



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
08.01.92 Patentblatt 92/02

⑤① Int. Cl.⁵ : **F22B 31/00**

②① Anmeldenummer : **89109976.4**

②② Anmeldetag : **02.06.89**

⑤④ **Wirbelschichtfeuerung.**

③⑩ Priorität : **07.07.88 DE 3823040**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
10.01.90 Patentblatt 90/02

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
08.01.92 Patentblatt 92/02

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE GB LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 230 309
US-A- 2 884 373

⑦③ Patentinhaber : **Deutsche Babcock Energie-
und Umwelttechnik Aktiengesellschaft**
Duisburger Strasse 375
W-4200 Oberhausen 1 (DE)

⑦② Erfinder : **Huschauer, Helmuth**
Lohstrasse 9
W-4040 Neuss (DE)

⑦④ Vertreter : **Müller, Jürgen, Dipl.-Ing.**
Deutsche Babcock AG Lizenz- und
Patentabteilung Duisburger Strasse 375
W-4200 Oberhausen 1 (DE)

EP 0 349 765 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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-A-3347083 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-A-3428696 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 bei einer Wirbelschichtfeuerung der eingangs angegebenen Gattung die Verschleißschutzelemente so auszubilden und anzuordnen, daß der Wärmetauscher ohne Beeinträchtigung des Wärmeübergangs besser gegen Erosion geschützt ist.

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

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist in Anspruch 2 angegeben.

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

Figur 1 zeigt einen Schnitt durch eine stationäre Wirbelschichtfeuerung.

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

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. 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 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 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 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 eine Abstand 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 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.

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 dem 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.

Patentansprüche

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 und mit Verschleißschutzelementen versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschleißschutzelemente als Schutzschilde (9, 10) ausgebildet sind, die beiderseits der Rohrtafel (6) 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.

Claims

1. Fluidised bed furnace with at least one heat exchanger immersed in the fluidised bed and in the form of a tube panel, which has a number of horizontally or obliquely positioned pipes lying one above the other and which is provided with wear protection elements, characterised thereby that the wear protection elements are constructed as protective shields (9, 10) which are arranged at both sides of the tube panel (6) at a spacing, that the two protective shields (9, 10) each have at their lower edge a respective strip (11, 12) turned towards the tube panel and that a gap is present between the two strips (11, 12).

2. Fluidised bed furnace according to claim 1, characterised thereby that the two protective shields (9, 10) also each have at their upper edge a respective

strip (13, 14) turned towards the tube panel (6) and that a gap is present between the strips (13, 14).

5 Revendications

1. Foyer à lit fluidisé, avec au moins un échangeur de chaleur, immergé dans le lit fluidisé et ayant la forme d'un panneau de tubes qui présente un certain nombre de tubes superposés, placés horizontalement ou inclinés, et pourvu d'éléments de protection contre l'usure, caractérisé :

en ce que les éléments de protection contre l'usure sont réalisés sous forme de boucliers de protection (9, 10), disposés à distance, des deux côtés du panneau de tubes (6),

en ce que les deux boucliers de protection (9, 10) présentent, sur chacune de leurs arêtes inférieures, une bande (11, 12) tournée vers le panneau de tubes, et en ce qu'un interstice est ménagé entre les deux bandes (11, 12).

2. Foyer à lit fluidisé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux boucliers de protection (9, 10) présentent également, sur chacune de leurs arêtes supérieures, une bande (13, 14) tournée vers le panneau de tubes (6), et en ce qu'un interstice est ménagé entre les deux bandes (13, 14).

