


 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation³ : F23C 11/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 84/ 00599 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. Februar 1984 (16.02.84)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT83/00021 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. Juli 1983 (20.07.83) (31) Prioritätsaktenzeichen: A 2867/82 A 2868/82 A 2869/82 A 2870/82 A 865/83 A 2324/24 (32) Prioritätsdaten: 23. Juli 1982 (23.07.82) 23. Juli 1982 (23.07.82) 23. Juli 1982 (23.07.82) 23. Juli 1982 (23.07.82) 11. März 1983 (11.03.83) 24. Juni 1983 (24.06.83) (33) Prioritätsland: AT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): 'COMFORT' HEIZTECHNIK GESELLSCHAFT M.B.H. & CO. KG. [AT/AT]; Josef-Heiss-Strasse 1, A-6130 Schwaz (AT).	(72) Erfinder;und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KOCH, Franz [AT/AT]; Waidach 27, A-6130 Schwaz (AT). BERTALAN, Wilhelm [AT/AT]; Weissgattererstrasse 48, A-6130 Schwaz (AT). (74) Anwälte: HOFINGER, Engelbert usw.; Wilhelm-Greilstrasse 16, A-6020 Innsbruck (AT). (81) Bestimmungsstaaten: AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (Gebrauchsmuster), DE (europäisches Patent), DK, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(54) Title: FURNACE		
(54) Bezeichnung: FEUERUNGSANLAGE		
(57) Abstract		
<p>To avoid the fluidized bed to cool too rapidly during the downtime periods and, consequently, to extend those periods, the metal boiler (1) surrounded with a thermal insulation (11) is subdivided into three sections (8 to 10) insulated therebetween against the direct thermal conduction. The intermediary section (9) receives the combustion chamber (3), the lower section (8) receives the supply chamber (6) or the combustion air and the upper section (10) an open chamber (5). The insulation (11) which is preferably also divided into three parts, comprises two pairs of slots (15) which receive the flanges of the ends (16, 17) of the boiler sections (8, 9, 10). A fuel supply (29) is provided with a cooling envelope (29) acting as an expansion (22) for the fluidized bed. An ash discharged device of which the stop member is controlled by the combustion air pressure in the combustion air supply chamber (6) is arranged in the upper boiler section (10) above the expansion area (22). The upper part of the empty chamber (5) receives a body absorbing the thermal radiation to create a room temperature enhancing the post combustion of the carbon monoxide without catalyst. The additional heat thus obtained is transferred to a secondary heat exchanger.</p>		

(57) Zusammenfassung Um die zu rasche Abkühlung des Wirbelschichtbettes an den Ausschaltintervallen zu verhindern, und dadurch diese zu vergrößern, ist der metallische Feuerungskessel (1), der von einer äusseren Wärmeisolationsschicht (11) umgeben ist, in drei gegen direkte Wärmeleitung isolierte Abschnitte (8, 9, 10) unterteilt. Der mittlere Kesselmantelabschnitt (9) umgibt die Brennkammer (3), der untere (8) die Verbrennungsluftzuführkammer (6) und der obere einen Freiraum (5) des Brennraumes (2). Die vorzugsweise ebenfalls dreigeteilte Wärmeisolationsschicht (11) weist zwei Paare von distanzierenden Nuten (15) auf, in die abgekantete Endbereiche (16, 17) der Kesselmantelabschnitte (8, 9, 10) eingesetzt sind. Eine Brennstoffzuführeinrichtung (27) ist mit einem als Primärwärmetauscher dienenden Kühlmantel (29) versehen und durchsetzt die Expansionszone (22) des Wirbelschichtbettes. Eine Ascheaustrageeinrichtung (35), deren Absperrorgan vom Druck der Verbrennungsluft in der Verbrennungsluftzuführkammer (6) gesteuert wird, mündet in den oberen Kesselmantelabschnitt (10) im Bereich oberhalb der Expansionszone (22). Im oberen Teil des Freiraumes (5) ist ein Wärmestrahlung aufnehmender Körper eingesetzt, der eine zur Nachverbrennung von Kohlenmonoxid ohne katalytische Massnahmen ausweichende Umgebungstemperatur schafft, und zusätzliche Wärme an einen darüber liegenden Sekundärwärmetauscher abgibt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	LI	Liechtenstein
AU	Australien	LK	Sri Lanka
BE	Belgien	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MR	Mauritanien
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SE	Schweden
FR	Frankreich	SN	Senegal
GA	Gabun	SU	Soviet Union
GB	Vereinigtes Königreich	TD	Tschad
HU	Ungarn	TG	Togo
JP	Japan	US	Vereinigte Staaten von Amerika
KP	Demokratische Volksrepublik Korea		

- 1 -

Feuerungsanlage

Die Erfindung betrifft eine Feuerungsanlage für feste, insbesondere granuliert Brennstoffe, vorzugsweise für Haushaltszwecke, mit einer Brennstoffzuführeinrichtung, mit einem Feuerungskessel, in dem ein Brennraum für
5 eine Wirbelschichtfeuerung angeordnet ist, dessen Brennkammer mit einer Trägerplatte für das Wirbelschichtbett versehen ist, der nach oben in einen Freiraum und unterhalb der Trägerplatte in eine Verbrennungsluftzuführungskammer übergeht, wobei der Feuerungskessel einen
10 metallischen Mantel aufweist, der von einer Wärmeisolationsschicht umgeben ist, mit einem Abgasabzug und vorzugsweise mit einer Einrichtung zum Austragen der Verbrennungsrückstände aus der Feuerungsanlage, die eine Austragsleitung mit einem Absperrorgan aufweist.

15 Bei mit festen Brennstoffen betriebenen Wirbelschichtfeuerungen kleiner Leistung, vorzugsweise im Bereich zwischen 5 und 500 kW, insbesondere 10-50 kW, ist eine Regelung der Leistungsabgabe dadurch erschwert, daß wegen des ungünstigen Oberflächen-Massenverhältnisses
20 ein schnelleres Unter- bzw. Überschreiten des zulässigen Temperaturbereiches auftritt.

Die Konsequenz davon ist, daß schon bei relativ geringem Absinken der Zuteilungsrate des Brennstoffes ein Unterschreiten der Zündtemperatur und damit ein
25 Verlöschen der Feuerung eintritt und somit ein Wiederaufahren erst durch langdauernde und fremdenergieerfordernde Anfahrvorgänge ermöglicht wird.

Bei der Ein- und Ausregelung des Brenners ist ein Wiederaufahren, bedingt durch die rasche Abkühlung,
30 ohne Fremdenergie schon nach kurzer Zeit unmöglich.

Solche Wirbelschicht-Feuerungsanlagen sind bisher



nur im industriellen Bereich ab etwa 500 kW Leistung eingesetzt. Auf dem Haushaltssektor, wo effiziente halb- und vollautomatische Öl- und Gasfeuerungsanlagen, die großen Komfort bieten, den Markt beherrschen, hat aus verschiedenen Gründen die Wirbelschichtfeuerung
5 im Leistungsbereich von 5 - 500 kW, trotz der theoretischen Möglichkeiten mit einer solchen Feuerungsanlage einen ähnlichen Komfort zu erreichen wie bei Gas- und Ölfeuerungen, noch keinen Eingang gefunden.

10 Um den Ersatz von Heizöl und Erdgas, der insbesondere aus wirtschaftlichen Gründen gefordert wird, zu ermöglichen, ist die Entwicklung einer effizienten, mit ähnlichem Wirkungsgrad und Komfort arbeitenden Feuerungsanlage für Kohle bzw. andere feste Brennstoffe, besonders
15 wünschenswert. Verstärkt wird der Wunsch für eine derartige Anlage auch dadurch, daß Feinkohle mit üblichen Rostfeuerungen nicht verarbeitet werden kann.

Eine Feuerungsanlage der eingangs genannten Art ist beispielsweise der DE-A-2856870 zu entnehmen. Ein
20 Feuerungskessel mit einer Brennkammer für das Wirbelschichtbett ist mit Isolierung umgeben, die das Abkühlen des Wirbelschichtbettes nach Ausschalten der Anlage verzögert. Die Zuführung der als Brennstoff verwendeten Feinkohle erfolgt mittels eines Förderstromes, der durch eine in der Mitte der Trägerplatte
25 mündende Leitung zugeführt wird. Ein Wärmetauscher zur Abführung der erzeugten Wärme ist oberhalb des Wirbelschichtbettes so angeordnet, daß er im Ruhezustand des Wirbelschichtbettes nicht oder nur zum
30 Teil in dieses eintaucht, sodaß nach Ausschalten der Feuerungsanlage auch dadurch eine unnötige Wärmeab-
leitung vermieden wird und so die Abkühlung des Wirbelschichtbettes wieder verzögert wird. Ein gegebenenfalls



absperrender Überlauf für die Verbrennungsrückstände und Teile des Bettmaterials ist am oberen Rand der Expansionszone ausgebildet, um die Betthöhe zu begrenzen. Trotz dieser Maßnahme ist ein Wärmeverlust während der Stillstandszeiten unvermeidlich. Ein Teil der Wärme geht
5 durch Wärmestrahlung in den Freiraum, ein weiterer Teil durch Wärmeleitung über die Wände des Heizkessels verloren.

Aus der DE-A-2935520 ist eine Wirbelschichtfeuerung
10 bekannt, bei der das Brennmaterial mit Hilfe einer Förderschnecke in den unteren Bereich des Wirbelschichtbettes direkt eingebracht wird und aus diesem Bereich auch Bettmaterial ausgetragen wird. Die Feuerungsanlage dient insbesondere zur Verbrennung von wasserhaltigem Abfallmaterial oder Schlamm, der vor der
15 Zuführung mit dem abgezogenen, heißen Bettmaterial vermischt wird, um das Brennmaterial zu entwässern. Eine Isolierung gegen einen zu hohen Wärmeverlust ist dabei nicht vorgesehen, da ja bewußt Wärme aus dem
20 Feuerungskessel für den beschriebenen Zweck abgeführt wird.

