



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

ISSN 0433-6461

(11) **207 966**

Int.Cl.³

3(51) F 23 D 17/00
F 23 D 1/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 23 D/ 2403 614

(22) 01.06.82

(44) 21.03.84

(71) siehe (72)

(72) ADOLPH, WOLFGANG, DIPL.-ING.; WILD, MATHIAS, DIPL.-ING.; BARTZACK, HARALD, DR.-ING.;
KOEHLER, DIETMAR, DD;

(73) siehe (72)

(74) DIPL.-ING. ROSENSTOCK 8046 DRESDEN RATHENERSTR. 113

(54) BRENNER FUER STAUBFOERMIGE BRENNSTOFFE

(57) Brenner für staubförmige Brennstoffe, welcher durch ein Primärdrallgebiet in einem Zündstabilisierungskegelstumpf eine unterstöchiometrische Verbrennung mit hoher Temperatur und einem stark ausgebildeten Rankinewirbel realisiert, dadurch sichere Zündung, auch zündschwieriger Brennstäube gewährleistet, weiterhin den intensiven Restausbrand in ein Sekundärdrallgebiet durchführt, wobei der Brenner mit einem sich konisch erweiternden Brennmund abschließt und in der nachfolgenden Brennkammer eine intensive Verbrennung bei kurzer und das Anliegen verhindernder Flamme erfolgt. Erfindungsgemäß erfolgt dies durch die Gestaltung der Einbauten, die Drallgestaltung und die Anordnung der Medienkanäle. Der Brenner wird zur Verbrennung staubförmiger Brennstoffe, auch ballastreicher und zündschwieriger Stäube, eingesetzt, wobei eine Verbrennung in Brennkammern unterschiedlichster Anwendungsfälle, vorzugsweise Brennkammern von Warmwasser- oder Dampferzeugern, erfolgt.

240361 4

- 1 -

Titel der Erfindung

Brenner für staubförmige Brennstoffe

Anwendungsbereich der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Brenner für die Verbrennung staubförmiger Brennstoffe, insbesondere zündschwieriger ballastreichen Steinkohlenstäuben, Koksstaub sowie Braunkohlenbrennstaub und aufbereitetem Braunkohlenbrikettabrieb, in Brennkammern unterschiedlichster Anwendungsfälle, vor allem für den Einsatz an Warmwasser- und Dampferzeugern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Verfahren und Vorrichtungen zur Verbrennung aufbereiteter Rohbraunkohle, die sich unterscheiden in Verfahren und Vorrichtungen zur intensiven Verbrennung mit kurzen Flammen, welche an zündfreudige höherkalorische Brennstoffe gebunden sind und Verfahren und Vorrichtungen, die für niederkalorische Brennstoffe geeignet sind und sich durch unsichere Zündeigenschaften auszeichnen, was zum Einsatz von Stützbrennern zwingt. Bei niederkalorischen Brennstoffen nach einer Mahltrocknungsanlage mit prozeßbedingten unsicheren Zündeigenschaften realisiert eine Brudentrenneinrichtung die Aufteilung in einen zündfreudigen Brennstoffstrom und einen Brüden- und Restgasstrom.

Die Zuführung beider Teilströme durch einen Brenner in eine Brennkammer erfolgt dabei in einer die intensive Verbrennung gestaltenden Form.

Bekannt ist eine Vorrichtung nach DE-OS 2908448 zur Beeinflussung der Verbrennung durch die Aufteilung des Verbrennungsluftstromes in verschiedene Sekundärluftströme und die Einführung desselben an verschiedenen Stellen des Brenners, die Verbrennung derart beeinflussend, daß in einer Primärzone eine stabile Zündung mit Teilverbrennung und in einer Nachverbrennungszone der Restausbrand erfolgt. Danach werden um den Brennerkelch in konzentrischer Anordnung Luftdüsen vorgesehen, die mit dem Hauptluftkanal verbunden sind und über Klappen eine Regelung der Sekundärluftströme ermöglichen.

Im Kernluftrohr befindet sich eine Lanze zur Zündfeuerung bzw. alternativen Leistungsfeuerung.

