

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 408 267 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

915/99

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F23D 14/24

(22) Anmelddatum:

25.05.1999

F23D 11/40

(42) Beginn der Patentdauer:

15.02.2001

(45) Ausgabedatum:

25.10.2001

(56) Entgegenhaltungen:

AT 345422B DE 4421543A1 DE 4244400A1  
EP 864812A2

(73) Patentinhaber:

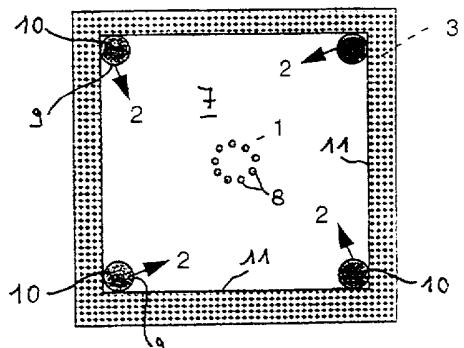
VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1231 WIEN (AT).

## (54) LUFTSTUFENBRENNER

AT 408 267 B

(57) Luftstufenbrenner mit einer im Zentrum eines Brennraumes (7, 71) angeordneten Brennstoffdüsenanordnung (1) und einer diese umgebenden Luftpflüsenanordnung, die parallel zu der Achse der Brennstoffdüsenanordnung (1) verlaufende Luftlanzen (10) umfaßt, die mit senkrecht dazu verlaufenden Luftausströmöffnungen (9) versehen sind, wobei die Achsen der Luftausströmöffnungen (9) im wesentlichen tangential zu der Brennstoffdüsenanordnung (1) ausgerichtet sind. Der Brennraum (7) weist einen quadratischen Querschnitt auf und die Achsen der Luftausströmöffnungen (9) schließen einen Winkel mit den Seitenwänden (11) des Brennraumes (7) ein, und sind im wesentlichen gegen die Mitte des Normalabstandes zwischen der Wand (11) des Brennraumes (7) und der Brennstoffdüsenanordnung (1) im Bereich einer Hauptachse des Querschnittes des Brennraumes (7) gerichtet.

Fig. 1



Die Erfindung bezieht sich auf einen Luftstufenbrenner gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Bei einem bekannten derartigen Luftstufenbrenner erfolgt die Einbringung der Luft mittig, wobei meist eine einzige Luftpumpe vorgesehen ist, die von einem Kranz von Brennstoffdüsen, meist Gasdüsen, umgeben ist. Durch die Anordnung mehrerer Brennstoffdüsen, eignet sich ein solcher Luftstufenbrenner meist nur für einen Gasbetrieb, da die meist kleinen Düsen für die Einbringung von Öl in den Brennraum kaum geeignet sind. Ein weiterer Nachteil der bekannten Luftstufenbrenner liegt auch in dem Umstand, dass die Wand, bzw. die Wände des Brennraumes durch die in den Brennraum einströmende Luft nicht gekühlt wird, bzw. die Luft durch die Wand nicht erwärmt wird. Aus diesem Grund ist meist auch eine entsprechende Vorwärmung der Luft außerhalb des Brennraumes erforderlich, um eine optimale Verbrennung zu erreichen.

Im übrigen ist ein gattungsgemäßer Brenner bekanntgeworden aus der DE 2 410 141 A1, wobei hier über die Form des Brennraumes nichts gesagt ist.

Die DE 4 244 400 A1 beschreibt analog der DE 4 421 543 A1 und die EP 864 812 A2 Brenner mit Lanzenführungen für die Luft.

Ziel der Erfindung ist es, die eingangs geschilderten Nachteile zu vermeiden und einen Luftstufenbrenner der eingangs näher bezeichneten Art vorzuschlagen, der sich auch für einen flüssigen Brennstoff, wie eben Öl eignet und bei dem eine Vorwärmung der in den Brennraum einströmenden Luft auf einfache Weise möglich ist, bis diese die Flamme(n) erreicht.