Die DE-A-2356487 beschreibt eine Wirbelschichtfeuerung, bei der das Brennmaterial durch das Innenrohr einer
25 Lanze mit Hilfe eines Förderluftstromes in das Wirbelschichtbett eingebracht wird, wobei die Förderluft gleichzeitig als Verbrennungsluft eingesetzt wird. Durch ein Außenrohr der Lanze wird ein weiterer Teil der Verbrennungsluft in das Wirbelschichtbett eingeblasen, die zur Kühlung des Innenrohres verwendet wird. Insgesamt wird dabei durch eine Druck-, Meß- und Regeleinrichtung eine gesteuerte Strömungsgeschwindigkeit
30 der Brennstoffzuführung erzielt, die ein Verkracken des Brennstoffes im Innenrohr unterbindet.



Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Feuerungsanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der eine weitere Verzögerung der Abkühlung des im Ruhezustand befindlichen Wirbelschichtbettes erzielt wird, und
5 die Zeiträume für ein selbsttätiges Wiederanfahren der Feuerungsanlage ohne Zufuhr von Fremdenergie vergrößert werden, was insbesondere in den Übergangszeiten zur kalten Jahreszeit, von Bedeutung ist.

10 Erfindungsgemäß wird dies nun dadurch gelöst, daß der Kesselmantel in drei untereinander, gegen direkte Wärmeleitung isolierte Abschnitte unterteilt ist, von denen der untere der Verbrennungsluftzuführkammer, der mittlere der Brennkammer und der obere dem Freiraum
15 zugeordnet ist.

Die Aufteilung des Feuerungskessels in einander nicht berührende Abschnitte unterbricht die direkte Wärmeleitung zwischen dem der Brennkammer zugeordneten, heißesten Abschnitt des Kesselmantels und den beiden
20 anschließenden darüber und darunter liegenden Abschnitten. Der Abkühlungsvorgang des ruhenden Schichtbettes wird dadurch stark verzögert, sodaß die verlangsamte Abkühlung von der bevorzugten Betriebstemperatur des Wirbelschichtbettes mit Kohle als Brennstoff von etwa
25 850°C und der für das selbsttätige Wiederanfahren notwendigen Mindesttemperatur von etwa 600°C die Schaltintervalle gegenüber den bekannten Feuerungsanlagen verdoppelt bis verdreifacht. Weiters wird dank der unterbrochenen direkten Wärmeleitung im Kesselmantel,
30 die erstmalige Anheizzeit durch Zuführung von Fremdenergie stark verkürzt und damit Energie eingespart.

In einer bevorzugten Ausführung ist dabei vorgesehen, daß



- 5 -

in der Innenfläche der Wärmeisolationsschicht zwei Paare von voneinander distanzierten Nuten ausgebildet sind, in die jeweils Abkantungen benachbarter Endbereiche der drei Kesselmantelabschnitte eingesetzt sind. Auf diese Weise wird eine für die thermische Isolation notwendige Distanz zwischen den Kesselmantelabschnitten in einfacher Weise festgelegt, wofür keine eigenen Abstandhalter od.dgl. erforderlich werden. Wenn die Wirbelschichtfeuerungsanlagen mit rundem Querschnitt ausgeführt werden, sind die Nuten ringförmig vorgesehen, und der mittlere Kesselmantelabschnitt weist etwa die Form einer Spule oder Trommel mit Seitenflanschen auf. Die Höhe des mittleren Kesselmantelabschnittes ist dabei so gewählt, daß er die Dicke des Wirbelschichtbettes im Ruhezustand umfaßt, bzw. sie nur geringfügig überragt, um einerseits unnötige Wärmeabstrahlungsflächen im Ruhezustand des Wirbelschichtbettes zu vermeiden und andererseits sicherzustellen, daß im Betriebszustand bei expandiertem Wirbelschichtbett eine direkte Wärmeübertragung auf den oberen Kesselmantelabschnitt stattfinden kann.

In einer weiteren Ausführung ist vorgesehen, daß die Wärmeisolationsschicht des Kesselmantels in drei aufeinandergesetzte Abschnitte unterteilt ist, wobei der mittlere Isolationsschichtabschnitt den mittleren Kesselmantelabschnitt beidseitig überragt und die bevorzugt vorgesehenen Nuten paarweise in seinen beiden Endbereichen ausgebildet sind.

Die Unterteilung der Wärmeisolationsschicht ermöglicht in einfacher Weise Wartung und Reparaturen der Feuerungsanlage, da damit der Zutritt zur Brennkammer ohne besondere Schwierigkeiten möglich ist. Insbesondere ist dabei vorgesehen, daß der mittlere Isolationsschichtabschnitt zumindest zweiteilig ausgebildet ist, wobei die Trennebenen vertikal verlaufen, wobei der



5 mittlere Isolationsschichtabschnitt für zylindrische Feuerungskessel aus zwei Halbschalen bestehen kann, die um eine vertikale Achse gegeneinander schwenkbar sind. Nach Ausschwenken beider Halbschalen, wodurch die abgekanteten Endbereiche des mittleren Kesselmantelabschnittes freigegeben werden, kann dieser als Ganzes herausgenommen werden.

10 Für die Zuführung des Brennstoffes kann beispielsweise eine bekannte Förderschnecke verwendet werden. In einer bevorzugten Ausführung erstreckt sich die Brennstoffzuführeinrichtung im oberen Kesselmantelabschnitt in den Brennraum, und ist zumindest innerhalb, vorzugsweise auch außerhalb des Brennraumes von einem gegenüber dem Brennraum abgeschlossenen, im wesentlichen zylindrischen
15 Kühlmantel umgeben, der von einem Kühlmittel, beispielsweise Wasser, durchströmt ist, wobei sich eine besonders vorteilhafte Ausbildung dann ergibt, wenn die Brennstoffzuführeinrichtung sich bis etwa in die Mitte des Brennraumes erstreckt und der Kühlmantel den Brennraum durchsetzt, wobei er etwa in dessen Mitte eine Auswurfsöffnung für den festen Brennstoff aufweist.

20 Der besondere Vorteil dieser Ausführung besteht darin, daß durch die Kühlung der Brennstoffzuführeinrichtung verhindert wird, daß das nachteilige Aufblähen des Brennstoffes während des Transportes eintritt und so die Förderung vermindert bzw. blockiert wird.

30 Die vorbeschriebene Ausführung ermöglicht auf Grund ihrer Kompaktheit und der Fähigkeit im Temperaturbereich zwischen 600°C und 1000°C zu arbeiten, eine besonders lange Standzeit, sowie das Einbringen des festen Brennstoffes zentral in den Brennraum, was insbesondere bei



schwierig zu beherrschenden festen Brennstoffen, wo es auf ein rasches Durchmischen und präzises Zuteilen ankommt, erforderlich ist. Dies ist im oben zitierten Leistungsbereich unter Berücksichtigung des Oberflächen-
5 Masseverhältnisses für eine optimale Verbrennung von grundlegender Bedeutung.

In einer weiteren Ausführung ist nun bevorzugt vorgesehen, daß die Brennstoffzuführeinrichtung mit dem Kühlmantel im unteren Endbereich des oberen Kesselmantelabschnittes
10 angeordnet ist, und zumindest teilweise, vorzugsweise zur Gänze, in der Expansionszone der Wirbelschicht eingebettet ist. Dabei liegt, um die zuvor beschriebene Zerlegung des mittleren Teiles des Feuerungskessels, also die Abnahme oder Aufschwängung des mittleren Isolier-
15 schichtabschnittes nicht zu behindern, die Unterseite der Brennstoffzuführeinrichtung auch oberhalb des mittleren Isolierschichtabschnittes, der den mittleren Kesselmantelabschnitt nach oben überragt. Der Kühlmantel wird nun im Ruhezustand des Wirbelschichtbettes nicht
20 nur von diesem nicht umspült, sondern führt auch aus dem Kesselmantel weniger Wärme ab, da er ja im oberen gegenüber dem mittleren Kesselmantelabschnitt thermisch isolierten Kesselmantelabschnitt in den Brennraum eintritt. Demnach kann er im Betriebszustand gleich-
25 zeitig auch zur Primärwärmeabführung der Heizanlage aus dem Wirbelschichtbett eingesetzt werden.

Die sinnvolle Kombination von Kühlung der Brennstoffzuführeinrichtung und Wärmeabfuhr aus dem Wirbelschichtbett mit einem Kühlmittelkreislauf ergibt einen
30 kompakten Bauteil, was eine wesentliche Voraussetzung für die Preiswürdigkeit und damit Konkurrenzfähigkeit einer derartigen Anlage ist.



Hiezu ist in einer weiteren Ausführung vorgesehen, daß der Einlaß des Kühlmantels für das Kühlmittel auf der einen Seite des Brennraumes und der Auslaß für das Kühlmittel auf der gegenüberliegenden Seite des Brennraumes angeordnet ist. Der Auslaß des Kühlmittels ist dabei vorzugsweise mit einem Sekundärwärmetauscher der Heizanlage verbunden, der vorzugsweise oberhalb des Freiraumes im Strömungsweg der Abgase der Feuerungsanlage angeordnet ist. Der Kühlmantel und der Sekundärwärmetauscher sind dabei bevorzugt in Reihe geschaltet.

Feste Brennstoffe haben, wie allgemein bekannt, verschiedene Aschegehalte, die breit streuen. Bei der Wirbelschichtverbrennung wird ein Teil der Verbrennungsrückstände zwar mit den Abgasen ausgetragen, ein kleiner Teil der Verbrennungsrückstände verbleibt jedoch im Wirbelschichtbett, wodurch sich das Volumen des Wirbelschichtbettes mit steigender Brenndauer laufend erhöht. Dies bewirkt, daß der für die Zufuhr der Verbrennungsluft benötigte Druck laufend steigt. Um einen Betrieb unter vorgegebenen Bedingungen und bei gegebener Auslegung des Gebläses zu erreichen, ist es notwendig, daß die Höhe der Wirbelschicht in etwa konstant bleibt, d.h. daß die überschüssigen Verbrennungsrückstände entfernt werden. Wie bereits erwähnt, erfolgt dies bei der Feuerungsanlage der eingangs genannten DE-A-2856870 durch einen absperrbaren Überlauf am oberen Rand der Expansionszone. Um nun wiederum einerseits im Ruhezustand des Wirbelschichtbettes eine unnötige Wärmeabfuhr über die Einrichtung zur Austragung der Verbrennungsrückstände zu vermeiden und andererseits die Demontage des mittleren Abschnittes der Feuerungsanlage nicht zu behindern, ist weiters vorgesehen, daß eine Austragsleitung zum Austragen der Verbrennungsrückstände im unteren Endbereich des oberen Kesselmantel-

abschnittes mündet.

