



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 283 859 B3**

Teilweise bestärkt gemäß § 18
Absatz 1 Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983

5(51) F 23 C 11/02
F 23 G 5/30

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD F 23 C / 327 700 3

(22) 17. 04. 89

(45) 07. 01. 93

(44) 24. 10. 90

(72) Walter, Herrmann, Dipl.-Ing.; Willi Hauschild, Dipl.-Ing., DE

(73) EVT Energie- und Verfahrenstechnik GmbH, Aügsburger Straße 712, W - 7000 Stuttgart 61, DE

(74) Anwaltskanzlei Burghardt & Burghardt, Am Falkenberg 60a, O - 1185 Berlin, DE

(54) **Wirbelschichtfeuerung**

Patentansprüche:

1. Stationäre Wirbelschichtfeuerung, insbesondere für die Verfeuerung von sortiertem, zerkleinertem Hausmüll und hausmüllähnlichen Abfällen sowie Klärschlamm, bei der dem Brennstoff durch einen Düsenboden Verbrennungs- und Fluidisierungsgas zugeführt wird, in deren Reaktorraum sich eine Wirbelzone und eine von Feststoffen mehr oder weniger freie Zone einstellen, an die sich ein mit Nachschaltheizflächen ausgerüsteter Gaszug anschließt, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - a) sich an den schwach geneigten Düsenboden (5) ein ebenfalls schwach geneigter Vorschubrost (14) anschließt, an dessen Austragsende ein Pendelstauer (15) angeordnet ist,
 - b) der Düsenboden (5) und der Vorschubrost (14) an getrennte Verbrennungs- bzw. Fluidisierungsgas-Zuführungen (12; 13) angeschlossen sind,
 - c) oberhalb von Düsen (6) zur Zufuhr von Sekundärgas der Reaktorquerschnitt erweitert ist und oberhalb der Erweiterung Oberluftdüsen (7) angeordnet sind.
2. Wirbelschichtfeuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Düsenboden (5) an mehrere getrennte Verbrennungs- und Fluidisierungsgas-Zuführungen (12; 13) angeschlossen ist.
3. Wirbelschichtfeuerung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Reaktor (1) und Nachschaltzug ein Partikelabscheider (4) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Wirbelschichtfeuerung, insbesondere für die Verfeuerung von sortiertem, zerkleinertem Hausmüll und hausmüllähnlichen Abfällen sowie Klärschlamm, bei der dem Brennstoffbett durch einen Düsenboden Fluidisierungsgas zugeführt wird, in deren Reaktorraum sich eine Wirbelzone und eine von Feststoffen mehr oder weniger freie Zone einstellen, an die sich ein mit Nachschaltheizflächen ausgerüsteter Gaszug anschließt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Durch die EP 0056851 ist eine derartige Wirbelschichtfeuerung bekannt geworden, jedoch nachteilig ist es bei dieser bekannten Wirbelschichtfeuerung, daß grobe Brennstoffteile unkontrolliert auf oder in die Sandfüllung der Austrag-Schächte gelangen und unter Luftmangel und unbeeinflussbar von außen nur langsam und unvollkommen ausbrennen. Ferner werden erhebliche Mengen glühender Partikel aus der Brennkammer mit dem Gasstrom in die Nachschaltheizflächen hineingetragen, wo sie als mitverantwortlich für Korrosionen angesehen werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Wirbelschichtfeuerung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der Brennstoffe mit unterschiedlichen Heizwerten und Ausbrandverhalten, wie zum Beispiel Hausmüll, hausmüllähnliche Abfälle und Klärschlamm, nahezu vollständig verbrennen und gleichzeitig Korrosionsbildung in den Nachschaltheizflächen entgegengewirkt wird. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß

- a) sich an den schwach geneigten Düsenboden ein ebenfalls schwach geneigter Vorschubrost anschließt, an dessen Austragsende ein Pendelstauer angeordnet ist,
- b) der Düsenboden und der Vorschubrost an eine oder mehrere getrennte Verbrennungsluft- bzw. Fluidisierungsmittel-Zuführungen angeschlossen sind,
- c) oberhalb der Sekundärluftführung der Reaktorquerschnitt erweitert ist und oberhalb der Erweiterung Oberluftdüsen angeordnet sind.

In einer alternativen Gestaltung der Erfindung wird die Wirbelschichtfeuerung mit einem zwischen Reaktor und Nachschaltzug angeordneten Partikelabscheider versehen.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen werden gegenüber dem bekannten Stand der Technik folgende Vorteile erzielt:

1. Der Rost dient dem Transport von Verbrennungsrückständen und Bettmaterial und gewährleistet einen gesteuerten Restausbrand und eine Kühlung des Inertmaterials. Eine Anhäufung großstückiger Teile am Ende des geneigten Düsenbodens wird ebenso vermieden.
2. Durch den Pendelstauer wird Bettmaterial während dessen Erst-Einfüllung unter Beachtung des Schüttwinkels und bei gegebener Rostbahnneigung zurückgehalten. Während des Betriebes dient er als Korrektiv für das Rost-Transportverhalten bzw. zur Beeinflussung der Verweilzeit von Rückständen auf dem Rost.

