

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 83112521.6

⑤① Int. Cl.³: F 23 D 1/02

⑳ Anmeldetag: 13.12.83

③① Priorität: 15.12.82 DE 3246379

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.84 Patentblatt 84/26

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB NL

⑦① Anmelder: Gewerkschaft Sophia-Jacoba
Steinkohlenbergwerk
Postfach 1320
D-5142 Hückelhoven(DE)

⑦② Erfinder: Buss, Dietrich
Barbarastrasse 20
D-5180 Eschweiler(DE)

⑦② Erfinder: Brücher, Klaus, Dipl.-Ing.
Edelweissweg 10
D-5142 Hückelhoven(DE)

⑦② Erfinder: Wenz, Wilhelm, Ing. grad.
Ehlersstrasse 19
D-5142 Hückelhoven(DE)

⑦④ Vertreter: Wangemann, Horst, Dipl.-Ing.
Stresemannstrasse 28
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑤④ Einrichtung zum Verbrennen insbesondere von reaktionsträgem Kohlenstaub.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Verbrennen, insbesondere von reaktionsträgem Kohlenstaub, die durch die Kombination folgender Merkmale gekennzeichnet ist:

- a) eine axial durch eine zylindrische oder konische Brennermuffel (1) ragende, den Kohlenstaub zuführende Blaslanze (7) und eine Dralleinrichtung (4) für die Verbrennungsluft am vorderen Ende (3) der Muffel (1),
- b) eine am freien Austrittsende der Blaslanze (7) an dieser angeordnete, die Strömungsrichtung des Kohlenstaubs außerhalb der Lanze (7) umkehrende Kappe (8),
- c) eine hinter der Muffel (1) in Achsrichtung der Muffel gelegene zylindrische oder konische Beschleunigungskammer (11), deren Durchmesser am Übergang von der Brennermuffel (1) zu dieser Kammer (11) unter Bildung einer Erweiterung (19) und einer Schulter (Wand 29) größer ist als der Durchmesser der Brennermuffel (1) an diesem Übergang,
- d) mehrere tangential, in mehreren in Längsrichtung der Beschleunigungskammer (11) hintereinander angeordneten Querschnittsebenen (A-E) gelegenen Düsen (20-27), die der Erweiterung (19) der Beschleunigungskammer (11) unabhängig voneinander Gas oder Luft unter Bildung einer Drallströmung (28) in der Erweiterung (29) dieser Kammer (11) zuführen.

EP 0 111 874 A1

Patentanwalt
Dipl.-Ing. H. Wangemann

Dresdner Bank, Düsseldorf, Kto. 51-419 655
Postcheck-Konto: K5in 1688 12

0111874
4 Düsseldorf, den 12.12.1983
Stresemannstraße 28
Fernruf 36 35 31

Meine Akte Nr.6240 Eu W/Le

Gewerkschaft Sophia-Jacoba

, 5142 Hückel-

hoven/BR Deutschland.

"Einrichtung zum Verbrennen insbesondere von reaktionsträgem
Kohlenstaub"

Die Erfindung geht von einer Einrichtung zum Verbrennen
insbesondere von reaktionsträgem Kohlenstaub aus.

Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, das Maß des Ausbrandes, d.h.
den Anteil an Verbranntem in der Asche zu erhöhen und damit
den Wirkungsgrad zu steigern, aber auch um die gewonnene
Asche noch anderweitig verwerten zu können, so z.B. in der
Zementindustrie. Ferner soll hierbei die Baulänge gegenüber
bekannten Vorrichtungen verringert werden; der gewonnene
Staub und die gewonnene Asche sollen leicht aus der Vorrich-
tung gesammelt und abgeführt werden können. - Als weitere
Aufgabe soll eine wirksame Entschwefelung und/oder eine an-
dersartige Befreiung der Rauchgase von unerwünschten Gasen
und Bestandteilen erreicht werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung die Kombination
der Merkmale des kennzeichnenden Teils des Hauptanspruches
vor. Die Merkmale der Unteransprüche dienen der Verbesserung

und Weiterentwicklung der Merkmale des Hauptanspruches.