Erfnungsgemäß wird dies bei einem Luftstufenbrenner der eingangs näher bezeichneten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, daß die in den Brennraum einströmende Luft in diesem erwärmt wird, bevor sie zu den Flammen gelangt, wodurch eine Unterkühlung der Flammen und damit eine unvollständige Verbrennung mit einem entsprechend hohen CO-Ausstoß vermieden wird. Dabei ist aufgrund des relativ langen Weges, den die einströmende Luft aufgrund ihrer schneckenförmigen Bewegung zurücklegen muß, bis sie zu der Brennstoffdüsenanordnung und damit zu den Flammen gelangt, eine sehr weitgehende Erwärmung aufgrund der Strahlungswärme der Flamme(n) sichergestellt. Gleichzeitig wird auch die Wand des Brennraumes, insbesondere wenn dieser einen runden Querschnitt aufweist, durch die einströmende Luft gut gekühlt.

Die Düsenanordnung kann dabei durch eine Vielzahl von im Zentrum ringförmig angeordneten Brennstoffdüsen, meist Gasdüsen gebildet sein, oder aber auch nur aus einer zentral angeordneten größeren Düse gebildet sein, die dann auch gut für die Verbrennung eines flüssigen Brennstoffes, wie z.B. Öl eingesetzt werden kann.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist es auch möglich, Brennstoff, insbesondere Gas, und Luft mit unterschiedlichen Drücken in den Brennraum einzubringen, z.B. kann Gas mit 20mbar Überdruck und Luft mit 5mbar Überdruck in einem variablen Mischungsverhältnis eingebracht werden, wobei das Mischungsverhältnis zwischen einem noch nicht zündfähigen Gemisch bis hin zu maximalen Luftverhältnissen von 0,4 liegen kann. Dabei kann eine sehr gute Durchmischung von Brennstoff und Luft und damit ein niedriger CO-Wert erreicht werden. Eine derartige Vormischung ist aufgrund der Druckverhältnisse einfacher zu realisieren als eine Zugabe eines Teiles der Luft in den Gasstrom, wie dies bei vormischenden Brennern mit Gebläse erfolgt.

Weiterhin ergibt sich bei einem Brennraum mit quadratischem Querschnitt einerseits ein sehr langer Weg der in den Brennraum einstrebenden Luft und andererseits eine ausreichende Kühlung der Brennraumwände.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Horizontalschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfungsgemäßen Luftstufenbrenners,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch eine Variante des Luftstufenbrenners. Gleiche Bezugszeichen bedeuten in beiden Figuren gleiche Einzelheiten.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 1 ist ein im Querschnitt quadratischer Brennraum 7 vorgesehen, in dessen Zentrum eine Brennstoffdüsenanordnung 1 angeordnet ist, die durch einen Ring aus einzelnen Brennstoffdüsen 8 gebildet ist. Dabei ist die Brennstoffdüsenanordnung 1 an sich in Richtung der Achse des Brennraumes 7 ausgerichtet. Die einzelnen Düsen 8 können dagegen zur Erzielung eines Dralls schraubenlinienförmig ausgerichtet sein.

Weiter sind in dem Brennraum 7 Luftlanzen 10 in den Ecken des Brennraumes 7 angeordnet, die parallel zur Achse des Brennraumes stehen und mit senkrecht hiezu verlaufenden Ausströmöffnungen 9 versehen sind, die über die Höhe der Luftlanzen 10 verteilt angeordnet sind. Auch treten über die Höhe der Luftlanzen 10 einzelne, entsprechend den Achsen der Ausströmöffnungen gerichtete Luftströme 2 in den Brennraum 7 ein.

Die Achsen der Ausströmöffnungen 9 der Luftlanzen 10 schließen mit der benachbarten Wand 11 des Brennraumes 7, die einen Wärmetauscher 3 in Form eines vom zu erwärmenden Medium durchströmten Doppelmantel begrenzt, einen Winkel ein und sind im wesentlichen auf die Mitte des Normalabstandes im Bereich einer Hauptachse des Querschnittes des Brennraumes 7 zwischen der Brennstoffdüsenanordnung 1 und der Wand 11 des Brennraumes 7 gerichtet.

Die Ausführungsform nach der Fig. 2 zeigt einen quadratischen Brennraum 7, in dessen Bodenplatte 6 eine aus einer einzigen Düse 81 gebildete Brennstoffdüsenanordnung 1 zentral eingesetzt ist.