3. Durch die Aufteilung der Luft bzw. des rückgeführten Rauchgases unterhalb des Düsenbodens kann der Fluidisierungsgrad über dem rückwärtigen Teil des Düsenbodens, unabhängig vom vorderen Teil, verändert werden. Damit kann der Austrag von Inertmaterial und restlichem Brennstoff zum Rost gesteuert werden.
4. Aus der Notwendigkeit, eine bestimmte Wirbelgeschwindigkeit einzuhalten, ergibt sich ein bestimmter Querschnitt in der Wirbelzone. Damit die Rauchgeschwindigkeit darüber, infolge der Zufuhr des überwiegenden Teiles der Verbrennungsluft, bei zu erwartendem gleichzeitigem Temperaturanstieg durch die restliche Wärmefreisetzung nicht zu groß wird, muß der Querschnitt erweitert werden. Die Querschnittserweiterung bringt jedoch noch andere Vorteile. Ein Teil der noch nicht ausgebrannten, glühenden Brennstoffpartikel wird in den sich ausbildenden stehenden Wirbeln in einfachem oder mehrfachem Umlauf gehalten, d. h., daß deren Verweilzeit im Reaktor erhöht wird, was dem Ausbrand zugute kommt. Die Zufuhr von Oberluft in diesen Bereich gleicht die Abnahme der O_2 -Konzentration in Wandnähe aus, wodurch Korrosionen vorgebeugt wird. Das Eindringen von Luft in den Hauptstrom zum Zwecke der Mischung wird außerdem an dieser Stelle durch erhöhte Turbulenz begünstigt.
5. Der Partikelabscheider hat vornehmlich den Zweck, die für Müllverbrennungsanlagen typischen in großer Zahl anzutreffenden, glühenden Partikel abzuscheiden und in den Reaktor zurückzuführen, die trotz der im oberen Bereich des Reaktors abgesenkten Rauchgasgeschwindigkeit diesen verlassen. Gleichzeitig findet im Partikelabscheider ein Restabbrand von unverbrannten Gasen, z. B. Kohlenmonoxid, statt.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1: das Schema eines Wirbelschicht-Reaktors

Fig. 2: das Schema eines Wirbelschicht-Reaktors mit nachgeschaltetem Partikelabscheider.

In Fig. 1 wird sortierter, zerkleinerter Müll aus dem Müllbunker 2 in den Reaktor 1, der mit rechteckigem Strömungsquerschnitt und aus gasdichten, geschweißten, gekühlten Rohrwänden gebildet ist, durch die Stirnwand im unteren Bettbereich über den Schneckenverteiler 11 eingegeben. Ein mit Öl oder Gas betriebener nicht dargestellter Brenner dient dazu, den Verbrennungsvorgang einzuleiten bzw. zu unterstützen. Das Bettmaterial ist im Reaktor 1 enthalten und wird durch die Mischung aus Luft und rückgeführtem Rauchgas fluidisiert, die durch die Kanäle 12 und 13, die mit Regelklappen 10 bzw. 19 versehen sind, dem geneigten Düsenboden 5 zugeführt wird. Dadurch wird eine quasistationäre Wirbelzone 8 gebildet. Die Zufuhr des Fluidisierungsmittels erfolgt durch getrennte Kanäle, damit der Fluidisierungsgrad über dem rückwärtigen Teil des Düsenbodens 5 unabhängig vom vorderen Teil verändert werden kann. Dadurch kann der Austrag von Inertmaterial und Brennstoff gesteuert werden.