Der Nachteil dieser stufenweisen Verbrennung besteht in der Einblasung des gesamten Brennstoff-Brüden-Restgasstromes in die Primärzone, wo eine Zündfeuerung zur Stabilisierung des Teilverbrennungsprozesses notwendig ist.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, einen Brenner für staubförmige Brennstoffe zu entwickeln, welcher ein sicher zündfähiges Gemisch mit dem eingebrachten Brennstoffstrom und dem Oxydationsmittelstrom gewährleistet, eine intensive Verbrennung realisiert und durch eine Verdrallung des Oxydationsmittelstromes eine Drallflamme erzeugt, welche vorzugsweise kleinen Brennkammern angepaßt werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Brenner für staubförmige Brennstoffe besteht aus einem, bis zur Brennstaubaustrittsebene geführten, zentral angeordneten Beobachtungskanal, der coaxial von einem Brennstaubkanal umschlossen wird, der erfindungsgemäß in einen Staubaustrittsdiffusor mündet. Um den Brennstaubkanal ist coaxial ein Primäroxydationsmittelkanal vorhanden, in dem am Ende des Primäroxydationsmittelkanales eine bekannte Primärdrallein-

richtung starr befestigt ist. In einem Zündstabilisierungskegelstumpf, in dem das Primärdrallgebiet eine unterstöchiometrische Verbrennung mit einem stark ausgebildeten Rankinewirbel gewährleistet, wird eine der Austrittsgeschwindigkeit des Brennstaubes entgegengerichtete Strömungskomponente erzeugt. Erfindungsgemäß besitzt der Zündstabilisierungskegelstumpf mit einem halben Öffnungswinkel von 15° bis 30° ein Durchmesser-Längenverhältnis von 1 bis 0,5. Der Zündstabilisierungskegelstumpf wird durch den konzentrisch um den Brennstaubkanal befindlichen Sekundäroxydationsmittelkanal umschlossen, wodurch eine Kühlung des Zündstabilisierungskegelstumpfes erfolgt. Am Ende des Zündstabilisierungskegelstumpfes befindet sich im Sekundäroxydationsmittelkanal eine starr ausgebildete bekannte Sekundärdralleinrichtung. Durch den Sekundäroxydationsmittelkanal führen erfindungsgemäß in den Zündstabilisierungskegelstumpf drei Hilfskanäle, die die Aufnahme von Hilfseinrichtungen, vorzugsweise Zündeinrichtungen und/oder Flammenüberwachungseinrichtungen, gestatten. Der Sekundäroxydationsmittelkanal leitet den Sekundäroxydationsmittelstrom in einen konisch erweiterten Brennermund, in dem ein Sekundärdrallgebiet die Verbrennung mit hoher Reaktionsdichte realisiert. Dieser Brennermund besitzt erfindungsgemäß einen halben Öffnungswinkel von 15° bis 35° und ein Durchmesser-Längenverhältnis von 1 bis 2.

Der Vorteil der Verbrennung mit einem Primär- und Sekundärdrallgebiet liegt in der hohen Zündstabilität in einem ausgeprägten Zündzentrum hoher Temperatur und reduzierender Atmosphäre sowie in der nahezu verlustfreien Verbrennung in einer geschlossenen Drallflamme, die ein Anliegen an der Brennkammerwand verhindert und einen kurzen axialen Ausbrand realisiert. Durch den Zündstabilisierungskegelstumpf wird eine Anwärmung des Sekundäroxydationsmittels realisiert.

Ein weiterer Vorteil liegt in der Kompaktheit und der Zwangskühlung aller Baugruppen, die der technologischen Funktionsweise und der Instandhaltungsforderung entsprechen.

Die Anstellwinkel und die Gestaltung der Drallschaufeln werden den Erfordernissen der Brennkammer und der Brennkammerleistung angepaßt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Brenner für staubförmige Brennstoffe.

Ein mit Steinkohlenbrennstaub zu betreibender 6,5 t/h-Dampferzeuger besitzt an der Stirnwand 1 die Kesselwand 6. Mittels Brennerflansch 5 wird der Brenner für staubförmige Brennstoffe an der Kesselwand 6 befestigt. Der Steinkohlenbrennstaub wird durch den Brennstaubeintrittsstutzen 11 dem Brennstaubkanal 12 aufgegeben. Im Inneren des Brennstaubkanales 12 befindet sich der Flammenüberwachungskanal 13. Der Brennstaubkanal 12 besitzt am Ende einen Brennstaubaustrittsdiffusor 14. Konzentrisch um den Brennstaubkanal 12 befindet sich der Primärluftkanal 10, der die Primärluft durch den Primärlufteintrittsstutzen 15 erhält. Am Ende des Primärluftkanales 10 befindet sich die Primärdralleinrichtung 9. Der Brennstaubkanal 12 und der Primärluftkanal 10, bilden im nachfolgenden Zündstabilisierungskegelstumpf 4 ein Primärdrallgebiet. Der Zündstabilisierungskegelstumpf 4 besitzt einen halben Öffnungswinkel von 30° und ein Durchmesser-Längenverhältnis von 0,75. Konzentrisch um den Primärluftkanal 10 und dem Zündstabilisierungskegelstumpf 4 befindet sich der Sekundärluftkanal 7, an dessen Ende eine Sekundärdralleinrichtung 3 vorhanden ist. In den nachfolgenden Brennermund 2 mündet der Sekundärluftkanal 7 und der Zündstabilisierungskegelstumpf 4. Der Brennermund 2 wird als Konus mit einem halben Öffnungswinkel von 30° und einem Durchmesser-Längenverhältnis von 1,3 ausgebildet. Durch den Sekundärluftkanal 7 werden zum Zündstabilisierungskegelstumpf 4 drei Kanäle geführt, wobei einer als Zündbrennerkanal 8 ausgebildet ist. Die anderen Kanäle, in der zugehörigen Zeichnung nicht eingezeichnet, werden zur Beobachtung der Flamme verwendet. Die Stirnwand 1 des Dampferzeugers wird aus temperaturbeständiger Stampfmasse realisiert.

