

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **84105237.6**

51 Int. Cl.⁴: **F 23 K 3/02**

22 Anmeldetag: **09.05.84**

30 Priorität: **13.05.83 DE 3317404**

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

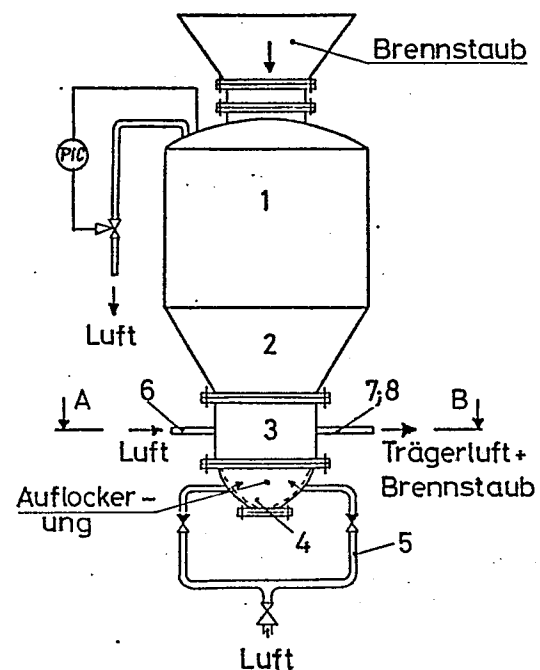
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **09.01.85**
Patentblatt 85/2

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

72 Erfinder: **Brieslinger, Ulf, Heideweg 68, D-4130 Moers (DE)**

54 **Pneumatische Kohlenstaubbeschickungseinrichtung.**

57 Nach der Erfindung wird eine vorteilhafte Dosierung für Kohlenstaubbrenner mittels einem Injektor (6) erreicht, der über einem Fluidboden (4) angeordnet ist, wobei sich im Injektorluftstrom eine Düse (7) befindet.



Die Erfindung betrifft Kohlenstaubbrenner, insbesondere für Warmwasser- oder Dampfkessel oder Heißgaserzeuger.

Kohlenstaubbrenner bzw. Staubfeuerungen sind generell für alle Kohlenarten geeignet. Staubfeuerungen werden bis zu 2.500 MW thermischer Leistung gebaut. In den großen Einheiten sind mehrere Einzelbrenner zusammengeschaltet. Die Leistung der einzelnen Brenner kann bis zu 70 MW betragen. Die untere Grenze für den Einsatz von Staubfeuerungen wird als 1 MW angesehen. Diese Grenze ist im wesentlichen wirtschaftlich bedingt.

10

Einsatzmöglichkeiten der Kohlenstaubbrenner reichen von der keramischen Industrie, der Metallindustrie, über Heißgaserzeuger für Trocknungsanlagen, Heißluftherzeuger, Zementdrehöfen, Kalkdreh- und Kalkschüttöfen, Gipsanlagen bis hin zu Kesselanlagen. Bei Kesselfeuerungen ist der Einsatz der Staubfeuerung bisher den großen Leistungseinheiten vorbehalten. Der Einsatz von brennfertigem Staub ist bei kleinen Leistungseinheiten unüblich. Ein Grund dafür sind die Dosierungsschwierigkeiten. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Dosierung an Kohlenstaubbrennern zu verbessern.

20

Nach der Erfindung wird das mit einem Kohlenstaubbehälter erreicht, der einen Fluidboden, einen über den Fluidboden angeordneten Injektor für Luft und eine im Injektorluftstrom angeordnete Düse aufweist. Der Fluidboden erlaubt eine unterschiedliche Betriebsweise. D. h., im Minimalbetrieb bewirkt der Fluidboden durch eintretende Luft eine Auflockerung des sich im Behälter befindenden Kohlenstaubes. Dadurch rieselt der Kohlenstaub überall hin, auch zwischen Injektor und Düse und wird von dem aus dem Injektor austretenden Luftstrom in die Düse mitgerissen und aus der Düse dem Brenner zugeführt. Letzteres geschieht beispielsweise über eine an die Düse angeschlossene Leitung, die im Brennerhemd des Kohlenstaubbrenners mündet, der den Flammenraum des Brenners umgibt.

