

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85102684.9

51 Int. Cl.⁴: **F 23 B 1/14**
F 23 G 5/027

22 Anmeldetag: 03.85

30 Priorität 14.03.84 DE 3409292

14 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 25.09.85 Patentblatt 85/39

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

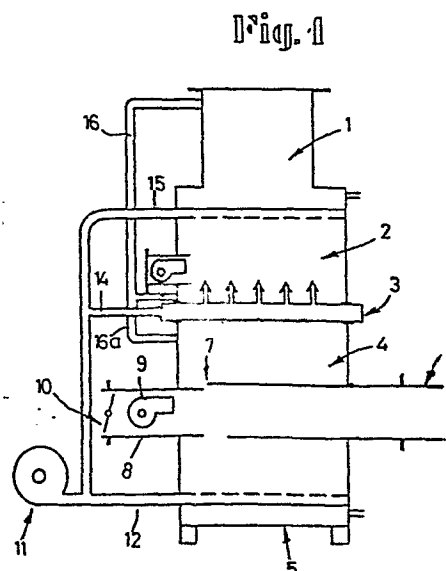
71 Anmelder: Köpke, Manfred
 Salzbergener Strasse 93
 D-4440 Rheine 1(DE)

72 Erfinder: Köpke, Manfred
 Salzbergener Strasse 93
 D-4440 Rheine 1(DE)

74 Vertreter: Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.
 Postfach 3429 Am Kanonengraben 11
 D-4400 Münster(DE)

54 **Feststoffvergasungsheizkessel.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Feststoffvergasungsheizkessel mit einem Füllschacht und einem oberhalb eines Rostes angeordneten Vergasungsraum, wobei unterhalb des den Vergasungs- und/oder Reaktionsraum nach unten begrenzenden Rostes eine Brennkammer angeordnet ist, die mit einem Flammrohr ausgerüstet ist. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Betreiben eines Feststoffvergasungsheizkessels, wobei der Feststoffvergasungsheizkessel derart mit Unterdruck betrieben wird, daß im unteren Bereich der Brennkammer ein niedrigerer Druck als im oberen Bereich des Heizkessels, d.h. der Reaktionskammer oder des Füllschachtes, herrscht.



"Feststoffvergasungsheizkessel"

Die Erfindung bezieht sich auf einen Feststoffvergasungsheizkessel mit einem Füllschacht und einem oberhalb eines Rostes angeordneten Vergasungsraum sowie auf ein Verfahren zum Betreiben eines solchen
5 Feststoffvergasungsheizkessels.

Es ist bekannt, brennbare Abfälle in einem Verbrennungsofen zu trocknen und zu entgasen und die bei der Vergasung der Abfälle entstehenden Brenngase aus
10 dem Ofen abzuziehen und über eine Reinigungsanlage zu reinigen und dann einer Verbrennung zuzuführen.

Solche großtechnischen Anlagen haben den Nachteil, daß sie nur für großtechnische Industriebetriebe
15 oder Abfallverwertungsanlagen sinnvoll sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Feststoffvergasungsheizkessel zu schaffen, der für Kleinbetriebe und Haushaltungen einsetzbar ist und
20 mit dem unmittelbar Wärme erzeugt werden kann, so daß beispielsweise in kleinen Industriebetrieben, landwirtschaftlichen Unternehmungen, Gärtnereien und Haushaltungen od. dgl. nicht nur die Beseitigung des Abfalls sinnvoll durchgeführt werden kann, sondern
25 gleichzeitig mit den gewonnenen Energien auch eine Beheizung der Betriebsanlagen möglich ist.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Hauptanspruches gelöst.

- 5 Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen erläutert.

10 Mit dem erfindungsgemäßen Feststoffvergasungsheizkessel können Kohle, Torf und sonstige brennbare Stoffe verarbeitet werden und gleichzeitig Müll oder sonstige Reststoffe verbrannt werden. Diese unterschiedlichen Heizstoffe können gleichzeitig vergast und verbrannt werden und können unsortiert in den Ofen eingefüllt werden. Das gewonnene Brenngas ist
15 von hoher Brennqualität und hat je nach vergasten Stoffen keinen oder nur einen geringen Anfall von Ölen oder Teeren in den Abgasen. Durch die Vergasung der unterschiedlichen Brennstoffe und das darauf folgende Verbrennen des entstandenen Gases erfolgt
20 ein Ausbrand der Werkstoffe bis zu 99 %. Hierdurch wird eine besonders hohe Energiegewinnung erreicht. Außerdem fällt nur in außergewöhnlich geringem Maße Asche an, wobei es sich um eine ungeschmolzene sterile Asche in mehligem Zustand handelt. Die Asche
25 kann aus dem Ofen sofort einem entsprechenden Sammelbehälter zugeführt werden.

