



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 238 176 A3

4(51) F 23 D 1/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 23 D / 249 555 2

(22) 05.04.83

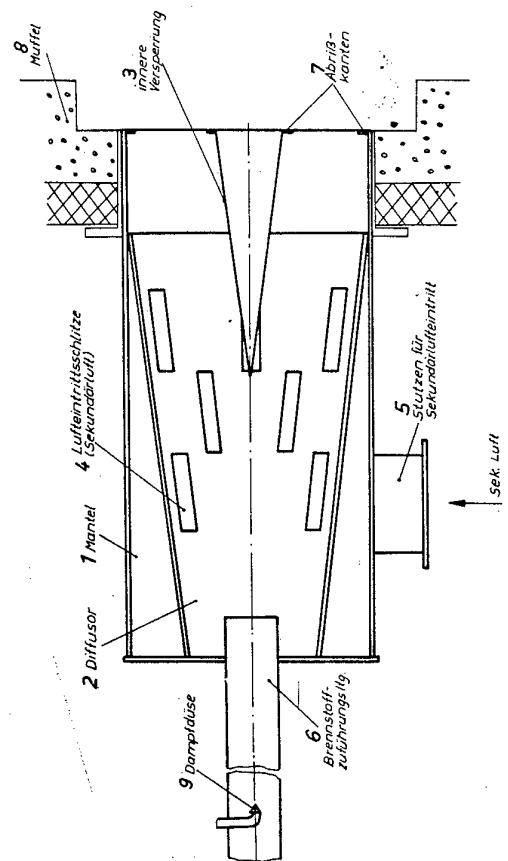
(45) 13.08.86

(71) VEB Kraftwerke Elbe, BT KW Lippendorf, 4401 Vockerode, DD

(72) Hirsch, Karl-Heinz; Ziemann, Werner; Marschner, Wolfgang, DD

(54) Kohlenstaub-Zündbrenner

(57) Die Erfindung betrifft einen Kohlenstaub-Zündbrenner mit einer zentralen Brennstoff-Primärluft-Zuführungsleitung, aus der das Kohlenstaub-Luft-Gemisch mittels einer einen Unterdruck erzeugenden dampfbeaufschlagten Düse in einen mit Sekundärluftzuführungen versehenen Mischraum gefördert wird. Es soll ein derartiger Zündbrenner so gestaltet werden, daß er eine sichere Zündfähigkeit bei kaltem Dampferzeuger, auch bei Zuführung von Kaltluft als Verbrennungsluft besitzt und sich durch einfache und materialsparende Fertigung auszeichnet. Dazu ist die dampfbeaufschlagte Düse innerhalb der Brennstoff-Primärluft-Zuführungsleitung angeordnet und der Mischraum als Diffusor mit radialgestuften Lufteintrittsschlitzen ausgebildet, um den eine mit Anschlußstutzen für die Sekundärluft versehener Außenmantel angebracht ist. Figur



Erfindungsanspruch:

Kohlenstaubbündbrenner mit einer zentralen Brennstoff-Primärluft-Zuführungsleitung, aus der das Kohlenstaub — Primärluft-Gemisch mittels einer einen Überdruck erzeugenden dampfbeaufschlagten Düse in einen mit Sekundärluftzuführungen versehenen Mischraum gefördert wird, an den sich eine mit einer Rücksprungstufe versehene Zündmuffel anschließt, in der am Ausgang des Mischraumes Abrißkanten und eine innere Versperrung angebracht sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß die dampfbeaufschlagte Düse (9) innerhalb der Brennstoff-Primärluft-Zuführungsleitung (6) in einem Abstand zum Mischraum angeordnet ist und der Mischraum in an sich bekannter Weise als Diffusor (2) mit radialgestuften Lufteintrittsschlitzen (4) ausgebildet ist, um den ein mit Anschlußstutzen (5) für die Sekundärluft versehener Außenmantel angebracht ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Kohlenstaub-Zündbrenner für Großfeuerungen, zum Beispiel in Dampferzeugern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Zünden von Kohlenstaubbrennern in Brennkammern von Wärmeerzeugern sind besondere Zündbrenner erforderlich, um die erforderliche Zündenergie aufzubringen. Aus Gründen der Kosten und der zur Verfügung stehenden Reserven wird es immer wünschenswerter, anstelle hochwertiger Zündenergieträger, wie Gas oder Öl, insbesondere bei Kohlenstaubfeuerungen auch Kohlenstaub als Zündbrennstoff einzusetzen. Hierfür ist bereits eine Reihe von Kohlenstaubbündbrennern entwickelt worden (DE-OS 2933040, 2806363, DE-PS 881715, 919732).