Durch die US-A 4 128 388 ist ein Gas- oder Ölbrenner bekannt, bei dem die Seitenwand des Brennerraumes mit Durchbrechungen versehen und von einer mantelartigen Kammer umschlossen ist, aus der Luft durch die Durchbrechungen in den Brennerraum eintreten kann. Die Luftführung ist hierbei so gewählt, daß die Luft zunächst an der Innenwand des Brennerraumes axial gegen den Brenner geleitet wird, um dort um 180° umgewendet zu werden und anschließend gegebenenfalls unter Erzeugung von Turbulenzen in Achsrichtung des Brennerraumes zu strömen. Mit dieser Vorrichtung soll die Aufgabe gelöst werden, eine innige Durchmischung der Luft mit dem flüssigen Brennstoff oder dem Gas zu erzielen. Die Aufgabe des Erfindungsgegenstandes, wie sie obenstehend dargelegt ist, ist mit dieser Vorrichtung weder beabsichtigt noch erreichbar. Ein Anfall von Asche entfällt ebenso wie das Bestreben, einen hohen Ausbrand des festen Brennstoffes zu erzielen.

Zum Entstauben von Luftströmungen sind ferner Drehströmungs-entstauber bekannt, bei denen einer inneren in Drallbewegung versetzten Luftströmung eine gleichsinnige, jedoch entgegengesetzte Luftströmung überlagert wird, so daß bei einem stehenden Entstauber die gereinigte Luft in Achsnähe des Entstaubers nach oben entweichen kann, während der durch die Fliehkräfte nach außen bewegte Staub durch die zusätzliche schraubenlinienförmige Luftströmung und die Schwerkraft nach

unten geleitet wird und am unteren Ende der Vorrichtung abgezogen werden kann. (VDI-Berichte Nr. 363, 1980, S. 61-68 und "Staub" 23, 1953, Nr. 11, S. 491-509). - Auch hat es nicht an Versuchen gefehlt, das Prinzip dieses Drehströmungsentstaubers für einen Kohlenstaubbrenner nutzbar zu machen. (VDI-Berichte 146/1970). Alleine diese Bemühungen führten nicht zu einem zufriedenstellenden Erfolg. Erst die Verbindung des Prinzips des Drehströmungsentstaubers mit einer an sich durch die DE-A-2 527 618 bekannten Brennermuffel mit axialer Kohlenstaub-Zuführungslanze und einer die Strömungsrichtung in der Blaslanze außerhalb derselben umkehrenden Kappe brachte einen Erfolg. - Dieser erfüllte aber noch nicht die gehegten Erwartungen; während des Betriebes stellten sich unterschiedliche Ergebnisse ein, die den Gehalt an Unverbranntem in der Asche stark schwanken ließen. - Es wurde festgestellt, daß bei Beginn der Benutzung, d.h. nach Stillstand der Einrichtung eine gewisse Zeit verging bis bessere Ergebnisse erzielt werden konnten. Es darf angenommen werden, daß die Innenwandtemperaturen der Einrichtung nach dem Stillstand und während längerer Benutzung so starken Schwankungen unterworfen waren, daß dieses schwankende Ergebnis aufkam. Hinzu trat noch der oft unterschiedliche Feuchtigkeitsgehalt der Kohle, der unterschiedliche Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und an Asche bei Kohlemischungen. - Damit kam es entscheidend darauf an, die Verweildauer des Kohlenstaubs in der Beschleunigungskammer zu variieren. Die Erfindung weist auch hierfür einen

Weg, wobei die Erhitzung der Wand der Beschleunigungskammer berücksichtigt werden mußte, mit starren Gas- oder Luftdüsen in der Wand der Beschleunigungskammer, wodurch es gelingt, die Verweildauer des Kohlenstaubs in dieser Kammer optimal einstellen zu können. Der Ascheaustrag am vorderen Ende der Beschleunigungskammer gibt hierfür den notwendigen Hinweis.