30 Weitere vorteilhafte Merkmale der erfindungsgemäßen Einrichtung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen zeigen dabei in

Fig. 1 schematisch den erfindungsgemäßen Feststoffvergasungsheizkessel, in

35 Fig. 2 eine Schnittzeichnung durch einen erfindungsgemäßen Kessel und in

Fig.3 eine Schnittzeichnung in Längsachse des Flammrohres gesehen.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Füllschacht eines Feststoff-
5 vergasungsheizkessels bezeichnet. Hier kann eine
Zellenradschleuse oder ein Doppelkolbenfüller vor-
gesehen werden. An diesen Füllschacht schließt sich
nach unten ein Reaktions- bzw. Vergasungsraum 2 an,
der durch einen Rost 3 nach unten hin begrenzt ist,
10 der in der Zeichnung als Schwenkrost dargestellt
ist. Unterhalb des Schwenkrostes 3 ist eine Brenn-
kammer 4 angeordnet, die nach unten hin durch einen
Ascheabzug 5 abgegrenzt ist. Anstelle des Schwenk-
rostes 3 kann auch ein Schwingrost eingesetzt
15 werden, der durch einen Schwingmotorantrieb ange-
trieben wird.

Innerhalb der Brennkammer 4 ist ein Flammrohr 6
vorgesehen, dessen Gaseintritt 7 außermittig zur
20 Brennkammer 4 angeordnet ist, so daß die durch den
Schwenkrost 3 nach unten hin austretenden Brenngase
gezwungen sind, außermittig in das Flammrohr einzu-
treten, wobei sie dabei an einem innerhalb eines
Rohrstutzens 8 angeordneten Stützbrenner 9 vorbeiflie-
25 ßen müssen, der zur Zündung der im Flammrohr 6
zu verbrennenden Gase bestimmt ist.

Der Rohrstutzen 8 wird nach außen hin durch eine
Explosionsklappe 10 mit Zugbegrenzer abgeschlossen.

30 Bei 11 ist ein Gebläse dargestellt, das über Luft-
leitungen 12 in den unteren Bereich der Brennkammer
4 mündet, über eine weitere Luftleitung 14 in den
Schwenkrost 3 führt und über eine dritte Luftleitung
35 15 in den oberen Bereich des Reaktionsraumes 2 mün-

det, und zwar unterhalb des Füllschachtes, und an diesen drei Bereichen zur Zuführung von sauerstoffreicher Frischluft sorgt.

5 Bei 16 ist ein Druckausgleichsrohr dargestellt, das aus dem Füllschacht bis in den Reaktionsraum 2 führt und über eine By-passleitung 16a in die Brennkammer 4.

10 Oberhalb des Schwenkrostes 3 mündet in den Reaktionsraum 2 ein Zündbrenner 17, der ebenfalls in einem entsprechenden Rohrstutzen 18 angeordnet ist.

Aus der Darstellung in Fig. 3 ist erkennbar, daß der
15 Schwenkrost 3 eine Breite aufweist, die größer als die lichte Breite des Reaktionsraumes 2 ist. Hierbei reicht der Schwenkrost über die ganze Länge des Heizkessels und besitzt in den Bereichen, in dem er unterhalb der vorkragenden Wandteile 19 und 20
20 des Reaktionsraumes 2 liegt, über die Schwenkrostebene nach oben vorstehende Aufkantungen 21 auf, die verhindern, daß unvergastetes Brenngut aus der Reaktionskammer 2 in den Brennraum 4 gelangen kann.

25 Die Wandung des Feststoffvergasungsheizkessels kann einen Wärmetauscher 22 aufnehmen, beispielsweise den Wärmetauscher einer Warmwasserheizung.