Sekundärgas, bestehend aus Luft und rückgeführtem Rauchgas, wird durch die Luftdüsen 6 der quasistationären Wirbelzone 8 zugegeben. Im aufgeweiteten Bereich des Reaktors 1 sinkt die Geschwindigkeit unter Bildung von stehenden Wirbeln unter den Wert, der nötig ist, um Grobmaterial absinken zu lassen. Diese Wirkung wird durch die Wirbelzone 9 unterstützt, weil durch turbulente Queraustausch auch Partikel in den Bereich gelangen, in dem die Strömung abwärts gerichtet ist. am Übergang zur Aufweitung des Reaktors 1 gelangen die Partikel wieder in die Hauptströmung. Im Bereich der stehenden Wirbelzone 9 wird Luft (Oberluft) durch Oberluftdüsen 7 zugegeben, wodurch eine gute Mischwirkung erreicht und die Rauchgasatmosphäre in diesem Bereich mit Sauerstoff angereichert wird. Eventuell nicht völlig ausgebrannter Müll, Asche und Sand gelangen auf den schwach geneigten Vorschubrost 14, wo der Restausbrand des Mülls erfolgt und Asche und Sand gekühlt und über das Sieb 16 in den Kühler 17 transportiert werden. Grobes Material fällt über das Sieb 16 in den Entschlacker 18, wird dort gekühlt und weitertransportiert. Am Austragsende des Vorschubrostes 14 ist der Pendelstauer 15 angeordnet, der dem Zweck dient, Sand und anderes Inertmaterial anzustauen. Der Pendelstauer 15 wird geschlossen, wenn vor dem Start die Sandfüllung aufgegeben wird. Während des Betriebes dient der Pendelstauer 15 nur als Korrektiv für das Rost-Transportverhalten bzw. zur Beeinflussung der Verweilzeit der Rückstände auf dem Vorschubrost 14. Die Verbrennungsgase verlassen den Reaktor 1 durch den Gasaustritt 3 und werden einem nicht dargestellten Abhitze-Dampferzeuger zugeführt.

In Fig. 2 ist zusätzlich ein Partikelabscheider 4 zwischen dem Gasaustritt 3 des Wirbelschicht-Reaktors 1 und dem Gasaustritt 21 angeordnet, der zu dem nicht dargestellten nachgeschalteten Abhitze-Dampferzeuger führt. Abgeschiedene Partikel werden aus dem Partikelabscheider 4 durch die Rückföhrleitung 20 mit Doppelpendelklappe 22 in den Reaktor 1 zurückgeföhrt.