30

Wahlweise kann der Lufteintritt durch den Fluidboden so gesteigert werden, daß im Bereich des Injektors und der Düse ein Wirbelbett mit den sich im Behälter befindenden Kohlenstaubpartikeln entsteht.

35

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.
Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Dosierung für einen Kohlenstaubbrenner;

Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie A-B in Figur 1.

10 Nach Figur 1 ist ein Behälter 1 am unteren Ende mit einem Trichter 2 versehen, der in ein zylindrisches Zwischenstück 3 mündet. Das Zylinderzwischenstück 3 ist an die Austrittsöffnung des Trichters 2 angeflanscht. An dem dem Trichter 2 abgewandten Ende des zylindrischen Zwischenstückes 3 ist ein Fluidboden 4 angeflanscht. Der Fluidboden 4 besteht im Ausführungsbeispiel aus einer Kalotte, die mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilt angeordneten kleinen Lufteintrittsöffnungen versehen ist. Dazu ist der Fluidboden doppelbödig ausgelegt und befinden sich Eintrittsöffnungen im Innenboden. Der Außenboden bildet einen geschlossenen Außenmantel und ist mit Anschlußöffnungen für Anschlußleitungen 5 versehen. Die durch die Anschlußleitungen 5 zugeführte Luftmenge beträgt 0,05-10 m³/Std. Die Luftmenge ist abhängig von der zu fördernden Kohlenstaubmenge. Sie muß jeweils so groß sein, daß der Behälterdruck ansteigt und ein am Behälter angeordnetes Druckventil ansprechen kann. Nach Ansprechen des Druckventils wird Luft abgeblasen.

25

Für reproduzierbare Werte der geförderten Staubmenge ist es vorteilhaft, den Kohlenstaub immer im gleichen Maße zu fluidisieren. Diese Fluidisierung findet statt zwischen einem Injektor 6 und einer Düse 7. Der Injektor 6 und die Düse 7 sind dem zylindrischen Zwischenstück 3 angeordnet. Der Abstand zwischen Fluidboden, Injektor und Düse beträgt vorzugsweise 100-200 mm. Er soll 500 mm nicht überschreiten, um sicherzustellen, daß der Raum zwischen Injektor und Fluidboden entleert wird und es nicht zu Verstopfungen des Fluidbodens 4 kommt.

35 Im Ausführungsbeispiel sind jeweils ein Injektor und eine Düse dargestellt. Deren Zahl kann je nach den Erfordernissen auf vier oder acht

erhöht werden. Nach oben setzen letztenendes nur die räumlichen Verhältnisse die Grenzen. Vorzugsweise sind Injektor 6 und Düse 7 jeweils einzeln in einem Zwischenstück 3 angeordnet, so daß die Zahl der Injektoren und Düsen durch Hinzufügung oder Demontage von Zwischenstücken 3 beliebig verändert werden kann.

Je nach geometrischer Ausbildung des Fluidbodens variiert die Anordnung des Injektors 6 und der Düse 7. Bei runder Ausbildung des Fluidbodens 4 sitzen Injektor 6 und Düse 7 mittig über dem Fluidboden 4.

10

Der Injektor besteht im Ausführungsbeispiel aus einer fest im Zwischenstück 3 montierten Rohrleitung mit auswechselbarer Spitze. Die Durchtrittsöffnung für Luft in der auswechselbaren Injektorspitze hat eine Öffnungsweite von 5 bis 20 mm. Vorzugsweise hat die Öffnung einen Durchmesser von 8 bis 10 mm.

15

Die Düse 7 ist mit einem Trichter versehen, dessen Öffnungswinkel 15 bis 90°, vorzugsweise 30 bis 45° beträgt.