Das Absperrorgan der Austragungsleitung, beispielsweise eine Absperrklappe oder ein Absperrschieber, ist dabei bevorzugt mittels eines Druckschalters betätigbar, der
5 vom Druck der dem Brennraum zugeführten Verbrennungsluft gesteuert ist. Der Druckschalter ist zu diesem Zweck mit einer Druckleitung an die Verbrennungsluftzuführkammer unterhalb der Trägerplatte des Wirbelschichtbettes angeschlossen. Mit Zunahme der Ver-
10 brennungsrückstände im Wirbelschichtbett wird durch den für die Fluidisierung notwendigen Druck bei Überschreitung eines von der Höhe der Expansionszone abhängigen Grenzwertes das Absperrorgan über den Druckschalter geöffnet. Der Abfluß der Verbrennungsrückstände
15 wird daher in Abhängigkeit vom Druckverhalten im Brennraum gesteuert.

Je nach Art des zu verfeuernden Brennstoffes können auch Verbrennungsrückstände gebildet werden, die ein etwas höheres spezifisches Gewicht aufweisen. Diese Verbrennungsrückstände werden im expandierten Wirbelschichtbett
20 nicht an die Oberfläche gespült, sondern verbleiben in unteren Schichten. Ist der Anteil dieser schwereren Verbrennungsrückstände überdurchschnittlich groß, so können in einer Ausführung auch vorgesehen sein, daß
25 eine Austragsleitung zum Austragen der Verbrennungsrückstände im mittleren Kesselabschnitt unmittelbar oberhalb der Trägerplatte des Wirbelschichtbettes in die Brennkammer mündet, wobei das Absperrorgan in gleicher Weise durch den steigenden Verbrennungsluftdruck geöffnet wird. Dabei ist es selbstverständlich
30 möglich, die Austragseinrichtung mit beiden Austragungsleitungen zu versehen, sodaß durch die in den oberen Kesselmantelabschnitt mündende Austragungsleitung die leichteren, öfters zu entfernenden Anteile und durch die in den mittleren Kesselmantel-

abschnitt mündende die schwereren, seltener zu
entfernenden Anteile abgezogen werden. Die Austragungs-
leitung für die schwereren Anteile ist dabei leicht
abnehmbar vorgesehen, um den Ausbau der Brennkammer
5 nicht übermäßig zu behindern.

Bei bekannten Feuerungsanlagen mit Wirbelschichtbett,
die im Rauchgasabzug eine Wärmetauscheinrichtung und
schließlich einen Staubabscheider umfassen, hat es sich
gezeigt, daß es insbesondere im Leistungsbereich von
10 bis zu etwa 1000 kW, insbesondere von 5 bis 500 kW,
vorzugsweise von 7 bis 100 kW, bei Arbeitstemperaturen
von 600 bis 1000°C, vorzugsweise 750 bis 950°C und
geringen Luftüberschuszahlen von $\lambda = 1,0 - 2,0$,
schwierig, oft sogar unmöglich ist, einen hohen
15 Ausbrand insbesondere im Hinblick auf den Gehalt
der Rauchgase an unverbrannten Anteilen zu erreichen.

Dadurch entstehen nicht nur Verluste an Energie und
somit ein schlechterer Wirkungsgrad bzw. ein größerer
Bauaufwand, um bestehende Vorschriften hinsichtlich
20 Emissionen einzuhalten, sondern es fällt auch ein
mengenmäßig höherer, kohlenstoffhaltiger Aschenanteil an.

Es wurde nun gefunden, daß ein hoher Ausbrand und
damit Wirkungsgrad auch bei Heiz-, Kessel- und
Feuerungs-Anlagen erreicht werden kann, deren Leistung
25 nicht im großindustriellen Bereich liegt, wenn in dem
dem Freiraum zugeordneten oberen Kesselmantelabschnitt
ein Körper eingesetzt ist, dessen Abstand zur Ober-
fläche des expandierenden Wirbelschichtbettes höchstens
so groß ist, daß im Einsatzbereich des Körpers durch die
30 Abgabe der vom Wirbelschichtbett aufgenommenen Wärme-
strahlung eine die zumindest teilweise selbständige Ver-
brennung des in den Abgasen enthaltenen Kohlenmonoxids
zu Kohlendioxid bewirkende Umgebungstemperatur herrscht.

Ein derartiger Körper kann auf eine etwa 50°C unter der Arbeitstemperatur liegenden Temperatur durch die ihn umströmenden Rauchgase, also beim bevorzugten Temperaturbereich zwischen 750° und 900°C , auf 700° -
5 850°C
gebracht werden. Der genannte Temperaturbereich liegt oberhalb jener Grenze, die unverbrannte Anteile von Kohlenmonoxid einer selbsttätigen Nachverbrennung unterwirft, das von etwa 700°C an zu Kohlendioxid
10 ohne zusätzliche Maßnahmen verbrennt.

Bei einer Betriebstemperatur von etwa 850°C , bei der noch keine Schlackenbildung erfolgt, wird dieser Körper daher auf etwa 800°C erhitzt, wenn in der Feuerungsanlage 2,5 kg granuliert Steinkohle mit einer
15 Luftüberschußzahl von $\lambda = 1,25$ verbrannt werden, wobei der Brennraum im Bereich der Brennkammer einen Durchmesser von 180 mm aufweist und im Freiraum, in dem der Körper angeordnet ist, auf einen Durchmesser von 350 mm sich erweitert. Der Kohlenmonoxidgehalt
20 der Rauchgase beträgt in diesem Betriebszustand 300 mg und deren Kohlenstoffgehalt 500 mg pro kg Brennstoff. Der heiße Körper führt dabei durch die selbständige Nachverbrennung zu einer Reduzierung des Kohlenmonoxidgehaltes auf 200 mg und des Kohlenstoffgehaltes auf
25 400 mg pro kg Brennstoff.

Der Körper soll in seinem Strahlungsabsorptionsvermögen einem sogenannten "schwarzen Körper" möglichst nahe kommen. Er weist vorzugsweise eine durch Durchtrittsöffnungen vergrößerte Oberfläche auf, indem er
30 beispielsweise durch mehrere Rohre, Platten oder Waben gebildet ist. Er kann weiters auch aus einer porösen, wärmespeichernden, keramischen Masse auf Basis von Silikaten, Silica-Aluminaten und bzw. oder Aluminaten,

wie beispielsweise Schamotte, Sillimanit, Mullit und
bzw. oder, vorzugsweise gesinterter, Tonerde (Al_2O_3),
oder von Magnesium- und bzw. oder Chromoxid oder
eines Siliciumcarbids bestehen. Die Wirkung des
5 Körpers kann selbstverständlich noch durch eine
Beschichtung oder Imprägnierung mit einem katalytisch
wirksamen oxidischen Material, insbesondere mit
mindestens einem Oxid des Thoriums und bzw. oder
der Seltenen Erden, vorzugsweise des Yttriums oder
10 Cers, und bzw. oder mindestens einem Misch-Oxid der
genannten Metalle mit Aluminium oder Chrom versehen
sein, welche Oxide vorteilhafterweise mit mindestens
einem Promoter-Metall, wie insbesondere Ag, Cu, Ru und
bzw. oder Pd, versetzt sein können.

15 Besonders gute Verbrennungsbedingungen lassen sich
erreichen, wenn in dem dem Körper zugeordneten oberen
Kesselmantelabschnitt und vorzugsweise auch darüber
die Innenfläche des Kesselmantelabschnittes mit
katalytisch wirksamem oxidischem Material, insbesondere
20 mit mindestens einem Oxid des Thoriums und bzw. oder
der Seltenen Erden, vorzugsweise des Yttriums oder
Cers, und bzw. oder mindestens einem Misch-Oxid der
genannten Metalle mit Aluminium und bzw. oder Chrom
beschichtet und bzw. oder imprägniert, vorzugsweise
25 spritzbeschichtet sind, welche Oxide vorzugsweise mit
mindestens einem Promoter-Metall, wie insbesondere
Ag, Cu, Ru und bzw. oder Pd, versetzt sind.

Das katalytisch wirksame Material ist insbesondere
ein Misch-Oxid des Thoriums und bzw. oder der Seltenen
30 Erden mit Aluminium und bzw. oder Chrom, wobei der
Gehalt an Thorium und bzw. oder Seltene Erden-Oxide
2-40 Gew.-%, insbesondere 3-12 Gew.-%, vorzugsweise
5-10 Gew.-%, jeweils als Oxid berechnet, und der Gehalt
an vorzugsweise enthaltenen Promoter-Metallen, wie

- 13 -

insbesondere Ag, Cu, Ru und bzw. oder Pd 0,02-3 Gew.-%, insbesondere 0,1-1,0 Gew.-%, bezogen auf Thorium- und bzw. oder Seltene Erden-Oxide, betragen.

5 Infolge der sich in dauernder Bewegung und Veränderung befindlichen Wirbelschicht im expandierten Zustand in der Brennzone und der unmittelbar sich daran anschließenden mit dem Körper ausgestatteten Nachverbrennungszone, findet keine wirkliche Trennung von eigentlicher
10 Verbrennungszone und Nachverbrennungszone statt, sondern ein teilweises Über- und Ineinandergreifen bzw. Überlappen dieser beiden Zonen, wodurch, wie sich gezeigt hat, eine Art gegenseitiger synergistischer Optimierung der in den beiden etwa integral ineinander übergehenden Zonen stattfindenden verschiedenen Verbrennungs- und
15 Nachverbrennungsvorgänge erreicht wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist schließlich vorgesehen, daß oberhalb des Körpers in der Nachverbrennungszone des Kohlenmonoxids der Sekundärwärmetauscher der Heizanlage angeordnet ist, also in jenem
20 Bereich, in dem die größtmögliche Wärmeabgabe der nachverbrennenden Rauchgase erzielbar ist.

Nachstehend wird nun die Erfindung anhand der Figuren der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben, ohne



darauf beschränkt zu sein.

Es zeigen:

die Fig. 1 einen schematischen Teillängsschnitt durch eine erfindungsgemäße Feuerungsanlage,

5 die Fig. 2 einen Längsschnitt gleich Fig. 1 durch den ersten Teil des Brennraumes,

die Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 2, und die Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 2.

