



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

(11) DD 289 323 A5

5(51) F 23 D 1/00
F 23 C 9/08

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD F 23 D / 335 018 3

(22) 30.11.89

(44) 25.04.91

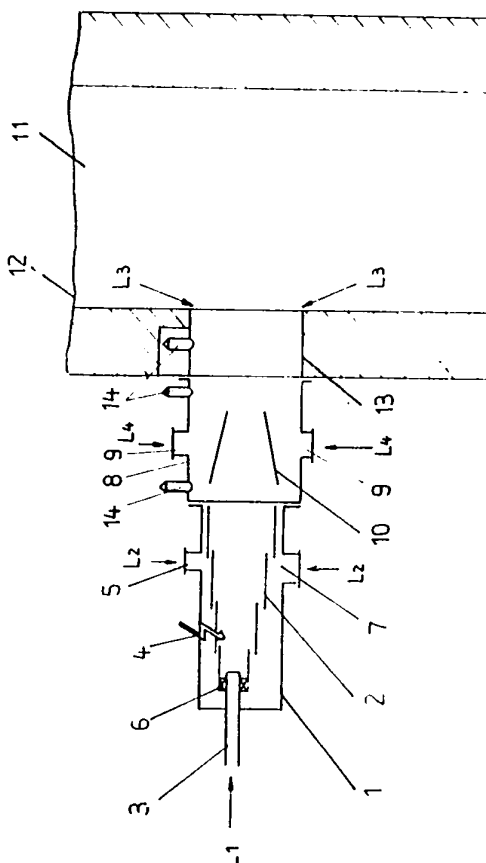
(71) siehe (73)

(72) Gütter, Gerhard, Dr.-Ing.; Homilius, Siegfried; Zangolies, Jens, Dipl.-Ing.; Pietzsch, Axel, Dipl.-Ing.; Buck, Johannes, Dipl.-Ing., DE

(73) Energie- und Umwelttechnik GmbH Radebeul, Wasastraße 50, O - 8122 Radebeul, DE

(54) Verfahren und Einrichtung zum Betreiben einer Brennkammer

(55) Brennkammer, kohlenstaubgespeist, selbst zündfähig; Freistrahlf Flamme; gezielte Lageveränderung; Quartärluft, zusätzlich; Sekundärluft verstärken; Meßeinrichtungen
(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Einrichtung zum Betreiben einer kohlenstaubgespeisten und selbst zündfähigen Brennkammer. Sie ist in der Feuerungstechnik und der industriellen Wärmebehandlung anwendbar. Zur gezielte Verlagerung der Lage der Freistrahlf Flamme ist vorgesehen, nach einem normalen Zündvorgang, zwischen Brennkammeraustritt und dem Eintritt in den Feuerraum in einem Zwischenrohr Quartärluft zuzuleiten und die Zufuhr von Sekundärluft zu verstärken. Dadurch wird die Flamme herausgetragen, wobei dieser Vorgang durch Meßeinrichtung überwacht und genau geregelt werden kann. Figur



Patentansprüche:

