



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 243 940 A5

4(51) C 10 L 10/00  
F 23 J 7/00  
F 23 D 11/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP C 10 L / 283 723 6	(22)	04.12.85	(44)	18.03.87
(31)	P34444469.6	(32)	06.12.84	(33)	DE

- (71) siehe (73)
- (72) Grethe, Klaus, Dr.; Hülsen, Ralf; Thielen, Walter, Dr., DE
- (73) L. u. C. Steinmüller GmbH, 5270 Gummersbach 1, DE

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Eindüsung von wäßrigen Additivsuspensionen im Zentrum eines Rundbrenners

(57) Verfahren und Vorrichtung zur Einbindung von Schwefel und anderen Verunreinigungen durch Additivzugabe mittels Suspensionszerstäubung in den Feuerraum bei der Verbrennung solche Verunreinigungen enthaltender Brennstoffe in Brennerflammen, wobei das Additiv als wäßrige Suspension mittels einer im Zentrum eines Rundbrenners befindlichen Zerstäuberdüse entlang der Längsachse der Flamme durch die interne Rezirkulationszone hindurch in die Flamme eingedüst und im für die Schwefeleinbindung optimalen Temperaturbereich fein zerstäubt und durch die Flammenturbulenz mit den Flammgasen intensiv vermischt wird. Fig. 1

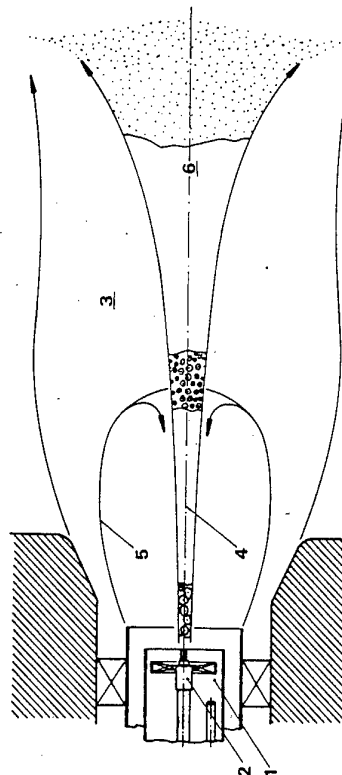


Fig. 1

#### **Erfindungsanspruch:**

1. Verfahren zur Eindüsung von wäßrigen Additivsuspensionen im Zentrum eines Rundbrenners, insbesondere zur Einbindung von Schwefel und anderen Verunreinigungen durch Additivzugabe mittels Suspensionszerstäubung in den Feuerraum bei der Verbrennung solche Verunreinigungen enthaltender Brennstoffe in Brennerflammen, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Additiv als wäßrige Suspension mittels einer im Zentrum eines Rundbrenners befindlichen Zerstäuberdüse entlang der Längsachse der Flamme durch die interne Rezirkulationszone hindurch in die Flamme eingedüst und im für die Schwefeleinbindung optimalen Temperaturbereich fein zerstäubt und durch die Flammenturbulenz mit den Flammgasen intensiv vermischt wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als wäßrige Additivsuspension Kalkmilch, Kalkstein-Wasser-Suspension oder eine wäßrige Lösung bzw. Suspension aus Natriumkarbonat verwendet wird.
3. Verfahren nach einem der Punkte 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Additivsuspension bei der Verbrennung flüssiger Brennstoffe — wie Heizöle und Petroleumrückstände — eingedüst wird.
4. Verfahren nach einem der Punkte 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Additivsuspension bei der Verbrennung von Suspensionen, wie Rückstände der hydrierenden Verarbeitung von Rohöl sowie dessen Derivaten und Kohle, eingedüst wird.
5. Verfahren nach einem der Punkte 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Additivsuspension bei der Verbrennung von Kohle eingedüst wird, wobei die Kohle entweder als trockener Kohlenstaub, Kohle-Wasser- oder Kohle-Öl-Suspension zugegeben wird.
6. Verfahren nach einem der Punkte 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Additivsuspension bei der Verbrennung fester Brennstoffe mit geringem Ascheanteil, wie Petroleumkoks, eingedüst wird.
7. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß der flüssige Brennstoff oder die Brennstoffsuspension und die Additivsuspension mittels zwei verschiedener Düsen zerstäubt werden, die kombiniert auf einem gemeinsamen Düsenstock im Zentrum des Brenners angeordnet sind.
8. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß der flüssige Brennstoff oder die Brennstoffsuspension und die Additivsuspension mittels zwei verschiedener Düsen zerstäubt werden, die im Zentrum des Brenners nebeneinander angeordnet sind.
9. Verfahren nach einem der Punkte 1, 2 und 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß der feste Brennstoff durch einen konzentrisch zu der im Zentrum des Brenners angeordneten Additivzerstäuberdüse befindlichen Kreisringkanal zugegeben wird.
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß der als Zweistoffdüse ausgebildete Additivzerstäuber im Zentrum des als Zweistoffdüse ausgebildeten Brennstoffzerstäubers konstruktiv derart angeordnet ist, daß Additivsuspension und Brennstoff aus einem gemeinsamen Düsenkopf austreten, wobei die Additivsuspension mit zugehörigem Zerstäubungsmedium getrennt in Achsrichtung der Düsen und der Brennstoff mit zugehörigem Zerstäubungsmedium nach Vermischung in einer Mischkammer aus einer Anzahl in einem Winkel zur Längsachse geneigten, auf einem Teilkreis verteilten Bohrungen, austreten.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

#### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Einbindung von Schwefel und anderen Verunreinigungen durch Additivzugabe mittels Suspensionszerstäubung in den Feuerraum bei der Verbrennung solche Verunreinigungen enthaltender Brennstoffe in Brennerflammen, wobei das Additiv als wäßrige Suspension mittels einer im Zentrum eines Rundbrenners befindlichen Zerstäuberdüse entlang der Längsachse der Flamme durch die interne Rezirkulationszone hindurch in die Flamme eingedüst und im für die Schwefeleinbindung optimalen Temperaturbereich fein zerstäubt und durch die Flammenturbulenz mit den Flammgasen intensiv vermischt wird.

#### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Es sind Verfahren zur Eindüsung wäßriger Additivsuspensionen in den Feuerraum zur Einbindung von Reaktionsprodukten bekannt, bei denen Eindüsungsort und -art unterschiedlich sind. Bei einem solchen, aus der DE-AS 1902504 bekannten, gattungsgemäßen Verfahren werden wäßrige Suspensionen aus z. B. Magnesiumoxid und Dolomit in den Bereich der Brennerflamme eingesprüht. Dieses Verfahren bietet jedoch wegen der rechtwinkligen Eindüsung zur Flammenströmung für die SO<sub>2</sub>-Einbindung relativ ungünstige Reaktionsbedingungen. Insbesondere wird der für eine hohe Einbindungsrate erforderliche Mischungsgrad im für die Einbindungsreaktionen günstigen Temperaturbereich nicht erreicht.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Mängel bei der Einbindung zu überwinden.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die vorliegende Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, daß die Additive zur Einbindung von Schwefel und anderen Verunreinigungen direkt in Flammenbereiche unter für die Einbindungsreaktionen günstigen Reaktionsbedingungen zugegeben werden, wozu ein Verfahren und eine Vorrichtung geschaffen werden sollen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird nach der Erfindung vorgeschlagen, daß das Additiv als wäßrige Suspension mittels einer im Zentrum eines Rundbrenners befindlichen Zerstäuberdüse entlang der Längsachse der Flammen durch die interne Rezirkulationszone hindurch in die Flammen eingedüst und im für die Schwefeleinbindung optimalen Temperaturbereich fein zerstäubt und mit den Flammgasen intensiv vermischt wird.

Als Additivsuspension können verschiedene Additiv/Wassergemische Verwendung finden, nämlich Kalkmilch, Kalstein-Wasser-Suspension oder eine wäßrige Lösung bzw. Suspension aus Natriumkarbonat.

Als Flammen für die Eindüsung von Additivsuspensionen können solche von verschiedenen Brennstoffarten Anwendung finden, nämlich flüssige Brennstoffe — wie Heizöle und Petroleumrückstände, nämlich Brennstoffsuspensionen — wie Rückstände der hydrierenden Verarbeitung von Rohöl sowie dessen Derivate und Kohle, nämlich Kohle, wobei die Kohle entweder als trockener Koksstaub, Kohle-Wasser- oder Kohle-Öl-Suspension verbrannt wird, nämlich feste Brennstoffe mit geringem Ascheanteil — wie Petroleumkoks.

Die Vorgabe des Eindüsungsortes im Zentrum des Rundbrenners kann auf verschiedene Arten erfolgen, nämlich daß im Fall der Verbrennung flüssiger Brennstoffe oder Brennstoffsuspensionen Additivsuspension und Brennstoff mittels zwei verschiedenen Düsen zerstäubt werden, die entweder auf einem gemeinsamen Düsenstock oder getrennt nebeneinander angeordnet sein können. Im Fall der Verbrennung fester Brennstoffe werden diese durch einen Ringkanal konzentrisch zur Additivzerstäuberdüse zugegeben.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß der als Zweistoffdüse ausgebildete Additivzerstäuber im Zentrum des als Zweistoffdüse ausgebildeten Brennstoffzerstäubers konstruktiv derart angeordnet ist, daß Additivsuspension und Brennstoff aus einem gemeinsamen Düsenkopf austreten, wobei die Additivsuspension mit zugehörigem Zerstäubermedium getrennt in Achsrichtung der Düsen und der Brennstoff mit zugehörigem Zerstäubermedium nach Vermischung in einer Mischkammer aus einer Anzahl in einem Winkel zur Längsachse geneigten, auf einem Teilkreis verteilten Bohrungen austreten.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: einen Teillängsschnitt durch eine Ausführungsform des Rundbrenners und die sich bei der erfindungsgemäßen Verfahrensführung ausbildende Flamme;

Fig. 2: einen detaillierten Längsschnitt durch das vordere Ende des Rundbrenners;

Fig. 3: einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2.