Bekannt ist ferner ein Kohlenstaub-Zündbrenner, bei dem durch die Stirnseite eines beheizten Doppelrohres ein Ansaugrohr geführt ist, das eine dampfbeaufschlagte Ejektorringdüse aufweist, deren Dampfkammer mit einem steuerbaren Treibdampfanschluß verbunden ist. Dabei weist das Ansaugrohr eine luftbeaufschlagte Ringdüse auf. Der Austritt der Ejektorringdüse und oder der Austritt der mit Luft beaufschlagten Ringdüse ist mit Dralleinbauten versehen. Das Doppelrohr ist als dampf-, heißluft- oder elektrisch beheizter Wärmeübertrager ausgebildet. An der Luftkammer der Ringdüse ist ein verstellbarer Lochkreisring angeordnet. Die Ringdüse ist mit Frischluft, Heißluft und/oder minderwertigen Gasen beaufschlagt. Die dem Ansaugrohr gegenüberliegende Stirnseite des Doppelrohres weist eine ringförmige Prallkante auf. Vor dem Ansaugrohr sind Dralleinbauten angeordnet. Der dampfbeheizte Wärmeübertrager ist mit der Dampfkammer der Ejektorringdüse in Reihe geschaltet. Das Doppelrohr hat ein oder mehrere dampfbeaufschlagte Rohrwendel. Das beheizte Doppelrohr dient als Mischraum für das durch die Ejektorringdüse angesaugte Kohlenstaub-Luft-Gemisch mit der Sekundärluft. Die Ejektorwirkung soll gleichzeitig für eine ausreichende Verwirbelung als Voraussetzung für eine sichere Initialzündung sorgen (DD 156 196).

Diese Lösung hat folgende Nachteile:

- Unbefriedigende Zündung im kalten Zustand des Dampferzeugers, da der Wärmeübergang von den Heizwendeln im Doppelrohr auf das Brennstoff-Dampf-Luftgemisch ungenügend ist. Die Mischstrecke für die Aufwärmung durch den Ejektordampf ist ebenfalls nicht ausreichend.
- Bei Stützfeuerfahrweise des Dampferzeugers erst Zündung 1,5m nach Austritt aus der Muffel.
- Verzögerte Verbrennung auf Grund von Luftmangel.
- Hoher Dampfverbrauch für Heizwendel und Ejektor.
- Im Bereich Ejektor hohe Störanfälligkeit bei geringsten Fertigungstoleranzen und damit Probleme bei der Staubbeförderung.
- Hohe Material- und Fertigungskosten.

Besonders die geringen zulässigen Fertigungstoleranzen der Ejektorringdüse und deren Störanfälligkeit schränken die Betriebssicherheit erheblich ein.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein Kohlenstaub-Zündbrenner, der sich durch einfache und materialsparende Fertigung, sichere Betriebsweise und geringen Energieaufwand auszeichnet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kohlenstaub-Zündbrenner zu schaffen, dessen sichere Zündfähigkeit bei kaltem Dampferzeuger, auch bei Zuführung von Kaltluft als Verbrennungsluft, gewährleistet ist und auf Grund seiner Gestaltung eine Wärmeleistung $>41,868 \text{ GJ}$ besitzt. Dies wird bei einem Zündbrenner, mit einer zentralen Brennstoff-Primärluft-Zuführungsleitung, aus der das Kohlenstaub-Primärluft-Gemisch mittels einer einen Unterdruck erzeugenden dampfbeaufschlagten Düse in einen mit Sekundärluftzuführungen versehenen Mischraum gefördert wird, dadurch erreicht, daß die dampfbeaufschlagte Düse innerhalb der Brennstoff-Primärluft-Zuführungsleitung angeordnet und der Mischraum in an sich bekannter Weise als Diffusor mit radialgestuften Lufteintrittsschlitzen für die Sekundärluft ausgebildet ist.

Die Ausführung und Anordnung der Dampfdüse zum Brenner ist so gewählt, daß mit minimalem Dampfbedarf ein hoher Unterdruck erzeugt wird, der die Förderung bis zu 5t/h Brennstaub innerhalb der Staubbeführungsleitung gewährleistet und gleichzeitig eine intensive Vermischung und Vorwärmung (Heißdampf-, Staub-, Primärluftgemisch) bereits vor dem Eintritt in

den Mischraum (Diffusor) des Brenners garantiert. Ganz entscheidend für die Flammenhaltung und Zündung am Brennermund ist die Aufwärmung des Brennstoff-, Primärluftgemisches vor der Mischkammer, was durch den Abstand der Düse zur Mischkammer bestimmt wird.

In der als Diffusor ausgebildeten Mischkammer wird durch die radial-versetzten und differenziert angeordneten Luftschlitze, die für die Zündung erforderliche und für das Flammenbild benötigte Sekundärluft regelbar zugeführt. Die durch die radial angeordneten Luftschlitze eintretende Sekundärluft bewirkt eine intensive Verwirbelung und Rückströmung bereits im Diffusor, so daß die gezündete Flamme durch Zuführung von Kaltluft sicher am Brennermund anliegt und bei technologisch möglicher Heißluftzuführung der Zündprozeß in Abhängigkeit von der Lufttemperatur in den Diffusorraum vorverlegt werden kann, womit auch Stäube mit relativ hohem Feuchtigkeitsgehalt und grober Körnung sicher zünden.