Wesentlich für die Betrachtung des Erfindungsgegenstandes gegenüber dem Stande der Technik ist, daß die aus der Brennermuffel austretende Flamme ihre zylindrische oder konische Form mit dem Durchmesser in der zylindrischen oder konischen Beschleunigungskammer beibehält, den sie beim Austritt aus der Brennermuffel besitzt. Hierdurch ergibt sich zwischen dem Flammenumfang und der Wand der im Durchmesser erweiterten Beschleunigungskammer ein Mantelraum, in welchem das schraubenlinienförmige Zurückzirkulieren gegen das vordere Ende der Einrichtung der durch die Zentrifugalkräfte aus der Verbrennungsluftströmung ausgetretenen teilweise noch unverbrannten Staubteilchen und der Asche erfolgen kann, die die Flamme unmittelbar umgeben. Dieses schraubenlinige Zurückwandern der Kohlenstaubteilchen zu steuern erschien angesichts der hohen Wandtemperaturen der Beschleunigungskammer zunächst schwierig oder gar nicht möglich. Bewegliche Teile wie einstellbare Düsen brachten keine Lösung. Hingegen brachte die starre Anordnung der Düsen in der vorgeschlagenen Weise eine auch für den Dauerbetrieb brauchbare Lösung mit einer Verweildauer der Kohlenstaubteil/ in der Beschleunigungs-
chen

kammer, was bedeutet, daß ein erheblich größerer Anteil an Kohlenstaub tatsächlich verbrennt und der Anteil an Unverbranntem in der Asche vermindert wird.

Das Befreien von Rauchgasen von unerwünschten Gasen oder Bestandteilen durch Additive ist bekannt. Zum Entschwefeln z.B. wird Kalk in den Verbrennungsraum gegeben. - Die Erfindung bietet die Möglichkeit, die Additive in der Menge wahlweise und unterschiedlich über die Länge der Beschleunigungskammer, d.h. an der günstigsten Stelle und zwar in Verbindung mit dem den Düsen zugeführten Gas, zugeben zu können.

Auf der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung dargestellt und zwar zeigt

Fig. 1 Längsschnitte durch die Brennermuffel und die Beschleunigerkammer

Fig. 2 Schnitte nach den Linien II - II und
und 3 III - III der Fig. 1 mit den Anschluß-
leitungen der Düsen der Beschleuniger-
kammer.

Die Einrichtung nach der Erfindung weist eine Brennermuffel 1

auf, die konisch gestaltet ist und von ihrem vorderen Ende 2 zu ihrem hinteren Ende bei 3 sich erweitert. Das vordere Ende 2 weist eine Dralleinrichtung 4 auf, in der die über die Leitung 5 einzuführende Verbrennungsluft tangential in die Muffel 1 eingeführt und in einer schraubenlinienförmigen Drallströmung⁶ in der Muffel versetzt wird.

Die weiteren Einrichtungen, wie die Zündeinrichtung usw. sind nicht im einzelnen dargestellt und bekannter Art.

Durch die Brennermuffel 1 ragt in deren Längsachse eine rohrförmige Blaslanze 7, die an ihrem hinteren Ende, d.h. in Nähe des hinteren Endes der Muffel 3, einen kappenartigen Teil 8 trägt, der bewirkt, daß die Richtung der Förderluft für den Kohlenstaub und der Kohlenstaub selbst in der Blaslanze 7 (vgl. Pfeil 7a) umgekehrt werden und in Richtung der Pfeile 9 aus dem kappenartigen Teil austreten. Hierdurch tritt um die Lanze 7 herum eine Umlaufströmung des Kohlenstaubes und der Förderluft in Richtung der Pfeile 10 auf, deren außenliegender Strömungsteil 10a von der Strömung 6 der Verbrennungsluft erfaßt und schraubenlinienförmig mitgenommen wird, während der restliche Teil 10b längs der Lanze 7 gegen das vordere Muffelende strömt.