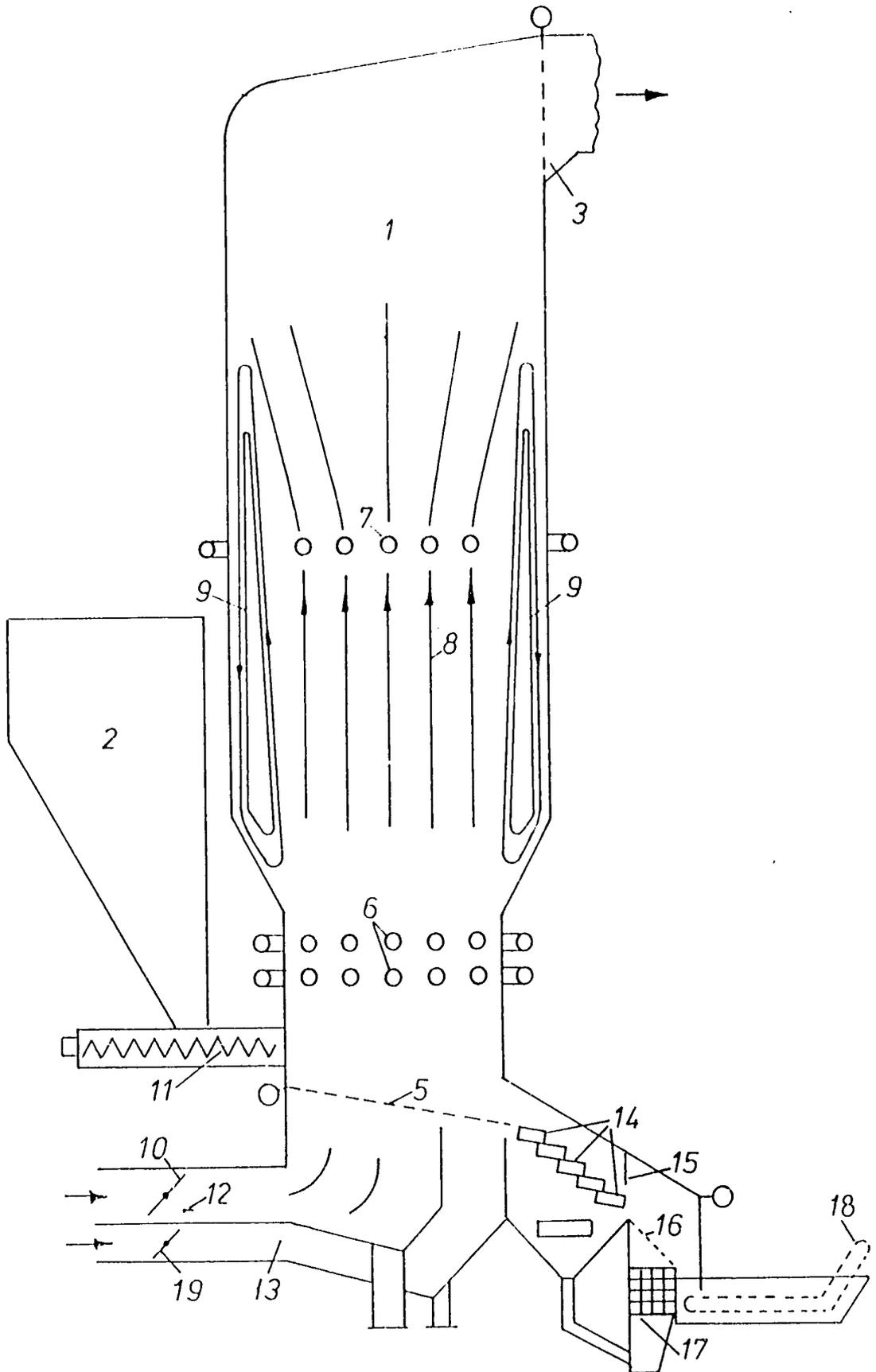


FIG. 1.

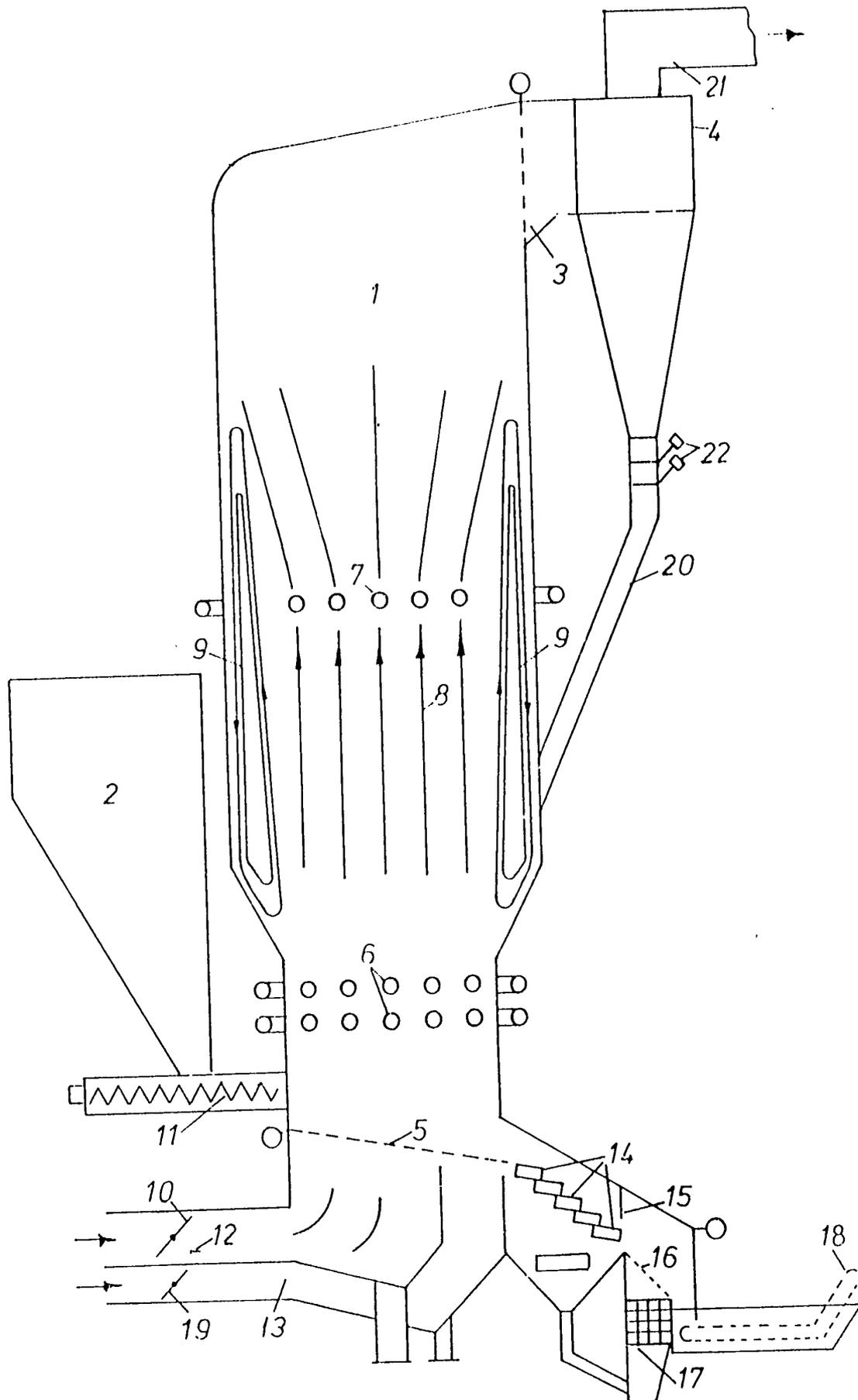


FIG. 2