Der Diffusor ist von einem Außenmantel umgeben, der den Anschlußstutzen für die Sekundärluft aufweist. Der Zündbrenner gemäß dieser Ausbildung erfüllt folgende Bedingungen:

1. Wärmeleistung bis 90 GJ
2. Sichere Zündfähigkeit bei kaltem Dampferzeuger und Zuführung von Kaltluft als Verbrennungsluft
3. Geringstmöglicher Einsatz von Zündenergie
4. Eigenstabile Flammenhaltung nach der Zündung
5. Unempfindlich gegen Schwankungen in der Brennstoff- und Luftzuführung
6. Eigenzündung bei Stützenfeuerbetrieb (Dampferzeuger noch mit 1- oder 2-Mühlen-Betrieb)
7. Guter Ausbrand des Brennstaubes
8. Ausbildung einer Flamme, die das Überzünden der Hauptfeuerung gewährleistet
9. Einfache und materialsparende Fertigung.

Obwohl seit geraumer Zeit das Bedürfnis besteht, ausschließlich mit Kohlenstaub betriebene Zündbrenner einzusetzen, ist eine Reihe derartiger Zündbrenner entwickelt worden, ohne daß dabei der Gedanke erkennbar ist, die wesentlichen Merkmale des als Hauptbrenner bekannten Diffusionsbrenners (DD 68942) für den Aufbau betriebssicherer Zündbrenner zu nutzen, die die genannten Bedingungen erfüllen.

Die Lösung besitzt folgende Vorteile:

Der Dampfverbrauch ist durch den Einsatz der Dampfdüse in der Staubleitung gegenüber dem bekannten Ejektorbrenner wesentlich geringer.

Neben den feuerungstechnischen Vorteilen ist gegenüber den bekannten Brennertypen besonders hervorzuheben:

- einfache Fertigung
- niedrige Materialkosten
- keine hochvergüteten Bauteile
- geringer Platzbedarf
- lange Lebensdauer

Ausführungsbeispiel

Die nähere Erläuterung erfolgt anhand der Abbildung, die eine Prinzipskizze wiedergibt.

Der Kohlenstaub-Zündbrenner besteht aus einem Außenmantel 1 mit Anschlußstutzen 5 für die Sekundärluftzuführung, dem eingesetzten Diffusor 2 mit rundum angeordneten Lufteintrittsschlitzen 4 für die Sekundärluft und der am Brenneraustritt eingesetzten inneren Versperrung 3.

In den Diffusor 2 tritt die Zuführungsleitung 6 für das Kohlenstaub-Primärluft-Gemisch ein. In dieser Zuführungsleitung 6 ist eine Dampfdüse 9 angeordnet.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Mittels der in die Brennstoffzuführungsleitung 6 eingebauten Dampfdüse 9 wird auf Grund der Unterdruckerzeugung im Bereich der Dampfdüse 9 der Braunkohlenstaub einschließlich der angesaugten Primärluft dem Brenner zugeführt. Gleichzeitig erfolgt eine Aufwärmung des Braunkohlenstaubes in der Zuführungsleitung 6 von der Dampfdüse 9 bis zum Diffusoreintritt.

Das in den Diffusor 2 eintretende kompakte Braunkohlenstaub-Luft-Dampfgemisch wird innerhalb des Diffusors aufgerissen.

Durch die Lufteintrittsschlitze 4 wird dem Gemisch die zur Verbrennung erforderliche Sekundärluft zugeführt. Durch die radialgestufte Anordnung der Luftschlitze 4 und die erzeugten Rezirkulationserscheinungen an der Diffusorwandung kommt es zu einer intensiven Vermischung der Luft mit dem Brennstaub. Die Rezirkulationserscheinungen des gut zündfähigen Brennstoffgemisches werden durch die bekannten, am Brenneraustritt angeordneten Abrißkanten 7 noch weiter intensiviert.

Mittels einer in der Muffel 8 angeordneten Energiequelle wird das Brennstoffgemisch gezündet. Durch die Rezirkulationserscheinungen im Diffusor und am Brenneraustritt ist eine ständige und stabile Flammenhaltung in der Muffel gewährleistet. Dadurch ist es möglich, sofort nach dem Zündvorgang die Hilfsenergiequelle außer Betrieb zu nehmen.

Nach kurzer Betriebszeit ist die Muffel so aufgeheizt, daß auch bei kurzzeitigen Unterbrechungen der Staubzufuhr eine selbsttätige Wiederzündung gewährleistet wird.

Die gute Durchmischung des Brennstoffes mit der Luft bewirkt eine vollständige Durchzündung bereits am Brenneraustritt und einen guten Ausbrand. Die Flamme ist gerichtet und langgezogen ohne Strahlenbildung und garantiert die erforderliche Überzündung der Hauptflamme.

Das gute Zündverhalten garantiert außerdem für den Stützfeuerbetrieb die sichere Zündung des Brenners bei nur 1- oder 2-Mühlen-Betrieb ohne Hilfsenergie.

