

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **85103523.8**

51 Int. Cl.⁴: **C 10 B 53/00, C 10 K 3/00**

22 Anmeldetag: **25.03.85**

30 Priorität: **04.04.84 DE 3412582**

71 Anmelder: **KIENER PYROLYSE Gesellschaft für thermische Abfallverwertung mbH, Kriegsbergstrasse 32, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **09.10.85 Patentblatt 85/41**

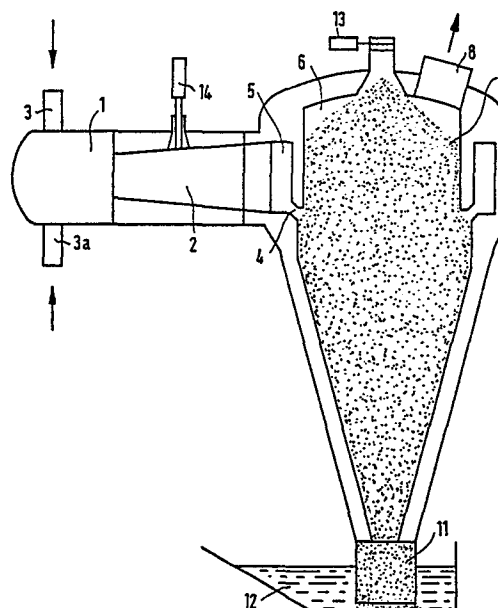
72 Erfinder: **Jelinek, Horst, Buchrainweg 69, D-6050 Offenbach/Main (DE)**
 Erfinder: **Teuner, Egon, Felix-Dahn-Strasse 14, D-6000 Frankfurt/Main 50 (DE)**
 Erfinder: **Werdinig, Helmut, Meuschelstrasse 13, D-8500 Nürnberg 10 (DE)**

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

74 Vertreter: **Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al, Postfach 22 01 76, D-8000 München 22 (DE)**

54 **Gaswandler für Schwelgase aus einer Pyrolyse von Abfallstoffen.**

57 Der Gaswandler besteht aus einer Brennkammer und einer vertikalen Kammer mit einem Bett aus glühenden Feststoffkörpern. Zur Verhinderung von Anbackungen oder Verklumpungen durch den von den Schwelgasen eingebrachten Staub ist die Brennkammer für die unterstöchiometrische Verbrennung des Schwelgases horizontal angeordnet, die Zuleitung von der Brennkammer seitlich in den oberen Teil der Kammer mündend angeordnet, die Kammer sich konisch nach unten verjüngend ausgebildet, die Ableitung für die Gase nach dem Durchgang durch den oberen Teil des Bettes aus glühenden Feststoffkörpern im oberen Teil der Kammer angeordnet, werden ständig Feststoffkörper aus der Austrittsvorrichtung der Kammer am Boden abgezogen und frische Feststoffkörper in die Zugabevorrichtung oben in die Kammer eingetragen.



-1- :

Kiener Pyrolyse
Gesellschaft für thermische Abfallverwertung mbH
Stuttgart

0157332
VPA 84P 8532 E

Gaswandler für Schwelgase aus einer Pyrolyse von Abfallstoffen

Die Erfindung betrifft einen Gaswandler für Schwelgase aus einer Pyrolyse von Abfallstoffen, bestehend aus einer Brennkammer für eine unterstöchiometrische Verbrennung der Schwelgase unter Zufuhr von sauerstoffhaltigen Gasen, einer vertikalen Kammer mit einem Bett aus glühenden Feststoffkörpern, einer Zuleitung für die heißen unterstöchiometrisch verbrannten Schwelgase in die Kammer, einer Ableitung für die Gase aus der Kammer nach Durchgang durch das Bett der Feststoffkörper, einer Zugabevorrichtung für die Feststoffe in die Kammer und einer Austrittsvorrichtung für Feststoffe aus der Kammer.

Die Beseitigung von organischen und anorganischen Abfallstoffen, wie Hausmüll, Industriemüll, Altreifen, Kunststoffabfällen, Klärschlamm oder dgl., in einer Weise, welche die Umweltbelastung möglichst gering hält, wird zu einem immer dringlicheren Problem.

