



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

O 148 282
A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

㉑ Anmeldenummer: 83112641.2

㉓ Int. Cl. 4: **F 23 B 5/04, F 23 B 1/08,**
F 24 H 1/28

㉒ Anmeldetag: 15.12.83

㉔ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.07.85
Patentblatt 85/29

㉕ Anmelder: AGRO GmbH Stahlsonderbau und
Spezialverpackung, Gettorfer Strasse 1, D-2301 Osdorf
(DE)

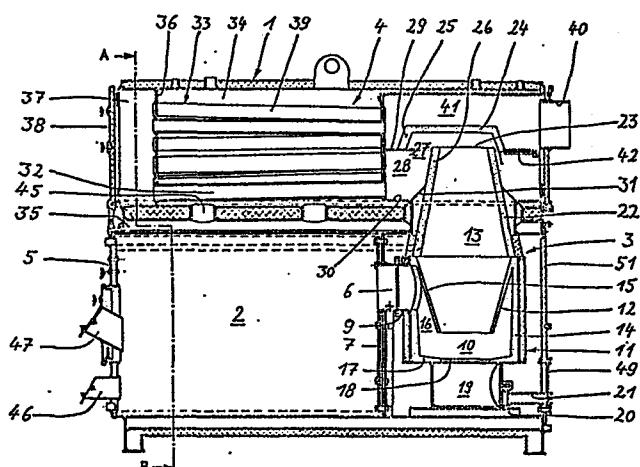
㉖ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE

㉗ Erfinder: Butscheck, Günter, Waldwinkel 20,
D-2300 Altenholz (DE)

㉘ Vertreter: Grosse, Wolfgang et al, Patentanwälte
Kirschner & Grosse Herzog-Wilhelm-Strasse 17,
D-8000 München 2 (DE)

㉙ Vorrichtung zum Verbrennen von Feststoffen.

㉚ Bei einer Vorrichtung zum Verbrennen von Feststoffen, insbesondere Holz, Stroh, Papier u.dgl., mit einem wärmeisolierten Brennkessel (2) mit Primärluftzufuhr (46) und Rauchgasabzug (6) ist zum Zwecke der Intensivierung der Verbrennung dem Brennkessel (2) am Rauchgasabzug (6) eine Nachverbrennungseinheit (3) nachgeschaltet, in welcher die vom Brennkessel abgeführten Rauchgase mehrfach durch Prallplatten (15, 24) umgelenkt werden.



EP O 148 282 A1

Vorrichtung zum Verbrennen von Feststoffen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verbrennen von Feststoffen gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Verbrennungsvorrichtungen für Feststoffe, wie Holz, Stroh, Papier u.dgl. sind in unterschiedlichen Bauausführungen bekannt. Den unterschiedlichen Ausführungen ist zumeist gemeinsam ein Brennkessel, der von der Stirnseite oder einer Seitenwand her beschickt wird und in dem die eigentliche Verbrennung der Brennstoffe stattfindet. Dem Brennkessel wird über einen klappengesteuerten Stutzen Primär-
luft und ggf., je nach Brennstoffmaterial, Sekundärluft zugeführt. Der Rauchgasabzug von dem Brennkessel ist an einen Schornstein angeschlossen. Da allerdings die Verbrennung im Brennkessel nur unvollkommen ist, sind die Rauchgase noch mit einem entsprechend hohen Schadstoffanteil versehen, insbesondere führen die Rauchgase noch Partikelchen mit. Abgesehen davon, daß bei einem unmittelbaren Rauchabzug über den Schornstein die in den Rauchgasen vorhandene Wärmeenergie nicht genutzt wird, ergeben sich zunehmend Schwierigkeiten daraus, daß die Grenzwerte für den Schadstoffanteil in Rauchgasen drastisch in der jüngsten Zeit herabgesetzt worden sind. Dies macht zumeist aufwendige Filteranlagen erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Verbrennen von Feststoffen zu schaffen, welche robust und einfach aufgebaut ist und eine weitgehend schadstofffreie Ableitung der Rauchgase in die Außenumgebung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 enthaltenen Merkmale gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale gekennzeichnet.

- Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß dem Brennkessel am Rauchgasabzug eine Nachverbrennungseinheit nachgeschaltet ist, in welcher die vom Brennkessel abgeführten Rauchgase mehrfach durch Prallplatten umgelenkt werden.
- 5 Dadurch werden die den Brennkessel, in welchem eine nur unvollständige Verbrennung stattfindet, verlassenden Rauchgase einer gesonderten Nachverbrennung unterzogen, was zu einer wesentlichen Reduzierung des Schadstoffgehalts in den abzuführenden Rauchgasen führt. Infolge der
- 10 mehrfachen Umlenkung kommt es einerseits zu einer intensiven Anströmung der Bauteile der Nachverbrennungseinheit, die infolgedessen sehr stark erhitzt werden, was die Nachverbrennung begünstigt. Ein weiterer Effekt der mehrfachen Umlenkung durch Prallplatten besteht darin, daß mit dem
- 15 Aufprall der Rauchgase auch eine Abscheidung der mit den Rauchgasen mitgerissenen festen Partikelchen stattfindet, die in einem gesonderten Sammelraum, insbesondere einer Aschekammer aufgesammelt werden.
- 20 Die Zufuhr von Sekundärluft in die Nachverbrennungseinheit begünstigt ferner die Nachverbrennung der infolge der Mehrfachumlenkungen innerhalb der Nachverbrennungseinheit kanalisiert und in engem Strömungskontakt zu den Bauteilen der Nachverbrennungseinheit geführten Rauchgase.
- 25 Besonders vorteilhaft auch aus Platzgründen ist eine liegende Anordnung des Brennkessels und eine stehende Anordnung der nachgeschalteten Nachverbrennungseinheit, die einen Rauchgaskanal aufweist. Der durch eine Prallplatte
- 30 nach unten umgelenkte Rauchgasstrom wird unterhalb des Rauchgaskanals nach oben hin abgeleitet und strömt durch den Rauchgaskanal nach oben, wo er auf eine über der Austrittsöffnung des Rauchgaskanals angeordnete Prallplatte auftrifft. Dadurch erfolgt ein erneutes Umlenken des
- 35 Rauchgasstroms. Die infolge des Aufpralls abgeschiedenen Festkörperteilchen fallen durch den Rauchgaskanal nach unten und können in einer unterhalb des Rauchgaskanals

angeordneten Aschekammer aufgefangen werden.

Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung des Rauchgaskanals, dessen unterer Abschnitt zumindest teilweise in

5 einen Nachverbrennungszyylinder eingreift, der am Rauchgasabzug des Brennkessels anschließt. Der untere Abschnitt des Rauchgaskanals kann hierbei als Prallplatte für die in den Nachbrennzyylinder einströmenden Rauchgase verwendet werden. Infolge einer speziellen Gestaltung des Rauchgas-

10 kanals mit einem unteren divergierenden Abschnitt und einem oberen konvergierenden Abschnitt kommt es auch innerhalb des Rauchgaskanals zu einer Anströmung der konvergierenden Wände des Rauchgaskanals, also zu einem weiteren Prallvorgang. Infolge des Aufpralls im Bereich des Rauch-

15 gaskanals fallen die im Rauchgasstrom mitgerissenen Festkörperteilchen nach unten in die Aschekammer.

Zweckmäßigerweise ist der Nachverbrennungseinheit ein Kühler nachgeschaltet, da es innerhalb der Nachverbrennungseinheit zu einer merklichen Erhöhung der Temperatur der Rauchgase kommt. Über den nachgeschalteten Kühler, der als Wärmetauscher ausgebildet ist, kann die in der Nachverbrennungseinheit erzeugte Wärme abgenommen und einer Nutzung zugeführt werden. Die entsprechend abgekühlten Rauchgase verlassen dann das Gehäuse der Vorrichtung durch

20 einen Austrittsstutzen und strömen zum Schornstein. Es ergibt sich somit eine verbesserte Ausnutzung der Brennstoffe bei gleichzeitiger Reduzierung des Schadstoffaustauschs in die Außenumgebung über den Schornstein. Maßgeblich ist

25 hierbei vor allem die mehrfache Umlenkung und Abprallung, was zu einem Abscheiden der Festkörperteilchen führt, die in einer Aschekammer aufgesammelt werden können und ferner,

30 daß die Rauchgase an den erhitzten Bauteilen der Nachverbrennungseinheit entlang strömen, was wiederum den Wirkungsgrad der Nachverbrennung erhöht.

In der Aufheizphase ist es zweckmäßig, die Rauchgase über einen klappengesteuerten Bypass am Kühler vorbei unmittelbar zum Schornstein zu führen, um die Abzugsverhältnisse in der Anfangsphase zu verbessern.

5

Die Beschickung der Verbrennungsvorrichtung kann manuell aber auch automatisch erfolgen, wobei im Falle einer automatischen Beschickung infolge der vorhandenen Hilfsenergiequellen, wie etwa Strom, für die Primär- und Sekundärluftzufuhr, insbesondere für die Sekundärluftzufuhr in die Nachverbrennungseinheit ein Gebläse herangezogen werden kann.

Ein weiterer Vorteil besteht in der gelungenen baulichen Zusammenfassung von Brennkessel, Nachverbrenner und Kühler, welche auf kleinstem Raum untergebracht werden können.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung von vorne,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie A-B in Fig. 1 sowie

Fig. 4 eine Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung von der Rückseite.

Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung zum Verbrennen von Feststoffen, insbesondere Holz, Stroh, Papier u. dgl. umfaßt ein Gehäuse 1 aus Blech, welches entsprechend den Fig. 2 bis 4 einen im wesentlichen ei-förmigen Quer-

schnitt besitzt. Die Vorrichtung enthält im Gehäuse 1 untergebracht einen Brennkessel 2, eine Nachverbrennungseinheit 3 sowie einen Kühler 4. Der in der dargestellten Ausführungsform einen Zylinder mit kreisrundem Querschnitt bildende Brennkessel 2 ist bevorzugt liegend angeordnet und kann durch eine mit 5 bezeichnete Schwenktür von der Stirnseite her mit Brennmaterial beschickt werden. Die Beschickung erfolgt bei der dargestellten Ausführungsform manuell. Sie kann aber auch automatisch erfolgen, wobei dann die Brennstoffzufuhr von der Seite her, also in die Umfangswand des Brennkessels 2 erfolgt. Der Beschickungsseite gegenüberliegend befindet sich ein Rauchgasabzug 6 in der rückseitigen Stirnkammer 7 des Brennkessels 2. Innerhalb des Brennkessels 2 ist entsprechend Fig. 3 am Boden ein Rost 8 angeordnet. Der Rost 8 besitzt einen ebenen Rostboden mit seitlich nach unten abgebogenen Stützflanschen und ist bevorzugt aus Edelstahl hergestellt. Der durch einen Rohrstutzen in der Stirnwand 7 gebildete Rauchgasabzug 6 mündet über ein angeflanschtes Rohrstück 9 in die Nachverbrennungseinheit 3, die entsprechend der Darstellung in Fig. 1 bevorzugt stehend angeordnet ist.

Die Nachverbrennungseinheit 3 umfaßt im wesentlichen einen die Nachbrennkammer 10 begrenzenden Nachbrennzyylinder 11 mit einem darin eingreifenden Rohrstück 12, welches Teil eines nach oben führenden und allgemein mit 13 bezeichneten Rauchgaskanals ist. Der Nachverbrennungszyylinder 11 besitzt eine äußere Isolierung aus geeignetem Isoliermaterial, insbesondere Schamott- oder Keramikmaterial, und einen inneren Einsatz 14, zweckmäßigerweise gleichfalls aus Schamott- oder Keramikmaterial. Der Einsatz 14, der die Nachverbrennungskammer 10 begrenzt, ist im dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Rohrstück 12 ausgebildet.

