



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 544 192 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92119784.4**

Int. Cl.⁵: **F23H 7/06, F23B 1/18**

Anmeldetag: **20.11.92**

Priorität: **26.11.91 DE 4138786**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.93 Patentblatt 93/22

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE

Anmelder: **OSCHATZ GMBH**
Westendhof 10-12
W-4300 Essen 1(DE)
Anmelder: **FEUERUNGSANLAGENBAU ERFURT**
GmbH
Am Laitrand 1
O-5032 Erfurt(DE)

Erfinder: **Golkowski, Gerhard**
Heinrich-Neusen-Strasse 26
W-4156 Willich 2(DE)

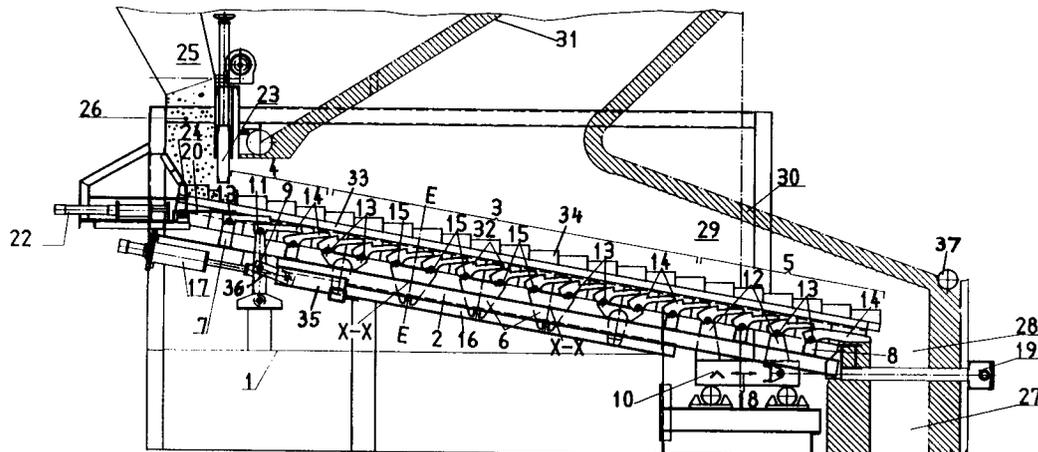
Erfinder: **Hünning, Herbert**
Ritterstrasse 27
W-4281 Raesfeld(DE)
Erfinder: **Saueracker, Klaus-Dieter**
Kartäuserstrasse 22
O-5020 Erfurt(DE)
Erfinder: **Schneider, Gerhard**
Veilchenstrasse 24
O-5026 Erfurt(DE)
Erfinder: **Michel, Uwe**
Dornheimstrasse 50
O-5080 Erfurt(DE)

Vertreter: **Pfeiffer, Rolf-Gerd et al**
Patentanwälte Pfeiffer & Partner,
Helmholtzweg 4
O-6900 Jena (DE)

Feuerungsrost.

Ein Feuerungsrost besitzt in seinem Tragrahmen quer zur Richtung des Brennguttransportes und zueinander parallel gerichtete Tragstangen, um die in Richtung des Brennstofftransportes verlaufende Rostplatten schwenkbar sind. Zumindest ein Teil der Tragstangen führt gegenüber dem Tragrahmen eine

den Brennstofftransport unterstützende Bewegung aus. Dabei ist die Bewegung der Tragstangen zumindest des Mittenbereichs (Hauptrosts) verschieden von der der Tragstangen des Abgabebereichs (Ausbrennrastes).



EP 0 544 192 A2

Die Erfindung betrifft einen Feuerungsrost gemäß der Gattung der Patentansprüche zur Verwendung in diversen Feuerungsanlagen.