1. Verfahren zum Betreiben einer Brennkammer, die mit Kohlenstaub gespeist wird und mittels geringer elektrischer Energie selbst zündbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zuerst ein normaler Zündvorgang, bei dem ein Kohlenstaub-Primärluft (L_1)-Gemisch in das Brennnrohr (2) zentral eingeblasen wird und zusätzlich Sekundärluft (L_2) verdrallt in das Brennnrohr (2) gelangt sowie der aus der Brennkammer (1) austretenden Freistrahlf Flamme Tertiärluft (L_3) zur Gewährleistung eines vollständigen Ausbrandes zufließt, durchgeführt wird und danach zusätzlich Quartärluft (L_4) in einen begrenzten Zwischenraum zwischen Brennkammer (1) und dem Feuerraum (11), in dem der endgültige Ausbrand erfolgt, geführt und dosiert wird und daß zusätzlich die Zufuhr von Sekundärluft (L_2) verstärkt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lage der Freistrahlf Flamme durch optoelektrisch und/oder thermische Meßeinrichtungen (14) überwacht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführung von Quartärluft (L_4) pulsierend erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verstärkung der Zuführung von Sekundärluft (L_2) pulsierend erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß anstatt Quartärluft (L_4) ein nichtbrennbares Gas zugeführt wird.
6. Einrichtung zum Betreiben einer Brennkammer, die mit geringer elektrischer Energie zündbar ist und bei der zentral ein Kohlenstaub-Primärluft-Gemisch in das Brennnrohr eingeblasen wird und Sekundärluft, die zunächst im Gegenstromverfahren im Ringraum zwischen Brennnrohr und Brennkammermantel, wo sie tangential eingeblasen wurde, geführt und dann dem Brennnrohr verdrallt zugeführt wird und wo der austretenden Freistrahlf Flamme, die noch einen hohen Anteil noch nicht ausgebrannter Kohlenstaubpartikel enthält, Tertiärluft zum vollständigen Ausbrand zufließt, wobei die Brennkammer vorzugsweise an einen Feuerraum, in den die Freistrahlf Flamme gerichtet ist, angeflanscht ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Austrittsöffnung der Brennkammer (1) und dem Feuerraum (11) ein Zwischenrohr (8) eingefügt ist, das mindestens eine Zuleitung (9) für Quartärluft (L_4) aufweist.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Zwischenrohr (8) eine Leiteinrichtung (10) für die Quartärluft (L_4) vorgesehen ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in das Zwischenrohr (8) in den Durchbruch (13) der Wandung (12) zum Feuerraum (11) und/oder in den Feuerraum optoelektrische und/oder thermische Meßeinrichtungen (14) ragen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Betreiben einer -kohlenstaubgespeisten und selbst zündfähigen Brennkammer und ist in der Befeuerungstechnik anwendbar.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, eine Zündbrennkammer für Kohlenstaubbetrieb so auszubilden (DD-PS 209 246), daß zentral in das Brennnrohr ein Kohlenstaub-Primärluft-Gemisch eingeblasen wird, während in einem darum angebrachten Ringraum tangential Sekundärluft eingeblasen und zunächst im Gegenstrom geführt wird, die dann dem Brennnrohr verdrallt durch Einströmeinbauten am Brennnrohranfang oder zwischen Brennnrohrsegmenten zuströmt. Die Brennkammer ist entsprechend eines Längen-Durchmesserverhältnisses kurz ausgebildet und umfaßt nur die erste Phase der Verbrennung, während der überwiegende Teil des Ausbrandes erst nach Brennkammeraustritt unter Tertiärluftzutritt erfolgt, beispielsweise im Hauptfeuerungsraum eines Dampferzeugers, der auch der Brennraum einer Wirbelschichtfeuerung sein kann. Damit ergibt sich in der Zündbrennkammer eine geringe Brennraumbelastung, und es stellen sich günstige Rezirkulationsbedingungen ein. Dies ermöglicht den Einsatz geringer elektrischer Energie zum Zünden des Kohlenstaub-Luft-Gemisches, was beispielsweise mittels einer Glühkerze (DD-PS 267 778) vollzogen werden kann. Der Nachteil solcher und aller anderen bekannten derartigen Brennkammern besteht darin, daß die austretende Flamme höchstens in ihrer Länge steuerbar ist (z. B. DD-PS 209 020). Damit kann sich ihre Lage jedoch immer noch unvorteilhaft auf bestimmte von ihr erfaßte oder nicht erfaßte Bereiche auswirken, beispielsweise hinsichtlich Temperaturbelastung.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt die Verbesserung und Erweiterung der Einsatzmöglichkeit von Brennkammern auf Kohlenstaubbasis mit eigener Zündung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Brennkammern mit Kohlenstaubbetrieb unter Gewährleistung eines sicheren eigenen Zündprozesses mit geringer elektrischer Energie eine gesteuerte Verlagerung der Lage der Freistrahlfamme zu ermöglichen. Zur erfindungsgemäßen Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß bei einer kohlenstaubbetriebenen Brennkammer, die mit geringer elektrischer Leistung selbstzündbar ist, nach dem Durchführen eines normalen Zündvorganges, wobei zentral ein Kohlenstaub-Primärluft-Gemisch eingeblasen, dazu verdrahtet Sekundärluft zugeführt wird und der Freistrahlfamme, die noch einen hohen Anteil nicht ausgebrannten Kohlenstaub enthält, Tertiärluft zufließt, eine zusätzliche Zuführung von Quartärluft zwischen Brennkammeraustritt und dem Eintritt in den eigentlichen Feuerraum erfolgt. Diese Quartärluft, die in Druck und Menge dosierbar ist, wird in Richtung des austretenden Freistrahles geführt, was zweckmäßigerweise mittels einer Leiteinrichtung in einem Zwischenrohr erfolgt. Mittels dieser Quartärluft und unterstützt durch zusätzliche Verstärkung der Sekundärluftzufuhr wird die Flammenausbildung nach dem Zündvorgang in der Brennkammer bis auf eine geringfügige Teilbrennstoff-Verbrennung herausgetragen, so daß der wesentliche Anteil des geführten Brennstoffes im Feuerraum an einer gewünschten Stelle verbrennt, die von der Herausströmung der Flamme bestimmt wird. Und deren Druck ist mit den zusätzlichen Luftzuführung, insbesondere durch die Quartärluft, regelbar. Zur gezielten Kenntnis der Flammenlage ist eine Kontrolle mittels optoelektrischer oder thermischer Meßeinrichtungen möglich. Bestimmte Anwendungsfälle können auch eine pulsierende Flammenverlagerung erforderlich machen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels näher dargestellt und beschrieben. In der Zeichnung ist eine schematische Darstellung gegeben. Wie daraus hervorgeht, ist eine Brennkammer 1 in einem Feuerraum 11 vorgelagert. Die Brennkammer 1 ist als Zündbrennkammer für Kohlenstaubbetrieb ausgebildet. In das im Inneren liegende segmentierte Brennnrohr 2 läuft einseitig eine Zuleitung 3 ein, mit der auf nicht näher gezeigte Weise ein Gemisch aus Brennstaub und Primärluft L_1 einblasbar ist. In das Brennnrohr ragt vom Umfang aus eine Zündeinrichtung 4 hinein, die mittels geringer elektrischer Leistung zu betreiben ist und beispielsweise als Glühkerze oder Glühstab ausgebildet ist. Weiterhin ist kurz vor Brennkammeraustritt tangential eine Zuführung 5 für Sekundärluft L_2 vorgesehen, die in den Ringraum zwischen Mantel der Brennkammer 1 und Brennnrohr 2 führt. Dabei sind Eintrittsöffnungen für die Sekundärluft L_2 in das Brennnrohr 2 vorhanden in Form einer Dralleinrichtung 6 um die Zuleitung 3 und in Form von Einstromöffnungen 7 als Ringspalte an den Segmentübergängen des Brennnrohrs 2. Die Brennkammer 1 ist entsprechend der Brennstaubbelastung nach einem Längen-Durchmesser-Verhältnis kurz ausgebildet, so daß in Verbindung mit den Strömungsverhältnissen der überwiegende Teil des Ausbrandes erst nach Brennkammeraustritt erfolgt. Zwischen dem Ausgang der Brennkammer 1 und dem Eintritt in den Feuerraum 11 als Durchbruch 13 in dessen Wandung 12 ist ein Zwischenrohr 8 angeflanscht. In dieses führen umfänglich Zuleitungen 9 für Quartärluft L_4 oder ein nicht brennbares Gas hinein. Im Zwischenrohr 8 ist eine Leiteinrichtung 10 angeordnet, die sich konisch in Richtung Eintritt in den Feuerraum 11 verjüngt, jedoch nicht bis an das Ende des Zwischenrohres 8 reicht. In das Zwischenrohr 8 hinein ragen optoelektronische oder thermische Meßeinrichtungen 14. Diese erstrecken sich bis in den Durchbruch 13 der Wandung 12 und können, wie hier nicht näher gezeigt, auch bis in den Feuerraum 11 hinein angeordnet sein. Dieser Feuerraum 11 ist nur angedeutet. Er kann der Kesselraum eines Großdampfzeugers sein. Jedoch sind auch andere Anwendungsformen möglich, wie beispielsweise industrielle Wärmebehandlungsöfen. In jedem Fall ist aber die Möglichkeit des Zustroms von Tertiärluft L_3 gegeben.

