

19



Europäisches Patentamt
 European Patent Office
 Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 349 765
 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 89109976.4

51

Int. Cl.4: **F22B 31/00**

22

Anmeldetag: 02.06.89

30

Priorität: 07.07.88 DE 3823040

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 10.01.90 Patentblatt 90/02

84

Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE GB LI

71

Anmelder: **Vereinigte Kesselwerke
 Aktiengesellschaft**
 Postfach 8240 Werdener Strasse 3
 D-4000 Düsseldorf 1(DE)

72

Erfinder: **Huschauer, Helmuth**
 Lohstrasse 9
 D-4040 Neuss(DE)

74

Vertreter: **Planker, Karl-Josef, Dipl.-Phys.**
 c/o Deutsche Babcock Anlagen AG
 Parkstrasse 29 Postfach 4 + 6
 D-4150 Krefeld 11(DE)

54

Wirbelschichtfeuerung.

57

Bei Wirbelschichtfeuerungen sind die in die Wirbelschicht eintauchenden, als Rohrtafeln (6) ausgebildeten Wärmetauscher einer starken Erosion ausgesetzt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Rohrtafeln (6) ohne Beeinträchtigung des Wärmeüberganges gegen Erosion zu schützen.

Beiderseits der Rohrtafel (6) sind mit Abstand Schutzschilde (9, 10) angeordnet. Auf den einander zugekehrten Seiten der Schutzschilde (9, 10) sind an den Ober- und Unterkanten Leisten (11, 12; 13, 14) angebracht. Zwischen den Leisten (11, 12) besteht ebenso wie zwischen den Leisten (13, 14) ein schmaler Spalt. Durch die beiden Spalte wird der Luftstrom zwischen den beiden Schutzschilden (9, 10) gedrosselt. Das heiße Wirbelschichtmaterial rieselt in den Zwischenraum und gibt durch Kontakt Wärme an die Rohre (7) ab.

Die Erfindung wird insbesondere bei Wirbelschichtfeuerungen mit stationärer Wirbelschicht eingesetzt.

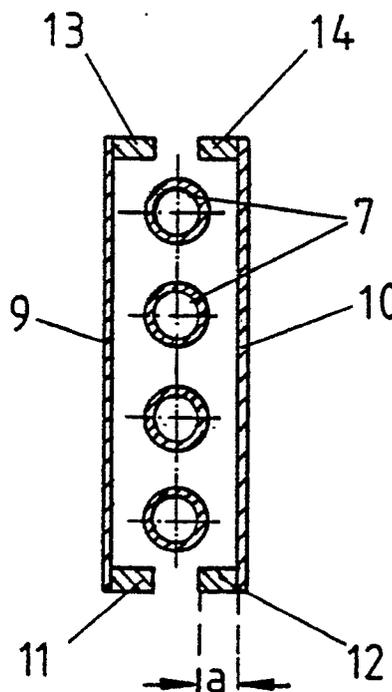


Fig.2

EP 0 349 765 A1

Wirbelschichtfeuerung

Die Erfindung betrifft eine Wirbelschichtfeuerung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei stationären Wirbelschichtfeuerungen sind die in die Wirbelschicht eintauchenden Wärmetauscher infolge der heftigen Bewegung und der hohen Konzentration der Feststoffteilchen einer außerordentlich starken Erosion ausgesetzt, die ihre Standzeit drastisch verkürzt.