35

Die Nachverbrennungskammer 10 steht mit dem Rauchgasabzug 6 über das Rohrstück 9 in Verbindung. Das Rohrstück 12,

- welches bei 15 eine nachfolgend noch näher beschriebene erste Prallplatte bildet, begrenzt mit der rauchgasabzugsseitigen Wand der Nachverbrennungskammer 10 einen Rauchgasdurchgang 16, durch den die vom Brennkessel über den
- 5 Rauchgasabzug 6 strömenden Rauchgase infolge der Ablenkung an der Prallplatte 15 kanalisiert nach unten zum Boden der Nachverbrennungskammer 10 strömen. Der Boden besitzt einen Ringsteg 17, der radial nach innen vorsteht und eine Auslaßöffnung 18 zu einer darunter befindlichen
- 10 Aschekammer 19 begrenzt. Der Ringsteg 17 besitzt eine Umlenkfunktion für den mittels der Prallplatte 15 nach unten abgelenkten und im Rauchgasdurchlaß 16 kanalisierten Rauchgasstrom, der schließlich nach oben in das Rohrstück 12, also in den Rauchgaskanal 13 umgeleitet wird.
- 15 Die Nachverbrennungseinheit 3 ist über die Aschekammer 19 am Boden des Gehäuses 1 abgestützt und zwar unter Zwischenschaltung einer Platte 20, die auf im einzelnen nicht ersichtlichen Walzen gelagert ist. Dies erfolgt zum Zwecke
- 20 der Montageerleichterung und erlaubt eine Verkeilung der Einheit mittels nicht dargestellter Schrauben.
- In die Nachverbrennungseinheit 3 mündet eine Sekundärluftzufuhr 21 und zwar bei der dargestellten Ausführungsform
- 25 in die Aschekammer 19. Hierdurch erfolgt die für die Nachverbrennung erforderliche Luftzufuhr in die Nachverbrennungseinheit 3.
- Wie bereits ausgeführt, bildet das Rohrstück 12 einen Teil
- 30 des Rauchkanals 13, der sich oberhalb des im übrigen kegelstumpfförmigen Rohrstücks 12 durch ein weiteres Rohrstück 22 mit gleichfalls kegelstumpfförmiger, jedoch umgekehrt kegelstumpfförmiger Gestalt fortsetzt. Das Rohrstück 22 ist gleichfalls aus Schamott- oder Keramikmaterial hergestellt und ruht mit seiner größeren Öffnung auf der größeren Öffnung des Rohrstücks 12 auf. Dadurch ergibt sich die recht deutlich aus Fig. 1 ersichtliche besondere

Rauchgaskanal ausbildung mit einem ersten nach oben divergierenden Abschnitt, gebildet durch das Rohrstück 12, und einem nach oben konvergierenden Abschnitt, gebildet durch das Rohrstück 22.

5

Über dem Auslaßende 23 des Rauchgaskanals 13 befindet sich eine umgekehrt angeordnete Prallschale 24, welche oben die Auslaßöffnung 23 voll überdeckt und mit ihren Seitenwänden bei 25 zusammen mit der entsprechenden Außenwand 26 des Rauchgaskanals 13 eine mit 27 bezeichnete Rauchgasführung begrenzt. Die Rauchgasführung 27 mündet in einer das Rohrstück 22 umgebenden ringförmigen Kammer 28, die oben durch eine Wand 29 und unten durch eine Wand 30 und eine Ringblende 31 begrenzt ist.

15

In die Ringkammer 28 münden eine erste Gruppe 32 von Kühlrohren eines allgemein mit 33 bezeichneten Kühlrohrbündels, welches recht deutlich aus der Schnittdarstellung in Fig. 3 hervorgeht. Das Kühlrohrbündel 33 durchgreift einen Wasserkessel 34. Der Wasserkessel 34 ist über dem Brennkessel 2 angeordnet, der im übrigen bei 35 von einem Wassermantel umgeben ist. Dies wird durch den insbesondere recht deutlich aus Fig. 3 ersichtlichen Doppelwandaufbau des Kessels 2 ersichtlich.

25

Die mit 32 bezeichneten Kühlrohre münden an ihrem der Kammer 28 gegenüberliegenden Ende in eine gegenüber dem Wasserkessel 34 durch eine Stirnwand 36 getrennte Kammer 37, in welcher der durch die Rohre 32 geführte Rauchgasstrom nach oben umgelenkt wird. In die Kammer 37, die im übrigen von außen über einen Deckel 38 zugänglich ist, münden eine zweite Gruppe von Kühlrohren 39, die oberhalb der Kühlrohre 32 angeordnet sind. In diese Kühlrohre 39 tritt der in der Kammer 37 umgelenkte Rauchgasstrom ein und gelangt von dort zum Austritt 40, der mit dem Schornstein in Verbindung gebracht wird.

Wie aus Fig. 1 recht deutlich ersichtlich ist, münden die Kühlrohre 39 in einer zum Austritt 40 und zum Schornstein führende Kammer 41, die unten durch die Wand 29 und die Prallschale 24 begrenzt ist.

5

Durch eine Schwenkklappe 42, die in Fig. 1 rechts oben ersichtlich ist, ergibt sich ein Bypass des Kühlers 4 und damit ein direkter Rauchgasstrom aus der Ringkammer 28 zum Austritt 40 und zum Schornstein, um in der Aufheizphase

10 für den richtigen Abzug der Rauchgase zu sorgen.

Fig. 3 zeigt, daß der Brennkessel 2 bei 43 geeignet isoliert ist. Der Doppelwandaufbau, der den Wassermantel 35 begrenzt, ist durch Stahlblechzylinder 44 gebildet, die 15 mit Abstand angeordnet sind. Der Wassermantel 35 steht oben über Durchtrittsöffnungen 45 mit dem Wasserkessel 34 des Kühlers in Verbindung. Ferner ist auch die Beschikungstür 5 des Brennkessels 2 durch einen Doppelwandaufbau gebildet und durch in den Doppelwandaufbau zugeleitetes Wasser gekühlt. Fig. 1 zeigt in türseitiger Anordnung 20 eine mit einer Klappe versehene Primärluftzufuhr 46 und darüber eine gleichfalls mit einer Klappe versehene Sekundärluftzufuhr 47 für den Brennkessel 2. Die Sekundärluftzufuhr bei 47 wird nur verwendet bei speziellen 25 Brennmitteln, wie Stroh, wo eine größere Menge an zu- geführter Luft für den Verbrennungsvorgang erforderlich ist. Die Steuerung der Luftzufuhr zum Brennkessel 2 erfolgt durch einen aus Fig. 2 ersichtlichen Regler 48. Es handelt sich hierbei um ein bekanntes Bauteil, so daß 30 sich eine eingehende Erläuterung erübrigkt.