- 10 Die in der Zeichnung dargestellte, zur Verfeuerung von festen Brennstoffen, insbesondere zerkleinerter bzw. granulierter Kohle geeignete Feuerungsanlage weist eine Brennstoffzuführeinrichtung 27 und einen Feuerungskessel 1 mit einem Brennraum 2 auf. Der Brennraum 2
- 15 unterteilt sich in eine Verbrennungsluftzuführkammer 6, eine darüber angeordneten Brennkammer 3 mit einem Wirbelschichtbett 19 und einen Freiraum 5, von dem ein Abgasrohr 42 wegführt. Die Brennstoffzuführeinrichtung fördert eine Förderschnecke 28, Brennstoff aus
- 20 einem Vorratsbehälter in den Brennraum 2. Die Brennkammer 3 umfaßt eine mit zahlreichen Durchbrechungen versehene Trägerplatte 4, die sogenannte Düsenplatte, oberhalb der das Wirbelschichtbett 19 durch die mittels eines nicht dargestellten Gebläses aus der Verbrennungsluftzuführkammer 6 zugeführte Luft in Schwebelage gehalten
- 25 ist. Unterhalb der Trägerplatte 4 ist eine elektrische Heizung 44 zur Zündung der Feuerungsanlage angeordnet.

Oberhalb der expandierten Wirbelschicht erstreckt sich der Freiraum 5, dessen Höhe vorzugsweise etwa das

30 5- bis 20-fache der Höhe des Wirbelschichtbettes 19 beträgt und durch den die bei der Verbrennung in der Brennkammer 3 gebildeten Gase nach oben strömen. Im Inneren des Freiraumes 5 ist ein Körper 40 angeordnet, der von den während des Verbrennungsvorganges gebildeten

- 15 -

Gasen und Abgasen umströmt bzw. durchströmt wird. Der Körper 17 wird durch eine aus warmfestem und zunderbeständigen Material bestehende Tragkonstruktion 43 in seiner Lage gehalten.

5 Als Werkstoff für den Körper 17 kommen die verschiedensten hitzebeständigen Werkstoffe in Betracht. Bevorzugt sind solche, welche den Eigenschaften eines "schwarzen Körpers" nahekommen, also im landläufigen Sinne Körper aus dunklen, bevorzugt
10 "keramischen" Massen im weitesten Sinne. Als bevorzugte Werkstoffe seien hier - allerdings nicht vollständig - hitzbeständige Materialien auf Basis von Silikaten, Siliko-Aluminaten, Aluminaten wie insbesondere Schamotte, Sillimanit, Mullit,
15 Tonerde (Al_2O_3) od.dgl. genannt, es können aber auch Magnesiasteine, insbesondere Chrom-Magnesiasteine, Verwendung finden. Der Körper 40 kann jedoch auch aus Rohren aus einem zunderbeständigen, hitzefesten Metall, wie Edelstahl usw. bestehen. Die Bedeutung des
20 Körpers 40 wird weiter unten näher erläutert.

In Strömungsrichtung der Abgase nach dem Körper 40 ist bei der gezeigten Anlage ein Sekundärwärmetauscher 34
vorgesehen, der von den Abgasen durchströmt bzw. umströmt wird, wobei die Wärme der Abgase an ein Heiz-
25 medium, z.B. Wasser oder Dampf, für eine Heizanlage od.dgl. gegeben wird.

Die von einem Elektromotor angetriebene Förderschnecke 28 erstreckt sich bis in die Mitte des Brennraumes 2, wobei sie von einem Kühlmantel 29 umgeben ist, der
30 sie außerhalb des Feuerungskessels 1 beginnend umschließt und den Brennraum 2 vollständig durchsetzt. Der Kühlmantel 29 ist als doppelwandiges Rohr ausge-

bildet und wird von Kühlwasser durchströmt, das durch einen Einlaß 31 dem Kühlmantel 29 zugeführt wird und durch einen Auslaß 32 an der gegenüberliegenden Seite des Feuerungskessels 1 aus dem Kühlmantel 29 austritt.

5 Der Kühlmantel 29 weist etwa in der Mitte des Brennraumes 2 eine Auswurföffnung 30 auf, durch die der von der Förderschnecke 28 zugeführte Brennstoff in den Brennraum 2 gelangt.

Der Kühlmantel 29 bildet gleichzeitig einen Primärwärmetauscher, dessen Auslaß 32 über eine Leitung 33 direkt mit dem Sekundärwärmetauscher 34 verbunden ist, so daß beide Wärmetauscher in Reihe geschaltet sind.

10

Das Wirbelschichtbett wird von einem inerten, körnigen Material, z.B. Bauxit, Quarzsand, oder der Asche des Brennstoffes gebildet, es liegt ohne Luftdurchsatz satt auf der Trägerplatte 4 auf und die Oberfläche 20 des Wirbelschichtbettes 19 liegt unterhalb des Kühlmantels 29.

15 Bei Überschreiten eines Schwellwertes an aus der Verbrennungsluftzuführkammer zugeführter Luft expandiert das Wirbelschichtbett 19 durch die Expansionszone 22 nach oben, bis der Kühlmantel 29 zur Gänze in die Wirbelschicht eingebettet ist. Die Oberfläche 21 der expandierten Wirbelschicht liegt daher oberhalb des Kühlmantels 29, der durch direkte Wärmeleitung Verbrennungswärme abführen kann. Wird die Verbrennungsluft abgeschaltet, sinkt die Wirbelschicht wieder zusammen, wobei die Oberfläche 20 des Wirbelschichtbettes wieder unterhalb des Kühlmantels zu liegen kommt, und so die direkte Wärmeabführung vermieden wird. Dadurch wird die Aus-

20

25

30 kühzeit bis auf jene Mindesttemperatur von etwa 600°C, bei der die selbsttätige Entzündung beim Wiedereinschalten erreicht wird, wesentlich verlängert.

Fig. 2 zeigt den unmittelbaren Verbrennungsbereich des Feuerungskessels 1 im Detail. Der metallische Mantel des Feuerungskessels 1 setzt sich dabei aus drei Abschnitten 8,9,10 zusammen, und ist insgesamt mit einer Wärmeisolationsschicht 11 umgeben. Diese ist bevorzugt, wie dargestellt, ebenfalls in drei Abschnitte 12,13,14 unterteilt. Von den drei Kesselmantelabschnitten umschließt der untere 8 die Verbrennungsluftzuführkammer 6, die die Heizung 44 aufnimmt, der mittlere 9 die Brennkammer 3 und der obere 10 den Freiraum 5. Die drei Kesselmantelabschnitte 8,9,10 sind dabei voneinander distanziert, sodaß eine direkte Wärmeleitung aus dem das Wirbelschichtbett 19 aufnehmenden, mittleren Kesselmantelabschnitt 9 in die beiden anderen Abschnitte 8,10 unterbunden ist. Der obere Endbereich 17 des mittleren Kesselmantelabschnittes 9 liegt dabei geringfügig oberhalb der Oberfläche 20 des Wirbelschichtbettes 19 im Ruhezustand. Zur Lagefixierung und gleichzeitiger Distanzierung der drei Kesselmantelabschnitte 8,9,10 weist die Wärmeisolationsschicht 11 zwei Paare von Nuten 15 auf, in die bevorzugt Dichtungen 18 eingelegt sind. In diese Nuten 15 greifen jeweils abgekantete Endbereiche 16,17 der Kesselmantelabschnitte 8,9,10 ein. Der mittlere Kesselmantelabschnitt 9 ist daher an beiden Endbereichen 16,17 abgekantet, wobei die Abkantungen in eine Nut 15 der beiden Nutzenpaare eingesetzt sind. Der untere Kesselmantelabschnitt 8 ist nur in seinem oberen Endbereich 17 abgekantet, der in der unteren Nut 15 des unteren Nutzenpaares liegt. Der obere Kesselmantelabschnitt 10 ist hingegen in seinem unteren Endbereich 16 abgekantet, der in die obere Nut 15 des oberen Nutzenpaares eingreift.

Der Feuerungskessel 1 und die Wärmeisolationsschicht 11 sind insbesondere zylindrisch ausgebildet, wie Fig. 3

im Schnitt zeigt. Da es gelegentlich günstig bzw. notwendig sein wird, den Feuerungskessel 1, insbesondere den das Wirbelschichtbett 19 aufnehmenden mittleren Kesselmantelabschnitt 9, einer Wartung oder Reinigung zu unterziehen, kann, wie erwähnt, auch die Wärmeisolationsschicht 11 in drei Abschnitte 12, 13, 14 unterteilt, wobei jeder Abschnitt 12, 13, 14 im wesentlichen einen Kesselmantelabschnitt 8, 9, 10 umhüllt. Dabei überträgt der mittlere Isolationsschichtabschnitt 13 beidseitig den mittleren Kesselmantelabschnitt 9 und ist in jedem überstehenden Endbereich 23, 24 mit einem Paar der erwähnten, voneinander distanziierten Nuten 15 versehen. Weiters ist der mittlere Isolationsschichtabschnitt 13 zweiteilig ausgebildet, d.h. er besteht aus zwei um eine vertikale Achse 16 schwenkbaren Halbschalen 25, die durch nicht näher gezeigte Verbindungseinrichtungen aneinander gehalten werden. Nach Lösen der Verbindungseinrichtungen kann zumindest eine Halbschale 25 geöffnet werden, sodaß der mittlere Kesselmantelabschnitt 9 mit der Trägerplatte 4 problemlos entnehmbar zugänglich ist. Nach Entnahme des mittleren Kesselmantelabschnittes 9 ist weiters auch die Heizung 44 im unteren Kesselmantelabschnitt 8 und die Auswurföffnung 30 der Brennstoffzuführeinrichtung 27 zugänglich.

Um den Ausbau des mittleren Kesselmantelabschnittes 9 nicht unnötig zu erschweren, endet der obere Endbereich 24 des mittleren Isolationsschichtabschnittes 13 unterhalb des Kühlmantels 29 der Brennstoffzuführeinrichtung, d.h. der Übergriff des oberen Endbereiches 24 über den unteren Endbereich 16 des oberen Kesselmantelabschnittes 10 wird so gering als möglich gehalten. Der Überstand des unteren Endbereiches 23 des mittleren Isolationsschichtabschnittes 13 über den

mittleren Kesselmantelabschnitt 9 kann hingegen beliebig gewählt sein, und zur Erzielung eines besseren Paßsitzes können insbesondere dort abgestufte Stirnflächen zwischen den beiden Endbereichen 23,24 vorgesehen werden.

