

 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: 84110743.6

 Int. Cl.⁴: F 23 K 3/02

 Anmeldetag: 08.09.84

 Priorität: 19.10.83 DE 3337972

 Anmelder: Ruhrkohle-Carborat GmbH
 Windmühlenweg
 D-4152 Kempen 3 / Tönisberg(DE)

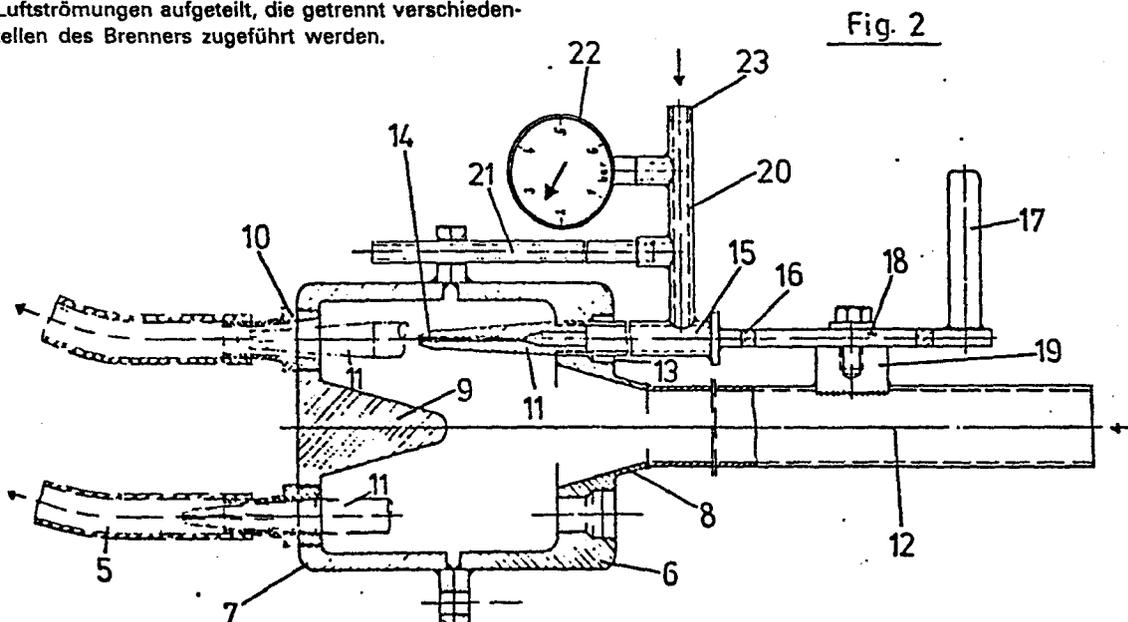
 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 08.05.85 Patentblatt 85/19

 Erfinder: Lüttger, Hans
 Werdener Strasse 63
 D-4200 Oberhausen 1(DE)

 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

 **Kohlenstaubbrenner.**

 Bei Staubbrennern mit einem Düsenförderer als Staubzuführung wird das Brennstaub-/Druckluftgemisch mittels eines nachgeschalteten Verteilerkopfes in mehrere Brennstaub-/Luftströmungen aufgeteilt, die getrennt verschiedensten Stellen des Brenners zugeführt werden.



Die Erfindung betrifft einen Staubeintrag in eine heiße Zone, insbesondere Kohlenstaubbrenner für Warmwasser- oder Dampfkessel oder Heißgaserzeuger mit einer Staubdosierung.

5 Staubfeuerungen sind generell für alle Kohlenarten und verschiedenste andere Brennstäube geeignet. Staubfeuerungen werden bis zu 2 500 MW thermischer Leistung gebaut. In den großen Einheiten sind mehrere Einzelbrenner zusammengeschaltet. Die untere Grenze für den Einsatz von Staubfeuerungen wird meist mit 60 MW angegeben. Diese
0 Grenze ist im wesentlichen wirtschaftlich bedingt. Eine Ausdehnung auf die Bereiche bis zu 1 MW wird für möglich gehalten.

Einsatzmöglichkeiten der Kohlenstaubbrenner reichen von der keramischen Industrie (Tunnelöfen), der Metallindustrie (Schmelzöfen),
15 über Heißgaserzeuger für Trocknungsanlagen, Heißluftherzeuger, Zementdrehöfen, Kalkdreh- und Kalkschachtöfen, Gipsanlagen bis hin zu Kesselanlagen.

