

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 877 201 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.11.1998 Patentblatt 1998/46

(51) Int. Cl.⁶: **F23C 5/32**

(21) Anmeldenummer: **98107229.1**

(22) Anmeldetag: **21.04.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **05.05.1997 DE 29707893 U**

(71) Anmelder:

**DEUTSCHE BABCOCK ANLAGEN GMBH
46049 Oberhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Christian, Paul**

74177 Bad Friedrichsall-Untergriesheim (DE)

(74) Vertreter:

**Radünz, Ingo, Dipl.-Ing.
Patentanwalt,
Ed.-Schloemann-Strasse 55
40237 Düsseldorf (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Verbrennen von Bio- und Feststoffmassen**

(57) Bei einem Verfahren zur Abscheidung von Schadgaskomponenten aus einem Abgas wird dieses Abgas auf die oder bis nahe an die Kühlgrenztemperatur gekühlt. In das so gekühlte Abgas wird ein festes, staubförmiges oder körniges, die Schadgaskomponenten bindendes Additiv eingeblasen. Das gekühlte und mit dem Additiv versetzte Abgas wird anschließend unter die Kühlgrenztemperatur gekühlt und danach einem Staubabscheider zugeführt.

EP 0 877 201 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbrennen von Bio- und Feststoffmassen.

Biomassen, die zu Heizzwecken und zur thermischen Entsorgung zur Verfügung stehen, sind beispielsweise Stückholz, Späne, Sägemehl, Hackschnitzel und Schleifstaub.

Die fortschreitende Entwicklung der Fertigungstechnologien in der Holzverarbeitenden Industrie hat nicht nur zu verkürzten Werkstücklaufzeiten sondern auch zu einem erheblich feineren, staubartigen Produktionsabfall geführt, der von den Feuerungs- und Kesselanlagen sicher und umweltverträglich verbrannt werden sollte.

STAND DER TECHNIK

Zur Wärmegewinnung aus Biomassen sind Verbrennungssysteme wie Schubrost- und Schrägrostfeuerungen, Unterschub-Schneckenfeuerung oder die Fließbettentgasung (EP-A2 0 076 353) bekannt.

Aus der EP-B1 0 473 618 ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt, bei der eine durch ein sogenanntes Gliederkopfgebläse erzeugte Gasströmung einen optimalen Verbrennungsprozeß ermöglicht.

Staubartige Brennstoffe, die sehr trocken sind und deren Struktur in den meisten Fällen als "einblaspflichtig" im Sinne Vorschrift TRD 414 "Holzfeuerungen an Dampfkesseln" einzustufen ist, oder die zumindest im Grenzbereich dieser Vorschrift angesiedelt sind, erreichen mit der an sich bekannten Muffelfeuerung unter Verwendung des aus der EP-B1 0 473 618 bekannten Gliederkopfgebläses auf Grund des Prinzips der "Verbrennung in einer rotierenden Gaswalze" sehr gute Feuerungswerte. Der Leistungsbereich entsprechender Feuerungsanlagen liegt Zeit zwischen 500 KW und 10.000 KW.

Mit diesen mit einem Gliederkopf ausgerüsteten Anlagen können die geforderten Grenzwerte, wie CO, CO-gesamt und NOx problemlos eingehalten werden. Die Staubbelastung stellt allerdings eine große Herausforderung dar, wenn beispielsweise durch Fliehkraftabscheider der Reststaub von den Heißgasen getrennt werden soll. Eine aus diesem Grund erfolgende Nachrüstung einer Feuerungsanlage mit Schlauchfiltern oder Elektrofiltern stellt oftmals die einzige Lösung zum Beherrschen der Staub-Problematik dar. Nachrüstarbeiten mit derartigen Filtern sind zwar wirkungsvoll aber sehr kostenintensiv. So übersteigen bei Anlagen unter 2.000 KW die Anschaffungskosten des Filters die Kosten des Kessels mit der Feuerungsanlage, also die Kosten der eigentlichen Verbrennungsanlage.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von dem vorstehend beschriebenen Stand der Technik eine Vorrichtung zum Verbrennen von Bio- und Feststoffmassen der eingangs genannten Art aufzuzeigen, mit der derartige Massen nicht nur so verbrannt werden können, daß möglichst wenig umweltbelastende Schadstoffe entstehen, sondern daß auch die emittierte Staubbelastung möglichst gering bleibt.

Diese Erfindung ist durch die Merkmale des Hauptanspruchs gegeben. Die eingangs genannte Vorrichtung zum Verbrennen von Bio- und/oder Feststoffmassen mit Verwendung eines sogenannten Gliederkopfgebläses zeichnet sich dementsprechend dadurch aus, daß die durch das Gliederkopfgebläse erzeugte Luft-/Gaswalze in der Entgasungs- und Flammkammer mit ihren Stömungsquerschnitten in zur Feuerstätte hin geneigter Ausrichtung vorhanden ist. Die geneigten Strömungsquerschnitte können beispielsweise dadurch verwirklicht werden, daß das Gebläserad selber in zur Feuerstätte hin geneigter Ausrichtung in der Kammer angeordnet wird. Die Strömungsquerschnitte der Feuerungswalze liegen also in einer gegebenenfalls unterschiedlich starken Schrägausrichtung zur Feuerstätte. Durch Variation der Neigung kann damit erstmals direkt Einfluß genommen werden auf das Flammbild und auf die Temperatur innerhalb der Walze.