20

Der Abstand zwischen dem Injektor 6 und der Düse 7 ist änderbar. Durch Abstandsänderung wird die Fördermenge an Kohlenstaub beeinflusst. D. h., bei zu großem Abstand ist die Förderung nicht mehr regulierbar. Bei zu kleinem Abstand sinkt die Förderung. Sie wird null, wenn der auswechselbare Injektorkopf in dem Trichter der Düse steckt. Wahlweise kann

25

auch der Injektor bewegt werden oder werden Injektor und Düse gemeinsam bewegt. Zur beweglichen Anordnung sind Injektor 6 und Düse 7 glatt ausgebildet und beweglich im Mantel des Zwischenstückes 3 gelagert.

30

Die Öffnungsweite der Düse ist kleiner, höchstens gleich der des Injektors 6. Bei einer Öffnungsweite von 8 bis 10 mm im Injektor 6 ist eine Düsenbohrung von 3 bis 5 mm Durchmesser vorgesehen.

35

Die Fluidisierung des Kohlenstaubes im Bereich des Injektors 6 und der Düse 7 gewährleistet, daß die Kohlenstaubpartikel sich leicht zwischen Düse 7 und Injektor 6 bewegen und von dem Injektorluftstrom in den Trichter der Düse 7 und von dort in die Düse 7 selbst mitgerissen werden.

Der aus der Düse 7 austretende Luftstrom wird von einer Rohrleitung 8 zum Brenner geführt und mündet dort in das den Flammenraum umschließende Brennerhemd, das beispielsweise durch einen keramischen Mantel gebildet wird.

5

Der Gesamtvorgang wird wesentlich durch den Behälterdruck beeinflusst. Deshalb ist eine Druckregelung mit geeigneten Manometern vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel schaltet ein Manometer ein Magnetventil z. B. bei 1 bar Behälterdruck. Dieser Behälterdruck baut sich nach einiger

10 Zeit auf, wenn der Fluidboden mit 2 bar Luftdruck beaufschlagt wird. Zugleich ist ein Injektionsdruck von 1,5 bar vorgesehen. Bei dieser Einstellung ist gewährleistet, daß genügend Luft in den Behälter einströmen kann. Einströmende Luft fluidisiert den auszutragenden Kohlenstaub.

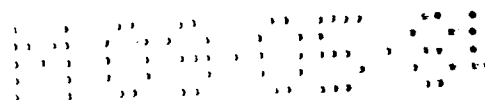
15 Wenn sich dann im Behälter soviel Druck aufgebaut hat, daß der Schalterpunkt des Manometers erreicht wird, betätigt das Manometer ein Magnetventil. Über das Magnetventil wird Luft aus dem Behälter abgelassen. Die Druckregelung und der Luftauslaß sind in Figur 1 mit 9 bezeichnet. Nach Abfallen des Druckes auf 0,05 bar wird das Magnetventil wieder ge-
20 schlossen und setzt sich der Fluidisierungsvorgang unter erneutem Druckanstieg im Behälter fort.

Obige Druckeinstellung ist besonders für kurze Förderwege von der Düse 7 zum nicht dargestellten Brennerhemd geeignet. Der Druck wird beein-
25 flußt von der Länge des Förderweges und dem Querschnitt der Förderleitung. Mit zunehmender Länge des Förderweges ändern sich Injektionsdruck und Anströmdruck am Fluidboden. Ferner wird der Druck, bei dem das Magnetventil zum Blasen von Luft betätigt wird, erhöht.

30

Bei einem längeren Förderweg von beispielsweise 20 bis 30 m steht ein Druck von 4 bar am Fluidboden an, während der Injektordruck 3,5 bar beträgt. Der zugehörige Schalterpunkt des Manometers liegt bei 3 bar.