Die Erfindung funktioniert wie folgt:

In das Brennnrohr 2 der Brennkammer 1 wird durch die Zuleitung 3 ein Gemisch aus Kohlenstaub und Primärluft L_1 eingeblasen. Hinzu kommt die Sekundärluft L_2 , die durch die Zuleitung 5 in den Ringraum zwischen Mantel der Brennkammer 1 und Brennnrohr 2 tangential eingeblasen, dort zunächst im Gegenstrom Bewegung im Brennnrohr 2 geführt und dann durch die Dralleinrichtung 6 oder die Einstromöffnungen 7 in das Brennnrohr geleitet wird. Infolge der dadurch entstandenen Rezirkulationsbedingungen genügt es, die Zündeinrichtung 4 mit einer geringen elektrischen Leistung zum Glühen zu bringen, um den Kohlenstaub zu zünden. Dabei erfolgt der überwiegende Teil des Ausbrandes erst nach Brennkammeraustritt unter Zuführung von Tertiärluft L_3 .

Soll nun die Lage der aus der Brennkammer 1 austretenden Freistrahlfamme verändert werden, so wird durch die Zuleitungen 9 Quartärluft L_4 in das Zwischenrohr 8 eingeblasen und mittels der Leiteinrichtung 10 zum Durchbruch 13 der Wandung 12 des Feuerraumes 11 hin gelenkt. Zugleich wird die Zuführung von Sekundärluft L_2 verstärkt. Dadurch werden die Strömungsverhältnisse im Bereich des austretenden Strahles aus der Brennkammer 1 und im Brennnrohr 2 so verändert, daß die Flamme herausgetragen wird. Die Lage der Flamme ist von den Meßeinrichtungen 14 erfaßt und kann damit genau überwacht und dann mittels der Zuführung von Quartärluft L_4 und Sekundärluft L_2 gesteuert werden. Dies hat den Vorteil, daß die Temperaturzustände örtlich beeinflusst werden können, sowohl in der Brennkammer 1 als auch im Feuerraum 11. Damit sind auch die Verhältnisse in den feuerbeaufschlagbaren Bereichen steuerbar, weil die Flamme dort, wo sie störende Einflüsse hervorruft, weggeführt werden kann, während sie genau in die Lage positionierbar ist, wo sie am effektivsten wirken kann. Auch ist das Einsatzspektrum erweiterbar. So sind derartige Brennkammern beispielsweise günstig für Sinterprozesse in Drehrohröfen anwendbar, wo eine wechselnde Wärmebeaufschlagung erforderlich wird. Dies kann mit einer gezielten Pulsation der Flammenlage erreicht werden.