Die Verbrennungsluft tritt aus der Muffel 1 in eine Beschleunigerkammer 11 über, wobei die schraubenlinienförmige Drallbewegung der Verbrennungsluft als innere Drallströmung 12

längs der ausgezogenen Linie beibehalten wird. Innerhalb dieser Strömung in der Beschleunigerkammer bildet sich die Flamme 13 aus, die z.B. in den Kesselraum 14 des nachgeschalteten Kessels 15 ragt. - Die Beschleunigerkammer 11 weist in dargestelltem Beispiel konische Gestalt auf, wobei sich die Wand 16 der Beschleunigerkammer 11 von ihrem vorderen Ende zu ihrem hinteren Ende 17 verjüngt. Der Querschnitt der Beschleunigerkammer 11 ist am Übergang zwischen der Muffel 1 und der Beschleunigerkammer größer gehalten als der Querschnitt am hinteren Ende 3 der Brennermuffel 1. Hierdurch wird einerseits ein Ringkanal 18, andererseits eine mantelartige Erweiterung 19 der Beschleunigerkammer gebildet.

In Längsrichtung der Beschleunigerkammer 11 sind in den aufeinander folgenden Querschnittsebenen A bis E, die gleichen oder annähernd gleichen Abstand voneinander haben können, tangential in die Wand 16 der Beschleunigerkammer 11 fest eingesetzte Luft- oder Gasdüsen eingeordnet, die in Fig. 1 die Bezugsziffern 20-27 tragen und deren Anordnung untenstehend noch näher erläutert wird. Aus den Düsen 26, 27 und 24, 25 der Querschnittsebene an D und E treten Luft- oder Gasstrahlen in Dreh- oder Rotationsrichtung der inneren Drallströmung 12 der mit Kohlenstaub beladenen Verbrennungsluft aus und erzeugen eine in Längsrichtung der Beschleunigungskammer 11 entgegengesetztverlaufende Drallströmung 28 von dem hinteren Ende 17 der Beschleunigerkammer 11 zu dem hinteren Ende 3 der Muffel 1. Diese äußere Drallströmung 28, die durch die Luft-

oder Gasstrahlen aus den Düsen 24-26 entsteht, ist durch die strichpunktierte Linie versinnbildlicht.

Diese zusätzliche Drallströmung findet in der Erweiterung 19 der Beschleunigerkammer statt, ohne die innere Strömung längs der Linie 12 in der Beschleunigerkammer und die Flamme zu beeinträchtigen. Hierdurch können auch die aus der inneren Drehströmung 12 infolge der Zentrifugalkräfte austretenden Staub- und Ascheteile von der äußeren Drallströmung 28 längs in der Erweiterung 19 problemlos bis zu dem Ringkanal 18 mitgenommen werden, wo die Ascheteilchen in Richtung des Pfeiles A ausgetragen werden können. Durch die Strahlungswärme der Flamme 13 in der Beschleunigerkammer aber werden die noch unverbrannten Staubteilchen in der Drallströmung 28 gezündet und verbrennen.

Ein Teil des Kohlenstaubes aus dem Ringkanal 18 wird von der inneren Strömung 12 erneut erfaßt, da er gegen die Wand 29 des Ringkanals prallt und hierdurch in den Innenraum der Muffel 1 oder aber der Beschleunigerkammer 11 gelenkt wird. Vorzugsweise kann hierzu der Ringkanal eine derartige Krümmung oder Abschrägung seiner der Muffel 1 benachbarten Wand 29 erfahren, daß die Kohlenstaubteile aus der Erweiterung 19 nochmals in das Innere der Muffel 1 bzw. der Beschleunigerkammer 11 geleitet werden.

Die Drallströmung 12 und das vordere Ende der Flamme 13 behalten in dem Beschleuniger 11 ihre Form bei und vergrößern sich nicht in die Erweiterung 19, die hierdurch ausgenutzt werden kann, den Rücklauf der Staub- und Ascheteilchen längs der Wand 12 der Kammer 1 erfolgen zu lassen.

Durch den langen Hin- und Rückweg, den die Staubteilchen in der Muffel 1 und der Beschleunigerkammer 11 zum Teil wiederholt nehmen, ist gewährleistet, daß bei einer kurzen Bauform der Einrichtung ein langer Verbrennungsweg erreicht wird. In der Beschleunigerkammer 11 wirkt die Strahlungswärme der bereits gezündeten Kohleteilchen sowohl auf dem Hinweg (von links nach rechts) wie auch auf dem Rückweg (von rechts nach links in der Zeichnung) auf die noch nicht entzündeten Staubteilchen ein.