Alle Staubfeuerungen benötigen einen Brenner. Durch den Brenner
20 werden Kohle und Luft in den Brennraum eingeführt und gemischt. Die gute Durchmischung ist eine wesentliche Voraussetzung für schnelle Zündung, stabile Flammenbildung und guten Ausbrand. Die stabile Zündung des Staubes erfordert eine Aufheizung des einzelnen Kohlekorns bzw. Staubkorns vom Brenneraustritt an auf Zündtemperatur. Die Aufheizung erfolgt hauptsächlich durch Vermischen von Primärluft und Brennstoff mit heißem Flammengas. Daneben erfolgt auch
25 Aufheizung durch Strahlung.

Die Flammenlängen schwanken zwischen weniger als 1 m bei kleinen
30 Brennern bis hin zu annähernd 10 m bei Drehrohröfen.

Die Regelung von Staubbrennern erfordert eine Änderung der Stoffströme. Entscheidend für die Regelbarkeit ist in jedem Fall die Staubdosierung. Als Dosieranlagen sind Schnecken bekannt, die aus
35 einem Behälter kontinuierlich Brennstaub abziehen und diesen zu

einer Eintragsöffnung befördern, durch die der Brennstaub drucklos in den Feuerraum fallen kann. Daneben sind Dosiereinrichtungen für Kohlenstaub bekannt, die druckluftbetrieben sind. Die Kohlenstaubpartikel fallen in die Druckluftleitung und werden von der Druckluft in den Feuerraum mitgerissen. Insbesondere die druckluftbetrie-

5 bene Einblasanlage verursacht Betriebsstörungen. Die Betriebsstörungen resultieren zumeist aus unerwünschten Verschiebungen des Verhältnisses Kohlenstaub zu Sauerstoff der Druckluft sowie aus unkontrollierten Druckverlusten bei Verringerung der Leistung. In "Stahl und Eisen", 103 (1983), Nr. 13, Seite 650 ist deshalb vorgeschlagen

10 worden, die Dosiereinrichtung mit einer Zellenradschleuse zu versehen, deren Drehzahl stufenlos der Druckluft angepaßt wird. Gleichwohl sind derartige Anlagen nicht frei von Betriebsstörungen.

15 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine störungsfreie Dosiereinrichtung zu schaffen.

Nach der Erfindung wird das dadurch erreicht, daß die Brennstaubdosierung mittels regelbarer Dosierschnecke aus einem kleinen Entnahmebunker erfolgt. Das austretende Material wird einer nicht regelbaren Zellenradschleuse zugeleitet. Unter der Zellenradschleuse befindet sich ein Düsenförderer mit einem nachgeschalteten Verteilerkopf, der mindestens zwei Austrittsöffnungen aufweist. Der Düsenförderer nimmt in bekannter Weise den austretenden Brennstaub auf.

20 Dabei verteilt sich der Brennstaub gleichmäßig in der Druckluft des Düsenförderers, so daß eine Aufteilung der Druckluftströmung im nachgeschalteten Verteilerkopf eine entsprechende Aufteilung der Brennstaubmenge auf die Austrittsöffnungen des Verteilerkopfes bewirkt. Von dem Verteilerkopf aus wird der Brennstaub dann in verschiedenen Druckluftströmungen dem Brenner zugeführt. Vorteilhafterweise öffnet sich mit den verschiedenen Brennstaub-/Druckluftströmungen die Möglichkeit, den Brennstaub - statt in einer einzigen Strömung an einer einzigen Stelle - an mehreren Stellen des Brenners in diesen einzutragen. Damit kann das Zünd- und Flammenverhalten des Brenners über die Anordnung der Eintragsöffnungen in

30 weiten Bereichen vorteilhaft beeinflußt werden.

35

Bei unmittelbarer Eintragung des Brennstaubes in eine heiße Zone wie beispielsweise einen Hochofen eröffnet der Verteilerkopf eine einfache Möglichkeit zur Beschickung aller am Ofen vorgesehenen Eintragöffnungen. Die Eintragung erfolgt an den Hochöfen über die Blasform, d. h. der Verteilerkopf ermöglicht eine einfache und vorteilhafte Verteilung des Brennstaubes auf die Blasform.