Die Additivsuspension wird mittels des im Brennerzentrum 1 befindlichen Zerstäubers 2 derart in die Flamme 3 eingedüst, daß sie als schlanker Strahl 4 die interne Rezirkulationszone 5 der Flamme durchdringt und im für die Einbindungsreaktionen günstigen Bereich 6 der Flamme schließlich vollständig fein zerstäubt und mit den Verbrennungsgasen vermischt wird. Der Zerstäuber 2 ist dabei als Zweistoffdüse mit externer Mischung ausgeführt und derart konzentrisch zur Längsachse im Brennstoffzerstäuber 7 angeordnet, daß sich die Düsenöffnung des Zerstäubers 2 im Zentrum des Brennstoffdüsenkopfes 8 befindet. Der Brennstoff wird mit dem zugehörigen Zerstäubungsmedium in der Mischkammer 9 gemischt und über eine Anzahl, in einem Winkel zur Längsachse geneigten und auf einem Teilkreis 10 angeordneten Öffnungen 11, zerstäubt.

Durch die Wahl des Impulsstromes und Ausbreitungswinkels des Additivsuspensionsstrahles 4 wird verhindert, daß durch eine zu intensive Einmischung der Additivsuspension in die interne Rezirkulationszone 5 einerseits die Zündstabilität der Flamme und andererseits gegebenenfalls die Reaktionsfähigkeit des Additivs durch Versinterung aufgrund zu hoher Temperaturen beeinträchtigt werden.

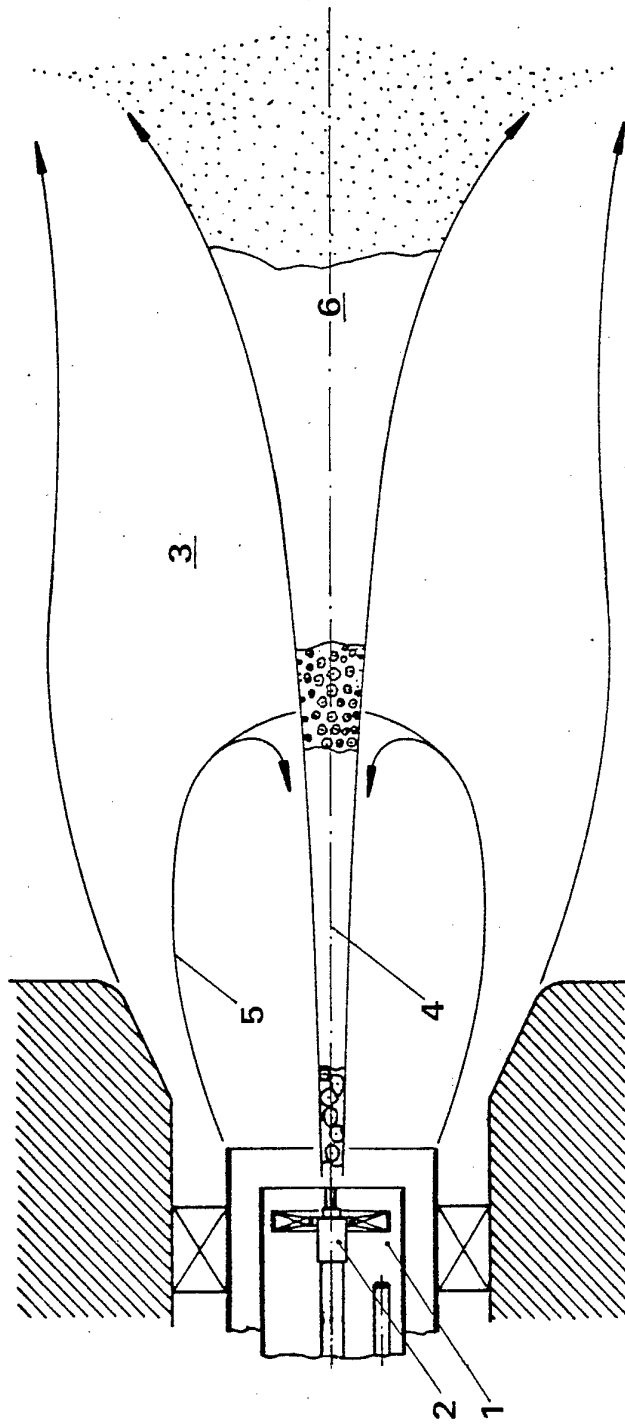


Fig. 1