Die mit ihren Strömungsquerschnitten geneigt zur Feuerstätte ausgerichtete Luft-/Gaswalze, die durch das Gliederkopfgebläse erzeugt wird, bewirkt eine innige Verwirbelung der in der Entgasungs- bzw. Flammkammer sich bildenden Gasgemische und ermöglicht damit eine Ausgasung und Verbrennung der Biomasse, die einer Pyrolysevergasung vergleichbar ist. Die zur Feuerstätte hingeneigten Strömungsquerschnitte legen sich mit ihren vorderen Strömungsquerschnitten in einer Art Glocke über das Glutbett. Es entsteht eine sanfte fächerartige dreidimensionale Gas-spülung über dem Glutbett, die das Glutbett gewissermaßen mit einer Art Glocke von oben abschirmt. Diese Wirkung ist über der gesamten Glutbett-Oberfläche vorhanden, so daß trockene Biomasse, die zu 90% aus Feinstaub bestehen kann, praktisch staubfrei vergast. Die Regelung des Verbrennungs-Lastbetriebes kann etwa im Bereich zwischen 20% und 100% stufenlos gefahren werden, ohne daß der Luftüberschuss große Abweichungen aufzeigt. Auf die üblichen Roste sowie die im Stand der Technik vorhandenen Primär- und Sekundärluftgebläse in der Entgasungs- und Flammkammer kann daher gänzlich verzichtet werden.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das geneigt angeordnete Gliederkopfgebläse in dem Durchbruch der Wandung der Kammer angeordnet. Das Gebläserad des Gliederkopfgebläses ist vorteilhafterweise mit einem das Gebläserad flächig abschirmenden Hitzeschild ausgestattet. Der Durch-

messer dieses Hitzeschildes entspricht in etwa dem maximalen Durchmesser des Gebläserades. Zwischen dem Hitzeschild und der Laibung des Durchbruches bleibt ein Ringspalt frei. Die stetig rotierende Luftmasse im Gliederkopfgebläse kommuniziert über den Ringkanal mit der in Rotation versetzten trägen Heißgasmasse in der Flammkammer. Die Kraftübertragung zwischen der rotierenden Luftmasse bzw. Frischluftmasse im Gliederkopfgebläse und der rotierenden Heißgasmasse außerhalb des Gliederkopfgebläses, das heißt in der Entgasungs- bzw. Flammkammer erfolgt nach physikalischen Naturgesetzen.

Beispielsweise zu Montage- oder Reparaturzwecken kann das Gebläse und gegebenenfalls auch das Hitzeschild lösbar an dem Durchbruch der Kammer befestigt sein. Die Lösbarkeit wird beispielsweise durch eine schwenkbare Befestigung dieser Bauteile an dem Durchbruch ermöglicht. Um im wegbewegten Zustand des Gebläses und gegebenenfalls des Hitzeschildes den Betrieb der Feuerstätte gegebenenfalls aufrecht zu erhalten, kann der Durchbruch durch eine Klappe, einen Schieber oder dergleichen Verschlußorgan verschlossen werden.

Der mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgende Abbrand innerhalb der Kammer läßt sich durch Regulierung der Gaseintrittsöffnung sowohl für die Frischluft als auch für eine Rauchgasrückführung mittels vorhandener Schieber und/oder Drehzahlregulierung des Gliederkopfgebläses problemlos vornehmen.

Durch Rückführen von heißem, durch Durchleiten durch ein Entstaubungsfilter gereinigtem Rauchgas über das Gliederkopfgebläse, wie zum Beispiel über den Hitzeschild desselben, und durch gleichmäßige Beimischung dieses sogenannten Rezigases in den Ringkanal ergibt sich zusammen mit der durch das Gliederkopfgebläse eintretenden Frischluft eine homogene, rotierende, stabile Heißgasmasse in der Brennkammer, die zur Reduzierung von 20% bis 30% (Prozent) NO_x führt.

Weitere Merkmale, insbesondere auch zur möglichen Ausbildung des Gliederkopfgebläses sowie weitere Vorteile der Erfindung sind den in den Unteransprüchen weiterhin aufgeführten Merkmalen sowie den nachstehenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erste Vorrichtung nach der Erfindung, mit Kessel, Flammkammer und Feuerstätte,

Fig. 2 einen Schnitt durch eine zweite Vorrichtung nach der Erfindung, mit Kessel, Schubrost

und Feuerstätte und

Fig. 3 einen vertikalen Teilschnitt aus einem Teilbereich der Fig. 1.

WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Eine erste erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zum Verbrennen von Bio- und Feststoffmassen 12 weist eine Flammkammer 14 auf. Durch ihre Seitenwand 16 ragt ein Rohr 18 hindurch. Dieses Rohr 18 stellt zusammen mit einer im Inneren der Kammer 14 vorhandenen Schnecke 20 einen Schneckenförderer 22 dar, mit Hilfe dessen die zum Verbrennen vorgesehenen Bio- bzw. Feststoffmassen 12 von außen in die Kammer 14 eingefördert werden können.

Oberhalb der Seitenwand 16 ist ein Durchbruch 24 vorhanden. Der Durchbruch 24 ist durch ein Gliederkopfgebläse 30 verschlossen. Das Gliederkopfgebläse 30, das noch weiter unten näher beschrieben wird, ist lösbar an der Wandung der Kammer 14 befestigt.

Die Längsachse 32 des Gliederkopfgebläses 30 ist schräg zur Oberfläche der Feuerstätte 34, die durch die zu verbrennenden Massen 12 gebildet wird, hin gerichtet. Im vorliegenden Fall durchstößt die Längsachse 32 die Feuerstätte 34. Von den Strömungsquerschnitten 36 der durch das Gliederkopfgebläse 30 erzeugten Luft-/Gaswalze 40 eilen die jeweils oberen Strömungsbereiche den unteren Strömungsbereichen des jeweiligen Strömungsquerschnittes 36 voraus; die Strömungsquerschnitte 36 sind zur Feuerstätte 34 gekippt ausgerichtet und umhüllen die Feuerstätte 34 glockenartig, bis die erzeugten Abgase 44 schließlich nach oben wegströmen. Die Abgase 44 gelangen durch eine oben in der Kammer 14 vorhandene Öffnung 46 in den Bereich eines mit Wärmetauschern ausgestatteten Kessels 50. Nach Durchströmen der Wärmetauscher werden die Abgase - im vorliegenden Beispielsfall rechts - aus dem Bereich des Kessels herausgeführt (Pfeil 52).

Durch die Walze 40 mit ihren strömungsmäßig nach vorne gekippten oberen Querschnittsbereichen wird eine gleichmäßige, rotierende Stauwärme über dem gesamten Glutbett, das heißt im Bereich der Feuerstätte 34 erzeugt. Die Walze 40 liegt damit mit ihrem vorderen Walzenbereich in Art einer Feuerglocke über der Feuerstätte 34. Die verbrennbaren Massen 12 bleiben dadurch sehr lange im Bereich der Feuerwalze. Dies hat zur Folge, daß die im allgemeinen feuchten, stückigen Reststoffe langsam gecrackt und vergast werden.

Es können auch Brennstoffe, die trocken und staubförmig entsorgt und/oder verbrannt werden sollen, in den Bereich der Walze 40 eingegeben werden. Diese nicht extra in Fig. 1 aber in Fig. 2 näher dargestellte Zugabemöglichkeit kann relativ schnell volumenmäßig gesteuert werden. Dadurch kann eine Brennstoffzugabe auch in Form von Brennstäuben zur einfachen

Regelung der Feuerungsanlage beispielsweise bei Spitzenlasten ausgenutzt werden. Die Stäube belasten erstaunlicherweise kaum die Abgase. Offensichtlich bleibt der größte Anteil dieser Stäube als Asche im Bereich der Feuerstätte 34 zurück. Am Herausströmen mit den Abgasen 44 durch die Öffnung 46 hindurch werden sie ganz offensichtlich durch die die Feuerstätte 34 von oben glockenartig abschirmende Gaswalze 40 weitestgehend gehindert.

Die in Fig. 2 dargestellte Vorrichtung 10.2 besitzt ebenfalls eine Flammkammer 14.2. Die auf der Feuerstätte 34 vorhandenen Verbrennungsmassen 12 werden über einen Schubrost 60 von außen (Pfeil 64) durch einen Schacht 62 hindurch zugeführt. Der Schubrost hält die beispielsweise aus Holzresten bestehenden Verbrennungsmassen 12 in Bewegung und wendet die Holzstückchen während des Verbrennungsvorganges. Dadurch findet eine Art Vergasung statt. Dieser Vorgang findet in vergleichbarer Weise auch bei einer Flammkammer mit Walzenrost statt. Die über der Feuerstätte 34 freigesetzten Gase werden durch eine Luft-/Gaswalze 40.2 im Bereich der Feuerstätte 34 zeitlich relativ lange gehalten. Die Querschnitte 36 auch dieser Walze 40.2 sind nach vorne gekippt und damit schräg zur Feuerstätte 34 hin gerichtet. Die Walze 40.2 wird wiederum durch ein Gliederkopfgebläse 30 erzeugt.