In weiterer Ausbildung der Erfindung besitzt deren Verteilerkopf höchstens 20 Austrittsöffnungen. Bei einer darüber hinausgehenden Zahl notwendiger Brennstaub-/Druckluftströmen, wie sie am Hochofen anfallen können, ist einem ersten Verteilerkopf mindestens ein weiterer Verteilerkopf nachgeschaltet. Vorzugsweise sind mindestens zwei Verteilerköpfe nachgeschaltet, aus denen gleiche Brennstaub-/Druckluftströme abgezogen werden können.

Für die Aufteilung des Brennstaub-/Druckluftgemisches in den Verteilerköpfen ist es von Vorteil, wenn die Austrittsöffnungen zur Einlaufströmungsachse des Verteilerkopfes parallel verlaufen und mit einem verstellbaren Ventilkegel versehen sind. Mit Hilfe des Ventilkegels kann die Öffnungsweite jeder Austrittsöffnung verändert und darüber der durch die Austrittsöffnung entweichende Mengenstrom geregelt werden.

Besonders günstige Strömungsverhältnisse ergeben sich bei Austrittsöffnungen, die auf einem Kreisumfang verteilt um die Einlaufströmungsöffnung herum angeordnet sind. Wahlweise ist dann mittig zwischen den Austrittsöffnungen noch ein Strömungskörper, z. B. in Form eines Kegels, vorgesehen, der zur Aufteilung des anströmenden Brennstaub-/Druckluftgemisches beiträgt.

Von besonderem Vorteil ist auch eine erfindungsgemäße Ausbildung der Ventilkegel als Injektoren. Über diese Injektoren läßt sich zusätzlich Druckluft und/oder sogar zusätzlich Brennstaub eindosieren, so daß mit Hilfe der Injektoren eine individuelle Beeinflussung bzw. zusätzliche Regelbarkeit der einzelnen Austrittsströmungen

...

gen des Verteilerkopfes gegeben ist. Konstruktiv werden die verstellbaren Ventilkegel wahlweise dadurch mit einer in Längsrichtung verschiebbaren Anordnung im Verteilergehäuse und einer Stelleinrichtung verwirklicht. Aus den Ventilkegeln entstehen durch die Anbringung von Durchtrittsöffnungen und die Beaufschlagung mit Druckluft und/oder Brennstaub Injektoren.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

10

Fig. 1 einen Verteilerkopf mit gleichbleibenden Austrittsöffnungen;

Fig. 2 einen Verteilerkopf mit veränderbaren Austrittsöffnungen.

15

Nach Fig. 1 ist der Verteilerkopf mehrteilig ausgebildet. In dem Trichterteil 1 mit der Einströmöffnung 2 tritt eine Verlangsamung des vom Düsenförderer herangezogenen Brennstaub-/Druckluftgemisches ein. Zugleich vergrößert sich der Querschnitt des Brennstaub-/Druckluftstromes, so daß alle im Austragteil 3 angeordneten

20

Düsen 4 gleichmäßig mit Brennstaub/Druckluft beaufschlagt werden. Im Ausführungsbeispiel sind nur zwei einer Vielzahl gleichmäßig verteilt angeordneter Düsen 4 dargestellt. Die Düsen 4 bilden die Austragsöffnungen des Verteilerkopfes. Die Düsen 4 sind in dem Austragteil 3 verschraubt. An die Düsen 4 sind Leitungen 5 angeschlossen, die das austretende Brennstaub-/Druckluftgemisch dem jeweils

25

Nach Fig. 2 hat der Verteilerkopf eine im wesentlichen zylindrische Form. Er besteht aus einem Eintragteil 6 und einem Austragteil 7.

30

Beide Teile 6 und 7 sind wie die Teile 1 und 3 nach Fig. 1 miteinander verbunden. Der Eintragteil 6 ist mit einem konischen Eintrittsstutzen 8 versehen, an den die Zuführungsleitung 12 des Düsenförderers angeschlossen ist.

35

Der Austragteil 7 besitzt einen zentrisch angeordneten Strömungskörper in Form eines Kegels 9. Um den Kegel 9 herum sind auf einem

Kreisumfang Austrittsöffnungen angeordnet, die wiederum durch Düsen 10 gebildet werden. Die Düsen 10 sind gleichmäßig verteilt angeordnet und - wie die Düsen 4 im Austragteil 3 der Fig. 1 - im Austragteil 7 verschraubt. An die Düsen 10 sind ebenfalls wie nach Fig. 1 Leitungen 5 angeschlossen, die das austretende Brennstaub/Druckluftgemisch dem gewünschten Verwendungszweck zuführen.