In Fig. 4 ist ein um 90° gedrehter Längsschnitt durch den unteren Teil des Feuerungskessels 1 gezeigt. Hier sind Details einer Austragseinrichtung 35 für die Verbrennungsrückstände gezeigt. Mit zunehmender Brenndauer expandiert das Wirbelschichtbett über die Oberfläche 21 auf Grund eines steigenden Aschengehaltes, beispielsweise bei einem größeren Anteil an schwerer Asche. Da dies die optimalen Verbrennungsbedingungen stört, werden die Verbrennungsrückstände über zumindest eine Austragsleitung 36 entfernt, die insbesondere, wie in Fig. 4 mit ausgezogenen Linien dargestellt, im unteren Endbereich 23 des oberen Isolationsschichtabschnittes 14 in den Brennraum mündet. In der Austragsleitung 36 ist ein Absperrorgan 37, z.B. eine Absperrklappe oder ein Absperrschieber, angeordnet, das mittels eines Druckschalters 38 betätigbar ist. Der Druckschalter 38 kann z.B. ein druckgesteuertes Magnetventil sein und ist über eine Druckleitung 39 mit dem Verbrennungsluftzuführkammer 6 unterhalb der Trägerplatte 4 für das Wirbelschichtbett 19 verbunden.

Wenn sich nach längerer Brenndauer eine entsprechende Menge Asche angesammelt hat, steigt der Druck, der notwendig ist, um das Wirbelschichtbett 19 in Schwebelage zu halten, d.h. der Luftdruck im Verbrennungsluftzuführkammer 6 steigt an. Dieser Druckanstieg wird benutzt, um den Druckschalter 38 auszulösen, der bei Ausbildung als Magnetventil über elektrische Leitungen 46 das Absperrorgan 37 öffnet, worauf die Asche durch



die Austragsleitung 36 in einen Aschesammler 45 abläuft. Durch das Abfließen der Asche sinkt der Luftdruck, der notwendig ist, um das Wirbelschichtbett 19 in Schwebelage zu halten, und das Absperrorgan 37 wird
5 wieder geschlossen.

Mit Hilfe dieser Austragseinrichtung 35 werden vor allem Anteile leichterer Asche an der Oberfläche 21 des expandierten Wirbelschichtbettes 19 abgeschöpft. Durch den Eintritt in den Brennraum des mittleren
10 Isolationsschichtabschnittes 13, kann die vorstehend beschriebene Zerlegung der Brennkammer 3 ohne Behinderungen ermöglicht werden.

Gegebenenfalls kann bei Verwendung von Brennstoffen, die einen höheren Anteil an gröberen Verbrennungsrückständen liefern, auch die strichliert gezeigte
15 Austragseinrichtung 35' unmittelbar oberhalb der Trägerplatte 4 in die Brennkammer 3 münden, die ebenfalls ein Absperrorgan 37 aufweist, und mittels desselben Druckschalters 38 gesteuert werden kann. Der Druckschalter 38 kann
20 dabei auch zweistufig ausgebildet sein, d.h. daß das Absperrorgan 37 der Austragseinrichtung 35' erst bei einem höheren Druck in der Verbrennungsluftzuführungskammer 6 öffnet, der ohne Überschreitung der Oberfläche 21 des expandierten Wirbelschichtbettes 19 auf
25 Grund eines hohen Anteiles an schweren, nicht bis zur oberen Austragseinrichtung 35 gelangenden Verbrennungsrückständen entsteht. Diese gelangen dann ebenfalls in den Aschesammler 45. Die Austragseinrichtung 35' ist dabei vorteilhaft leicht zerlegbar, um die Öffnung
30 des mittleren Isolationsschichtabschnittes 13 nicht sonderlich zu erschweren.

Im Betrieb der Feuerungsanlage bei Temperaturen des Wirbelschichtbettes 19 von etwa 750°-900°C erstreckt



sich das Wirbelschichtbett 19 bis an die Oberfläche 21 und umschließt den Kühlmantel 29, über den etwa die Hälfte der entstehenden Wärme abgeführt werden kann. Dabei besteht ein direkter Kontakt mit dem oberen

5 Kesselmantelabschnitt 10, der sich durch direkte Wärmeleitung in seiner gesamten Höhe erwärmt. Beim Abschalten der Feuerung sinkt das Wirbelschichtbett 19 bis an die Oberfläche 20 und tritt, wie erwähnt, aus dem oberen Kesselmantelabschnitt 10 dabei aus. Durch die Wärme-

10 isolationsschicht 11, die Distanzierung der Kesselmantelabschnitte 8,9,10 und den Austritt des Kühlmantels 29 aus dem Wirbelschichtbett 19 wird die Abkühlzeit auf jene Temperatur von etwa 600°C , die zur selbsttätigen Entzündung des Brennstoffes bei neuerlicher Brennstoffzufuhr erforderlich ist, wesentlich

15 verlängert. Diese beträgt bis zum Dreifachen der Abkühlzeit auf die noch ausreichende Entzündungstemperatur bei der bekannten Wirbelschichtfeuerungs, sodaß die Wiedereinschaltintervalle vor allem in den Übergangs-

20 zeiten zur kalten Jahreszeit wesentlich vergrößert sind, und auch eine raschere Aufheizung zu Beginn der Feuerung über die Heizung hin erreicht wird. Dadurch lassen sich beträchtliche Brennstoff- und Energie-

einsparungen erzielen.

25 Weiters führt der oben erwähnte, in den oberen Bereich des Freiraumes 5 eingesetzte Körper 40 zu einer besseren Ausnutzung der Abgaswärme. Sein möglichst hohes Strahlungsabsorptionsvermögen läßt eine Temperatur des Körpers 40 von etwa 50°C unter der

30 des Wirbelschichtbettes 19 erzielen, sodaß sie zwischen 700° und 850°C liegt. Der unmittelbare Umgebungs- bzw. Oberflächenbereich 40 weist daher zumindest jene Temperatur von 700°C auf, bei der die selbsttätige, d.h. ohne katalytische Maßnahmen erfolgende Verbrennung

35 von Kohlenmonoxid zu Kohlendioxid einsetzt. Der ober-

- 22 -

halb des Körpers 40 angeordnete Sekundärwärme-
tauscher 34 (Fig. 1) wird daher von wesentlich heißeren,
da neuerlich aufgeheizten Abgasen durchströmt, sodaß in
dieser Nachverbrennungszone 41 ein erhöhter Wärme-
5 tausch stattfinden kann. Immerhin liefert ein m³
Kohlenmonoxid bei der Verbrennung zu Kohlendioxid
eine Wärmemenge von etwa 12,7 kJ. Der Kohlenmonoxid-
gehalt der Rauchgase kann dadurch etwa um 1/3 gesenkt
werden.

10 Wie bereits erwähnt, kann gegebenenfalls eine weitere .
Absenkung des Kohlenmonoxidgehaltes der durch die
Abgasleitung 42 austretenden Rauchgase erzielt werden,
wenn der Körper 40 und auch die den Einbaubereich
des Körpers 40 und die Nachverbrennungszone 41 um-
15 hüllenden Wandungsteile des oberen Kesselmantelab-
schnittes 10 mit einer katalytischen Beschichtung oder
Imprägnierung versehen sind. Die mit einer erfindungs-
gemäß ausgebildeten Feuerungsanlage erreichbare
Effektivität bei der Vervollständigung der Verbrennung
20 der Gase und bzw. oder Abgase aus der Wirbelschicht-
Verbrennung wird anhand des folgenden Beispiels auf-
gezeigt:

Beispiel:

Eine Anlage zur Verfeuerung von 2,5 kg/h Steinkohle
25 entsprechend einer Wärmeleitung von 63000 kJ/h besitzt
einen Brennraum mit einem Durchmesser von 180 mm,
dessen Freiraum einen solchen von 350 mm aufweist.
Sie wird bei einer Betriebstemperatur von 900°C mit
einer Luftüberschußzahl von $\lambda = 1.25$ betrieben. In
30 diesem Betriebszustand beträgt der CO-Gehalt der
Rauchgase 300 mg und der Kohlenstoffgehalt 500 mg
pro kg Brennstoff. Durch den Körper 40 ohne gesonderte
katalytisch wirksame Beschichtung wird ein CO-Gehalt



- 23 -

der Rauchgase von 200 mg/kg und ein Kohlenstoffgehalt von 400 mg/kg Brennstoff erreicht. Wird der Körper mit der katalytisch wirksamen oxidischen Imprägnierung oder Beschichtung eingesetzt und hat
5 auch die Innenfläche des oberen Kesselmantelabschnittes eine solche, so läßt sich der CO-Gehalt auf 100 mg/kg und der Kohlenstoffgehalt auf bloß 200 mg/kg Brennstoff herabdrücken.

10 Als feste Brennstoffe in zerkleinerter und bzw. oder gepreßter Form kommen vor allem Kohle, Torf, Holzpellets und Stroh, insbesondere granuliert Kohle mit einer Korngröße von etwa 1 bis 25 mm, vorzugsweise etwa 3 bis 10 mm, in Betracht.

15 Die erfindungsgemäße Feuerungsanlage ist vor allem für Kessel- und/oder Heizungsanlagen, z.B. Zentral- oder Etagenheizungen in Ein- und Zweifamilienhäusern, mit Leistungen im Bereich von etwa 5 bis 500 kW, vorzugsweise 10 bis 25 kW, anwendbar.

20 Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Varianten möglich. So können z.B. der Linearförderer und der Kühlmantel in bezug auf die Trägerplatte der Wirbelschicht schräg verlaufend angeordnet werden und es kann die Lage der Austrittsöffnung im Brennraum variiert werden.

25 Weiters ist selbstverständlich auch eine andere Art der Brennstoffzuführung oder eine Art der Ascheaustragung denkbar, wobei letztere bei sehr leichten Verbrennungsrückständen gegebenenfalls überhaupt entfallen kann. Ebenso können die verschiedenen Aus-
30 bildungen der Brennstoffzuführeinrichtung und der Ascheustrageinrichtungen auch ohne die direkte Wärmeleitung unterbrechende



Kesselmantelaufteilung in Wirbelschichtfeuerungsanlagen eingesetzt werden. Weiters kann der Kühlmantel der bloßen Kühlung der Brennstoffzuführeinrichtung dienen und ein gesonderter Primärwärmetauscher vorgesehen sein.