Der vorbeschriebene Feststoffvergasungsheizkessel
30 arbeitet in der Brennkammer 4 und im Flammrohr 6 mit einem Unterdruck, der bis zum Füllschacht 1 reicht. Je nach der Art der vergasteten Feststoff und je nach Gasentwicklung nimmt der Unterdruck im Füllschacht 1 und im Reaktionsraum 2 ab und kann bis zum Nullpunkt
35 kommen, je nachdem wie die Druckregelanlage einge-

stellt ist.

Der natürliche Kaminzug oder ein eingebauter, in der Zeichnung nicht dargestellter Rauchgasventilator sorgen für den Unterdruck im Feststoffvergasungs-
5 heizkessel. Dieser Unterdruck wird bei Inbetriebnahme des Kessels durch eine Druckregelanlage gewährleistet, so daß kein Überdruck durch zuviel produziertes Gas entstehen kann. Die Druckregelanlage
10 steuert die Luftzufuhr zum Heizkessel. Entsteht ein größerer Gasanfall im Reaktionsraum 2 und im Füllschacht 1, wodurch der Unterdruck abnehmen würde, wird die Luftzufuhr sofort gemindert oder ganz geschlossen. Dies kann über eine gesonderte Regelanlage erfolgen oder durch entsprechende Steuerung des
15 Gebläses 11.

Das vom Füllschacht 1 in den Reaktionsraum 2 bzw. in die Brennkammer 4 führende Druckausgleichsrohr 16
20 kann innerhalb oder außerhalb des Kessels angeordnet sein und sorgt für einen stets gleichbleibenden Druck innerhalb des Kessels.

Das Flammrohr 6 ist, wie bereits vorbeschrieben, so
25 angeordnet, daß der Gaseintritt 7 bewirkt, daß die nach unten durch den Schwenkrost 3 austretenden Gase einen weiteren Weg zum Auslaß durchlaufen müssen und somit an dem Stützbrenner 9 vorbeigeführt werden. Hierdurch werden die Gase im Brennraum 4 verbrannt
30 und im Flammrohr 6 restlos ausgebrannt.

An das Flammrohr 6 kann sich zusätzlich ein Wärmetauscher anschließen, so daß die im Flammrohr 6 ausgebrannten Gase, die eine Temperatur zwischen 500
35 und 800⁰ C aufweisen können, im Wärmetauscher ge-

kühlt werden können und dann mit einer niedrigen Abgastemperatur von ca. 100⁰ durch den Kamin abgeführt werden.

- 5 Das Flammrohr 6 selbst ist aus einem hitzebeständigen Werkstoff, beispielsweise Edelstahl oder einer Quarzschmelze, wobei dieser Werkstoff rotglühend wird und somit für eine bessere Verbrennung im Flammrohr 6 und in der Brennkammer 4 sorgt. Die Form
10 des Flammrohres 6 ist unerheblich. Die Anordnung einer Explosionsklappe 10 mit Zugbegrenzer hat die Aufgabe, daß bei Verpuffungen innerhalb des Kessels, diese sofort ausgeglichen werden können. Der Zugbegrenzer schließt sich, sobald das Gebläse 11 in Betrieb
15 ist. Wenn sich das Gebläse 11 ausstellt oder die Luftzufuhr ganz oder teilweise geschlossen ist, tritt der Zugbegrenzer 10 in Betrieb und regelt den Luftzug im Brennrrohr, so daß der Feststoffvergasungsheizkessel im Reaktionsraum 2 und in der Brennkammer 4 nicht auskühlt.
20

Der Antrieb des Schwenkrostes 3 erfolgt mit einer Schubsicherung, die die Aufgabe hat, die Kraft des Motors aufzufangen, wenn Materialien im Reaktionsraum 2 sich verklemmen oder verkanten, so daß sich
25 der Schwenkrost 3 nicht frei bewegen kann.

Der Betrieb des Feststoffvergasungsheizkessels ist wie folgt:

30

Der Feststoffvergasungsheizkessel kann mit Reststoffen aller Art, wie Holz, Papier, Gummi, Leder, Kunststoffe usw., aber auch mit Steinkohle, Braunkohle und Torf betrieben werden. Der Einfüllung der
35 Brennmaterialien in den Füllschacht 1 ist vorzugs-

Grundsätzlich sei darauf hingewiesen, daß die Fest-
25 stoffe auch mit brennbaren Flüssigkeiten versetzt
werden können, wobei mit den erfindungsgemäßen
Kesseln z.B. das problemlose Verbrennen von Altöl
möglich ist.

