



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz
der DDR vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 23 C 11/02

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DDF 23 C / 322 774 2
(31) P3741705.3

(22) 07.12.88
(32) 09.12.87

(44) 17.10.90
(33) DE

(71) siehe (73)
(72) Becher, Udo, Dr.; Bäckler, Gerhard, DE
(73) Ruhrkohle Wärme GmbH, Essen, DE
(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) **Brennkammer für atmosphärische stationäre Wirbelschichtfeuerung**

(55) Brennkammer; Wirbelschichtfeuerung; Verbrennungsluftstufen; Rezirkulation; Wirbelbett; Ofenwandung; Tauchheizröhre; Tauchheizrohre; Ausmauerung; Spalt

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkammer für stationäre, atmosphärische Wirbelschichtfeuerung mit Verbrennungsluftstufen, sowie einer Aufgabe des grobkörnigen Brennstoffanteiles in die Wirbelschicht und interner Rezirkulation eines Teiles der aus der Wirbelschicht ausgetragenen Feststoffpartikel in die Wirbelschicht. Die Erfindung löst die ihr zugrundeliegende Aufgabe dadurch, daß im oberen Bereich der fluidisierten Wirbelschicht ein Stufenlufttring höhenverschiebbar eingesetzt ist und/oder Tauchheizrohre mit einer Neigung von 5 bis 8 Grad zur Horizontalen in das Wirbelbett verlaufen bzw. aus dem Wirbelbett zur Ofenwandung zurückgeführt sind und/oder zur Erweiterung des Wirbelbettes im Bereich der Tauchheizröhre zwischen der darunter liegenden Ausmauerung und der darüber liegenden Ausmauerung ein ringförmiger Spalt vorgesehen ist, mit den Wirkungen, daß die an Wirbelschichtanlagen auftretenden NO_x-Emissionen durch eine Anzahl vorteilhaft miteinander kombinierter Maßnahmen auf ein zulässiges Maß verringert wird.

Patentansprüche:

1. Brennkammer für stationäre atmosphärische Wirbelschichtfeuerung mit Verbrennungsluftstufung, sowie eine Aufgabe des grobkörnigen Brennstoffanteiles in die Wirbelschicht und interner Rezirkulation eines Teiles der aus der Wirbelschicht ausgetragenen Feststoffpartikel in die Wirbelschicht, wobei im Bereich der Wirbelschicht Luftdüsen höhenverstellbar angeordnet sind und die horizontale Querschnittsfläche des Wirbelbettes sich nach oben hin erweitert, **dadurch gekennzeichnet**, daß im oberen Bereich der fluidisierten Wirbelschicht ein Stufenlufttring (15) höhenverschiebbar eingesetzt ist und/oder Tauchheizrohre (8) mit einer Neigung von 5 bis 8 Grad zur Horizontalen in das Wirbelbett verlaufen bzw. aus dem Wirbelbett zur Kessellinnenwand (19) zurückgeführt sind und/oder zur Erweiterung des Wirbelbettes im Bereich der Tauchheizrohre (8) zwischen der darunter liegenden Ausmauerung (7) und der darüber liegenden Ausmauerung ein ringförmiger Spalt vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet**, daß die Düsenöffnung des Stufenlufttringes (15) in einem Winkel von 30 bis 50 Grad zur Horizontalen nach unten gerichtet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tauchheizrohre (8) mit der gleichen Neigung im Bettbereich zur Kessellinnenwand (19) zurückgeführt sind, mit der sie in den Bettbereich verlaufen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Brennkammer für atmosphärische stationäre Wirbelschichtfeuerung mit Verbrennungsluftstufung, einer Aufgabe des grobkörnigen Brennstoffanteiles in die Wirbelschicht und interner Rezirkulation eines Teiles der aus der Wirbelschicht ausgetragenen Feststoffpartikel in die Wirbelschicht, wobei im Bereich der Wirbelschicht Luftdüsen höhenverstellbar angeordnet sind und die horizontale Querschnittsfläche des Wirbelbettes sich nach oben hin erweitert.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die bekannten technischen Konzepte für stationäre atmosphärische Wirbelschichtfeuerung zeichnen sich durch eine kostengünstige Entschwefelung der Rauchgase durch Zugabe basischer Sorbentien in das Wirbelbettmaterial aus. Weitgehend ungelöst ist bei der bekannten Wirbelschichtfeuerung jedoch das NO_x-Problem. Nach der deutschen Patentanmeldung P 3623 177.0 wurden die bekannten Lösungsansätze für die Minderung der Stickoxidemission, wie Verbrennungsluftstufung, gezielte Beeinflussung der Fluidisierung und interne Flugstaubreizirkulation wirkungsvoll miteinander kombiniert, so daß alle zur emissionsarmen Verbrennung erforderlichen Reaktion in der Wirbelschicht ablaufen können.