Die DE-OS 33 47 083 befaßt sich mit Wärmetauschern, die beiderseits Seitenflächen parallel zur Strömungsrichtung der Wirbelluft aufweisen. Bei einem Ausführungsbeispiel ist an jedes waagerechte Rohr zu beiden Seiten je eine hochkantstehende Leiste angeschweißt, deren Breite mit dem Rohrdurchmesser übereinstimmt. Die Leisten übereinander angeordneter Rohre bilden eine ebene, senkrecht stehende Seitenfläche, die zwischen je zwei Leisten einen Spalt aufweist. Hierdurch läßt sich zwar der Einfluß der Erosion durch Gleitverschleiß an den geschützten Seiten deutlich verkleinern. Es hat sich aber gezeigt, daß die ungeschützten Teile der Rohrwand - wenn auch in verringertem Maße - anfällig gegen Erosionsschäden sind.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel sind die Rohrtafeln in erosionsbeständige Stampfmasse eingebettet. Diese Ausführung bietet zwar sehr guten Erosionsschutz, hat aber den Nachteil, daß unterschiedliche Wärmedehnungen zwischen keramischer Stampfmasse und metallischem Rohr zu schädlichen Spannungen führen; sie ist daher nur beschränkt einsatzfähig. Außerdem wird durch die Bestampfung die Wärmeübertragung verschlechtert.

Gemäß DE-OS 34 28 696 sind die Wärmeübertragungsrohre eines Wirbelschichtkessels an den Stellen, die dem Wirbelbettmaterial stark ausgesetzt sind, mit Verschleißschutzeinrichtungen versehen, beispielsweise in Gestalt von halbzylinderförmigen Schalen, die an den Unterseiten der Rohre befestigt sind. Da jedoch - bedingt durch die Natur des Wirbelbettes - nicht nur eine senkrecht nach oben gerichtete Bewegungskomponente der erosiven Feststoffpartikel vorhanden ist, sondern auch ein intensiver Queraustausch sowie ein Rückfluß nicht austragfähiger großer Teilchen stattfindet, ist der Verschleiß nicht auf bestimmte Flächen beschränkt. Es läßt sich daher nicht ausschließen, daß an den ungeschützten Stellen Erosion auftritt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die angegebenen Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und eine Wirbelschichtfeuerung der eingangs angegebenen Gattung zu schaffen, bei der der Wärmetauscher ohne Beeinträchtigung des Wärmeübergangs besser gegen Erosion geschützt

ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

5 Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist in Anspruch 2 angegeben.

Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

10 Figur 1 zeigt einen Schnitt durch eine stationäre Wirbelschichtfeuerung.

Figur 2 zeigt in größerem Maßstab einen Schnitt durch einen Wärmetauscher.

15 Im unteren Teil eines Gehäuses 1 ist durch einen perforierten Zwischenboden 2, z.B. einen Düsenboden, eine Luftkammer 3 abgetrennt, die mit einem Gebläse 4 verbunden ist. Über dem Zwischenboden 2 befindet sich das Wirbelbett 5, bestehend aus einer Schicht von körnigem Material. 20 Eingetaucht in diese Schicht sind mehrere Wärmetauscher in Gestalt von Rohrtafeln 6.

Jede Rohrtafel 6 besteht aus mehreren - bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel insgesamt sechs - waagerechten Rohren 7, deren 25 Achsen in einer senkrecht stehenden Ebene liegen. Die Rohre 7 einer Rohrtafel 6 sind zum Beispiel in herkömmlicher Weise durch wechselseitig angeordnete haarnadelförmige Krümmer zu einem durchgehenden zickzackförmigen Rohrzug verbunden oder mit dem einen Ende an einen gemeinsamen 30 Verteiler und mit dem anderen Ende an einen gemeinsamen Sammler angeschlossen.

Beiderseits der Rohrtafel 6 sind - spiegelsymmetrisch in bezug auf die von den Achsen der 35 Rohre 7 gebildete Ebene - Schutzschilde 9, 10 angeordnet, die mit Hilfe von nicht dargestellten Befestigungsmitteln an der Rohrtafel 6 gehalten sind und mit ihren Ober- und Unterkanten über die Rohrtafel 6 hinausragen. Zwischen den Rohren 7 und den Schutzschilden 9, 10 besteht ein Abstand 40 a, der etwa dem 0,5 bis 1,5-fachen Rohrdurchmesser entspricht.