In Fig. 2 sind auch die Vorlauf- und Rücklaufanschlüsse 4 bzw. 5 des Wärmetauschers 3 dargestellt.

Beim Betrieb des Luftstufenbrenners strömt im Mittelbereich des Brennraumes 7, 71, Brennstoff ein, wobei dieser vorteilhafterweise durch eine Dralleinrichtung, z.B. schraubenlinienförmig verlaufende Düsen 8 oder nicht dargestellte Leitbleche, mit einem Drall in den Brennraum 7, 71 einströmen. Gleichzeitig strömt auch Luft über die Luftlanzen 10, bzw. deren Ausströmöffnungen 9, vorteilhafterweise mit geringerem Überdruck als der Brennstoff, z.B. Gas, ein.

Aufgrund der Einströmrichtung der Luftstrahlen 2 bewegen sich diese entlang einer Schneckenlinie gegen die Brennstoffdüsenanordnung 1 zu und vermischt sich mit dem einströmenden Gas. Dadurch entsteht ein sehr homogenes Gemisch, das sehr gut verbrannt werden kann. Dabei kühlte einerseits die einströmende Luft die Wand 11 des Brennraumes und schützt diese daher vor einer thermischen Überbeanspruchung und es erwärmt sich dabei auch die Luft, sodaß diese sehr gut vorgewärmt zu der, bzw. den Flamme(n) gelangt, wodurch eine unvollkommene Verbrennung und damit ein hoher CO Ausstoß vermieden wird.

Dabei kann bei einer Ausbildung der Brennstoffdüsenanordnung 1 mit nur einer Düse 81 auch Öl verbrannt werden.

30

#### PATENTANSPRUCH:

Luftstufenbrenner mit einer im Zentrum eines Brennraumes (7, 71) angeordneten Brennstoffdüsenanordnung (1) und einer diese umgebenden Luftdüsenanordnung, die parallel zu der Achse der Brennstoffdüsenanordnung (1) verlaufende Luftlanzen (10) umfaßt, die mit senkrecht dazu verlaufenden Luftausströmöffnungen (9) versehen sind, wobei die Achsen der Luftausströmöffnungen (9) im wesentlichen tangential zu der Brennstoffdüsenanordnung (1) ausgerichtet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennraum (7) einen quadratischen Querschnitt aufweist und die Achsen der Luftausströmöffnungen (9) einen Winkel mit den Seitenwänden (11) des Brennraumes (7) einschließen, und im wesentlichen gegen die Mitte des Normalabstandes zwischen der Wand (11) des Brennraumes (7) und der Brennstoffdüsenanordnung (1) im Bereich einer Hauptachse des Querschnittes des Brennraumes (7) gerichtet sind.

45

#### HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

50

55

Fig. 1

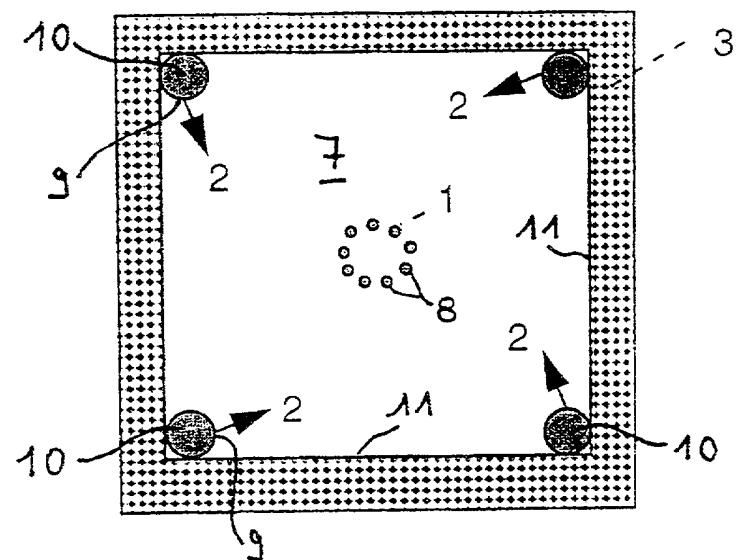


Fig. 2