Die atmosphärische Wirbelschicht nach der Patentanmeldung P 3623 177.0 besitzt unterhalb eines zylindrischen Wassermantels einen wassergekühlten Düsenboden. Heißgas zur Erwärmung des Bettmaterials der Wirbelschicht auf Zündtemperatur des Brennstoffes bzw. die Erstluft gelangt über eine direkt unter dem mit Wasser gekühlten Düsenboden angeordneten Erstluftkasten in die geweihartigen unteren Luftdüsen. Die Stufenluft wird regelbar über einen unter dem Erstluftkasten angeordneten Stufenluftkasten in geweihartige obere Luftdüsen geführt. Die Luftdüsen sind über eine Verstelleinrichtung mit gemeinsamem Gestänge höhenverstellbar ausgeführt. Der Brennstoff wird beispielsweise in einer Siebeinrichtung in eine grobe und eine feine Fraktion getrennt. Die groben Teile werden von oben auf die Wirbelschicht gegeben, während die feinkörnigen Brennstoffe in den Bereich der Ebene zwischen den Erstluftdüsen und den Stufenluftdüsen gefördert werden. Die groben Partikel haben dadurch eine besonders lange Verweilzeit im Bett. Beim Absinken im Bett vergasen die Partikel und brennen dann auf eine Feinkorngröße ab. Danach bleiben die Partikel im Bett und fallen nicht durch.

Durch die Höhenverstellbarkeit der Stufenluftdüsen und die konische Erweiterung des Wirbelbett-Querschnittes durch beispielsweise nach oben hin abnehmende Dicke der Ausmauerung in der Ebene der Stufenluftdüsen kann die Luftstufung und die Fluidisierung des Wirbelbettes je nach einzusetzendem Brennstoff gezielt im Sinne einer verzögerten Verbrennung mit dem Effekt der verminderten Stickoxidbildung optimiert werden. Die konische Erweiterung hat einen Winkel von 30 Grad zur Vertikalen.

In die expandierte Wirbelschicht ragen die Tauchheizflächen. Diese Heizflächen beginnen am Ende der Erweiterung und sind so angeordnet, daß bei geringer Variation der Schichthöhe des Wirbelbettes die Leistung des Wärmeerzeugers in einem begrenzten Bereich verändert werden kann, wobei die Höhenverstellbarkeit der Stufenluftdüsen von Bedeutung ist. Aus der Wirbelschicht ausgetragenes Material wird in dem nicht ausgemauerten Freiraum von 1,3m Höhe bis zu einer bestimmten Korngröße vom Rauchgasstrom getrennt und gelangt mit Hilfe der Injektordüse über den Füllschacht und die Eintragsöffnung und in den Bereich der Ebene zwischen den Erstluftdüsen und den Stufenluftdüsen in die Wirbelschicht. Das Rauchgas tritt im oberen Bereich des Freiraumes, nachdem es den Abscheider passiert hat, aus der Brennkammer aus und kann beispielsweise in Nachschaltheizflächen weiter abgekühlt werden. Um einen störungsfreien Abzug der Bettasche aus der Wirbelschichtfeuerung zu ermöglichen, ist der Düsenboden mit einem bestimmten Winkel von 15 bis 45 Grad zur Horizontalen, hier 30 Grad, konisch ausgeführt. Die Luftdüsen sind geweihartig ausgebildet, so daß bei einer gleichmäßigen engen Verteilung von z. B. 100 Düsenaustrittsöffnungen pro m² über dem horizontalen Querschnitt der Wirbelbettfläche eine Förderung der Bettasche zur mittig unter dem Düsenboden angeordneten Bettascheabzugsöffnung nicht behindert wird. Die Düsen haben in der alten