Ein Verfahrensweg besteht darin, daß durch eine Verschwelung der Abfallstoffe bei Temperaturen von etwa 300 - 800 °C Schwelgase und ein fester Schwelrückstand erzeugt werden. Die Schwelgase werden anschließend bei höheren Temperaturen von etwa 850 - 1 200 °C gekrackt. Dies geschieht durch eine unterstöchiometrische Teilverbrennung unter Zufuhr von sauerstoffhaltigen Gasen und Durchleiten der Gase durch ein glühendes Bett aus Feststoffen. Die gekrackten Gase werden nach einer Reinigung als Brenngase verwendet.

Aus der DE-OS 29 27 240 ist ein Verfahren bekannt, bei dem die Abfallstoffe in einer indirekt beheizten Drehtrommel bei Temperaturen von 300 bis 600 °C unter Luftabschluß verschwelt werden. Der den gebildeten Schwelkoks enthaltende Schwelrückstand aus der Drehtrommel wird in einen schachtförmigen Gaswandler überführt. Die Schwelgase werden aus der Drehtrommel direkt in den freien, oberen Teil des Gaswandlers geleitet und dort mit vorgewärmter Luft vermischt und teilverbrannt. Danach werden sie im unteren Teil des Gaswandlers durch einen Teil der glühenden Schicht des Schwelrückstandes geleitet. Von unten werden in die glühende Schicht des Schwelrückstandes Luft und Dampf eingeleitet. Die Verbrennungsgase werden zusammen mit den gekrackten Schwelgasen aus einem mittleren Teil der glühenden Schicht des Schwelrückstandes abgezogen. Das Kracken der Schwelgase erfolgt bei Temperaturen von 850 bis 1200 °C. Anschließend wird das Mischgas abgekühlt, gereinigt und als brennbares Gas einer Verwendung zugeführt. Die aus dem Schwelkoks entstehende Asche wird aus dem Gaswandler am Boden abgezogen. Auf einen solchen Gaswandler nimmt auch die EP-A-O 026 450 Bezug.

Aus der DE-PS 24 32 504 und DE-OS 25 26 947 ist ein ähnliches Verfahren bekannt, bei dem jedoch der aus der Drehtrommel ausgetragene Schwelrückstand zunächst in Schwelkoks und andere feste Rückstände sortiert wird und nur der Schwelkoks in den Gaswandler chargiert wird. Gegebenenfalls kann zusätzlich Fremdkoks chargiert werden. Die Schwelgase werden nach einer Staubentfernung in den Gaswandler geleitet und mit der im unteren Teil der glühenden Schicht eingeleiteten Frischluft teilverbrannt. Das bei der gleichzeitigen Verbrennung von Schwelkoks und Schwelgas entstehende Mischgas wird unten aus der Schicht abgezogen. Die Asche wird unten in ein Wasserbad ausgetragen.

Aus der DE-OS 27 32 418 ist ein Verfahren bekannt, bei dem die

Schwelgase direkt in einen horizontal angeordneten Gaswandler geleitet werden, der ein Festbett aus inertem Material aus z.B. feuerfesten Steinen oder porösem Keramikmaterial enthält. Die festen Schwelrückstände werden einer Weiterverwertung, wie Erzeugung von Aktivkohle oder Verbrennung zu Heizzwecken, zugeführt.

Bei diesen Verfahren enthält das in den Gaswandler eintretende Schwelgas, selbst wenn es vorher durch einen mechanischen Gasreiniger, z.B. einen Zyklonabscheider, geleitet wird, noch größere Gehalte an mitgeführten Staubteilchen. Diese lagern sich in dem Bett aus Feststoffkörpern ab und führen infolge der höheren Temperaturen im Gaswandler zu Anbackungen und Verklumpungen. Dadurch wird ein gleichmäßiger und optimaler Gasdurchgang verhindert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gaswandler zu schaffen, der einen möglichst gleichmäßigen und optimalen Gasdurchgang durch das Bett aus Feststoffen mit möglichst geringen Aufwand ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die Brennkammer für die unterstöchiometrische Verbrennung des Schwelgases horizontal angeordnet ist, die Zuleitung von der Brennkammer seitlich in den oberen Teil der vertikalen Kammer mündet, die vertikale Kammer sich konisch nach unten verjüngend ausgebildet ist, die Ableitung für die Gase nach dem Durchgang durch den oberen Teil des Bettes aus glühenden Feststoffkörpern im oberen Teil der Kammer angeordnet ist, ständig Feststoffkörper aus der Austrittsvorrichtung der Kammer abgezogen und ständig frische Feststoffkörper in die Zugabevorrichtung der Kammer eingetragen werden. Der obere Teil des Bettes der Feststoffkörper, durch den die heißen, teilverbrannten Schwelgase strömen, wird so gewählt, daß die gewünschte Umsetzung der Gase erzielt wird. Die dazu erforderliche Größe ist von der Zusammensetzung der Schwelgase abhän-