Die Ausbildung des die Nachverbrennung des Kohlenmonoxids ohne katalytische Wirkung ermöglichenden Körpers ist weiters auch ohne Beschränkung auf Wirbelschichtfeuerungen, bei anderen Feuerungsanlagen, insbesondere bei Unterschubfeuerungen mit Verbrennungsretorten vorteilhaft und einsetzbar.



P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Feuerungsanlage für feste, insbesondere granuliert
Brennstoffe, vorzugsweise für Haushaltszwecke, mit
einer Brennstoffzuführeinrichtung, mit einem Feuerungs-
5 kessel; in dem ein Brennraum für eine Wirbelschicht-
feuerung angeordnet ist, dessen Brennkammer mit
einer Trägerplatte für das Wirbelschichtbett versehen
ist, der nach oben in einen Freiraum und unterhalb
der Trägerplatte in eine Verbrennungsluftzuführkammer
10 übergeht, wobei der Feuerungskessel einen metallischen
Mantel aufweist, der von einer Wärmeisolationsschicht
umgeben ist, mit einem Abgasabzug und vorzugsweise
mit einer Einrichtung zum Austragen der Verbrennungs-
rückstände aus der Feuerungsanlage, die eine Aus-
15 tragsleitung mit einem Absperrorgan aufweist, dadurch
gekennzeichnet, daß der Kesselmantel (7) in drei unter-
einander gegen direkte Wärmeleitung isolierte Abschnitte (8,9,10)
unterteilt ist, von denen der untere (8) der Ver-
brennungsluftzuführkammer (6), der mittlere (9) der
20 Brennkammer (3) und der obere (10) dem Freiraum (5)
zugeordnet ist.
2. Feuerungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß in der Innenfläche der Wärmeisolationss-
schicht (11) zwei Paare von voneinander distanziierten
25 Nuten (15) ausgebildet sind, in die jeweils Ab-
kantungen benachbarter Endbereiche (16,17) der drei
Kesselmantelabschnitte (8, 9,10) eingesetzt sind.
3. Feuerungsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß in die Nuten (15) die Abkantungen
30 der Endbereiche (16,17) umfassende Dichtungen (18)
eingesetzt sind.



4. Feuerungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der obere, vorzugsweise mit einer Abkantung versehene Endbereich (17) des mittleren Kesselmantelabschnittes (9) die Oberfläche (20) des ruhenden Wirbelschichtbettes (19) überragt, das im expandierten Zustand in den unteren Endbereich (16) des oberen Kesselmantelabschnittes (10) ragt.
5. Feuerungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeisolationsschicht (11) des Kesselmantels (7) in drei aufeinandergesetzte Abschnitte (12,13,14) unterteilt ist, wobei der mittlere Isolationsschichtabschnitt (13) den mittleren Kesselmantelabschnitt (9) beidseitig überragt und die bevorzugt vorgesehenen Nuten (15) paarweise in seinen beiden Endbereichen (23,24) ausgebildet sind.
6. Feuerungsanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere Isolationsschichtabschnitt (13) zumindest zweiteilig ausgebildet ist, wobei die Trennebenen vertikal verlaufen.
7. Feuerungsanlage nach Anspruch 6, mit einem zylindrischen Feuerungskessel, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere Isolationsschichtabschnitt (13) aus zwei Halbschalen (25) gebildet ist, die um eine vertikale Achse (26) gegeneinander verschwenkbar sind.
8. Feuerungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich im oberen Kesselmantelabschnitt (10) die Brennstoffzuführeinrichtung (27), insbesondere eine Förderschnecke (28) in den Brennraum (2) erstreckt und zumindest innerhalb, vorzugsweise auch außerhalb des Brennraumes (2) von einem gegenüber dem Brennraum (2)

- 27 -

abgeschlossenen, im wesentlichen zylindrischen Kühlmantel (29) umgeben ist, der von einem Kühlmittel, z.B. Wasser, durchströmt ist.

- 5 9. Feuerungsanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzuführeinrichtung (27) sich bis etwa in die Mitte des Brennraumes (2) erstreckt und der Kühlmantel (29) den Brennraum (2) durchsetzt, wobei er etwa in dessen Mitte eine Auswurfsöffnung (30) für den festen Brennstoff
- 10 aufweist.
- 15 10. Feuerungsanlage nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzuführeinrichtung (27) mit dem Kühlmantel (29) im unteren Endbereich (16) des oberen Kesselmantelabschnittes (10) angeordnet ist, und zumindest teilweise, vorzugsweise zur Gänze, in der Expansionszone (22) der Wirbelschicht (19) eingebettet ist.
- 20 11. Feuerungsanlage nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (31) des Kühlmantels (29) für das Kühlmittel auf der einen Seite des Brennraumes (2) und der Auslaß (32) für das Kühlmittel auf der gegenüberliegenden Seite des Brennraumes (2) angeordnet ist.
- 25 12. Feuerungsanlage nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlmantel (29) einen Primärwärmetauscher einer Heizanlage bildet, und mit einer Leitung (33) mit einem Sekundärwärmetauscher (34) der Heizanlage verbunden ist, der vorzugsweise im Strömungsweg der Abgase der Feuerungs-
- 30 anlage angeordnet ist.

13. Feuerungsanlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der als Primärwärmetauscher dienende Kühlmantel (29) und der Sekundärwärmetauscher (34) in Reihe geschaltet sind.
- 5 14. Feuerungsanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Austragsleitung (36) zum Austragen der Verbrennungsrückstände im unteren Endbereich (16) des oberen Kesselmantelabschnittes (10) mündet.
- 10 15. Feuerungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Austragsleitung (36) zum Austragen der Verbrennungsrückstände im mittleren Kesselabschnitt (9) unmittelbar oberhalb der Trägerplatte (4) des Wirbelschichtbettes (19) in die
15 Brennkammer (3) mündet.
16. Feuerungsanlage nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrorgan (37) der Austragsleitung (36) mittels eines Druckschalters (38) betätigbar ist, der vom Druck der dem Brennraum (2) zugeführten Verbrennungsluft gesteuert ist, wobei
20 der Druckschalter (38) mit einer Druckleitung (39) an die Verbrennungsluftzuführkammer (6) unterhalb der Trägerplatte (4) des Wirbelschichtbettes (19) angeschlossen ist.
- 25 17. Feuerungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem dem Freiraum (5) zugeordneten oberen Kesselmantelabschnitt (10) ein Körper (40) eingesetzt ist, dessen Abstand zur Oberfläche (21) des expandierten Wirbelschichtbettes (19) höchstens
30 so groß ist, daß im Einsatzbereich des Körpers (40) durch die Abgabe der vom Wirbelschichtbett (19) auf-



genommenen Wärmestrahlung eine die zumindest teilweise selbständige Verbrennung des in den Abgasen enthaltenen Kohlenmonoxids zu Kohlendioxid bewirkende Umgebungstemperatur herrscht.

18. Feuerungsanlage nach Anspruch 12 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Körpers (40) in der Nachverbrennungszone (41) des Kohlenmonoxids der Sekundärwärmetauscher (34) der Heizanlage angeordnet ist.
19. Feuerungsanlage nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (40) eine durch Durchtrittsöffnungen vergrößerte Oberfläche aufweist.
20. Feuerungsanlage nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (40) aus einem porösen, wärmespeichernden Material besteht.
21. Feuerungsanlage nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (40) mit katalytisch wirksamen Materialien beschichtet oder imprägniert ist.