Die Walze 40.2 wird im Bereich ihrer "Mantel"-wandung durch obere und untere Wandteile 66, 68 der Flammkammer 14.2 begrenzt. Durch diese Wandteile 66, 68 wird die Walze 40.2 in Längsrichtung ausgerichtet und zur Feuerstätte 34 hin geführt. Die Rotationsachse 42 der Walze 40.2 ist geneigt zur Längsachse 32 des Gliederkopfgebläses 30 ausgerichtet. Die Walze 40.2 erhält gleichsam eine Steigung mit nach in Strömungsrichtung vorne gekippten Strömungsquerschnitten 36. Dadurch kann die Feuerstätte 34 - wie bereits ausgeführt glockenartig von schräg oben eingehüllt werden.

Im Bereich des oberen Wandteils 66, in naher Nachbarschaft zum Gliederkopfgebläse 30, ist ein Einblaskanal 70 ausgebildet. Durch den Einblaskanal 70 können Stäube eingeblasen werden. Diese Stäube können Heizstoffe sein. Durch Zuführen dieser Brennstoff-Stäube in den Bereich der Walze 40.2 kann die Brenntemperatur schnell hochgefahren und damit die Leistung der Vorrichtung 10.2 gesteigert werden.

Die Abgase wandern, ähnlich wie bei der Vorrichtung 10, nach oben von der Feuerstätte 34 weg (Pfeil 44.2) und gelangen in den Bereich eines nachgeschalteten Kessels 50.

Bei der Vorrichtung 10.2 ist der Innenraumbereich zwischen den Wandteilen 66, 68 relativ "kalt", das heißt, weniger heiß als im Bereich der Feuerstätte 34. Diese dort ausgebildete "kalte" Zone ermöglicht eine genau dosierte vermischte Zuführung von Frischluft und rückgeführten, gereinigtem Rauchgas (Rezigas) durch das Gliederkopfgebläse 30. Dadurch kann durch Sauerstoffreduzierung das Flammbild mit der nötigen Tempe-

ratur zwischen 900°C (Grad Celsius) und 950°C in der ganzen Flammkammer erzeugt werden; Rezigas senkt die Flammtemperatur und verhindert das Entstehen von Nox bei hohem Sauerstoffüberschuß. Die Verteilung dieser Temperaturen im praktisch gesamten Flammraum sichert eine verlängerte Verweilzeit der Verbrennungsmassen 12 in der Flammkammer 14.2.

Die Schadstoffreduzierungen unter Zuhilfenahme des vorstehenden Gliederkopfgebläses mit zur Feuerstätte geneigter Ausrichtung der Walzenquerschnitte machen folgende nachstehende Abgaswerte bezogen auf 11% Sauerstoff pro Volumenanteil möglich (Klammerwerte bezogen auf Vorschriften der TA-Luft):

CO: weniger als 50 mg (150 mg)
NOx: 250 bis 300 mg (500 mg)
CO-gesamt: weniger als 10 mg (50 mg)
Staub (ohne Entstauber!): weniger als 150 mg (150 mg).

Das vorstehend erwähnte Gliederkopfgebläse 30 ist beispielhaft in Fig.3 näher dargestellt. In dem Durchbruch 24 ist ein kreisförmiges Schild 96 angeordnet, das den größten Querschnittsbereich dieses Durchbruches 24 verschließt. Das Schild 96 ist gegen den Innenraum der Kammer 14 mit feuerfestem Material 97 belegt. Das Hitzeschild 96 ist ringsum mit Austrittsöffnungen 90 versehen, die mit das Schild 96 durchquerenden Leitungen 92 verbunden sind. Die Leitungen 92 führen zu einem Einlaßstutzen 94. Durch den Einlaßstutzen 94 kann Rezigas (Pfeil 95) durch das Schild 96 hindurchgeleitet werden, das es dabei kühlt.

Über am Umfang des Schildes 96 angebrachte Stege 98 ist das Schild 96 an einer winkelförmigen Einfassung 100 befestigt. Die winkelförmige Einfassung 100 ist an der Wandung der Kammer 14 befestigt, wie z.B. angeschweißt oder angedübelt.

Zwischen dem Schild 96 und der Leibung 102 des Durchbruches 24 ist so ein Ringspalt 104 vorhanden. Auf der bezüglich des Innenraumes abgekehrten Seite des Schildes 96 wird der Durchbruch 24 von einer Tragplatte 106 abgedeckt. Diese Tragplatte 106 ist umfänglich an der winkelförmigen Einfassung 100 lösbar befestigt. Diese Lösbarkeit wird durch mehrere Schraubverbindungen 108 ermöglicht. Über nicht dargestellte Scharniere läßt sich nach Lösen der Schraubverbindungen 108 die Tragplatte 106 von dem Durchbruch 24 seitlich wegschwenken. Der dann frei zugängliche Durchbruch 24 mit seinem Schild 96 und dem Ringspalt 104 kann über eine nicht dargestellte weitere Schieberplatte oder Schwenkplatte verschlossen werden.