Die Zugänglichkeit zur Aschekammer 19 ist gewährleistet durch einen Deckel 49, der deutlich aus Fig. 4 ersichtlich ist. Daraus ist auch ersichtlich, daß der Austrittsstutzen 35 40 aus der Kammer 41 in einem Deckel 50 aufgenommen ist, so daß auch oben eine entsprechende Zugangsmöglichkeit zu

der im Gehäuse 1 aufgenommenen Nachverbrennungseinheit gewährleistet ist.

Die obige Beschreibung zeigt recht deutlich die platzsparende Anordnung von liegend angeordnetem Brennkessel 2, stehend angeordneter Nachverbrennungseinheit 3 und wiederum liegend angeordnetem Kühler 4, woraus sich die weiter unten noch erläuterten vorteilhaften Strömungswege für das Rauchgas ergeben.

10

Wie bereits ausgeführt, erfolgt die Beschickung der Vorrichtung mit Brennstoff über die Beschickungstür 5. Hierbei ist der Brennkessel 2 ausreichend groß bemessen, so daß auch Ballen aus Stroh aufgenommen werden können.

15

Im Brennkessel 2 erfolgt dann die Verbrennung des Brennstoffs. Die Rauchgase werden bei 6 vom Brennkessel 2 abgeführt und in die Nachverbrennungseinheit 3 zugeführt. Die mit etwa 800 °C den Rauchgasabzug 6 passierenden Rauchgase prallen bei 15 auf die durch das Rohrstück 12 gebildete Prallplatte, werden dort umgelenkt und kanalisiert durch den Rauchgasdurchgang 16 zum Boden der Kammer 10 geführt. Dort wird der Rauchgasstrom nach oben in den Rauchgaskanal 13 umgelenkt. Infolge der über das Rohr 21 zugeführten Sekundärluft findet eine Nachverbrennung statt, die beginnend wird durch die erhebliche Erhitzung der Elemente der Nachverbrennungseinheit 3 infolge der bei 15 auftreffenden heißen Rauchgase und der längs der Wände der Nachverbrennungskammer 11 und des Rohrstücks 12 geführten Rauchgasströme. Dadurch wird der Nachbrennzylinder glühend heiß.

30

Infolge der Sekundärluftzufuhr in die Nachverbrennungseinheit 3 kommt es zur Nachverbrennung. Die heißen Rauchgase steigen über den Rauchgaskanal 13 nach oben, wobei infolge der Querschnittsgestaltung des Rauchgaskanals 13 wiederum die Rauchgase kanalisiert strömen. Die nach oben geleiteten Rauchgase prallen dann auf den Boden der Prallschale 24. Evtl. noch nicht vollständig verbrannte Partikelchen fallen hierbei durch den Rauchgaskanal 13 nach

unten und gelangen in die Aschekammer 19. Oben wird der Rauchgasstrom an der Prallplatte 24 in die Rauchgasführung 27 umgelenkt und gelangt in die Ringkammer 28.

- 5 In der Aufheizphase ist die Klappe 42 geöffnet, so daß die Rauchgase aus der Ringkammer 28 unmittelbar zum Austritt 40 zum Schornstein gelangen. Nach Beendigung der Aufheizphase wird jedoch die Klappe 42 geschlossen, so daß die an der Prallplatte eine Temperatur etwa in Höhe von 1200 ° aufweisenden Rauchgase aus der Ringkammer 28 in die Kühlrohre 32 und damit durch den Wasserkessel 34 strömen. Dabei werden die Rauchgase gekühlt. Nach Durchströmen der Kühlrohre 32 gelangen die Rauchgase in die Umlenkammer 37, wo sie in die obere Gruppe von Kühlrohren 39 umgelenkt werden. Die Rauchgase durchlaufen dann wiederum den Wasserkessel 34 und gelangen schließlich in die Kammer 41, von wo sie über den Austrittsstutzen 40 in den Schornstein austreten. Infolge dieser ineinanderanordnung resultiert auch ein vereinfachter Aufbau der Vorrichtung. So er-
- 10 streckt sich insbesondere der Doppelwandaufbau des Brennkessels 2 über die in Fig. 1 rechts dargestellte Stirnwand 7 hinaus bis zu der in Fig. 1 rechten Stirnwand des Gehäuses 1, wo der Doppelwandaufbau durch einen Deckel 51 verschlossen ist, der die Zugänglichkeit zur Nachverbren-
- 15 nungseinheit 3 gewährleistet. Der sich über die Stirnwand 7 hinaus erstreckende Doppelwandaufbau des Brennkessels 2 besitzt einen Durchbruch, durch den der Rauchgaskanal 13 geführt ist.