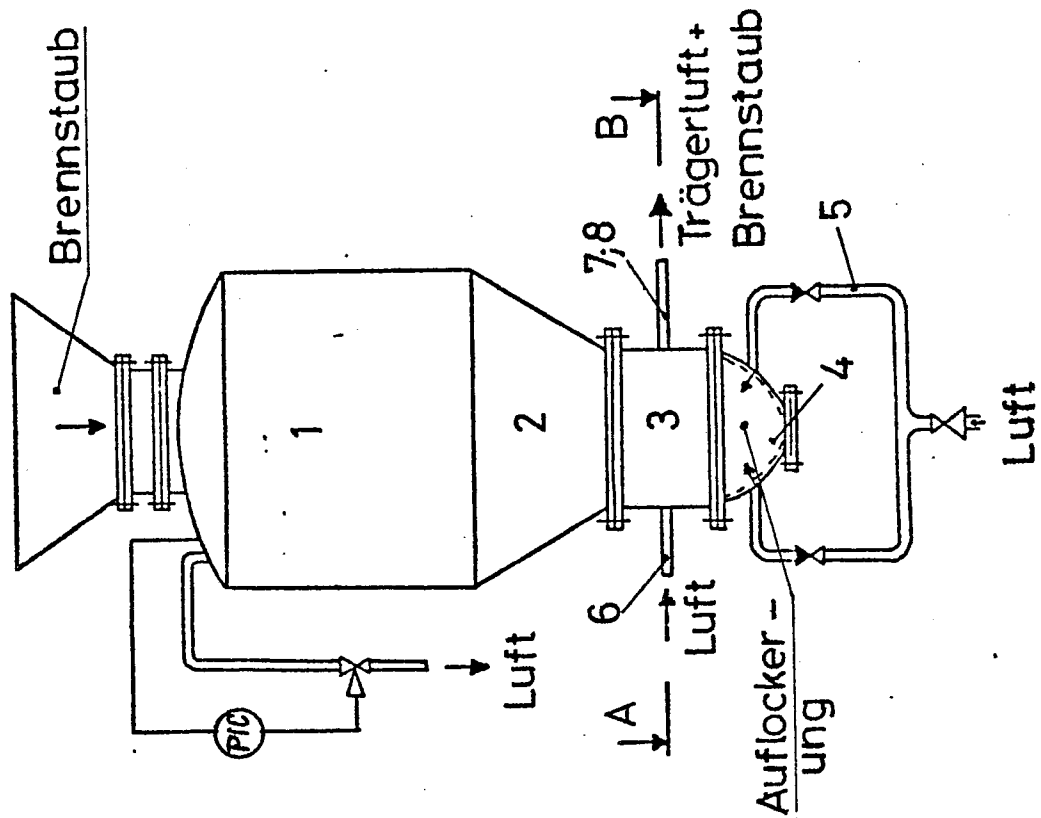
Je nach Länge des Förderweges liegt der Betriebsdruck des Behälters 1
35 zwischen 0,5 und 4 bar. Ohne weiteres kann aber überlangen Förderwegen durch entsprechend höhere Drücke von z. B. 8 bar Rechnung getragen werden.