Die Länge der Beschleunigerkammer 11 kann ebenso wie ihre äußere Form variiert werden. Die Beschleunigerkammer kann zylindrische Gestalt aufweisen, wie auch ihre Länge so gewählt werden kann, daß die Flamme 13, die in den Kesselraum 15 ragt, länger oder kürzer gestaltet werden kann.

Wie Fig. 1 zeigt, sind die Düsen 20-27 der einzelnen Querschnittsebenen A bis E der Beschleunigungskammer 11 in unterschiedlicher Neigung zu der Querschnittsebene angeordnet. So haben die Düsen 24 - 27 der Ebenen D und E eine schwache Neigung in Richtung auf das vordere Ende und den Ringkanal

18 der Kammer 11. Die Düsen der Ebene C haben entweder die gleiche Neigungsrichtung wie die Düsen 24 - 27, so z. B. die Düse 23, oder aber sie besitzen keine Neigung gegen die Querschnittsebene C, so z. B. die Düse 22. Die Düsen 20 und 21 sind gegenüber ihren Querschnittsebenen in Richtung auf das hintere Ende 17 der Beschleunigungskammer 11 geneigt. - Die Winkellage kann nicht nur von Querschnittsebene zu Querschnittsebene verschieden sein, sondern auch innerhalb einer Querschnittsebene, wie dies an Hand der Düsen 22, 23 der Ebene C in Fig. 1 erkennbar ist.

Auch die Anzahl der Düsen kann von Querschnittsebene zu Querschnittsebene verschieden sein. So weist die Ebene D, wie Fig. 2 erkennen läßt, insgesamt sechs Düsen 24-24b und 25-25b auf, während die Ebene B nur drei Düsen 21, 31, 31a aufweist.

Während Fig. 1 die unterschiedlichen Neigungswinkel $\alpha \dots \Omega$ der Ebenen untereinander und in derselben Ebene erkennen läßt, zeigt Fig. 2 und 3, daß auch die Winkel zwischen den Düsen und den entsprechenden Tangenten T_2 und T_3 der Wand 16 der Beschleunigerkammer 11 verschieden sein können.

Die Zuleitungen 124 bis 125b der Düsen 24-25b sind bei dem Beispiel nach Fig. 2 zu zwei Gruppen zusammengefaßt, wobei die Zuleitungen 124-124b in ein Rohr 224 mit einem Ventil

324 münden oder übergehen, während die Zuleitungen 125-125b in ein gemeinsames Rohr 225 mit Ventil 325 münden bzw. übergehen. Beide Rohre erhalten das Gas oder die Luft von einer Leitung 100.

In das Rohr 224 münden Zuführungsleitungen 424, 524 mit Ventilen 424a, 524a, die zu je einem Behälter 101, 102 mit je einem Additiv führen. Das gleiche gilt für das Rohr 225 mit den Leitungen 425, 525 und den Ventilen 425a und 525a.

In Fig. 3 ist dargestellt, daß eine ungleiche Anzahl von Düsen einer Ebene mit verschiedenen Additiven versorgt werden kann.

Die Ventile 324, 325 und 425a, 525a erlauben eine genaue Einstellung der zuzuführenden Gas- oder Luftmenge bzw. der Menge an Additiven. Hierdurch ist es möglich, einerseits die äußere Drallströmung 28 sehr genau zu regulieren, d. h. zu beschleunigen oder zu verzögern, um die Staubteilchen dieser Strömung mehr oder minder lang der Strahlungswärme der inneren Drallströmung 12 auszusetzen und damit möglichst viele Kohlenstaubteilchen zu verbrennen. Andererseits ist es aber auch möglich, Additive in gewünschter Menge in die Kammer 11 einzubringen. Das Additiv wird, und das ist bei der Zugabe der Additive wesentlich, nicht mit dem Kohlenstaub oder der Verbrennungsluft zugegeben, sondern zu einem späte-

ren Zeitpunkt, wo der Kohlenstaub schon gezündet hat.

Wegen der hohen Wandtemperatur der Kammer 11 sind die Düsen 20-27 vorzugsweise fest in die Wand eingebaut, was jedoch nicht ausschließt, die Düsen in kugelartigen Teilen zu halten und diese in Kalotten schwenkbar zu gestalten.