Bekanntlich werden Feuerungsroste in den verschiedensten Ausbildungsformen verwendet, siehe z. B. DE 28 44 095 A1, DE 33 16 708 A1, DE 83 24 837 U1, von denen sich die sogenannten Schwingroste als besonders vorteilhaft für die Gestaltung des Feuerungsvorganges erwiesen haben. Bei ihnen ist zumindest ein Teil der Rostplatten um zueinander parallele und zur Bewegungsrichtung des Brennstoffes im wesentlichen rechtwinklige Tragstangen schwenkbar gelagert, wobei mindestens ein Teil der Tragstangen seinerseits parallel und antiparallel zur Bewegungsrichtung des Brennstoffes eine schwingende Bewegung ausführt, siehe Druckschrift "Schwingrostfeuerungen" der Feuerungsanlagenbau Erfurt GmbH. Der Feuerungsrost kann zur Unterstützung des Brennstofftransportes vom Aufbringbereich zum Schlackenabgabebereich abwärts geneigt sein. Dem Eingeben der Schwingbewegung des Feuerungsrostes dient ein vorzugsweise stufenlos regelbarer mechanisch oder hydraulisch arbeitender Antrieb. Die Verbrennungsluft kann entweder über die gesamte Rostfläche in gleicher Weise oder in Zonen eingeteilt, in unterschiedlichen Strömen zugeführt werden. Mit der Zoneneinteilung der Luftzufuhr werden teilweise unterschiedliche Antriebsgeschwindigkeiten für die Schwingbewegung der Tragstangen bzw. Rostplatten kombiniert, wobei allerdings die grundlegende Kinematik der Rostplatten stets die gleiche ist.

Durch die oben genannte Druckschrift "Schwingrostfeuerungen" ist es auch bekannt, daß durch die Kinematik des schwingenden Feuerungsrostes ebenso wie durch die Luftzufuhr und die Temperatur im Feuerungsraum auf den Verbrennungsprozeß regulierend eingewirkt werden kann, daß die Asche vor dem Verlassen des Rostes vollständig ausgebrannt und in ihr kein Kohlenstoff mehr enthalten ist. Bevor die Asche in die Entschungsanlage gelangt, kann durch Zugabe von Granulierdampf auf den Prozeß der Schlackebildung Einfluß genommen werden. Diese Maßnahme führt allerdings bei Verbrennung von Schlämmen und Biobrennstoffen, insbesondere von Rückständen der Papierherstellung in sogenannten Fangstoffverbrennungsanlagen nicht zum Erfolg. Dort geht es im Sinne der Reduzierung der Umweltbelastungen darum, eine möglichst aschefreie und schlackenreiche Verbrennung zu gewährleisten. Damit Schlacke entsteht, müssen im Bereich nahe der Schlackenabgabe, im sogenannten Ausbrennbereich, Vorkehrungen getroffen werden, um die Asche über ihren Schmelzpunkt zu erhitzen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des ersten Patentan-

spruchs genannten Maßnahmen gelöst. Die folgenden Patentansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen. Die erfindungsgemäße Ausbildung des Feuerungsrostes ermöglicht also nicht nur eine schadstoffarme Verbrennung von Schlämmen und Biobrennstoffen, sondern sie gewährleistet auch eine hinreichend hohe Temperatur im Abgabebereich, so daß dort im wesentlichen die gewünschte Schlacke entsteht, die einer weiteren wirtschaftlichen Verwendung zugeführt werden kann. Erfindungsgemäß sind aus feuerungstechnischen Gründen der Aufgabebereich (Aufgaberost) und der Abgabebereich (Ausbrennrost) kürzer als der Mittenbereich (Hauptrost). Da der Hauptrost als Schwingrost und der Feuerungsrost im Abgabebereich in der Hauptsache als Schubrost ausgebildet ist, durch den die Brennstoffe langsamer bewegt werden als durch den Schwingrost, kommt es im Bereich des Schubrostes zum Stau der Brennstoffe, wodurch eine hinreichende Erwärmungszeit der Asche gewährleistet ist. Zur Sicherung eines effektiven Verbrennungsprozesses ist es von Vorteil, wenn der Mittenbereich deutlich länger ist als der Aufgabebereich und Abgabebereich.