An den Unterkanten der beiden Schutzschilde 9, 10 sind auf der Seite, die der Rohrtafel 6 zugekehrt ist, Leisten 11, 12 befestigt. Zwischen den 45 Leisten 11, 12 besteht ein Spalt, dessen Breite etwa 30 bis 60 % des Abstandes der beiden Schutzschilde 9, 10 beträgt. In entsprechender Weise sind auch an den Oberkanten der Schutzschilde 9, 10 Leisten 13, 14 angebracht. 50

Die Schutzschilde 9, 10 bilden zusammen mit den Leisten 11, 12, 13, 14 einen flachen, hochkant stehenden Kasten, der die Rohrtafel 6 allseits mit Abstand umschließt und an seiner Unter- und Oberseite je einen schmalen Längsschlitz aufweist.

Im Betrieb wird das Wirbelbett 5 durch die Luft, die mittels des Gebläses 4 zugeführt wird, in fluidisiertem Zustand gehalten. Durch die Leisten 11, 12, 13, 14 wird der nach oben gerichtete Luftstrom zwischen den beiden Schutzschilden 9, 10 gedrosselt. Seine Geschwindigkeit reicht daher nicht aus, um das körnige Wirbelbettmaterial, das zwischen den beiden Leisten 13, 14 in den Zwischenraum zwischen den beiden Schutzschilden 9, 10 eindringt, zu fluidisieren. Das heiße Material rieselt daher an den Rohren 7 nach unten, bildet gegebenenfalls im unteren Teil des Zwischenraums eine lockere, nachrutschende Schüttung und fließt durch den Spalt zwischen den Leisten 11, 12 aus.

Durch den intensiven Kontakt des heißen Materials mit den Außenflächen der Rohre 7 ist ein guter Wärmeübergang gewährleistet. Da die Strömungsgeschwindigkeit zwischen den Schutzschilden 9, 10 wesentlich verringert ist, wird die Erosion verkleinert. Falls Erosionsschäden an den Schutzschilden 9, 10 auftreten, lassen sich diese leicht auswechseln.

Ansprüche

1. Wirbelschichtfeuerung mit mindestens einem in die Wirbelschicht eintauchenden Wärmetauscher in Gestalt einer Rohrtafel, die eine Anzahl von waagerechten oder schräg angestellten, übereinanderliegenden Rohren aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits der Rohrtafel (6) Schutzschilde (9, 10) mit Abstand angeordnet sind, daß die beiden Schutzschilde (9, 10) an ihren Unterkanten je eine der Rohrtafel zugekehrte Leiste (11, 12) aufweisen und daß zwischen den beiden Leisten (11, 12) ein Spalt besteht.

2. Wirbelschichtfeuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schutzschilde (9, 10) auch an ihren Oberkanten je eine der Rohrtafel (6) zugekehrte Leiste (13, 14) aufweisen und daß zwischen den Leisten (13, 14) ein Spalt besteht.