An der Tragplatte 106 ist eine mittige Aussparung 110 vorhanden, durch die eine Welle 112 horizontal hindurchreicht. Diese Welle 112 kann von einem motorischen Antrieb 114 in Bewegung gesetzt werden. An ihrem freien Ende ist auf der Welle 112 eine Nabe 116 vorhanden. An dieser Nabe 116 sind zwei Kränze 168,

170 von Kettengliedern 172 vorhanden. Die einzelnen Kettenglieder 172 bestehen aus einzelnen Ösen, die rechtwinklig zueinander ineinandergehängt sind. Beim Rotieren der Kränze 168, 170 richten sich dieselben nahezu ebenflächig, senkrecht zur Längsachse 32 aus. 5
Beim Rotieren der Kränze 168, 170 wird Frischluft durch die Aussparung 110 angesaugt und durch den Ringspalt 104 in die Kammer 14 eingeleitet. Im Ringspalt 104 vermischt sich die Frischluft mit Rezigas, das durch die Öffnungen 90 des Sildes 96 zugeführt wird. Dieses 10
Luft-Gasgemisch bildet strömungsmäßig die vorstehend dargestellte Luft-/Gaswalze 40. Diese Gaswalze 40 erstreckt sich in Verlängerung der Längsachse 32 um ihre Rotationsachse 42 schräg auf die Feuerstätte 34 mit der zu verbrennenden Bio- und/oder Feststoff- 15
masse 12.

Die Strömung in der Nähe der rotierenden Ketten-
glieder, gegebenenfalls vor dem Schild 96, kann ähnlich
wie die Strömung in der Umgebung einer ebenen
Scheibe, die um eine Achse senkrecht zur der Schei- 20
benebene rotiert, beschrieben werden. Durch die Rei-
bung werden die Luftschichten in unmittelbarer Nähe
des rotierenden Gliederkörpers durch die einzelnen
Ösen der Kettengliederkränze 168, 170 mitgerissen
und durch die gleichzeitig wirkenden Zentrifugalkräfte 25
nach außen getrieben. Dadurch entsteht vor dem Gli-
ederkopf und damit vor dem Schild 96 ein Unterdruck,
der sich größtmäßig in Richtung der Rotationsachse
42 abbaut. Der Unterdruck ist also im Bereich des Gli-
ederkopfes am größten. Die durch den Ringspalt 104 auf 30
die Flammkammer 14 übertragene Rotationsbewegung
einer Luft-/Gaswalze, verursacht durch eine entspre-
chende rotierende Luftmasse im Bereich der beiden
Kränze 168, 170, bewirkt einen Überdruckbereich im
Walzenmantelbereich und einen Unterdruckbereich 35
im Bereich der Rotationsachse dieser Gaswalze. Die
Unterdruckverhältnisse sind im Bereich des Gliederkop-
fes am größten. Dadurch strömen in Richtung der Rota-
tionsachse 42 Gasbereiche in Richtung des
Gliederkopfes, und zum Ausgleich dieses Unterdrucks 40
strömen entsprechende Gasmassen im äußeren
Bereich der Gaswalze von dem Gliederkopf weg und mit
nach vorne geneigten Strömungsquerschnitten schräg
auf die Feuerstätte 34. Die Feuerstätte wird durch die 45
Gaswalze glockenartig umfaßt. Dadurch kann die Ver-
brennung sich vergleichsweise sehr lange im Bereich
unterhalb dieser Gasglocke abspielen. Dadurch wird
nicht nur eine extrem gute Verbrennung erreicht, son-
dern auch verhindert, daß zu viele Aschenstäube mit 50
den Abgasen aus dem Bereich der Flammkammer 14
nach außen entweichen können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Verbrennen von Bio- und/oder 55
Feststoffmassen (12),

- mit einer Entgasungs- und Flammkammer,

wobei die Entgasungskammer auch die Flammkammer (14) ist,

- mit einer Feuerstätte (34) in dieser Kammer zur Aufnahme der Brennmaterialien und
- mit einem Gebläse (30), welches ein Gebläse-
rad mit einer zentralen Nabe (116) und daran
befestigten Elementen (168, 170) besitzt, die
aus gegenseitig beweglichen Gliedern (172)
bestehen,
- wobei mit dem Gebläse (30) in der Kammer
(14) eine rotierende Luft-/Gaswalze (40) erziel-
bar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
- die Luft-/Gaswalze (40) mit ihren Strömungs-
querschnitten (36) in zur Feuerstätte (34) hin-
geneigter Ausrichtung vorhanden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß

- das Gebläse (30) in zur Feuerstätte (34) hänge-
neigter Ausrichtung vorhanden ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet, daß