- 1 Gehäuse
- 2 Brennkessel
- 3 Nachverbrennungseinheit
- 4 Rauchgaskühler
- 5 Beschickungstür
- 6 Rauchgasabzug
- 7 Stirnwand
- 8 Rost
- 9 Rauchgaseinlaß
- 10 Nachverbrennungskammer
- 11 Zylinder
- 12 Rohrstück
- 13 Rauchgaskanal
- 14 Einsatz
- 15 Prallplatte
- 16 Rauchgasdurchgang
- 17 Ringsteg
- 18 Auslaßöffnung
- 19 Aschekammer
- 20 Stützplatte
- 21 Sekundärluftzufuhr
- 22 Rohrstück
- 23 Auslaßende
- 24 Prallplatte
- 25 Seitenwände
- 26 Außenwand
- 27 Rauchgasführung
- 28 Ringkammer
- 29 Wand
- 30 Wand
- 31 Ringblende
- 32 Kühlrohre
- 33 Kühlrohrbündel
- 34 Wasserkessel
- 35 Wassermantel
- 36 Stirnwand

- 37 Kammer
- 38 Deckel
- 39 Kühlrohre
- 40 Austritt
- 41 Kammer
- 42 Sperrklappe
- 43 Isolierstelle
- 44 Stahlblechzylinder
- 45 Durchtrittsöffnungen
- 46 Primärluftzufuhr
- 47 Sekundärluftzufuhr
- 48 Regler
- 49 Deckel
- 50 Deckel

- / -

PATENTANWÄLTE
KLAUS D. KIRSCHNER
DIPL.-PHYSIKER

0148282
WOLFGANG GROSSE
DIPL.-INGENIEUR

ZUGELASSENEN VERTRETER VOR DEM
EUROPAISCHEN PATENTAMT

HERZOG-WILHELM-STR. 17
D-8 MÜNCHEN 2

IHR ZEICHEN:

YOUR REFERENCE:

UNSER ZEICHEN:

OUR REFERENCE: A 5139 Gs/hs

AGRO GmbH
Stahlsonderbau und Spezialverpackung
D-2301 Osdorf

DATUM: 15. Dezember 1983

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Verbrennen von Feststoffen, insbesondere Holz, Stroh, Papier u.dgl., mit einem wärmeisolierten Brennkessel (2) mit Primärluftzufuhr (46) und Rauchgasabzug (6),
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Brennkessel (2) am Rauchgasabzug (6) eine Nachverbrennungseinheit (3) nachgeschaltet ist, in welcher die vom Brennkessel abgeföhrten Rauchgase mehrfach durch Prallplatten (15, 24) umgelenkt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennkessel (2) liegend angeordnet ist und die Rauchgase in der an der hinteren Brennkesselstirnwand anschließenden und stehend angeordneten Nachverbrennungseinheit (3) mehrfach nach unten abgelenkt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine erste Prallplatte (15) unmittelbar hinter dem Rauchgasabzug (6) des Brennkessels (2) derart angeordnet ist, daß der Rauchgasstrom nach unten zum Boden der Nachverbrennungseinheit (3) abgelenkt wird, und daß eine zweite Prallplatte (24) hinter einem nach oben führenden Rauchgaskanal (13) der

Nachverbrennungseinheit (3) oberhalb der ersten Prallplatte angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Nachverbrennungseinheit (3) gebildet ist durch
einen am Rauchgasabzug (6) des Brennkessels (2) anschlie-
genden Zylinder, dessen Rauchgaseinlaß (9) durch die erste
Prallplatte (15) überdeckt ist.
10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste Prallplatte (15) gebildet ist durch ein in
die Zylinderkammer (10) von oben eingreifendes Rohrstück
15 (12), welches Teil des Rauchgaskanals (13) ist und mit der
Zylinderwand einen vom Rauchgaseinlaß nach unten zum Boden
des Zylinders (11) gerichteten Rauchgasdurchgang (16) be-
grenzt.
- 20 6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Rohrstück (12) kegelstumpfförmig ausgebildet ist
und sich nach unten zu verjüngt.
- 25 7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Rohrstück (12) Teil eines Schamott- oder Keramik-
einsatzes des Nachbrennzyinders (11) ist.
- 30 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinderboden eine Öffnung (18) aufweist, unter-
halb der sich eine Aschekammer (19) befindet.
- 35 9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinderboden einen die zentral angeordnete Öff-

nung (18) begrenzenden Ringsteg (17) aufweist, der den von der ersten Prallplatte (15) nach unten gerichteten Rauchgasstrom nach oben in den Rauchgaskanal (13) umlenkt.

- 5 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß oberhalb des vom Nachbrennzyylinder (11) nach oben führenden Rauchgaskanals (13) die zweite Prallplatte (24) angeordnet ist, welche die Austrittsöffnung (23) des Rauchgaskanals (13) überdeckt.
- 10 11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Prallplatte durch eine umgekehrt angeordnete Prallschale (24) gebildet ist.
- 15 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß der obere Teil des Rauchgaskanals (13) durch ein kegelstumpfförmiges Rohrstück (22) gebildet ist, welches mit seiner größeren Öffnung auf das in den Nachbrennzyylinder (11) eingreifende Rohrstück (12) aufgesetzt ist.
- 20 13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Seitenwände (25) der Prallschale mit der Außenwand des oberen Rohrstücks (22) des Rauchgaskanals (13) eine schräg nach unten gerichtete Rauchgasführung (27) begrenzen.
- 25 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß der Nachverbrennungseinheit (3) ein Rauchgaskühler (4) nachgeschaltet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Rauchgaskühler (4) durch ein in einem Wasserkessel
(34) angeordnetes Kühlrohrbündel (33) gebildet ist.

5

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wasserkessel (34) liegend über dem Brennkessel (2)
angeordnet ist.