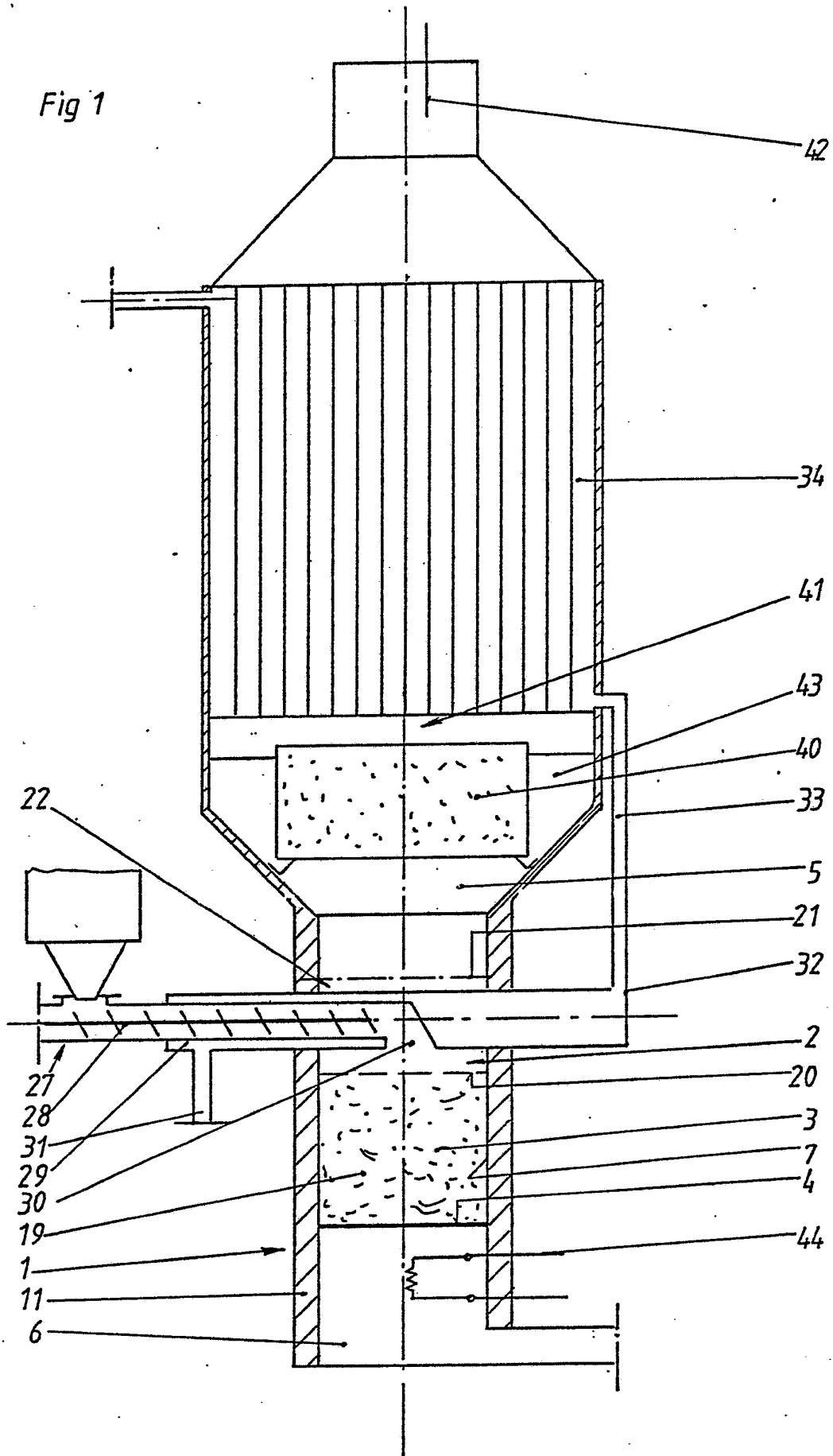


Fig. 2

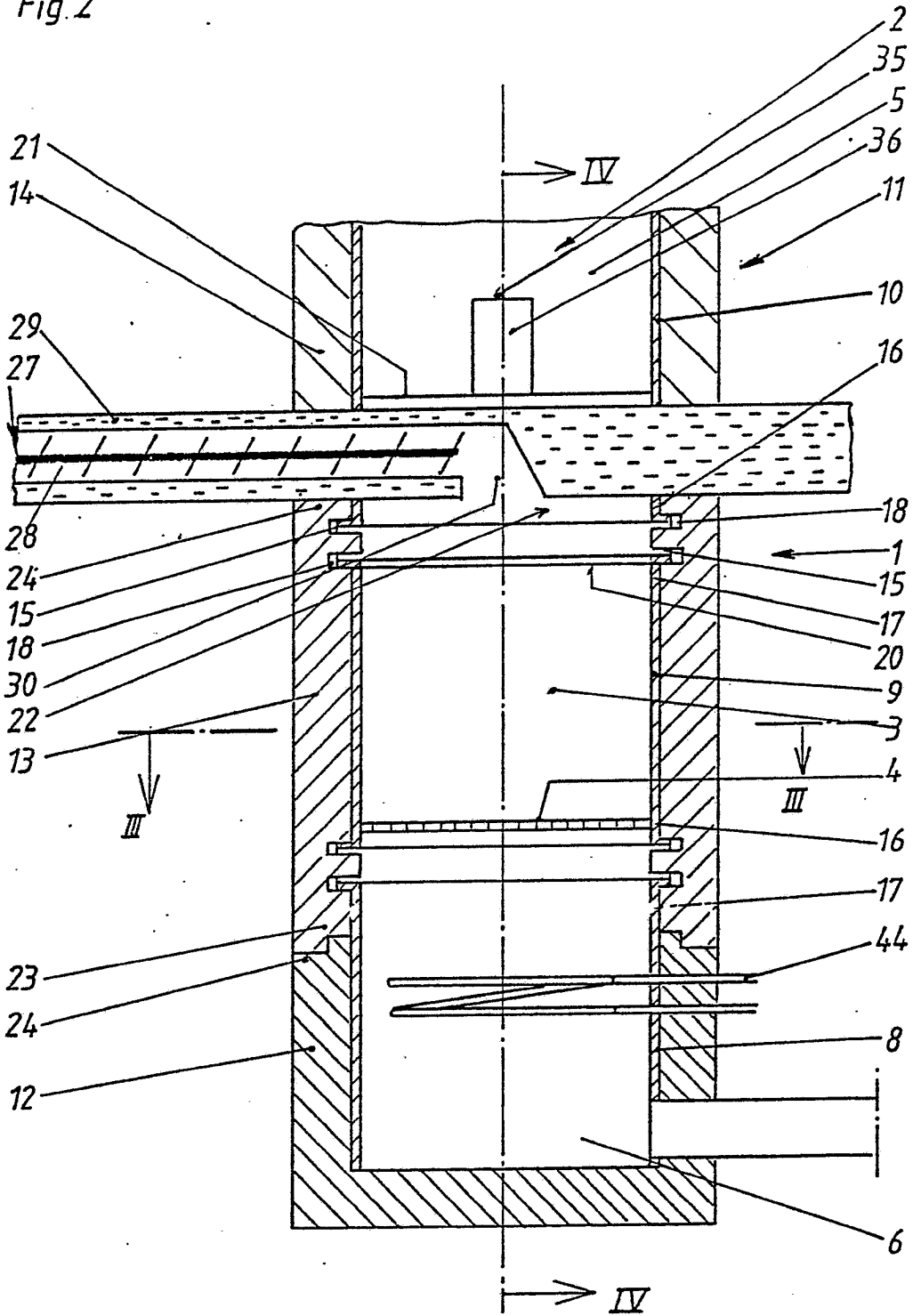
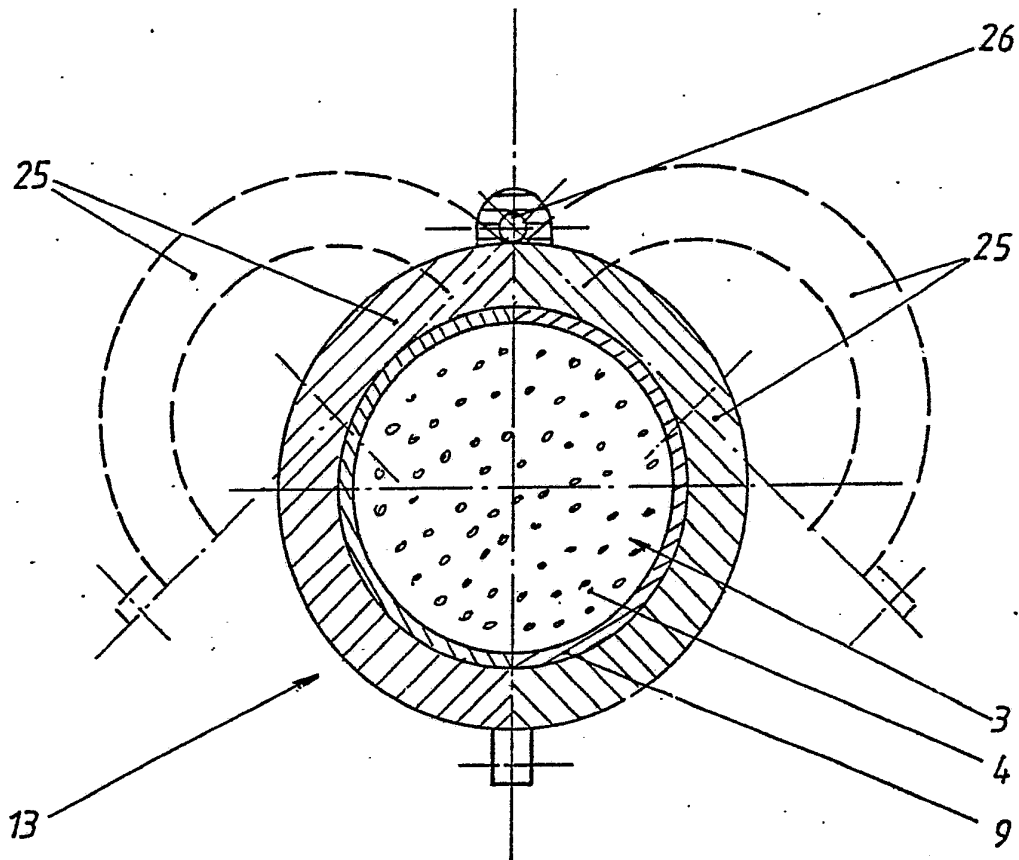


Fig 3



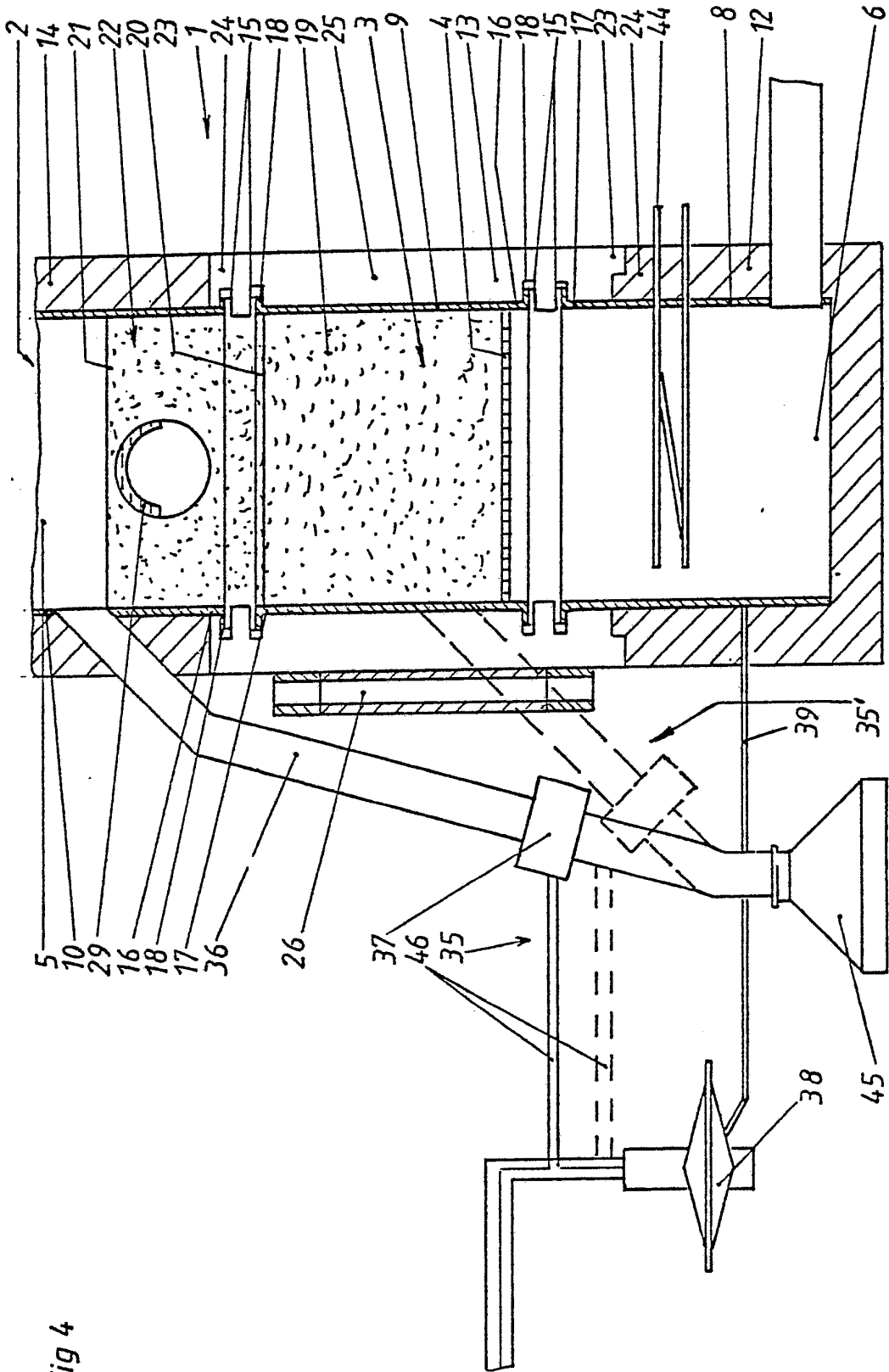
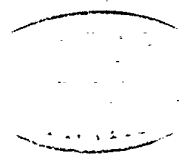