gig und kann empirisch ermittelt werden. Unter dem Begriff "ständiger" Abzug und Zugabe von Feststoffkörpern ist sowohl ein kontinuierlicher als auch ein schubweiser Vorgang in gewissen Zeitabständen zu verstehen. Unter "frischen" Feststoffkörpern sind sowohl abgezogene und gereinigte Feststoffkörper als auch neue Feststoffkörper zu verstehen. Neue Feststoffkörper werden vorzugsweise nur in einer Menge zugesetzt, die dem Verbrauch durch Abrieb und entferntem Unterkorn entspricht. Die Feststoffkörper werden durch die heißen, teilverbrannten Schwelgase aufgeheizt. Auch bei der Verwendung von Koks oder anderen kohlenstoffhaltigen Materialien als Feststoffkörper tritt praktisch kein Abbrand auf, da die teilverbrannten Schwelgase keinen freien Sauerstoff enthalten.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die vertikale Kammer mit rundem Querschnitt ausgebildet ist. Dadurch wird ein selbsttätiges und gleichmäßiges Absinken des Bettes erzielt.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Einmündung der Zuleitung der Brennkammer in den oberen Teil der vertikalen Kammer als Ringkanal ausgebildet ist und die Ableitung für das Gas nach dem Durchgang durch den oberen Teil des Bettes der glühenden Feststoffkörper in der Decke der vertikalen Kammer angeordnet ist. Die Austrittsöffnung des Ringkanals wird in einer solchen Höhe der Kammer angeordnet, daß das darüberliegende Bett der Feststoffkörper eine ausreichende Höhe hat.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Einmündung der Zuleitung der Brennkammer in den oberen Teil der vertikalen Kammer auf einer Seite der Kammer und die Ableitung für das Gas auf der gegenüberliegenden Seite der Kammer angeordnet sind, die Feststoffkörper im oberen Teil der Kammer zwischen zwei vertikalen gasdurchlässigen Wänden angeordnet sind, die gasdurchlässigen Dämpfe mit einem Abstand zueinander

angeordnet sind, der kleiner ist als der Durchmesser des Bettes der Feststoffkörper im anschließenden Teil der Kammer und die gasdurchlässigen Wände sich über den Querschnitt des oberen Teils der Kammer erstrecken. Die Höhe und Dicke des Bettes der Feststoffkörper zwischen den beiden gasdurchlässigen Wänden wird so gewählt, daß sie zur Umsetzung des Gases ausreicht.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Austrittsöffnung für die Feststoffkörper am unteren Ende der vertikalen Kammer in einem Wasserbad angeordnet ist. Dadurch wird ein einfacher Austrag mit sofortiger Kühlung der Feststoffkörper erzielt.

Die Erfindung wird an Hand von Figuren näher erläutert.

Fig. 1 ist ein Querschnitt durch eine Brennkammer und einen Gaswandler mit einem Ringkanal als Einmündung für das Gas in die Kammer.

Fig. 2 ist ein Querschnitt durch eine Brennkammer und einen Gaswandler mit einem Bett aus Feststoffkörpern zwischen zwei gasdurchlässigen Platten im oberen Teil der Kammer.