10

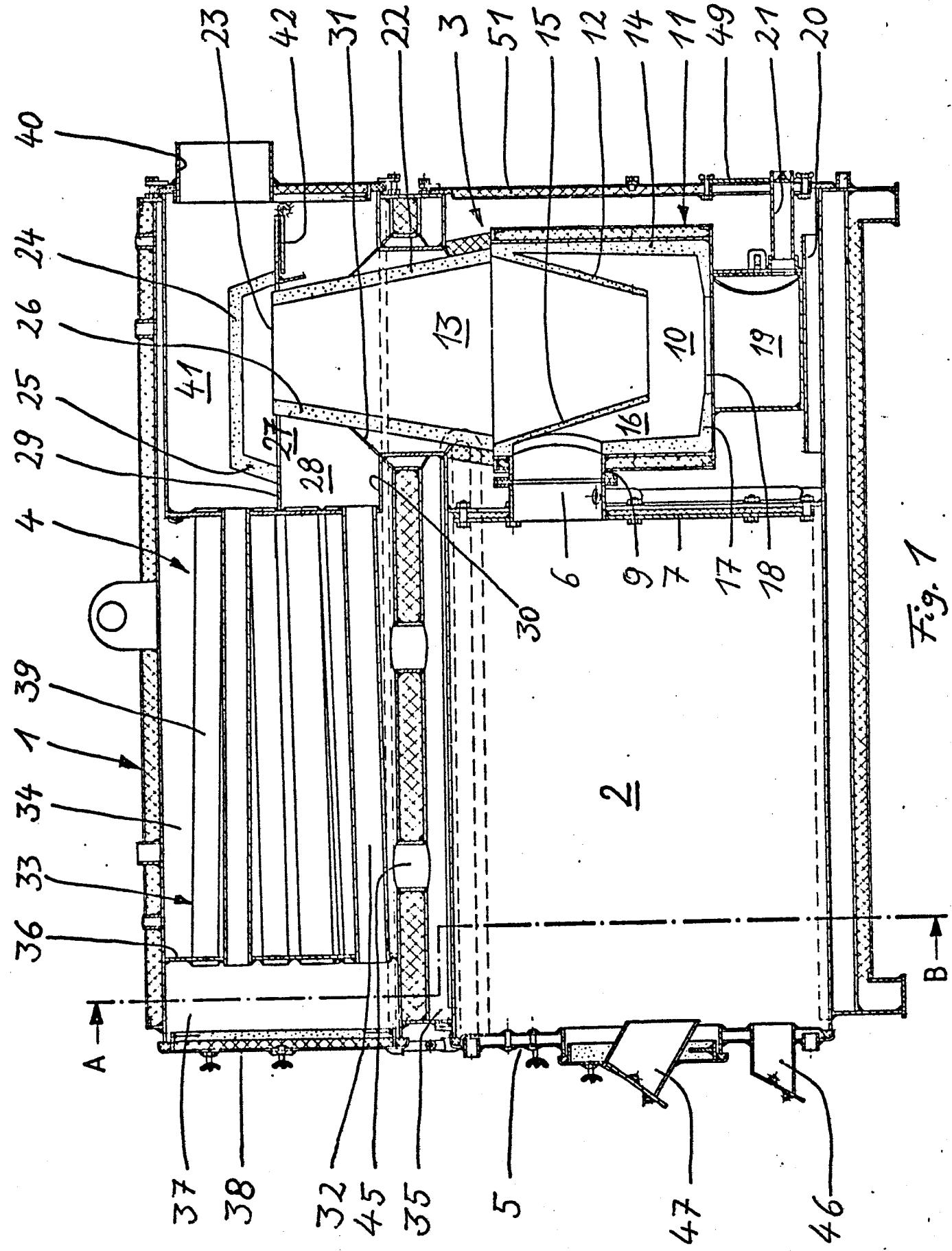
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Teil der Kühlrohre (32) an ihrem Rauchgasein-
trittsende mit der von der Prallschale (24) begrenzten
Rauchgasführung (27) verbunden sind und an ihrem anderen
Ende durch eine Stirnwand (36) des Wasserkessels (34) in
eine Kammer (37) münden, in welcher der austretende Rauch-
gasstrom durch eine Wand in die ebenfalls in die Kammer
mündenden Eintrittsenden des anderen Teils der Kühlrohre
(39) umgelenkt ist, welche den Rauchgasstrom durch den
Wasserkessel (34) zum Schornstein führen.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die den Rauchgasstrom aus der Umlenkkammer (37) zum
Schornstein führenden Kühlrohre (39) oberhalb der den
Rauchgasstrom von der Nachverbrennungseinheit (3) zur
Umlenkkammer (37) führenden Kühlrohre (32) angeordnet
sind und in eine Kammer (41) oberhalb der Prallschale (24)
münden.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18,
gekennzeichnet
durch einen mit einer Sperrklappe (42) versehenen Bypass
zum Kühler (4), der den Austritt des Rauchgaskanals (13)
der Nachverbrennungseinheit (3) unmittelbar mit dem
Schornstein in der Aufheizphase verbindet.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennkessel (2) von einem Wassermantel (35) umge-
ben ist, der mit dem über dem Brennkessel (2) angeordneten
5 Wasserkessel (34) verbunden ist.
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die stirnseitige Beschickungstür (5) des Brennkessels
10 (2) wassergekühlt und zusätzlich mit einer Sekundärluftzu-
fuhr (47) versehen ist.
22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Nachverbrennungseinheit (3) auf einer walzengela-
gerten Stützplatte (20) aufgelagert ist.
23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß in der Nachverbrennungseinheit (3) eine vorzugsweise
in die Aschekammer (19) einmündende Sekundärluftzufuhr
(21) vorgesehen ist.

