



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 894

Int.Cl.³

3(51) F 23 Q 7/06

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 23 Q/ 2433 548

(22) 20.09.82

(44) 23.05.84

(71) ORGREB-INSTITUT FUER KRAFTWERKE; VETSCHAU, DD
(72) NEUGEBAUER, WALTER, DR.-ING.; KOCH, JOSEF, DIPL.-ING.; ESCHÉ, WOLFRAM;;
STEFFEN, ULLRICH, DIPL.-PHYS.;;
PIEPER, FRANK, DIPL.-CHEM.; DD;

(54) ANORDNUNG ZUM ZÜNDEN EINES KOHLENSTAUB-ZÜNDWIRBELBRENNERS

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Zünden eines Kohlenstaub-Zündwirbelbrenners, wobei in das Primärgemisch führenden Innenrohr eine elektrische Zündeinrichtung und ein Zentralrohr angeordnet ist. Dabei soll die elektrische Zündeinrichtung im Brenner-Innenrohr direkt angeordnet und eine solche Bedingung geschaffen sein, daß eine sichere und stabile Zündung entsprechend einem Gas- oder Ölbetrieb erreichbar ist. Dies wird dadurch erreicht, daß Heizstäbe einer elektrischen Widerstandsheizung vom Zentralrohr bis in den Bereich einer Rückströmzone des Brenners angeordnet und die Heizstäbe an einem im Zentralrohr geführten verschiebbaren Hauptträger befestigt sind. Figur

Titel der Erfindung

Anordnung zum Zünden eines Kohlenstaub-Zündwirbelbrenners

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Zünden eines Kohlenstaub-Zündwirbelbrenners

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Zufuhr von Zündenergie erfolgt in einem Kohlenstaub-Zündwirbelbrenner über einen in seinem Zentralrohr angeordneten Öl- oder Gasbrenner mit elektrischer Initialzündung für Öl bzw. Gas mit Hilfe einer handelsüblichen elektrischen Zündkerze.

Zur Einsparung von Öl und Gas für Zündzwecke ist schon vorgeschlagen worden, das Kohlenstaub-Luft-Gemisch durch Zuführung von Wärmeenergie in Form von überhitztem Dampf weitgehend vorzuwärmen.

Es ist weiterhin vorgeschlagen worden, in das Primärgemisch führende Innenrohr eine elektrische Lichtbogen-Zündeinrichtung anzuordnen, die das Primärgemisch, bei Verzicht auf eine Öl- oder Gasflamme, direkt zündet. Eine stabile Zündung ist jedoch mit herkömmlichen Zündkerzen nicht erreichbar, es muß ein elektrischer Lichtbogen erheblich höherer Leistung zum Einsatz gebracht werden. Ebenso muß das Primärgemisch eine relativ konstante Zusammensetzung aufweisen, andernfalls wird die ohnehin komplizierte Steuerung der Einrichtung an einem großen Kessel kaum beherrschbar.

Es ist weiterhin bekannt, die Wandung der das Primärgemisch führenden Leitung oder der Muffel elektrisch zu beheizen. Nachteile dieser Lösung sind die hohe Wärmeabfuhr durch den Sekundärstrom und eine

relativ niedrige Mischtemperatur der Luft, die schließlich am Kohlenstaubkorn zur Verfügung steht.

Außerdem ist schon vorgeschlagen worden, in der Brenner-Anfahrleitung und/oder in der Hauptbrennerleitung über den Rost und/oder in der Rauchgasrücksaugleitung elektrische Heizeinrichtungen anzuordnen und eine Zündung des Primärgemisches und/oder der Verbrennungsluft zu erreichen.

Diese Lösungen erfordern jedoch einen hohen Aufwand gegenüber der unmittelbaren Gewinnung von Zündenergie aus der Verbrennung des Staubstromes. Unabhängig davon erfordert jede Vorwärmung eine Initialzündquelle, deren Leistung durch die Vorwärmung nur verringert wird. Eine Zündung muß in den Zuleitungen aus Sicherheitsgründen ausgeschlossen werden, sie darf erst im Brennermund erfolgen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine Anordnung zum direkten, stabilen Zünden eines Kohlenstaubstromes, ohne den Umweg über eine Öl- oder Gasflamme, unter Nutzung der bekannten Vorteile eines Brenners mit Drallstrahl (Wirbelbrenner) zu entwickeln.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Zündeinrichtung im Brenner-Innenrohr direkt anzuordnen und dadurch im Brenner solche Bedingungen zu schaffen, wie sie bisher mit einer zentral angeordneten Gas- oder Ölflamme erreicht wurden.