Erfindungsanspruch

1. Brenner für staubförmige Brennstoffe, gekennzeichnet dadurch, daß ein zentral angeordneter Beobachtungskanal koaxial von einem Brennstaubkanal umschlossen wird, der am Ende einen Staubaustrittsdiffusor besetzt und der durch einen Brennstaubeintrittsstutzen mit Brennstoff versorgt wird und um den der Primäroxydationsmittelkanal vorhanden ist, welcher am Ende eine Primärdralleinrichtung besitzt und in einen Zündstabilisierungskegelstumpf mündet, der durch einen halben Öffnungswinkel von 15° bis 35° und einem Durchmesser-Längenverhältnis von 1 bis 0,5 gekennzeichnet ist, worin in einem Primärdrallgebiet eine unterstöchiometrische Verbrennung realisiert wird, wobei ein Sekundäroxydationsmittelkanal den Brennstaubkanal bis zum Ende des Zündstabilisierungskegelstumpfes konzentrisch umschließt und der am Ende eine Sekundärdralleinrichtung besitzt und diesen Sekundäroxydationsmittelstrom in einen Brennermund leitet, der ein Sekundärdrallgebiet erzeugt und der durch einen halben Öffnungswinkel von 15° bis 35° und einem Durchmesser-Längenverhältnis von 1 bis 2 gekennzeichnet wird, wobei durch den Sekundärluftkanal zum Zündstabilisierungskegelstumpf drei Kanäle geführt werden, welche die Zündeinrichtungen und/oder Überwachungseinrichtungen aufnehmen, hierbei die innenliegenden Einrichtungen durch das Sekundäroxydationsmittel gekühlt und dadurch dieses angewärmt wird, weiterhin der Primäroxydationsmittelkanal durch den Primäroxydationsmitteleintrittsstutzen und der Sekundäroxydationsmittelkanal durch den Sekundäroxydationsmitteleintrittsstutzen mit Oxydationsmittel versorgt wird sowie durch die Aufteilung in einem Primärdrallgebiet eine sichere Zündung, auch ballastreicher Brennstäube, gewährleistet und im Sekundärdrallgebiet der Restausbrand realisiert wird.
2. Brenner gemäß Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Brennstaub Steinkohlen- oder Braunkohlenbrennstaub, Koksstaub oder

Brikettabrieb, die auch ballastreich und zündschwierig sein können, sowie auch andere zu verbrennende Stäube eingesetzt werden.

3. Brenner gemäß Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Beobachtungskanal auch andere Hilfseinrichtungen aufnehmen kann, wobei die Ausrüstung mit einem Brenner, vorzugsweise Lanzenbrenner, für einen Zweistoffbetrieb möglich ist oder auch die Zuführung eines Brenngases oder eines zusätzlichen Oxydationsmittelstromes realisierbar ist.
4. Brenner gemäß Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die unter 3. genannten Funktionen auch durch die übrigen drei Kanäle übernommen werden können.
5. Brenner gemäß Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß der Primär- und Sekundäroxydationsmittelkanal durch eine Kanalverbindung über eine Regeleinrichtung oder ein Drosselorgan verbunden sein können, wobei dadurch eine regelbare oder feststehende Aufteilung des Oxydationsmittelstromes dem Brenner zuströmt.
6. Brenner gemäß Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Brenner mittels Brennerflansch an der Kesselwand befestigt wird.
7. Brenner gemäß Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Brennermund aus temperaturbeständigem Material besteht.
8. Brenner gemäß Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Primär- und Sekundärdralleinrichtung den Erfordernissen der nachgeschalteten Brennkammer angepaßt werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

240361 4