5

10

15

20

25

30

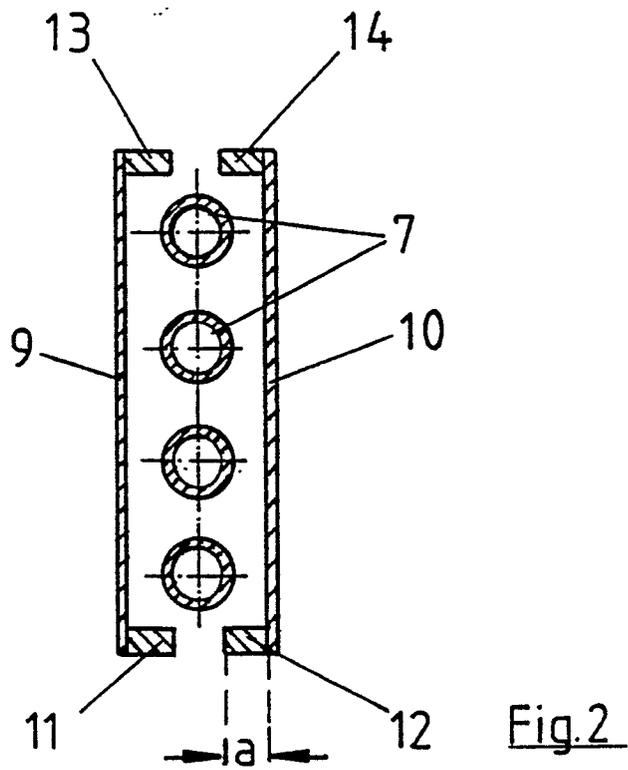
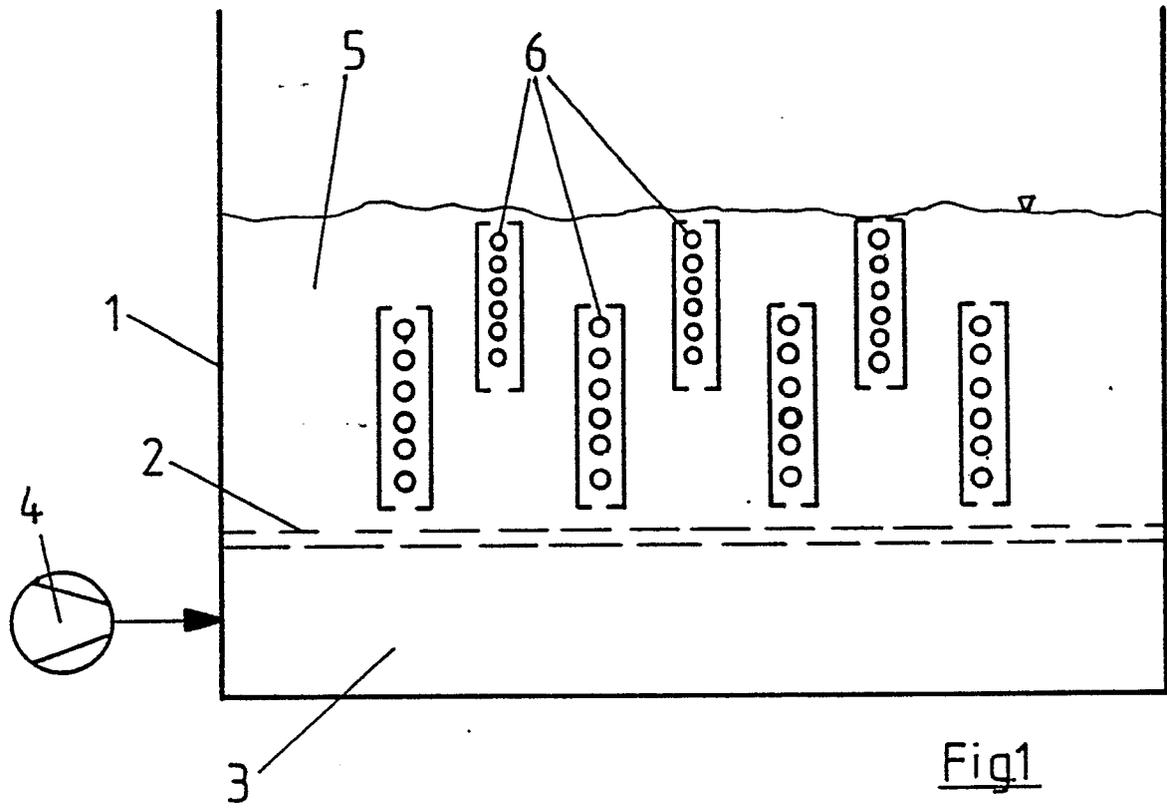
35

40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-230309 (EBARA) * Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 5, Zeile 55; Figur 1 *	1	F22B31/00
A	US-A-2884373 (BAILEY)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F22B F28D B01J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11 OKTOBER 1989	Prüfer VAN GHEEL J. U. M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			