Meine Akte Nr. 6240Eu W/Sch

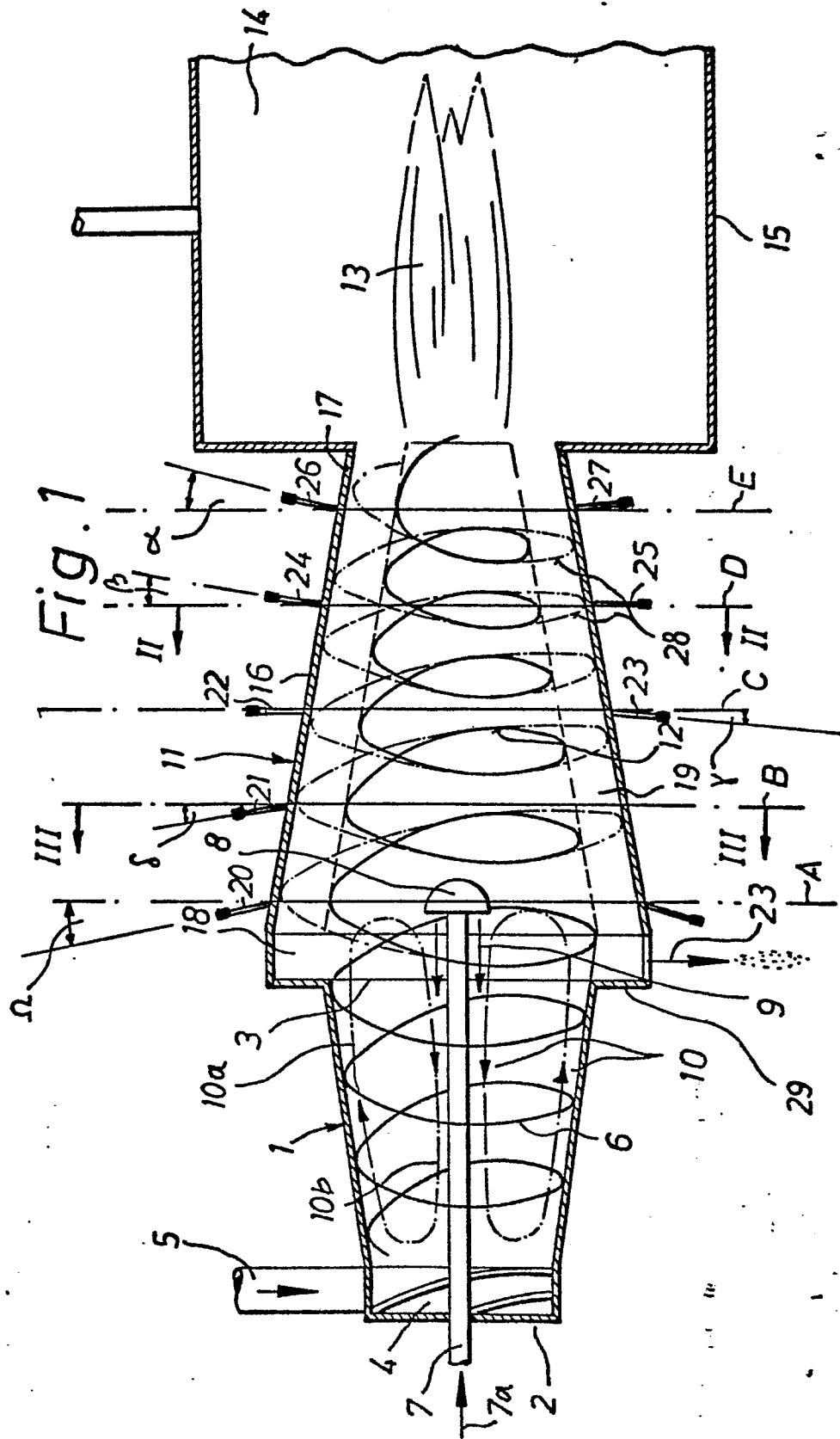
Gewerkschaft
Sophia-Jacoba

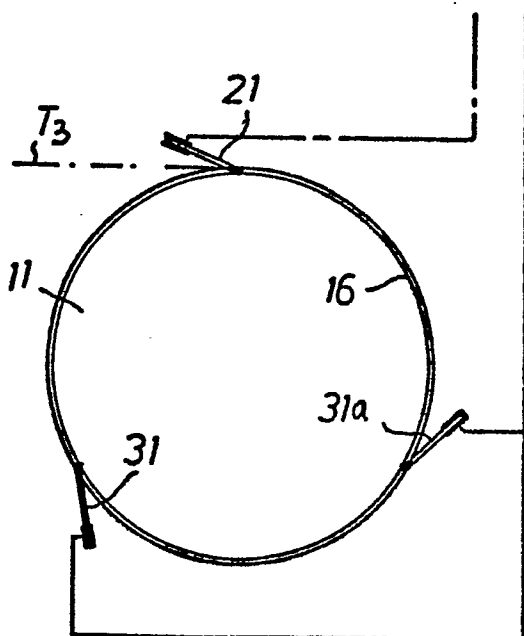
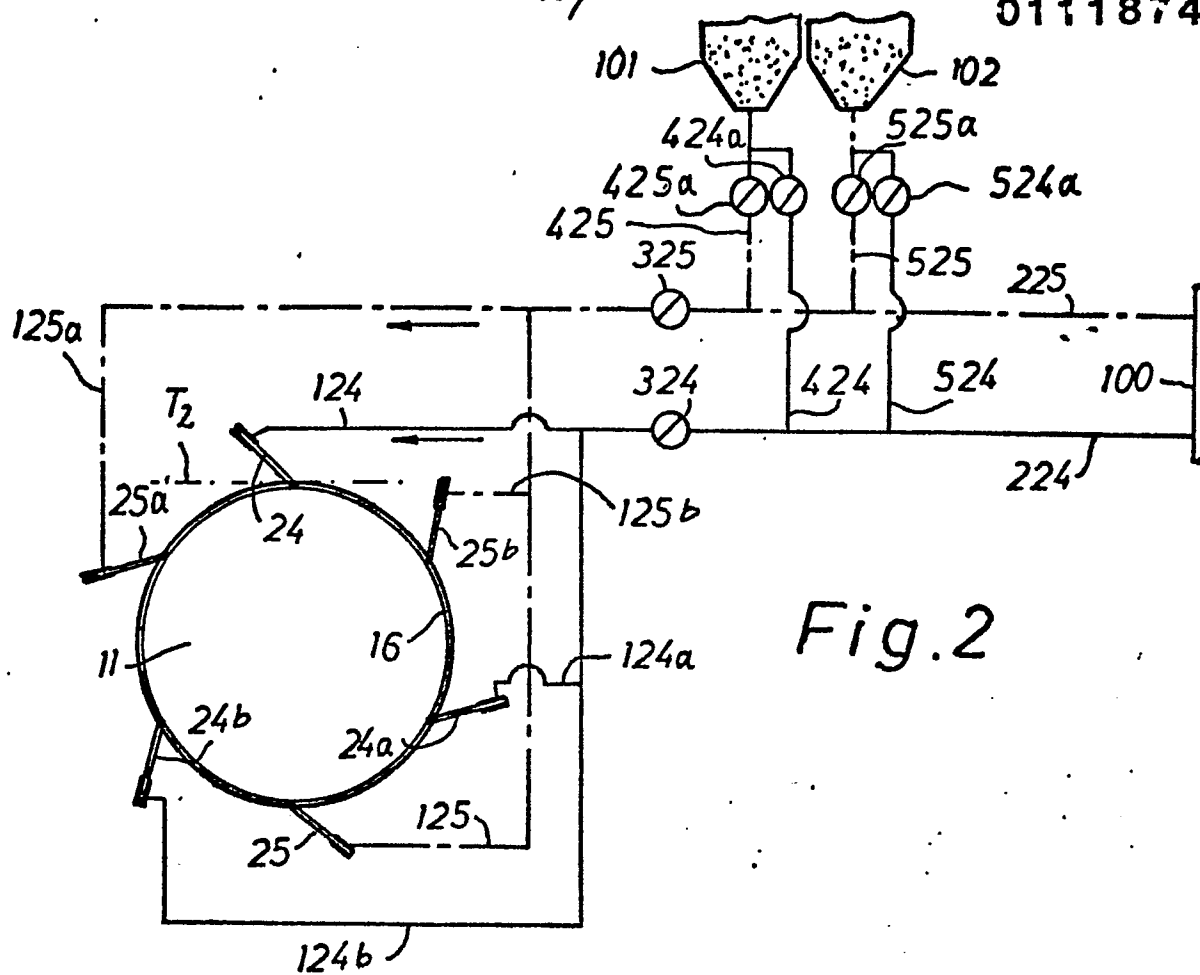
P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Einrichtung zum Verbrennen, insbesondere von reaktions-trägem Kohlenstaub, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale,
 - a) eine axial durch eine zylindrische oder konische Brennermuffel (1) ragende, den Kohlenstaub zuführende Blaslanze (7) und eine Dralleinrichtung (4) für die Verbrennungsluft am vorderen Ende (2) der Muffel (1),
 - b) eine am freien Austrittsende der Blaslanze (7) an dieser angeordnete, die Strömungsrichtung des Kohlenstaubs außerhalb der Lanze (7) umkehrende Kappe (8),
 - c) eine hinter der Muffel (1) in Achsrichtung der Muffel gelegene zylindrische oder konische Beschleunigungskammer (11), deren Durchmesser am Übergang von der Brennermuffel (1) zu dieser Kammer (11) unter Bildung einer Erweiterung (19) und einer Schulter (Wand 29) größer ist als der Durchmesser der Brennermuffel (1) an diesem Übergang,