Ausführungsform 6 Bohrungen von 4mm Durchmesser, jedes Geweih hat 4 Äste. Aus der Anzahl der Düsenaustrittsöffnungen pro m² und der Bohrungszahl je Düsenast gibt sich die Anzahl der Düsenäste pro m². Aus der Anzahl der Düsenäste und der Anzahl pro Geweih ergibt sich die Anzahl der Geweihe.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung eine Brennkammer der gattungsgemäßen Art zur Anwendung zu bringen, die es gestattet, eine Brennwanne mit hohen Gebrauchswerteigenschaften zur Verfügung zu stellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brennkammer für atmosphärische stationäre Wirbelschichtfeuerung mit Verbrennungsluftstufung, einer Aufgabe des grobkörnigen Brennstoffanteiles in die Wirbelschicht und interner Rezirkulation eines Teiles der aus der Wirbelschicht ausgetragenen Feststoffpartikel in die Wirbelschicht, wobei im Bereich der Wirbelschicht Luftdüsen höhenverstellbar angeordnet sind und die horizontale Querschnittsfläche des Wirbelbettes sich nach oben hin erweitert, zu schaffen, mit der eine partielle, gezielte Eindüsung von Luft zur Verbesserung des Reinigungseffektes und zur Vermeidung der Schwerstoffemission erzielt wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß im oberen Bereich der fluidisierten Wirbelschicht ein Stufenluftring höhenverschiebbar eingesetzt ist und/oder Tauchheizrohre mit einer Neigung von 5 bis 8 Grad zur Horizontalen in das Wirbelbett verlaufen bzw. aus dem Wirbelbett zur Ofenwandung zurückgeführt sind und zur Erweiterung des Wirbelbettes im Bereich der Tauchheizrohre zwischen der darunter liegenden Ausmauerung und der darüber liegenden Ausmauerung ein ringförmiger Spalt vorgesehen ist.

Es ist im Sinne der Erfindung, daß die Düsenöffnungen des Stufenluftringes in einem Winkel von 30 bis 50 Grad zur Horizontalen nach unten gerichtet sind.

Ausgebildet ist die Erfindung dadurch, daß die Tauchheizrohre mit der gleichen Neigung im Bettbereich zur Kesselinnenwand zurückgeführt sind, mit der sie in den Bettbereich verlaufen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt eine Wirbelschichtkammer im Schnitt zu deren oberen Bereich der fluidisierten Wirbelschicht ein Stufenluftring 15 angeordnet ist. Der Stufenluftring 15 ist höhenverstellbar. Darüber hinaus ist der Stufenluftring in mehrere Kammern unterteilt. Für jede Luftkammer ist ein eigenes Versorgungsrohr 17 vorgesehen.

In jedem Versorgungsrohr 17 ist ein Ventil 18 zur Luftdosierung angeordnet. Des weiteren unterscheidet sich die Wirbelschichtanlage von der zuvor beschriebenen Wirbelschichtanlage durch eine Eintragstelle für die Kohle anstelle verschiedener Eintragstellen sowie durch untere Luftdüsen 3 anstelle oberer und unterer Luftdüsen. Außerdem haben die Tauchheizrohre 8 einen Austrittswinkel von etwa 7 Grad zur Horizontalen. Der Neigungswinkel kann zwischen 5 und 8 Grad schwanken. Die Tauchheizflächen 8 sind mit gleicher Neigung im Bettbereich zur Kesselinnenwand 19 zurückgeführt. An den Tauchheizrohren 8 ist eine Führung bzw. Halterung 16 für den höhenverschiebbaren Stufenluftring 15 vorgesehen. Die Düsen 3 haben Düsenöffnungen von 3 bis 4mm und sind im Winkel von 30 bis 50 Grad nach unten gerichtet.

Durch die Kombination der oben beschriebenen Merkmale, insbesondere die Unterteilung und die Höhenverschiebbarkeit des Stufenluftringes 15 wird eine partielle, gezielte Eindüsung von Luft zur Verbrennung des Kohlenmonoxides ermöglicht, das verstärkt über der Brennstoffaufgabe auftritt.

Schließlich wird die Erweiterung der Wirbelschicht dadurch gebildet, daß im Bereich der Tauchheizrohre 8 die Ausmauerung unterbrochen ist. Dort lagert sich Bettmaterial ab, welches einen sehr vorteilhaften Übergang von der dickeren Ausmauerung 7 (geringeren Bettdurchmesser) zur dünneren Ausmauerung (größeren Bettdurchmesser) bildet. Dadurch entsteht zwischen der unteren Ausmauerung 7 und der oberen Ausmauerung ein ringförmiger Spalt.