Patentansprüche:

1. Feststoffvergasungsheizkessel mit einem Füllschacht und einem oberhalb eines Rostes angeordneten Vergasungsraum, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb des den Vergasungs- oder Reaktionsraum (2) nach unten begrenzenden Rostes (3) eine Brennkammer (4) angeordnet ist, die mit einem Flammrohr (6) ausgerüstet ist.
2. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flammrohr (6) mit einem Stützbrenner (9) ausgerüstet ist, der innerhalb eines Rohrstutzens (8) liegt, der zur Außenseite hin mit einer Explosionsklappe (10) mit Zugbegrenzer ausgerüstet ist.
3. Heizkessel nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der den Reaktionsraum (2) von der Brennkammer (4) trennende Rost (3) als Schwenkrost ausgebildet ist.
4. Heizkessel nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rost (3) als Schwingrost mit Schwingmotorantrieb ausgebildet ist.
5. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Sauerstoffzufuhr über ein außerhalb des Heizkessels angeordnetes Gebläse (11), das Luftleitungen (12, 14, 15) beschickt, die im unteren Bereich unterhalb des Flammrohres (6)

der Brennkammer (4) in das Innere des mit Luftaustrittsöffnungen versehenen Schwenkrostes (3) und in den oberen Bereich des Reaktionsraumes (2) münden.

5

6. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rost (3) über die ganze Länge des Heizkessels reicht und eine Breite aufweist, die größer als die lichte Breite des Reaktionsraumes (2) ist (Fig. 3).

10

7. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rost (3) in dem Bereich, in dem er unterhalb der vorkragenden Wandteile (19, 20) des Reaktionsraumes (2) liegt, über die Rostebene nach oben hochragende Aufkantungen (21) aufweisen.

15

20

8. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rost (3) Durchlässe für den Aschedurchfall und den Gasdurchfluß aufweist.

25

9. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gaseintritt (7) in das Flammrohr (6) außermittig zum Brennraum (4) im Bereich der Wandung des Heizkessels angeordnet ist, in der der Stützbrenner (9) vorgesehen ist.

30

10. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flammrohr (6) aus einem hitze-

35

beständigen, bei Verbrennung der Gase rotglühend werdenden Werkstoff besteht.

- 5 11. Heizkessel wenigstens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die motorische Antriebsvorrichtung für den Schwenkrost (3) mit einer Schubsicherung ausgerüstet ist.
- 10 12. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Druckausgleichsrohr (16) zur Verbindung des Füllschachtes (1), d.h. also des obersten Teiles des Heizkessels, mit dem unteren Bereich des Reaktionsraumes (2).
- 15 13. Heizkessel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckausgleichsrohr (16) eine By-passleitung (16a) zur Verbindung zum Brennraum (4) aufweist.
- 20 14. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung des Heizkessels durch einen Wärmetauscher (22) gebildet ist.
- 25 15. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauchgasleitung in einen nachgeschalteten Wärmetauscher geleitet wird.
- 30 16. Heizkessel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllvorrichtung als Zellenradschleuse oder als Doppelkolbenfüller ausgebildet ist.
- 35