Mit den Düsen 10 wirken die Ventilkegel 11 zusammen. Die Ventilkegel 11 sind verschiebbar im Eintrittsteil 6 angeordnet, und zwar in paralleler Anordnung zur Längsachse 12 des Verteilerkopfes. Dabei gewährleisten Stopfbuchsen 13 eine ausreichende Abdichtung.

Die Ventilkegel 11 sind mehrteilig ausgebildet und bestehen aus einer Spitze mit einer Durchtrittsöffnung 14 sowie einer Verstell-einrichtung und einer Brennstaub- und/oder Druckluftzuführung. Die Durchtrittsöffnung 14 ist mehrstufig, d. h., sie ist so weit wie möglich aufgebohrt, um die Strömungswiderstände minimal zu halten. Das Aufbohren erfolgt stufenweise.

Mit dem Ventilkegel 11 ist eine Hülse 15 verschraubt, die an dem dem Ventilkegel 11 abgewandten Ende verschlossen ist und zur Handverstellung ein Blech 16 und einen Griff 17 aufweist. Das Blech 16 besitzt ein Langloch 18, in dem die dargestellte Sechskantschraube sitzt. Die Schraube ist in einem Ring 19 verschraubt und dient zur Arretierung des Bleches 16 in der jeweils gewünschten Stellung. Der Ring 19 ist an dem Rohr 12 befestigt.

Mit der Hülse 15 ist ein Rohr 20 verschweißt, das mit einer Stange 21 einerseits als Führung und andererseits als Druckluft-/Brennstaubzuführung und/oder Meßeinrichtung dient. Die Stange 21 ist im Verteilerkopf verschiebbar angeordnet.

...

Zur Messung ist ein Manometer 22 an das Rohr 20 angeschlossen. Mit dem Manometer 22 wird der Luftdruck vor dem Ventilkegel 11 gemessen.

5 Die Druckluftzuführung erfolgt vorzugsweise über eine nicht dargestellte Leitung, die bei 23 an das Rohr 20 angeschlossen ist.

10 Bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 und 2 sind die Durchmesser der Düsen 4 und 10 jeweils so gewählt, daß in Abhängigkeit von dem zu transportierenden Material und der mit dem Düsenförderer zu überbrückenden Entfernung vom Brennstaubbehälter zur Einsatzstelle ein bestimmter Unterdruck oberhalb des Düsenförderers entsteht. Das gilt vorzugsweise für den Einsatz der Dosiervorrichtung bei Kohlenstaubbrennern.

15 Beim Einsatz eines Verteilerkopfes nach Fig. 2 werden die Ventilkegel 11 so eingestellt, daß Überdruck am Manometer 22 angezeigt wird.

20 Die Geschwindigkeiten im Düsenförderer betragen insbesondere für den Einsatz bei Kohlenstaubbrennern 10 - 24 m/sec. Die Förderentfernung ist in den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 und 2 maximal 50 m, die Förderleistung beträgt maximal 5 t Brennstaub pro Stunde. Die Zahl der Injektordüsen ist in den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 und 2 mindestens 3 und maximal 20 je Verteilerkopf.

1. Staubeintrag in eine heiße Zone, insbesondere Kohlenstaubbrenner für Warmwasser- oder Dampfkessel oder Heißgaserzeuger mit einer Staubdosierung, dadurch gekennzeichnet, daß die Staubdosierung aus einem Düsenförderer mit Verteilerkopf und mindestens zwei Austrittsöffnungen (4, 10) besteht.
5
2. Staubeintrag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß höchstens 20 Austrittsöffnungen (4, 10) in jedem Verteilerkopf vorgesehen sind.
0
3. Staubeintrag nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß einem Verteilerkopf mindestens ein weiterer nachgeschaltet ist.
4. Staubeintrag nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen (4 und 10) parallel verlaufen und mit einem verstellbaren Ventilkegel (11) versehen sind.
5
5. Staubeintrag nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen (4, 10) auf einem Kreisumfang angeordnet sind.
10
6. Staubeintrag nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkegel (11) zugleich als Injektor ausgebildet ist.
- 5 7. Staubeintrag nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkegel (11) in Längsrichtung verschiebbar, im Verteilergehäuse angeordnet und mit einer Stell-
einrichtung versehen ist.
- 0 8. Staubeintrag nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkegel (11) eine Durchtrittsöffnung (14) und eine Druckluft-
zuführung aufweist.