Da die Bewegungen der Tragstäbe und damit die Schwingungen der Rostplatten im Abgabebereich eine andere sein muß als im Bereich des Hauptrostes, ist es möglich, mit einem Antrieb über unterschiedliche Übersetzungsmittel oder mit zwei getrennten Antrieben auf die Rostplatten der Bereiche einzuwirken. Konstruktiv und verfahrenstechnisch ist es jedoch vorteilhaft, wenn für die Rostplatten des Hauptrostes ein anderer Antrieb verwendet wird als für die Rostplatten des Ausbrennrostes und ggf. des Aufgaberostes. Dabei können im Bereich des Ausbrennrostes die Tragstangen in Lagern gelagert sein, die alternierend mit dem Tragrahmen und dem Antrieb im Bereich des Ausbrennrostes verbunden sind.

Zur Veränderung der Lage der Tragstangen gegenüber dem Tragrahmen ist die Verwendung von Schwingelementen vorteilhaft, die nach Art von zweiarmigen Hebeln am Tragrahmen schwenkbar gelagert sind, sich nach oben, zur Feuerung, und nach unten, zu einem Antriebselement, erstrecken. Am oberen Teil jedes Schwingelements sind zwei Tragstangen symmetrisch zu einer die Schwenkachse des Schwingelements enthaltenden Symmetrieebene in einem Abstand gelagert, der durch die Länge der Rostplatten bestimmt ist. Mit seinem Unterteil ist jedes Schwingelement mit dem gemeinsamen Antriebselement verbunden. Durch die auf- und abgehende Bewegung und die Gestaltung der Rostplatten kommt die Vorwärtsbewegung des Brenngutes zustande. Eine Verbesserung des Luftdurchsatzes wird dadurch erreicht, daß in den Rostplatten geeignet geformte Ausnehmungen (schlitz- oder lochförmige Düsen) vorgesehen sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der schematischen Zeichnung eines im wesentlichen in Seitenansicht dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Auf einer Basis 1 ist ein Tragrahmen 2 für einen Feuerungsrost schräg angeordnet, der einen Mittenbereich 3, einen Aufgabebereich 4 und einen Abgabebereich 5 umfaßt. Auf dem Tragrahmen 2 sind im Mittenbereich 3 Schwingelemente 6 um zueinander parallele, rechtwinklig zur Zeichenebene gerichtete Achsen X-X schwenkbar gelagert und im Aufgabebereich 4 sowie im Abgabebereich 5 Lagerböcke 7, 8 befestigt. Jedes Schwingelement 6 besitzt an seiner Oberseite symmetrisch zu einer die Achse X-X enthaltenden Ebene E-E zwei Lager 15.

An der Basis 1 sind im Aufgabebereich 4 ein Schwinghebel 9 und im Abgabebereich 5 ein Wagen 10 parallel zur Zeichenebene schwenkbar bzw. horizontal bewegbar angeordnet. Das freie Ende des einseitig gelagerten Schwinghebels 9 ist als Lager 11 ausgebildet. Auf dem Wagen 10 sind zwei Lagerböcke 12 befestigt. Es sind nur die in oder hinter der Zeichenebene liegenden Schwingelemente 6 und Lagerböcke 7, 8, 12 bzw. Lager 11 und 15 sichtbar. In jedem der Lagerböcke 7, 8, 12 bzw. Lager 11, 15 ist eine als Welle wirkende Tragstange 13 für Rostplatten 14 gelagert, die teilweise mit Stufen 32 versehen sind. Die Rostplatten 14 sind auf jeder Tragstange 13 nebeneinanderliegend schwenkbar angeordnet und überdecken sich in Richtung der vom Aufgabebereich 4 zum Abgabebereich 5 fallenden Schräge.