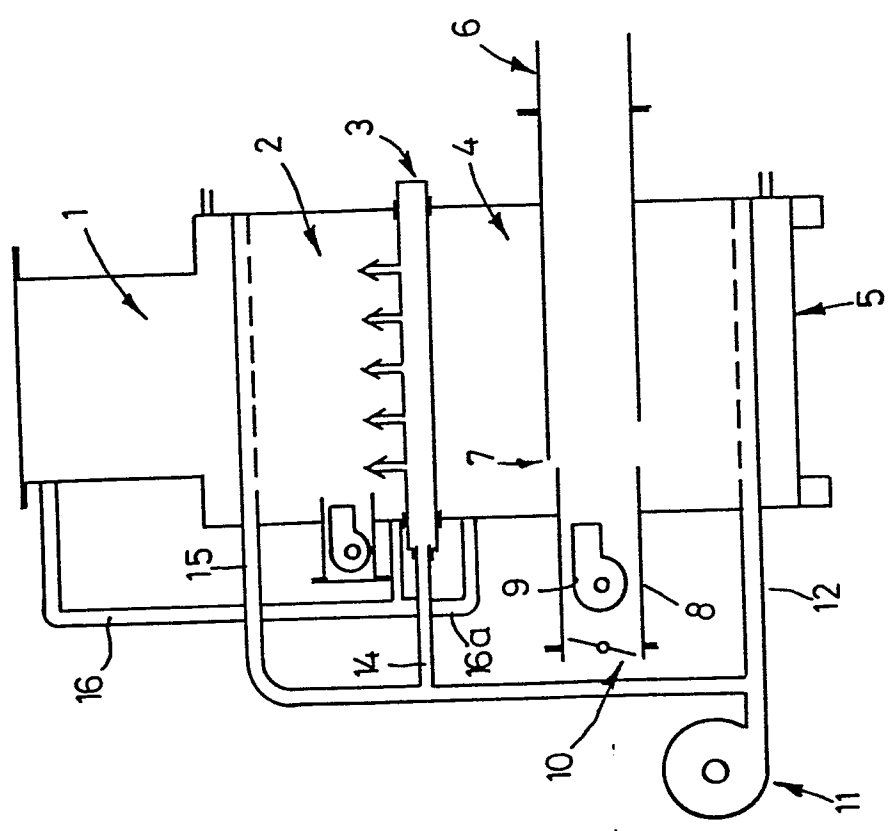
17. Verfahren zum Betreiben eines Feststoffvergasungsheizkessels mit einem durch einen Rost von einer Brennkammer getrennten Reaktionsraum, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoffvergasungsheizkessel derart mit Unterdruck betrieben wird, daß im unteren Bereich der Brennkammer ein niedrigerer Druck als im oberen Bereich des Heizkessels, d.h. der Reaktionskammer oder des Füllschachtes herrscht.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruck im Feststoffvergasungsheizkessel durch den Kaminzug erreicht wird.
19. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruck im Feststoffvergasungskessel durch einen eingebauten Rauchgasventilator erzeugt wird.