-1/2-

Fig. 1

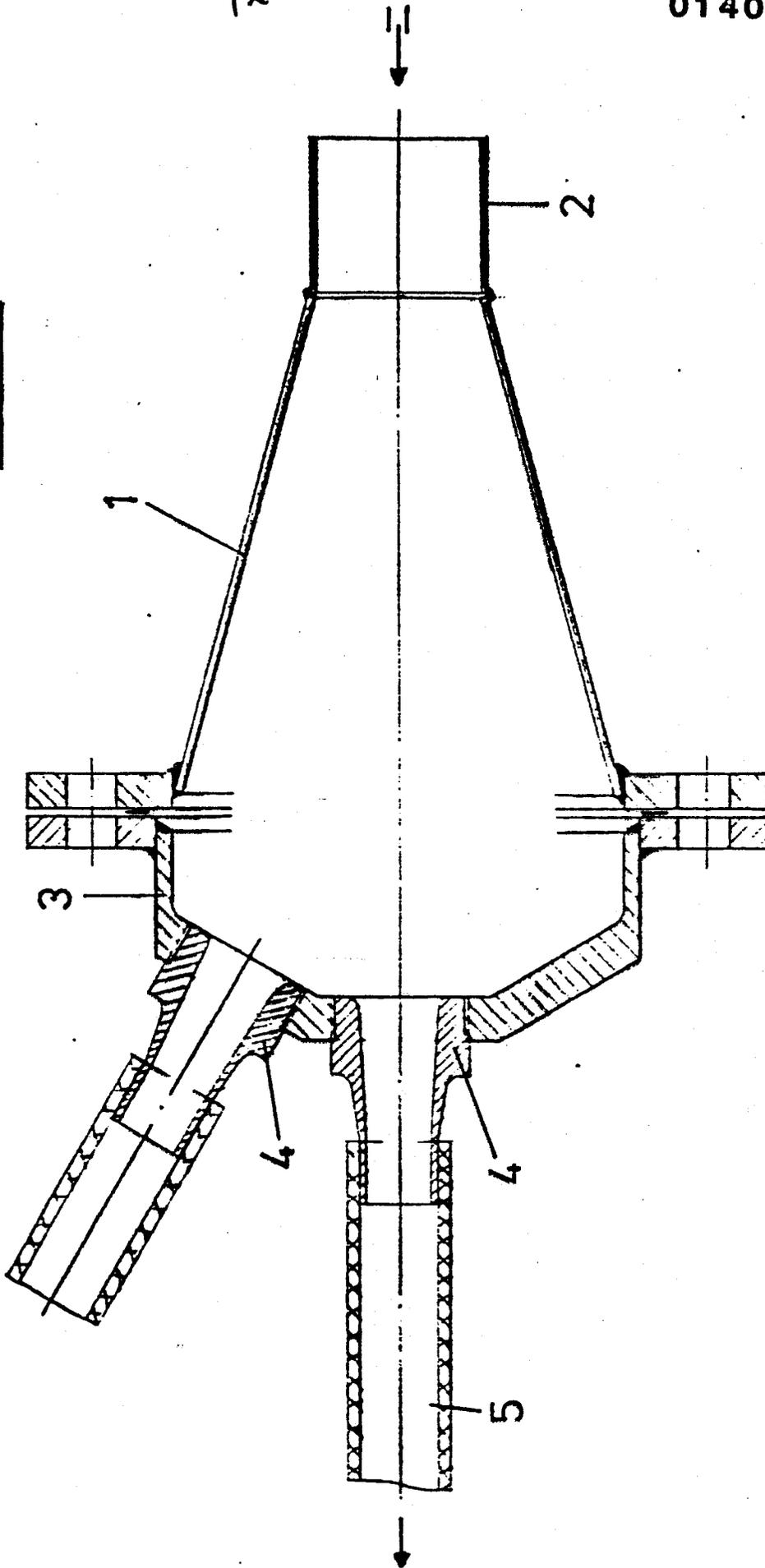


Fig. 2