Fig 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/AT 83/00021

International Application No

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ³ : F 23 C 11/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ³	F 23 C; F 23 G; F 22 B; F 27 B; F 24 H	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
Y	FR, A, 2296144 (BEAUMOND) 23 July 1976, see page 2, line 36 - page 4, line 16; figure 2	1
Y	US, A, 4332218 (STEWART) 1st June 1982, see column 3, lines 10-13; figure 3	1
A	GB, A, 2032590 (VOSPER) 08 May 1980, see page 2, line 74; figure 2	2
A	US, A, 4287156 (DE FOE) 1st September 1981, see column 2, line 65 - column 3, line 12 ; figure 1	2
A	GB, A, 900066 (SHAWINIGAN) 04 July 1962, see page 2, lines 16,17; figures	3
A	US, A, 3996863 (OSBORN) 14 December 1976, see column 3, lines 14-18; figure 1	4
A	DE, C, 859214 (BUCH) 08 July 1949, see the whole document	6,7
A	EP, A, 0042095 (BERGWERKSVERBAND) 23 December 1981, see page 15, lines 2-12; figures 1,2	8,14
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
04 Octoer 1983 (04.10.83)	20 October 1983 (20.10.83)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
European Patent Office		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No ¹⁸
A	NL, A, 8005191 (HAMJERN) 16 April 1982, see page 3, lines 8-12; figure 5	9
A	DE, A, 2952091 (LENTJES) 02 July 1981, see page 13, lines 7-9; figure 1	11
A	DE, A, 2916345 (NITSCHKE) 13 November 1980, see page 6, line 26; page 7, lines 15-20; page 8, lines 1-5, figure 1	10,12,13
A	US, A, 3805713 (NOTARY) 23 April 1974, see column 3, lines 1-20; figures	15,16
A	US, A, 3509835 (DIBELIUS) 05 May 1970, see column 3, line 63 - column 4, line 5; figure 1	17, 20
A	US, A, 3009513 (HOUDRY) 21 November 1961, see column 5, lines 41-44; column 6, lines 63-66; figure 1	18
A	FR, A, 2420092 (E.G.O.) 12 November 1979, see page 3, lines 18-23; figures 1,2	19
A	GB, A, 2019735 (INOVIVUS) 07 November 1979, see claim 1	21

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/AT 83/00021 (SA 5490)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 13/10/83

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 2296144	23/07/76	None	
US-A- 4332218	01/06/82	None	
GB-A- 2032590	08/05/80	None	
US-A- 4287156	01/09/81	GB-A- 2077134 SE-A- 8102994 DE-A- 3119905	16/12/81 20/11/81 29/04/82
GB-A- 900066		None	
US-A- 3996863	14/12/76	None	
DE-C- 859214		None	
EP-A- 0042095	23/12/81	DE-A- 3022441 JP-A- 57075134 DE-A- 3101942	07/01/82 11/05/82 02/09/82
NL-A- 8005191	16/04/82	None	
DE-A- 2952091	02/07/81	None	
DE-A- 2916345	13/11/80	None	
US-A- 3805713	23/04/74	GB-A- 1417945 AU-A- 6557874 CA-A- 993273	17/12/75 14/08/75 20/07/76
US-A- 3509835	05/05/70	None	
US-A- 3009513		None	
FR-A- 2420092	12/10/79	DE-A, C 2811650 JP-A- 54132835 SE-A- 7902338	27/09/79 16/10/79 18/09/79
GB-A- 2019735	07/11/79	NL-A- 7903324 FR-A- 2424478	30/10/79 23/11/79

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONAL APPLICATION NO.

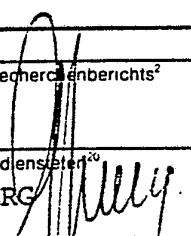
PCT/AT 83/00021 (SA 5490)

DE-A-	2916324	15/11/79
AU-A-	4643079	01/11/79
GB-A-	2046619	19/11/80
US-A-	4262609	21/04/81
CA-A-	1100816	12/05/81
CA-A-	1110497	13/10/81
US-A-	4351249	28/09/82
GB-A-	2102693	09/02/83
SE-B-	410211	01/10/79
CH-A-	637748	15/08/83
BE-A-	875784	16/08/79
JP-A-	54161758	21/12/79
SE-A-	7804761	27/10/79
SE-B-	413158	21/04/80

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/AT 83/00021

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ³		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. ³ : F 23 C 11/02		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. ³	F 23 C; F 23 G; F 22 B; F 27 B; F 24 H	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN¹⁴		
Art ¹⁵	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. ¹⁸
Y	FR, A, 2296144 (BEAUMOND) 23. Juli 1976, siehe Seite 2, Zeile 36 - Seite 4, Zeile 16; Figur 2 --	1
Y	US, A, 4332218 (STEWART) 1. Juni 1982, siehe Spalte 3, Zeilen 10-13; Figur 3 --	1
A	GB, A, 2032590 (VOSPER) 8. Mai 1980, siehe Seite 2, Zeile 74; Figur 2 --	2
A	US, A, 4287156 (DE FOE) 1. September 1981, siehe Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 12; Figur 1 --	2
A	GB, A, 900066 (SHAWINIGAN) 4. Juli 1962, siehe Seite 2, Zeilen 16,17; Figuren --	3
A	US, A, 3996863 (OSBORN) 14. Dezember 1976, siehe Spalte 3, Zeilen 14-18; Figur 1 --	4
		./.
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁵:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche ²		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts ²
4. Oktober 1983		20 OCT. 1983
Internationale Recherchenbehörde ¹		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ²⁰
Europäisches Patentamt		G.L.M. KRUYDENBERG 

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (FORTSETZUNG VON BLATT 2)		
Art*	Bezeichnung der Veröffentlichung ⁶ soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹⁷	Bet. Anspruch Nr. ¹⁸
A	DE, C, 859214 (BUCH) 8. Juli 1949, siehe das ganze Dokument --	6,7
A	EP, A, 0042095 (BERGWERKSVERBAND) 23. Dezember 1981, siehe Seite 15, Zeilen 2-12; Figuren 1,2 --	8,14
A	NL, A, 8005191 (HAMJERN) 16. April 1982, siehe Seite 3, Zeilen 8-12; Figur 5 --	9
A	DE, A, 2952091 (LENTJES) 2. Juli 1981, siehe Seite 13, Zeilen 7-9; Figur 1 --	11
A	DE, A, 2916345 (NITSCHKE) 13. November 1980, siehe Seite 6, Zeile 26; Seite 7, Zeilen 15-20; Seite 8, Zeilen 1-5, Figur 1 --	10,12,13
A	US, A, 3805713 (NOTARY) 23. April 1974, siehe Spalte 3, Zeilen 1-20; Figuren --	15,16
A	US, A, 3509835 (DIBELIUS) 5. Mai 1970, siehe Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 5; Figur 1 --	17,20
A	US, A, 3009513 (HOUDRY) 21. November 1961, siehe Spalte 5, Zeilen 41-44; Spalte 6, Zeilen 63-66; Figur 1 --	18
A	FR, A, 2420092 (E.G.O.) 12. November 1979, siehe Seite 3, Zeilen 18-23; Figuren 1,2 --	19
A	GB, A, 2019735 (INOVIUS) 7. November 1979, siehe Anspruch 1 -----	21

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT UBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/AT 83/00021 (SA 5490)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 13/10/83

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A- 2296144	23/07/76	Keine	
US-A- 4332218	01/06/82	Keine	
GB-A- 2032590	08/05/80	Keine	
US-A- 4287156	01/09/81	GB-A- 2077134 SE-A- 8102994 DE-A- 3119905	16/12/81 20/11/81 29/04/82
GB-A- 900066		Keine	
US-A- 3996863	14/12/76	Keine	
DE-C- 859214		Keine	
EP-A- 0042095	23/12/81	DE-A- 3022441 JP-A- 57075134 DE-A- 3101942	07/01/82 11/05/82 02/09/82
NL-A- 8005191	16/04/82	Keine	
DE-A- 2952091	02/07/81	Keine	
DE-A- 2916345	13/11/80	Keine	
US-A- 3805713	23/04/74	GB-A- 1417945 AU-A- 6557874 CA-A- 993273	17/12/75 14/08/75 20/07/76
US-A- 3509835	05/05/70	Keine	
US-A- 3009513		Keine	
FR-A- 2420092	12/10/79	DE-A, C 2811650 JP-A- 54132835 SE-A- 7902338	27/09/79 16/10/79 18/09/79
GB-A- 2019735	07/11/79	NL-A- 7903324 FR-A- 2424478	30/10/79 23/11/79

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/ AT 83/00021 (SA 5490)

DE-A-	2916324	15/11/79
AU-A-	4643079	01/11/79
GB-A-	2046619	19/11/80
US-A-	4262609	21/04/81
CA-A-	1100816	12/05/81
CA-A-	1110497	13/10/81
US-A-	4351249	28/09/82
GB-A-	2102693	09/02/83
SE-B-	410211	01/10/79
CH-A-	637748	15/08/83
BE-A-	875784	16/08/79
JP-A-	54161758	21/12/79
SE-A-	7804761	27/10/79
SE-B-	413158	21/04/80

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : °
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82