0155607

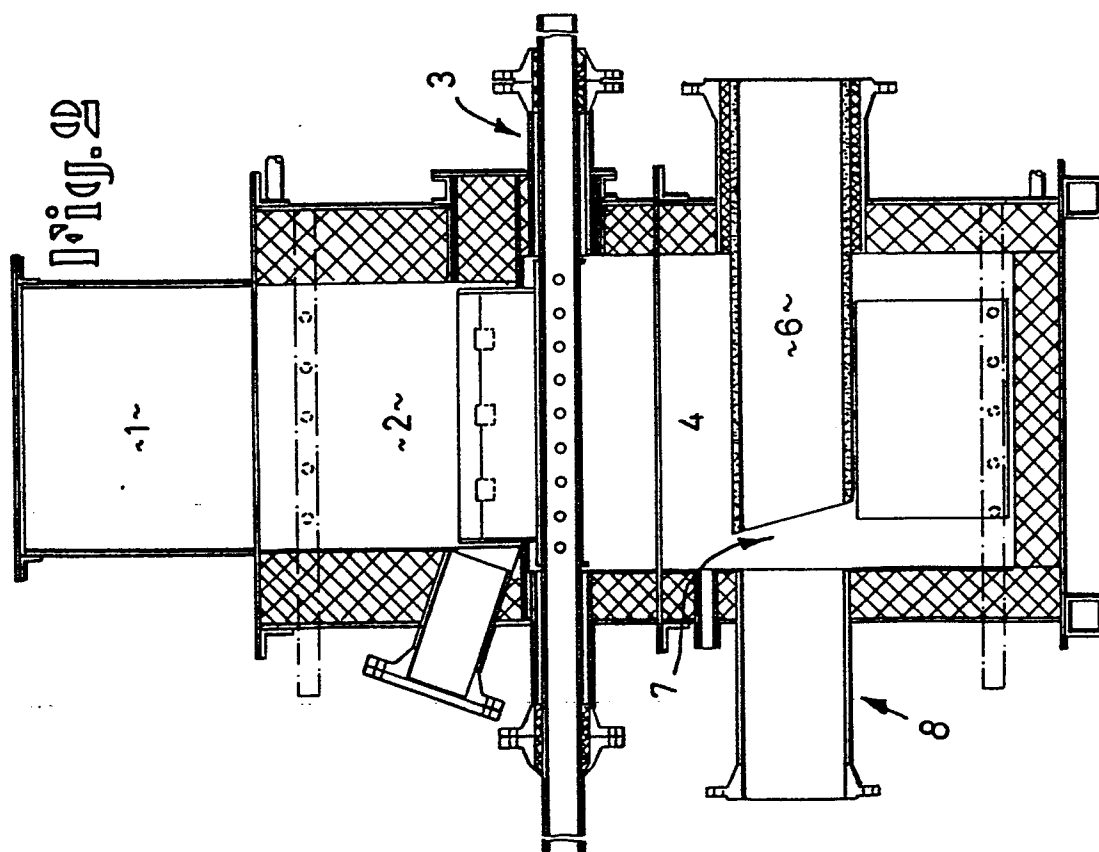
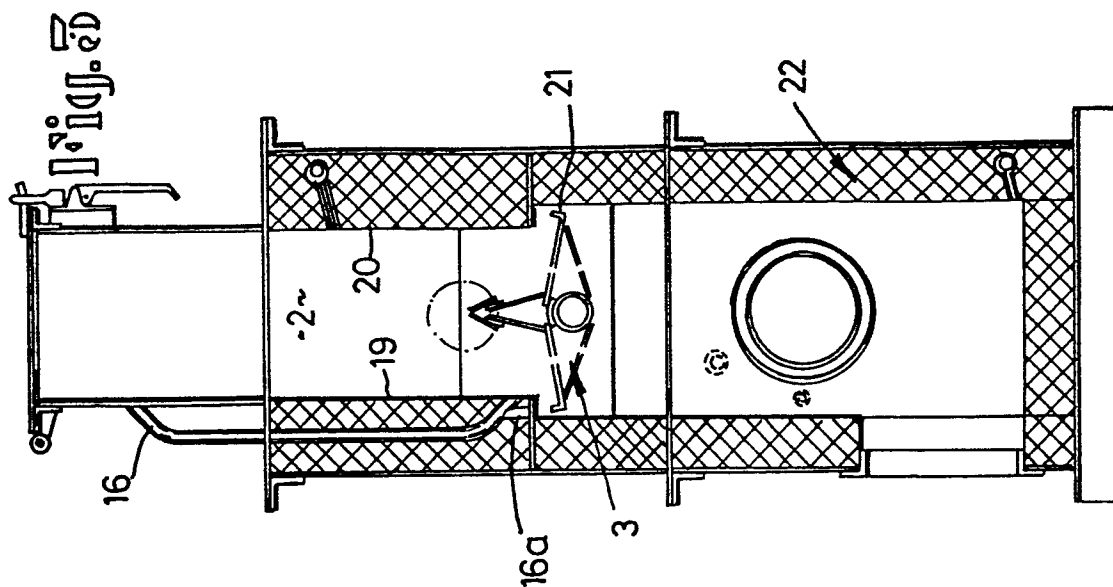
0155607

1/2

Fig. 1



2/2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0155607

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 2684

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	FR-A-2 516 209 (HAYS) * Seite 5, Zeilen 1-31 *	1	F 23 B 1/14 F 23 G 5/027
A	---	8,15	
Y	US-A-4 231 302 (LINNEBORN) * Spalte 5, Zeile 29 - Spalte 6, Zeile 41 *	1	
A	---	2,9,10 17,18	
A	DE-B-3 023 421 (PROBSTEDER) * Spalte 1, Zeilen 1-31 *	1	
P,X	EP-A-0 127 746 (KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH) * Ansprüche 1-8; Seite 6, Zeile 34 - Seite 7, Zeile 20 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	US-A-4 306 506 (ROTTER) * Spalte 5, Zeilen 1-14 *	12	F 23 B F 23 G C 10 J
P,X	DE-A-3 332 913 (UETIKON) * Seite 4, Zeilen 1-30 *	1,3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31-05-1985	Prüfer WENDLING J.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			