0148282



2/4

0148282

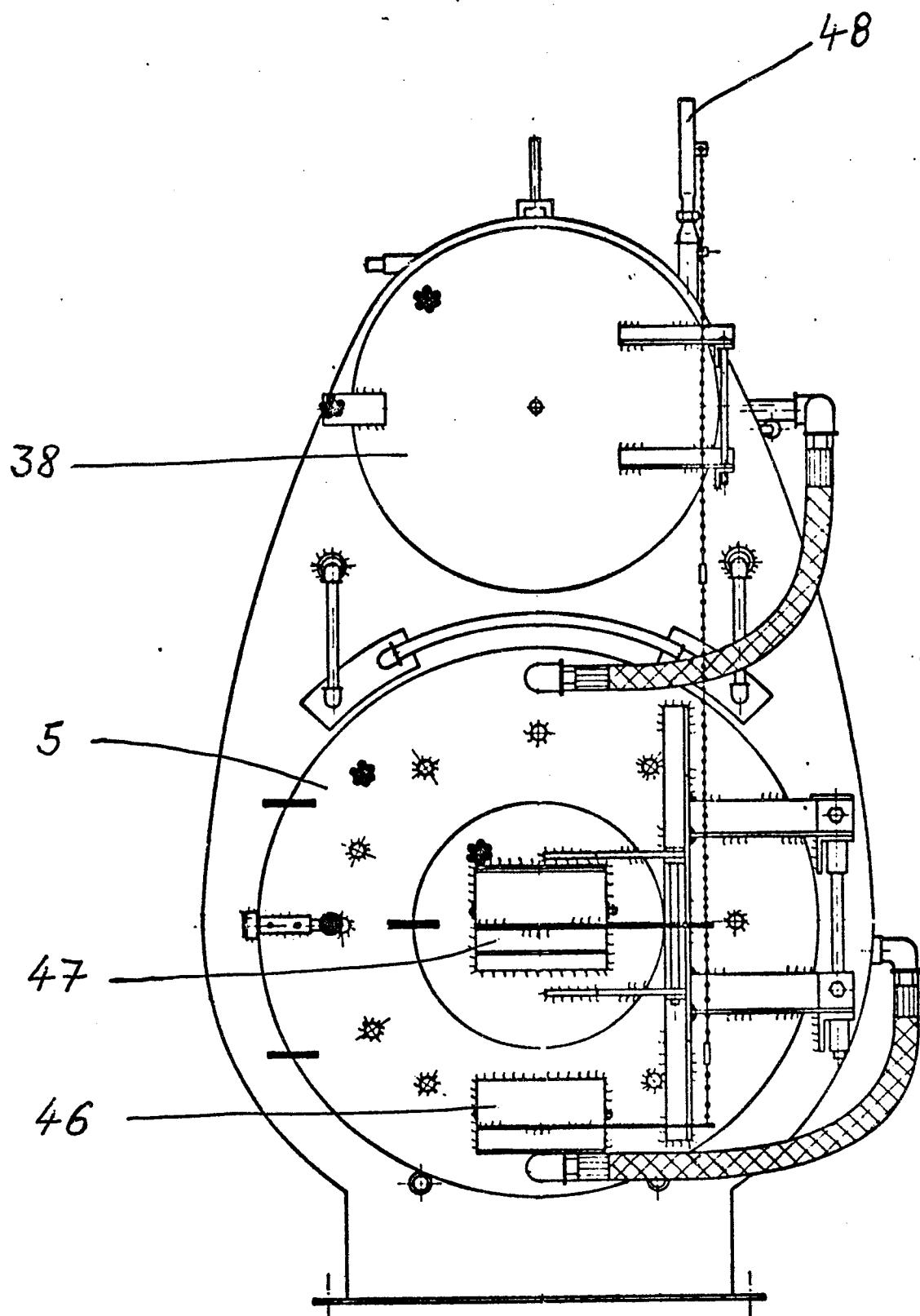


Fig. 2

3/4

0148282

Schnitt A : B

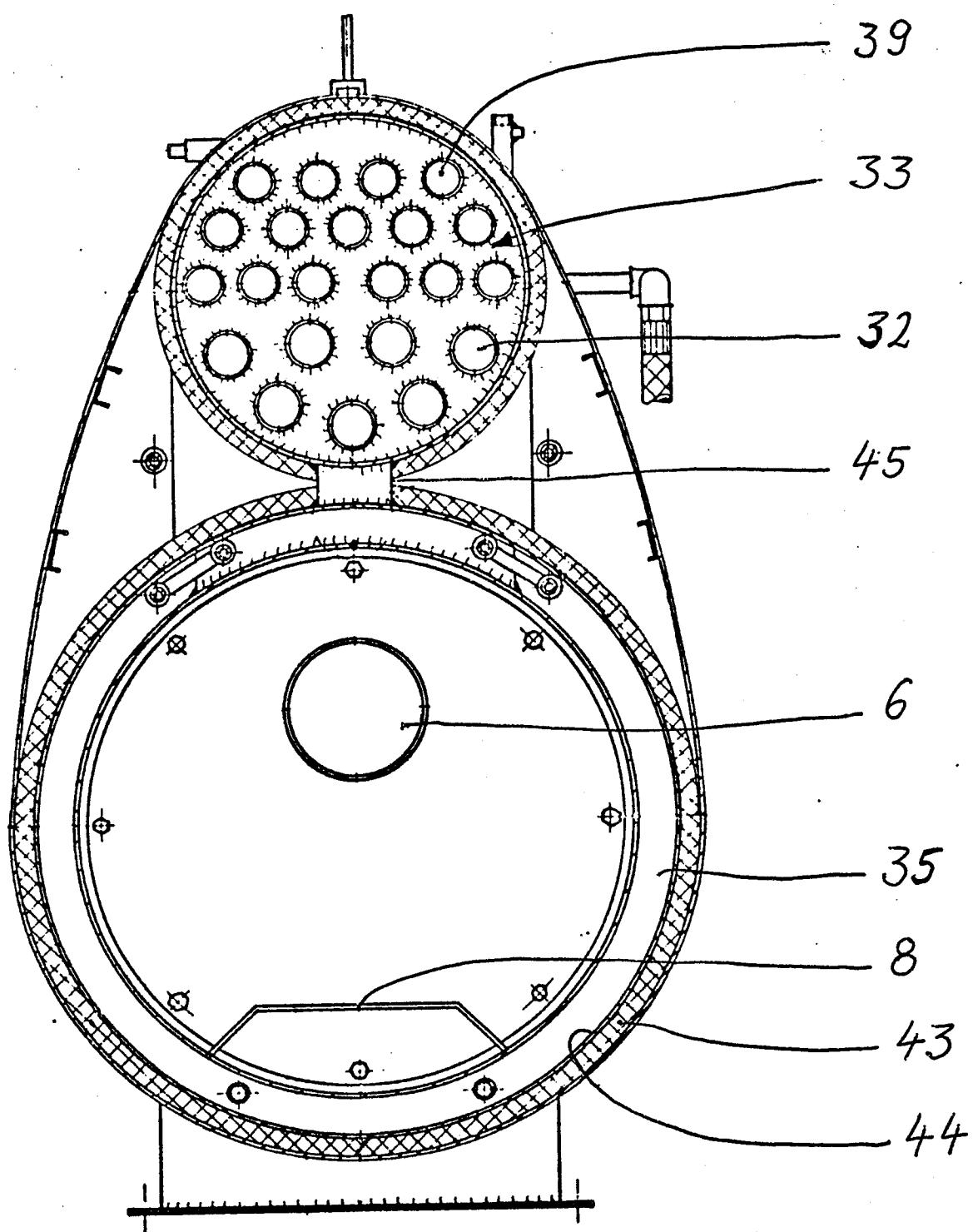


Fig. 3

0148282

4/4

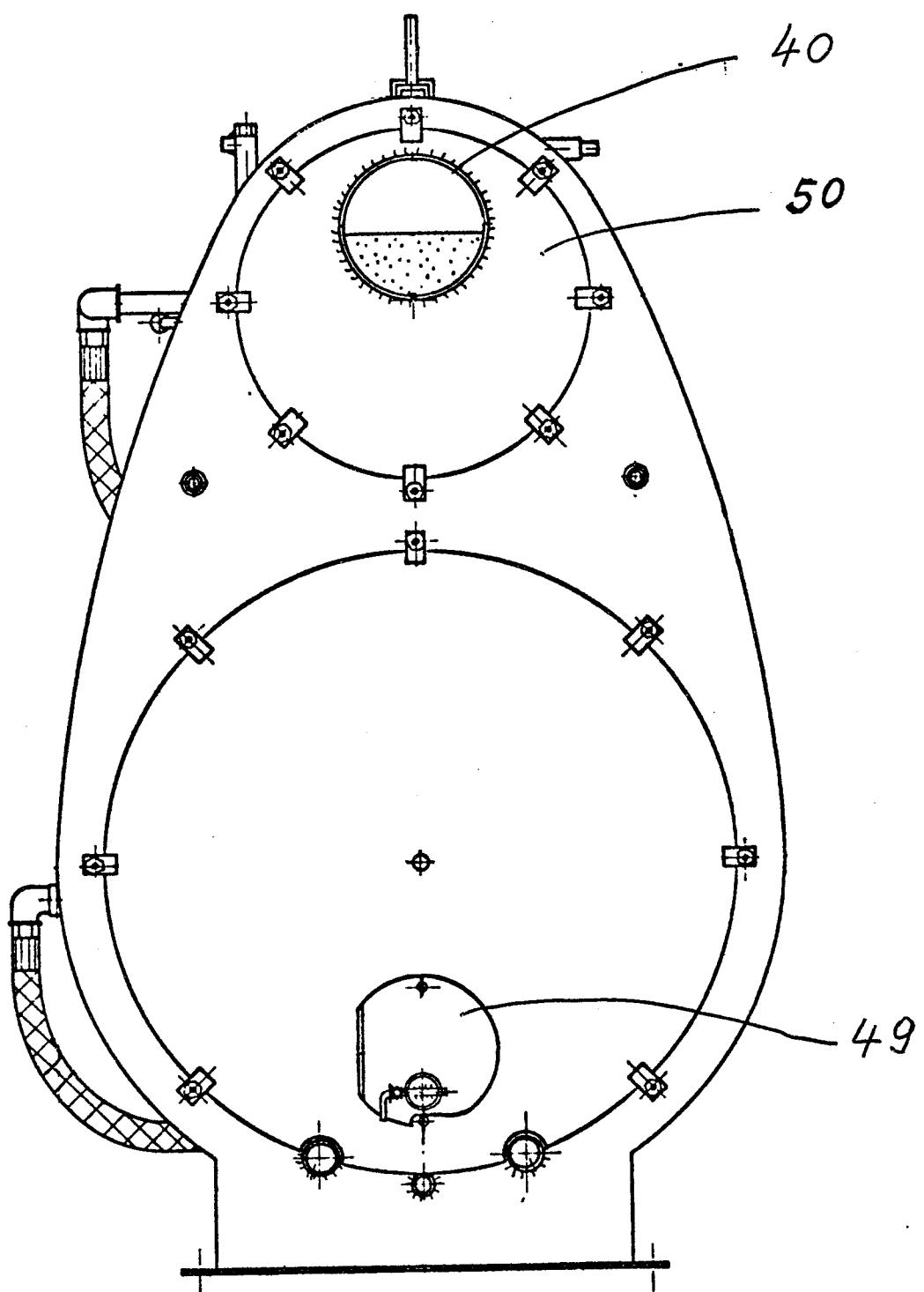


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
X	DE-A-2 131 777 (SPRINGER) * Seite 5, die letzten zwei Absätze; Seite 6, Absatz 1; Figuren 1-3 *	1,14	F 23 B 5/04 F 23 B 1/08 F 24 H 1/28
Y		2,8,15 -17,20	
Y	---	2	
Y	DE-A-3 209 236 (HÄSSLER) * Seite 4; Seite 6; Figur 1 *	8	
Y	---	15-17	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 3)
Y	CH-A- 432 705 (FRÖLING) * Spalte 3, Zeilen 47-55; Figuren *		
Y	---		
Y	FR-A-2 491 593 (ZAMBON) * Seite 3, Zeilen 3-27; Figur 1 *		
Y	---	15-17	
Y	US-A-2 084 990 (BURGHARDT) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 20 - rechte Spalte, Zeile 19; Figuren 1,2 *	20	F 23 B F 23 G F 23 H F 23 J F 23 M F 24 H
A	---	1,7	
A	DE-A-2 650 089 (RÖNTGEN) * Seite 9, Absätze 3,4; Seite 10, Absatz 1; Figur 2 *		
A	---	1,7	
A	DE-A-3 020 798 (BOLLMANN) * Seite 6, Absatz 3; Figur 2 *	19	

	-/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 15-08-1984	Prüfer PHOA Y.E.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			



Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	GB-A-1 359 293 (SOBERS) * Seite 2, Zeilen 49-108; Figur 2 *	3-6	
A	FR-A- 497 841 (GUMNY) * Seite 2, Zeilen 4,5; Figuren 2,3 *	21	

RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 3)			

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-08-1984	Prüfer PHOA Y.E.
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			