Die horizontale Brennkammer besteht aus dem Brenner 1 und dem Brennraum 2. Vorgewärmte Luft 3 und Schwelgas 3a werden in den Brenner 1 geleitet und im Brennraum 2 unterstöchiometrisch teilverbrannt. In Figur 1 ist die Zuleitung der Brennkammer als Ringkanal 4 mit Düsensteinen 5 ausgebildet. In Figur 2 wird die Zuleitung durch die Austrittsöffnung des Brennraumes 2 gebildet. Die Zuleitung 4, 4a mündet in den oberen Teil der vertikalen Kammer 6. Die Kammer 6 hat einen runden Querschnitt und ist unterhalb der Zuleitung 4, 4a konisch verjüngend ausgebildet. In der Kammer 6 befindet sich ein Bett 7 aus Feststoffkörpern. Die Ableitung 8 für die Gase nach dem Durchgang

durch den oberen Teil des Bettes 7 der Feststoffkörper ist in Figur 1 in der Decke der Kammer 6 und in Figur 2 gegenüber der Zueitung 4a angeordnet. In Figur 1 besteht der obere Teil des Bettes 7 aus dem Teil, der sich oberhalb der Düsensteine 5 befindet. In Figur 2 sind im oberen Teil der Kammer 6 zwei gasdurchlässige Wände 9, 9a angeordnet, die sich über den ganzen Querschnitt der Kammer 6 erstrecken. Die Wände 9, 9a bestehen aus Roststäben, die an luftgekühlten Rohren 10 befestigt sind. Der Zwischenraum zwischen den Wänden 9, 9a ist von einem Bett 7a der Feststoffkörper ausgefüllt, das sich auf das untere Bett 7 abstützt. Aus der Austrittsöffnung 11 der Kammer 6 werden ständig Feststoffkörper über ein Wasserbad 12 ausgetragen. Frische Feststoffkörper werden durch die Zugabevorrichtung 13 aufgegeben. In dem Brennraum 2 ist ein Stützbrenner 14 angeordnet, der zur Aufheizung der Feststoffkörper bei Inbetriebsetzung, bei Stillständen und bei schwankender Zusammensetzung des Schwelgases dient.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß durch die konstruktive Ausgestaltung des Gaswandlers eine beträchtliche Gewichtersparnis erzielt wird, der Verschleiß durch das wandernde Bett gering gehalten wird, die Auswechselung der Feststoffkörper in einfacher Weise erfolgt und die Schwelgase trotzdem ständig auf ein Bett aus frischen Feststoffkörpern treffen.

Patentansprüche

1. Gaswandler für Schwelgase aus einer Pyrolyse von Abfallstoffen, bestehend aus einer Brennkammer für eine unterstöchiometrische Verbrennung der Schwelgase unter Zufuhr von sauerstoffhaltigen Gasen, einer vertikalen Kammer mit einem Bett aus glühenden Feststoffkörpern, einer Zuleitung für die heißen unterstöchiometrisch verbrannten Schwelgase in die Kammer, einer Ableitung für die Gase aus der Kammer nach Durchgang durch das Bett der Feststoffkörper, einer Zugabevorrichtung für die Feststoffkörper in die Kammer und einer Austrittsvorrichtung für Feststoff aus der Kammer, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer für die unterstöchiometrische Verbrennung des Schwelgases horizontal angeordnet ist, die Zuleitung von der Brennkammer seitlich in den oberen Teil der vertikalen Kammer mündet, die vertikale Kammer sich konisch nach unten verjüngend ausgebildet ist, die Ableitung für die Gase nach dem Durchgang durch den oberen Teil des Bettes aus glühenden Feststoffkörpern im oberen Teil der Kammer angeordnet ist, ständig Feststoffkörper aus der Austrittsvorrichtung der Kammer abgezogen und ständig frische Feststoffkörper in die Zugabevorrichtung der Kammer eingetragen werden.
2. Gaswandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikale Kammer mit rundem Querschnitt ausgebildet ist.
3. Gaswandler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einmündung der Zuleitung der Brennkammer in den oberen Teil der vertikalen Kammer als Ringkanal ausgebildet ist und die Ableitung für das Gas nach dem Durchgang durch den oberen Teil des Bettes der glühenden Feststoffkörper in der Decke der vertikalen Kammer angeordnet ist.