Die Tragstangen 13 und Rostplatten 14 bilden den eigentlichen Feuerungsrost, der im übrigen mit einer Wange 33 versehen ist, über der eine Ausmauerung 34 erkennbar ist. Die Tragstangen 13 sind mit ihren Lagerböcken 7, 8, 12 und Lagern 11, 15 so angeordnet, daß sie in einer dargestellten Ausgangslage im wesentlichen in einer schrägen Ebene liegen.

Die unteren Teile der Schwingelemente 6 sind an eine parallel zum Tragrahmen 2 in Richtung der Schräge gehaltene Zugstange 16 angelenkt, die über eine Traverse 35 und ein Kupplungsstück 36 mit dem Schwinghebel 9 und einem Antrieb 17 verbunden ist, der an der Basis 1 befestigt ist und die Zugstange 16 zu einer hin- und hergehenden Bewegung veranlaßt. Dadurch erfahren die mit der Zugstange 16 in Verbindung stehenden Rostplatten 14 eine Schwingbewegung, die sich einerseits als Kippen und andererseits Schieben äußert.

Die durch einen Pfeil 18 angedeutete hin- und hergehende Bewegung des Wagens 10, deren Frequenz in der Regel von der der Zugstange 16 abweicht, wird von einem ebenfalls an der Basis 1 befestigten Antrieb 19 erzeugt. Die Schwingbewegungen von Zugstange 16 und Wagen 10 verlaufen

im wesentlichen in zueinander parallel liegenden Richtungen. Am Beginn des Feuerungsrostes 13, 14, im wesentlichen vor dem Aufgabebereich 4, sind ein Schieber 24 mit einem Antrieb 22, ein Aufgabetisch 20 und ein einstellbarer Schichthöhenregler 23 vorgesehen. Der Antrieb 22 bewegt den Schieber 24 auf dem Aufgabetisch 20, der das von einem Bunker 25 kommende Brenngut 26 vom Tisch 20 auf die nächsten Rostplatten 14 schiebt. Am Ende des Feuerungsrostes 13, 14, in der Nachbarschaft des Abgabebereichs 5 ist ein Schacht 27 vorgesehen, in den die Schlacke 28 fällt, von wo sie der weiteren Verwendung zugeführt wird. Über dem Feuerungsrost 13, 14 befindet sich ein Feuerungsraum 29, der von einer Rückführdecke 30 nach oben begrenzt wird, die die Abgase zum Abzug 31 führt. Dampfleitungen 37 sind außerhalb des Feuerungsraumes 29 erkennbar.

Vom Bunker 25 gelangt Brenngut 26, das aus Fangstoffen der Papierherstellung bestehen kann, auf den Aufgabetisch 20, der sich in einer weit über die erste Reihe der Rostplatten 14 ragenden Stellung befindet. Die Höhe der Brenngutschicht 26, die auf die Rostplatten 14 gelangt, wird durch den Schichthöhenregler 23 bestimmt. Wird der Schieber 24 durch den Antrieb 22 in eine Stellung zurückbewegt, in der er weniger über den Aufgabetisch 20 ragt, schiebt er eine bestimmte Menge Brenngut 26 auf die Rostplatten 14. Infolge der schwingenden Bewegung des Schiebers 24 gelangt auf diese Weise Brenngut 26 auf die ersten Rostplatten 14, solange dieses aus dem Bunker 25 nachgeliefert wird. Wegen der durch die Antriebe 22 und 19 erzeugten Schwingbewegungen des Schwinghebels 9, der Schubstange 16 und des Wagens 10 bewegen sich die Lager 11 und 15 und die darin befindlichen Tragstäbe 13 in Zyklen bezüglich des Tragrahmens 2, wobei sie ihre Abstände vom Tragrahmen 2 ändern. Das hat zur Folge, daß sich die Neigungen der Rostplatten 14 gegeneinander und gegenüber einer Ausgangslage zyklisch ändern. Außerdem ist zumindest ein Teil der Rostplatten 14, vornehmlich im Mittenbereich 3 und im Abgabebereich 5, mit Stufen 32 versehen, die zusätzlich eine aufnehmende und schiebenden Wirkung zeitigen. Durch die zyklischen Bewegungen der Rostplatten 14 wird das Brenngut 26 kontinuierlich vorwärts bewegt, wobei es am Anfang zunächst getrocknet, danach entzündet und allmählich ausgebrannt und am Ende die vorhandene Ausbranntmasse zur Schlacke 28 verschmolzen wird, bevor sie durch den Schacht 27 abgeleitet wird. Für die Schlackenherstellung sind die Temperatur im Feuerungsraum 29, die Transportgeschwindigkeit des Brenngutes 26 durch den Feuerungsrost 13, 14, insbesondere die Verweilzeit des Brenngutes 26 im Ausbrennbereich 5, und der Durchsatz an Verbrennungsluft maßgebend. Bei-

