungsvorgangs ist damit begründet, daß mit der Rostausbildung ein Durchfallen der feinen, heißen Brennstoffbestandteile zwischen den Roststäben und damit die Vorwärmung des Unterwindes bewirkt wird. Gleichzeitig wird der Unterwind an der unterhalb des Sockels angeordneten Leiteinrichtung und, zusammen mit den Verbrennungsgasen, an der Sockelrückwand und der Sockeldecke umgelenkt und über den Schwingschubrost zurückgeführt, so daß der Brennstoff vorgetrocknet und das Verbrennungs- und Zündverhalten weiter verbessert wird. Vor der oberhalb des Rostes angeordneten Luftlenkwand gelangen die Rauchgase von unten in den Kessel. Durch die Umlenkung der Rauchgase an den Leiteinrichtungen des Feuerraums wird des weiteren eine vorzeitige Ascheabscheidung erreicht.

Mit der erfindungsgemäßen Vorfeuerung ist es möglich, in herkömmlichen, für hochwertige Brennstoffe ausgelegten Kleinkesseln Rohbraunkohle mit einer Korngröße zwischen 0 und 150 mm, d. h. unsortierten Brennstoff, mit hohem Wirkungsgrad zu verbrennen. Die Vergrößerung der Wärmeübertragungsfläche hat eine gleichmäßigere thermische Belastung des Kessels zur Folge, die eine erhöhte Heizflächenbelastung ermöglicht und damit eine Steigerung der Wärmeleistung bewirkt. Das erreichte Ergebnis ist jedoch nur unter dem Aspekt des erfindungsgemäßen Zusammenwirkens der dargestellten Maßnahmen und Wirkungen zu betrachten.

Die Investitionskosten und die Brennstoffkosten sind im Vergleich zu den bekannten Vorfeuerungseinrichtungen gering.

Das konstruktive Gesamtkonzept mit dem hohl ausgebildeten und aufgrund des erfindungsgemäßen Feuerungsprinzips extrem niedrig ausgeführten Sockel mit nebeneinander auf dem Sockel aufgesetzten Gliederkessel und Kohlebunker hat eine gegenüber bekannten Vorfeuerungen kleine und kompakte Bauform zur Folge, so daß eine Nachrüstung in vorhandenen Kesselhäusern ohne wesentliche Umbauten möglich ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird in einem Ausführungsbeispiel an Hand der Zeichnung, in der die Feuerung mit einem aufgesetzten Gliederkessel dargestellt ist, näher erläutert.

Der Gliederkessel 1 ist auf den als Hohlkörper ausgebildeten Sockel 2 aufgesetzt und mit dessen Seitenwänden gasdicht verbunden. Der Sockel 2 weist eine geringe Bauhöhe auf und ist durch einen Vorbau geringfügig länger als der Gliederkessel 1. Auf dem Sockelvorbau befindet sich der Kohlebunker 3, der mit einem Schieber 4 ausgerüstet ist. Innerhalb des im Sockel 2 gebildeten Feuerraums 5 ist der auf dem Leerrahmen 6 angeordnete und in Führungsschienen gelagerte Schwingschubrost 7 untergebracht. Gegenüber herkömmlichen Schwingschubrosten ist eine verringerte Anzahl von Roststäben 8 vorgesehen. Die Länge der Roststäbe ist gekürzt. An der Frontplatte 9 des Sockels 2 befindet sich der Rostantrieb 10 und darunter der Unterwindlüfter 11. Des weiteren sind in den Sockelwänden Aschetüren 12 angebracht; im Feuerraum 5 sind Luftlenkwände 13; 14; 15 vorgesehen.

Die erste Luftlenkwand 13 befindet sich unter dem Schwingschubrost 7 an dessen Ende, während die zweite Luftlenkwand 14 einen teilweisen Abschluß des Feuerraums 5 nach oben darstellt und die dritte Luftlenkwand 15 am Brennstoffeinlauf angeordnet ist.

Die Brennstoffzufuhr in den Feuerraum 5 erfolgt aus dem dem Gliederkessel 1 vorgelagerten Kohlebunker 3 auf den Schwingschubrost 7. Als Brennstoff wird unsortierte Förderkohle im Korngrößenbereich zwischen 0 und 150 mm eingesetzt. Die Brennstoffmenge wird über den Rostantrieb 10 des Schwingschubrostes 7 reguliert, wodurch gleichzeitig die Leistungsregelung des Gliederkessels 1 erfolgt.

Die über den Unterwindlüfter 11 zugeführte Verbrennungsluft wird unterhalb des Schwingschubrostes 7 durch zwischen den Roststäben 8 herabfallende feine, heiße Brennstoffteilchen vorgewärmt und entlang der Luftlenkwand 13, der Rückwand des Sockels 2 und des als Luftlenkwand 14 ausgebildeten oberen Abschlusses des Sockels 2 oberhalb des auf dem Schwingschubrost 7 befindlichen Glutbettes bis zum Brennstoffeinfüllschacht zurückgeführt. Durch diese Führung der heißen Verbrennungsluft und der Verbrennungsgase ist eine optimale Trocknung und Zündung der Rohbraunkohle gewährleistet. Die feinen Brennstoffteile werden mit verbrannt und sichern als Rostdurchfall gleichzeitig die Erwärmung der Verbrennungsluft.

Eine Vortrocknung der Kohle erfolgt bereits innerhalb des Kohlebunkers 3 durch dessen unmittelbare Anordnung vor dem Gliederkessel 1.

Die heißen Rauchgase gelangen vor der Luftlenkwand 15 von unten in den Gliederkessel 1 und durchströmen vor Erreichen des Brennraums und der Rauchgaskanäle zunächst den Ascheraum, die Sekundärluftkanäle und den Rost des Kessels, so daß zusätzliche Wärmeübertragerfläche genutzt wird.

Die abgekühlten Rauchgase verlassen den Gliederkessel 1 am Rauchgasstutzen 16. Die Verbrennungsluft- bzw. Verbrennungsgasführung innerhalb des Sockels 2 ist mit 17 gekennzeichnet. Durch die mehrfache Umlenkung der Verbrennungsgase an den Luftlenkwänden 13 bis 15 werden mit dem Gasstrom mitgerissene Ascheteilchen vorzeitig abgeschieden, so daß der Gliederkessel 1 diesbezüglich geringer belastet ist.

Die Entaschung des Feuerraums 5 erfolgt über die Aschetüren 12. Aus den Rauchgasen im Gliederkessel 1 abgeschiedene Asche wird über die Entaschungsöffnung 18 entfernt.