4. Gaswandler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einmündung der Zuleitung der Brennkammer in den oberen Teil der vertikalen Kammer auf einer Seite der Kammer und die Ableitung für das Gas auf der gegenüberliegenden Seite der Kammer angeordnet sind, die Feststoffkörper im oberen Teil der Kammer zwischen zwei vertikalen gasdurchlässigen Wänden angeordnet sind, die gasdurchlässigen Wände mit einem Abstand zueinander angeordnet sind, der kleiner ist als der Durchmesser des Bettes der Feststoffkörper im anschließenden Teil der Kammer und die gasdurchlässigen Wände sich über den Querschnitt des oberen Teils der Kammer erstrecken.
5. Gaswandler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung für die Feststoffkörper am unteren Ende der vertikalen Kammer in einem Wasserbad angeordnet ist.

1/2

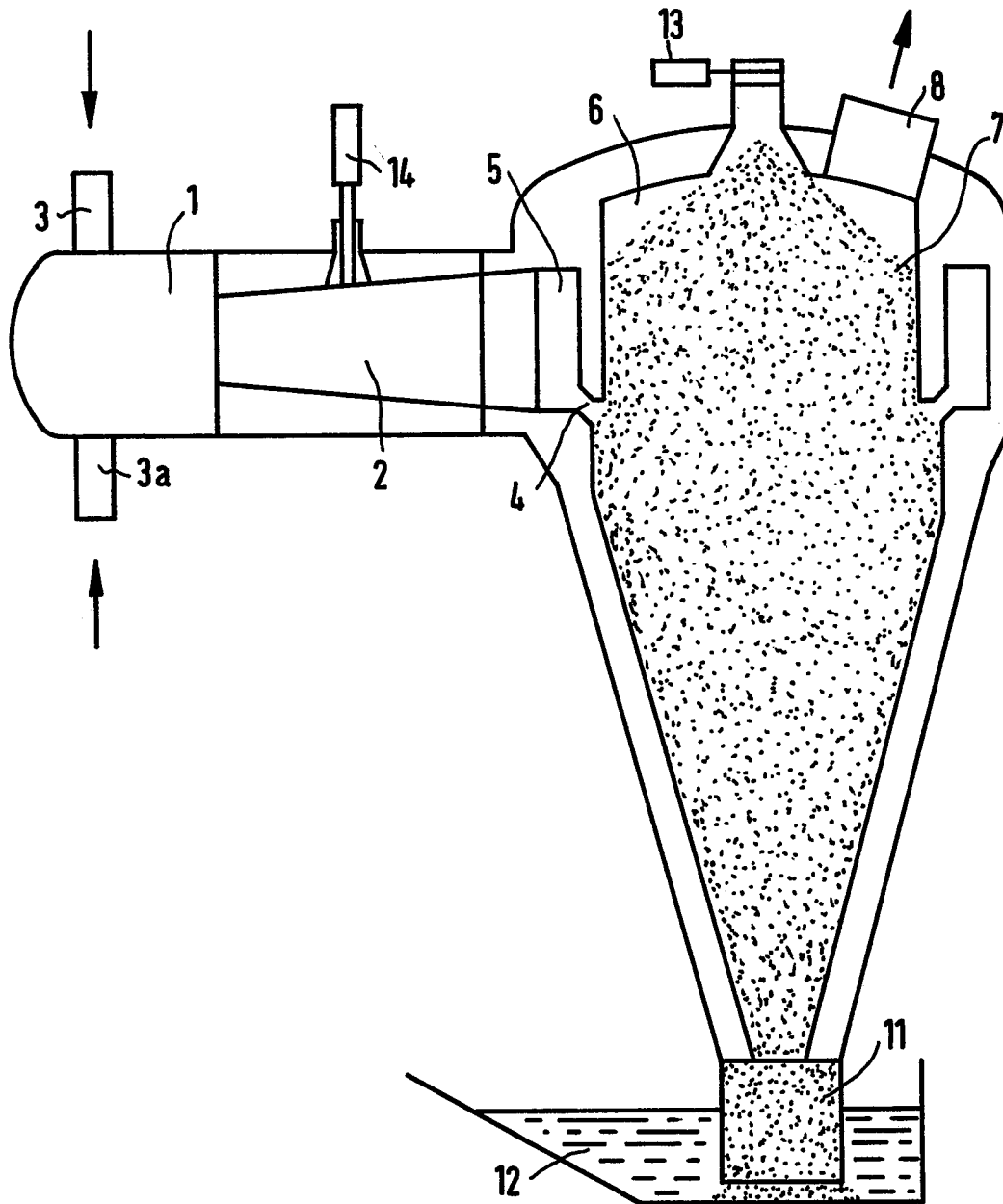


FIG 1

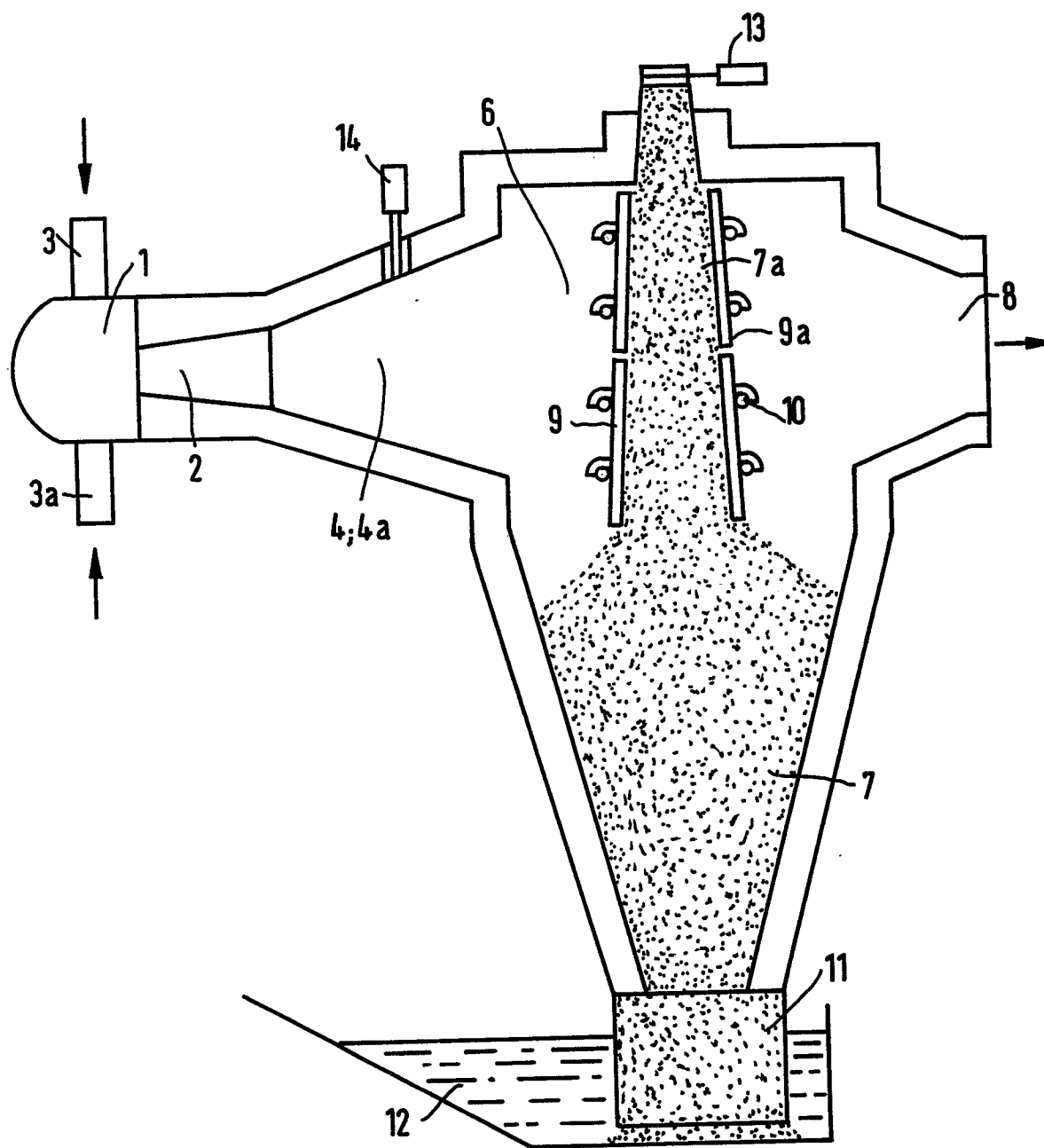


FIG 2