spielsweise kann die Temperatur im Feuerungsraum 900 °C, die Frequenz des Antriebes 22 3 - 6 DH/min (Doppelhübe/Minute) und die des Antriebes 19 3 - 6 DH/min, die Durchlaufgeschwindigkeit des Brenngutes 26 vom Aufgabebereich 20 bis zum Schacht 27 0,18 - 0,36 m/min und der Luftdurchsatz gleichbleibend 270000 l/min betragen.
Die Erfindung erschöpft sich nicht in den dargestellten geometrischen Verhältnissen für die einzelnen Elemente. Insbesondere können auch im Mittenbereich Tragstäbe 13 vorgesehen sein, deren Abstand sich vom Tragrahmen 2 nicht ändert. Die Rostplatten 14 können mit zusätzlichen Schlitz- oder Rundlochdüsen versehen sein.

5

10

15

Patentansprüche

1. Feuerungsrost mit einem Aufgabebereich, einem Mittenbereich und einem Abgabebereich, wobei Rostplatten um quer zur Richtung des Brennguttransportes gerichtete, zueinander parallele, in einem Tragrahmen angeordnete Tragstangen schwenkbar gelagert sind und mindestens ein Teil der Tragstangen gegenüber dem Tragrahmen eine den Brennguttransport bewirkende Bewegung ausführt, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung der Tragstangen (13) im Abgabebereich (5) zumindest von der Bewegung der Tragstangen (13) im Mittenbereich (3) verschieden ist. 20
25
30
2. Feuerungsrost gemäß Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß der Abgabebereich (5) kürzer ist als der Mittenbereich (3). 35
3. Feuerungsrost gemäß Anspruch 2., gekennzeichnet durch einen Antrieb (17) für die Bewegung der Tragstangen (13) und Rostplatten (14) im Aufgabebereich (4) und Mittenbereich (3) und einen Antrieb (19) für die Bewegung der Rostplatten (14) im Abgabebereich (5). 40
4. Feuerungsrost gemäß Anspruch 3. dadurch gekennzeichnet, daß zumindest im Mittenbereich (3) jeweils zwei benachbart liegende Tragstangen (13) auf einem Schwingelement (6) einerseits gelagert sind, das nach Art eines zweiarmigen Hebels ausgebildet und selbst am Tragrahmen (2) schwenkbar gelagert ist und andererseits mit dem Antrieb (17) verbunden ist. 45
50
5. Feuerungsrost gemäß Anspruch 4., dadurch gekennzeichnet, daß die Rostplatten (14) zumindest teilweise mit Ausnehmungen versehen sind. 55

6. Feuerungsrost gemäß Anspruch 1. und/oder 5., dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Rostplatten (14) an ihrer dem Brenngut (26) zugewandten Seite mit Stufen (32) versehen ist.

7. Feuerungsrost gemäß Anspruch 3., dadurch gekennzeichnet, daß im Abgabebereich (5) die Tragstangen (13) in Lagerböcken (8, 12) gelagert sind, die alternierend mit dem Tragrahmen (2) und den zugehörigen Antrieb (19) verbunden sind.