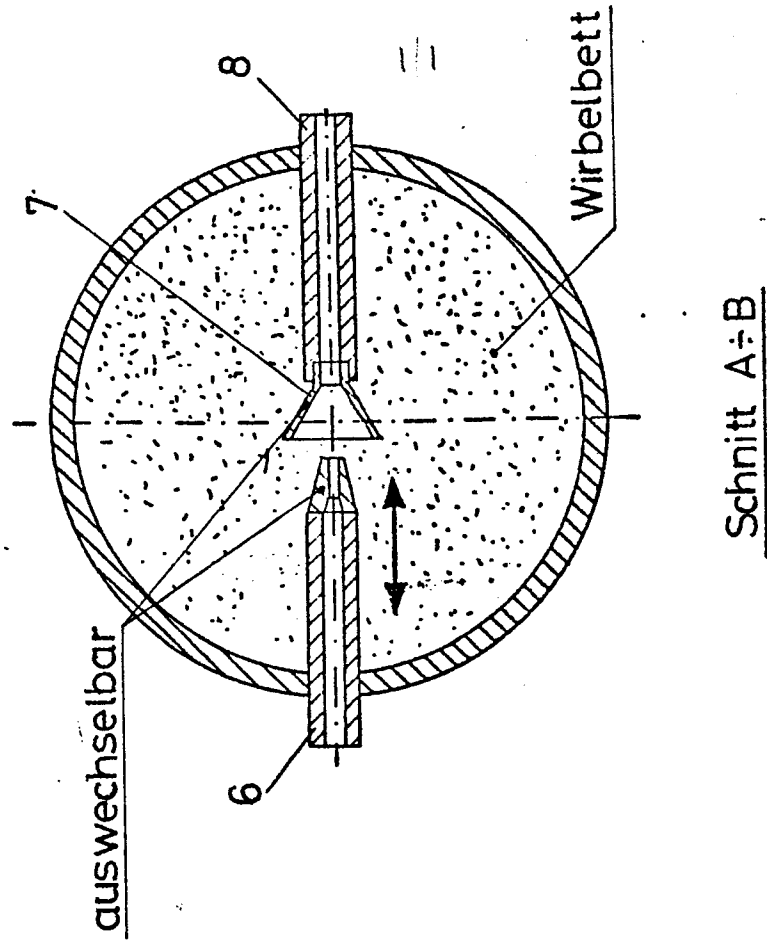
1. Kohlenstaubbrenner, insbesondere für Warmwasser- oder Dampfkessel oder Heißgaserzeuger mit einer Kohlenstaubdosierung, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierung aus einem Kohlenstaubbehälter (1) mit Fluidboden (4), einem über den Fluidboden (4) angeordneten Injektor (6) und einer im Injektorluftstrom angeordneten Düse (7) besteht.
2. Kohlenstaubbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Fluidboden (4) zugeführte Luftmenge zwischen $0,05$ und $10 \text{ m}^3/\text{Std.}$ beträgt.
3. Kohlenstaubbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem Fluidboden (4) einerseits und dem Injektor (6) und der Düse (7) andererseits zwischen 50 und 500 mm , vorzugsweise $100\text{-}200 \text{ mm}$ beträgt.
4. Kohlenstaubbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (7) mit einem Trichter versehen ist, dessen Öffnungswinkel $50\text{-}90^\circ$, vorzugsweise $30\text{-}45^\circ$, beträgt.
5. Kohlenstaubbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchtrittsöffnung im Injektor (6) eine Öffnungsweite von $5\text{-}20 \text{ mm}$, vorzugsweise $8\text{-}10 \text{ mm}$, aufweist.
6. Kohlenstaubbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen Düse (7) und Injektor $3\text{-}6 \text{ mm}$ beträgt.
7. Kohlenstaubbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungsweite der Düse (7) kleiner oder gleich der des Injektors (6) ist.
8. Kohlenstaubbrenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse bei einer Öffnungsweite von $8\text{-}10 \text{ mm}$ im Injektor eine Öffnungsweite von $3\text{-}5 \text{ mm}$ aufweist.

9. Kohlenstaubbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) mit einer Druckbegrenzung (9) versehen ist.
- 5 10. Kohlenstaubbrenner nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälterdruck 0,5-4 bar beträgt.

Figur 1



Figur 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 84105237.6
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)
X	US - A - 4 250 816 (ANGEVINE et al.)	1	F 23 K 3/02
Y	* Fig. 3,4 *	4	
	--		
Y	DE - C - 393 345 (VEREINIGTE HÜTTENWERKE BURBACH-EICH-DÜDELINGEN)	1,4	
	* Seite 2, Zeilen 6-15; Fig. 1 *		
	--		
A	EP - A1 - 0 063 629 (RUHRKOHLE AKTIENGESellschaft)	1	
	* Fig. 1 *		
	--		
A	DE - A1 - 2 654 662 (SHELL)	1,5,8	
	* Seite 14, Zeile 6 - Seite 15, Zeile 6; Seite 16, Absatz 3; Seite 18, Absatz 2; Fig. 1 *		
	--		
A	EP - A1 - 0 064 688 (GEWERKSCHAFT SOPHIA-JACOBA STEINKOHLBERGWERK)	1	
	* Fig. 1 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN		17-09-1984	TSCHÖLLITSCH
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	