Dies wird dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß Heizstäbe einer elektrischen Widerstandsheizung vom Zentralrohr bis in den Bereich einer Rückströmzone des Brenners angeordnet und die Heizstäbe an einem im Zentralrohr geführten verschiebbaren Hauptträger befestigt sind.

Ausführungsbeispiel

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt die Anordnung der elektrischen Widerstands-Zündeinrichtung im Innenrohr des Zündbrenners im Prinzip.

Im Innenrohr 3 ist zentrisch das Zentralrohr 1 über die Tragrippen 9 angeordnet. Das Innenrohr weist das Eintrittsgehäuse 2 für das Primärgemisch (Primärluft und Kohlenstaub) auf.

Um das Innenrohr 3 ist das Außenrohr 5 mit dem Eintrittsgehäuse 4 für die Sekundärluft angeordnet. Innerhalb des Außenrohres 5 sind die Axialleitgitter 6 vorgesehen.

Am Außenrohr 5 ist die Austrittsmuffel 7 angeordnet. Innerhalb des Zentralrohres 1 ist die Führung 11 zur Aufnahme des den Hauptträger 10 aufweisenden Zündstabbündels 8 der elektrischen Widerstandsheizung angeordnet. Der Hauptträger 10 weist die Lochscheiben 12 mit Kontakten 14 auf, wobei die einzelnen Heizstäbe des Zündstabbündels 8 von den Kontakten 14 der Lochscheiben 12 aufgenommen sind. Die Heizleistung der Heizstäbe des Zündstabbündels 8 ist entsprechend den Anforderungen steuerbar.

Die Anordnung des Zündstabbündels 8 erfolgt dabei so, daß ein Teil des Bündels bis in den Bereich der Rückströmzone 15 reicht.

Innerhalb des Zentralrohres 1 sind die elektrischen Anschlußleitungen 13 angeordnet. Der Hauptträger 10 ist mit einem Antrieb verbunden, der eine horizontale Hin- und Herbewegung sichert.

Entsprechend den Bedingungen des Primärgemisches ist die Anzahl der Heizelemente und die Anordnung des Zündstabbündels 8 vorzunehmen.

So ist es ohne weiteres möglich, das Zündstabbündel 8 mehrteilig auszubilden und senkrecht oder schräg zur Strömungsrichtung des Primärgemisches im Innenrohr anzuordnen.

Außerdem ist es möglich, das Zündstabbündel 8 auch im Außenrohr 5 zusätzlich anzuordnen.

Es ist auch möglich, die Zündeinrichtung als geschlossenen Ring auszubilden.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Bei Inbetriebnahme des Zündbrenners wird das Zündstabbündel 8 über den Antrieb des Hauptträgers 10 aus dem Zentralrohr 1 herausbewegt, innerhalb des Innenrohres 3 bis in den Bereich der Rückströmzone 15 fixiert und über die elektrischen Anschlußleitungen 13 eingeschaltet sowie auf maximale Leistung gesteuert. Dadurch entsteht an den Oberflächen der Heizstäbe des Zündstabbündels 8 eine Temperatur bis 1400 °C. Dadurch bildet sich eine Aufheizzone mit einer solchen Temperatur, die ihre Wärme durch Strahlung und Konvektion an die vorbeiströmenden Kohlenstaubteilchen abgibt. Ein Teil der Kohlenstaubteilchen wird

nach dem Vorbeiströmen infolge des Ablösewirbels, der hinter dem Zentralrohr 1 entsteht, zwischen die Heizstäbe des Zündstabbündels 8 treten und dort besonders gute Zündbedingungen erreichen.

Nach erfolgter Zündung wird die Heizleistung der Heizstäbe reduziert und bei Erreichen der Nennparameter der sich an der Austrittsmuffel 7 einstellenden Zündflamme die Stromzufuhr abgeschaltet sowie der Hauptträger 10 so bewegt, daß das Zündstabbündel 8 im Zentralrohr 1 fixiert ist. Danach erfolgt die kontinuierliche Wärmezufuhr zum nachströmenden kalten Primärgemisch nur noch durch stabile Rückströmzone 15 des Brenners.