- d) mehrere tangential, in mehreren in Längsrichtung der Beschleunigungskammer (11) hintereinander angeordneten Querschnittsebenen (A-E) gelegenen Düsen (20-27), die der Erweiterung (19) der Beschleunigungskammer (11) unabhängig voneinander Gas oder Luft unter Bildung einer Drallströmung (28) in der Erweiterung (29) dieser Kammer (11) zuführen.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Gas- oder Luftzuführungsleitungen und -rohren (124-125b, 224, 225, 100) zu den Düsen (20-27) mit Mengensteuerventilen für Gruppen von oder einzelne oder alle Düsen einer Querschnittsebene.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen der Querschnittsebenen über Leitungen mit Mengensteuerventilen (424a, 424b, 524a, 524b) mit Behältern für Additive verbunden sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gas- oder Luftdüsen (20-27) in der Wand (16) der Beschleunigungskammer (11) unter von Querschnittsebene (A-E) zu Querschnittsebene oder in derselben Querschnittsebene unterschiedlichen Tangentialwinklen und/oder Winkeln zur Querschnittsebene ($\alpha \dots \Omega$) angeordnet oder in der Wand einstellbar sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Schulter (29) zwischen Brennermuffel (1) und Beschleunigungskammer (11) mindestens ein tangentialer Ascheabzugskanal (Pfeil A) anschließt.







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)		
Y,D	DE-A-2 527 618 (SCHOPPE) * Seite 7, Zeile 14 - Seite 9, Ende; Seite 11, Zeile 7 - Seite 12, Zeile 2; Figuren 1,3 *	1,2	F 23 D 1/02		
Y	--- US-A-1 910 735 (ZIKESCH) * Seite 2, Zeilen 37-75, 89-101; Figuren 1,2,5,6; Ansprüche 1,2 *	1,2			
A	--- WO-A-8 203 261 (TRW INC.) * Seite 18, Zeilen 3-5; Seite 15, Zeilen 9-14; Figuren 2,3 *	3,5			
A	--- GB-A- 616 300 (BENDIX) * Seite 1, Zeilen 11-15; Seite 2, Zeilen 41-92; Seite 3, Zeile 121 - Seite 4, Zeile 17; Figuren 1,3-5 *	1,4			
A	--- US-A-4 043 512 (TROZZI) * Spalte 3, Zeilen 4-15; Figur 3 *	4			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-03-1984	Prüfer COMEL E.		
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				