- in der Wandung (16) der Kammer (14) ein
Durchbruch (24) vorhanden ist,
- an bzw. in diesem Durchbruch (24) das
Gebläse (30) mit einem sein Gebläserad (168,
170) flächig abschirmenden Hitzeschild (96,
97) vorhanden ist,
- der Durchmesser des Hitzeschildes (96, 97) in
etwa dem maximalen Durchmesser des Geblä-
serades (168, 170) entspricht,
- zwischen dem Hitzeschild (96, 97) und der Lai-
bung (102) des Durchbruches (24) ein Ring-
spalt (104) vorhanden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß

- das Gebläserad (168, 170) und das Hitzeschild
(96, 97), zusammen oder getrennt, lösbar an
dem Durchbruch (24) oder wegschwenkbar
von demselben befestigt sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß

- im wegbewegten Zustand des Gebläses (30)
von dem Durchbruch (24) dieser Durchbruch
durch eine Klappe oder einen Schieber ver-
schließbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprü-
che,

dadurch gekennzeichnet, daß

- ein regelbarer elektrischer Antrieb (114) für das Gebläserad (168, 170) vorhanden ist.

5

7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

- der Kammer (14) von einer Brennvorrichtung rückgeführtes Rauchgas zuführbar ist, 10
- das rückgeführte Rauchgas in den Bereich des das Hitzeschild (96, 97) umgebenden Ringspaltes (104) zuführbar ist.

15

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

- in dem Hitzeschild (96) Leitungen (92) mit in den Ringspalt (104) einmündenden Austrittsöffnungen (90) vorhanden sind, durch die hindurch rückgeführtes Rauchgas (Pfeil 95) in den Ringspalt (104) einleitbar ist. 20

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,

25

dadurch gekennzeichnet, daß

- Außenluft über das Gebläse (30) in den Ringspalt (104) und damit in die Kammer (14) führbar ist. 30

10. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

- außen an der Nabe (116) mehrere, insbesondere über den Umfang der Nabe gleichmäßig verteilte Elemente (168, 170) angehängt sind, die je mehrere, nach Art von Kettenstücken mit gegenseitiger Beweglichkeit aneinandergehängte Glieder (172) besitzen. 35 40

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Glieder (172) in zwei oder mehreren parallel zueinander angeordneten Kränzen von Elementen (168, 170) vorhanden sind. 45