Die Anordnung und die Anzahl der Heizstäbe des Zündstabbündels 8 richtet sich nach den Bedingungen des Primärgemisches.

Es ist auch ohne weiteres möglich, Zündstabbündel 8 im Außenrohr 5 anzuordnen, um die Sekundärluft vorzuwärmen bzw. so anzuwärmen, daß eine Zündung unterstützt wird.

Ein für einen 815 t/h-kohlenstaubgefeuerten Dampferzeuger ausgelegter Kohlenstaub-Zündwirbelbrenner hat eine Gesamtleistung von 50 MW.

Die dafür erforderliche elektrische Zündleistung beträgt als Davon-Leistung 1 MW bis 3 MW.

Obwohl eine gesicherte Zündung gewährleistet ist, erfordert die elektrische Zündeinrichtung erhebliche materielle und elektrische Aufwendungen.

Zur Reduzierung dieser Aufwendungen weist das Zentralrohr 1 ein Führungsrohr (nicht dargestellt) zur Aufnahme der Zündstabbündel 8 einschließlich Hauptträger 10 und Führung 11 auf.

In dem zwischen Zentralrohr 1 und Führungsrohr gebildeten Mantelraum ist ein Teilstrom des Primärgemisches eingebunden, indem der Mantelraum über eine Abzweigung mit dem Eintrittsgehäuse 2 verbunden ist.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Die elektrische Zündeinrichtung wird in Betrieb genommen und zündet den aus dem Mantelraum austretenden Teilstrom des Primärgemisches unter Verwendung der Primärgemisch-Trägerluft. Die sich stabil ausbildende Zündflamme zündet danach das Primärgemisch unter Zumischung der Verbrennungsluft. Der bereits genannte Kohlenstaub-Zündwirbelbrenner mit einer Gesamtleistung von 50 MW benötigt in diesem Fall eine elektrische Zündleistung als Davon-Leistung von 100 kW und die

Teilstrom-Zündleistung als Davon-Leistung von 1 MW bis 3 MW. Ein so ausgebildeter Kohlenstaub-Zündwirbelbrenner realisiert eine kaskadenförmige Zündung, so daß eine wesentliche Minderung des Aufwandes erzielt ist.

Durch die Erfindung werden folgende Vorteile erzielt:

1. Günstige und schnelle Übertragung hoher Oberflächentemperaturen der Zündenergie auf das Primärgemisch
2. Verschleißarme Anordnung der Zündeinrichtung.
3. Reduzierung des Aufwandes für die Zündeinrichtung.

Erfindungsanspruch

1. Anordnung zum Zünden eines Kohlenstaub-Zündwirbelbrenners, wobei im das Primärgemisch führende Innenrohr eine elektrische Zünd-einrichtung und ein Zentralrohr angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, daß Heizstäbe einer elektrischen Widerstandsheizung vom Zentralrohr bis in den Bereich einer Rückströmzone des Brenners angeordnet und die Heizstäbe an einem im Zentralrohr geführten verschiebbaren Hauptträger befestigt sind.
2. Anordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Heizstäbe in einer am Hauptträger angeordneten Lochplatte befestigt sind.
3. Anordnung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Lochplatte mit elektrischen Kontaktstücken versehen ist.
4. Anordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Heizstäbe parallel, schräg oder senkrecht zur Strömung im Innenrohr angeordnet sind.
5. Anordnung nach Punkt 1 bis 4, wobei um das Innenrohr ein mit Dralleinricht ungen versehenes Außenrohr angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, daß im Außenrohr ebenfalls Heizstäbe der elektrischen Widerstandsheizung angeordnet sind.
6. Anordnung nach Punkt 1 und 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Heizleistung der Heizstäbe steuerbar ist.
7. Anordnung nach Punkt 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Heizstäbe in einem im Zentralrohr befestigten Führungsrohr geführt sind und der durch das Zentralrohr und das Führungsrohr gebildete Mantelraum mit einem Teilstrom des Primärgemisches beaufschlagt ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