50

55

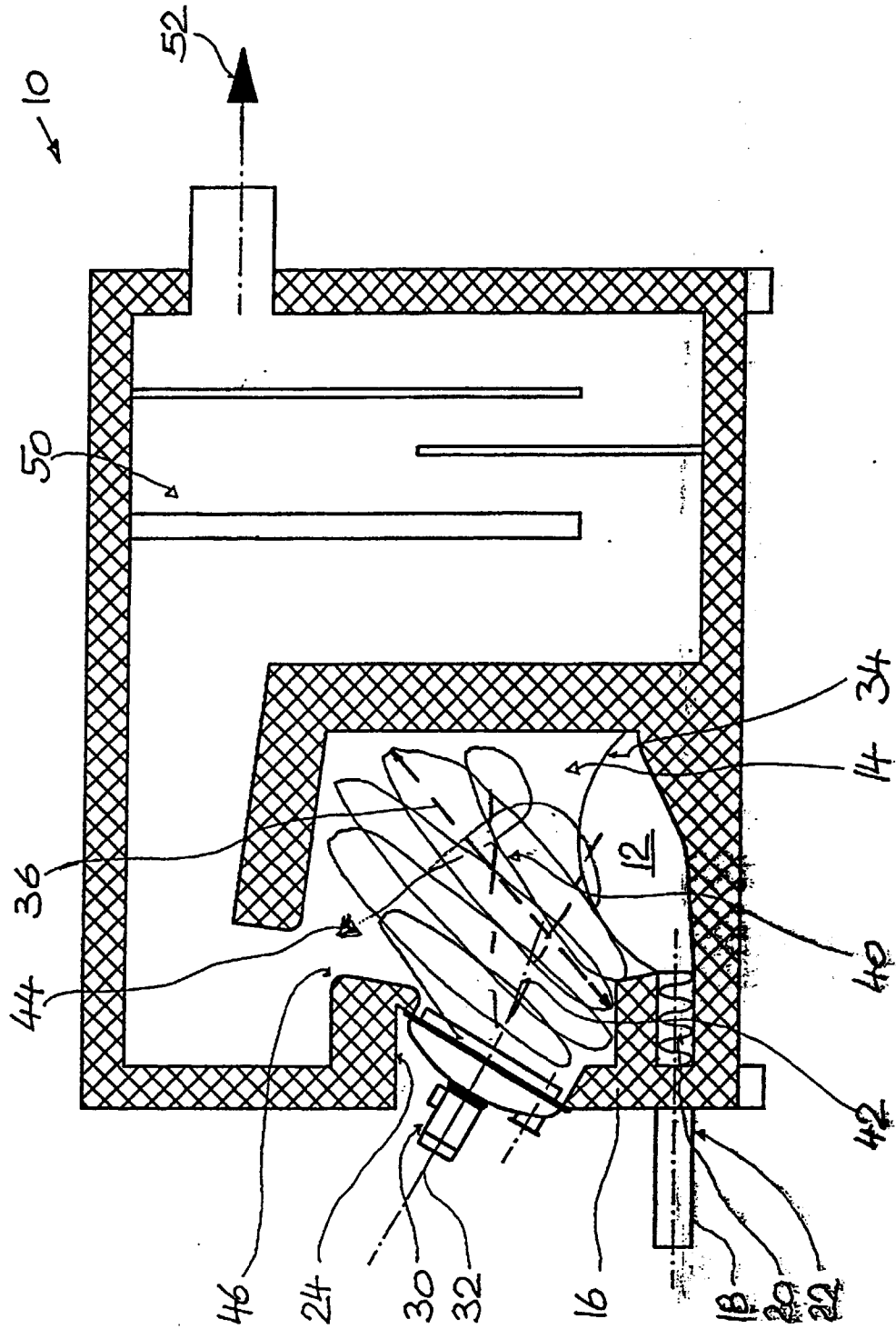


Fig. 1

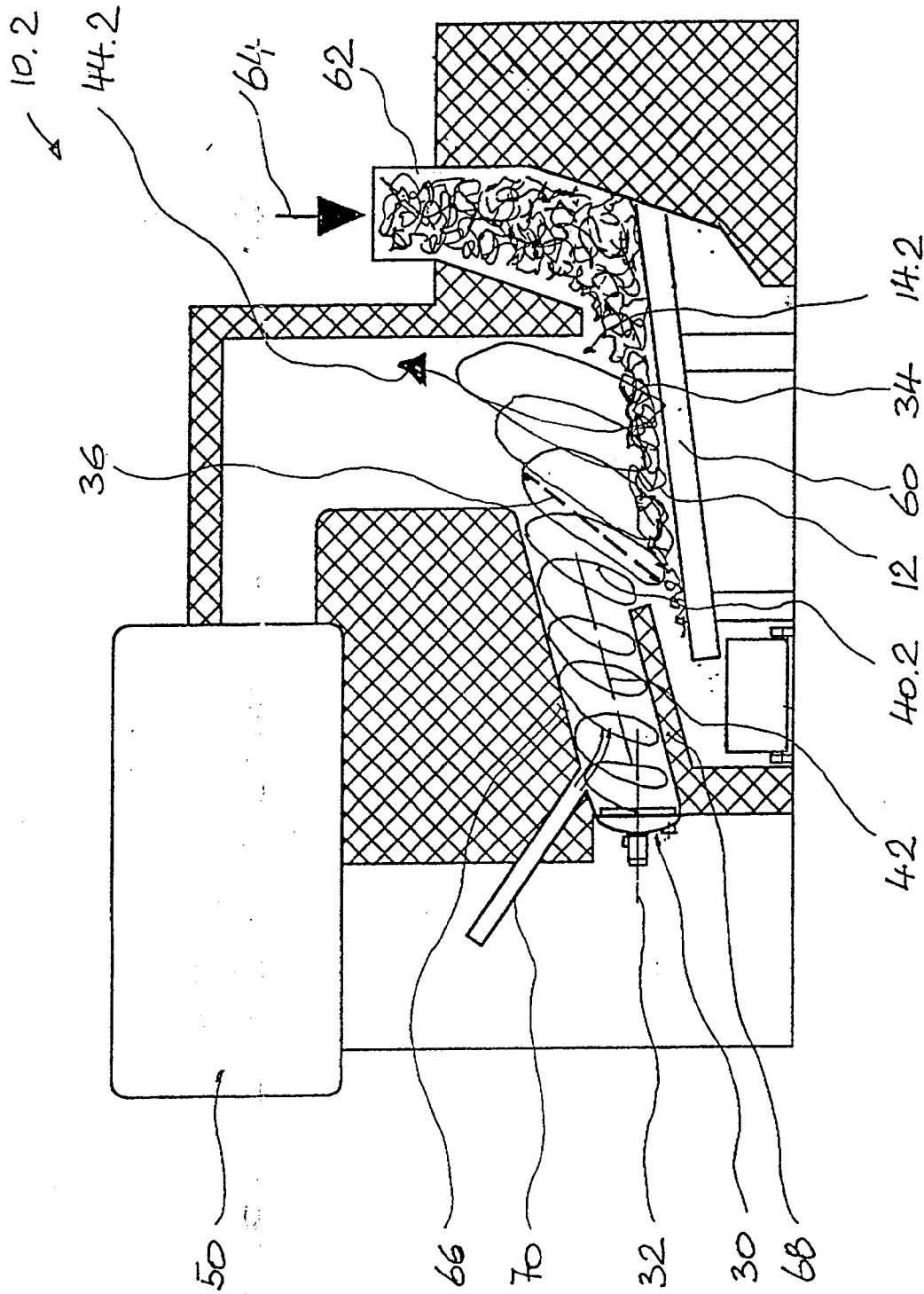
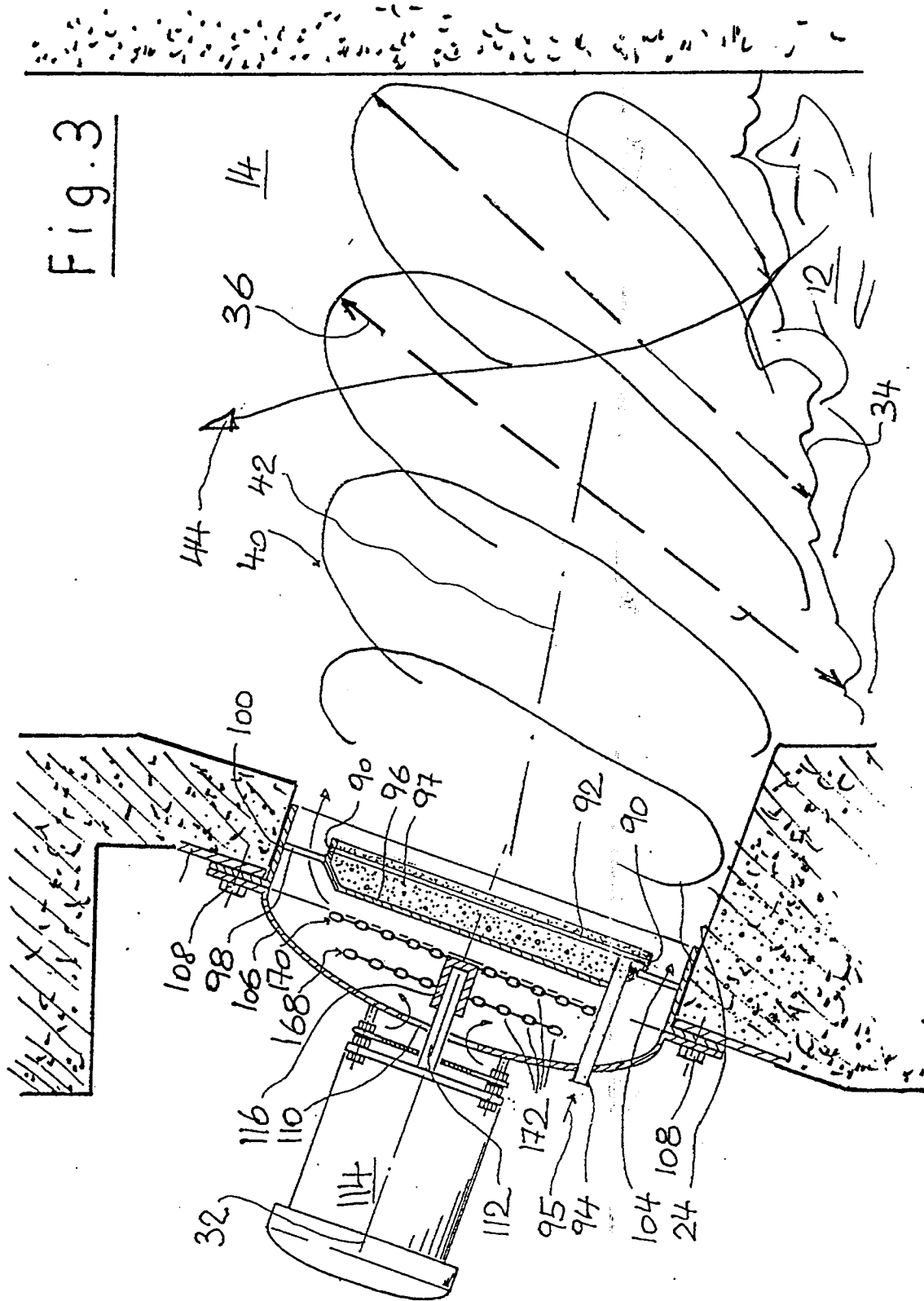


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 98107229.1
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)
Y	GB 2004995 A (TRW INC.) 11. April 1979 (11.04.79), Seite 4, Zeilen 71-129, Fig. 1,2c,2d,6. --	1,2	F 23 C 5/32
Y	DE 2359730 B (JOSEF MARTIN FEUERUNGSBAU GMBH) 05. Juni 1975 (05.06.75), Patentansprüche, Fig. 1,4. --	1,2, 3-7,9- 11	
Y,D	WO 90/14558 A1 (CHRISTIAN, P.) 29. November 1990 (29.11.90), Patentansprüche 1,2,4,5,6,7, 10,13-16, Fig. 3. ----	3,4,5, 6,7,9, 10,11	
A		8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 6)
			F 23 C 5/00 F 23 G 5/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 22-07-1998	Prüfer BISTRICH
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			