



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 554 529 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92119228.2**

Int. Cl.⁵: **C10J 3/54, C10J 3/02, C10J 3/26, C10J 3/46, C10J 3/56**

Anmeldetag: **11.11.92**

Priorität: **03.02.92 DE 4202980**

Erfinder: **Klauke, Friedrich, Dr.
Cromforder Allee 44d
W-4030 Ratingen 1(DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.93 Patentblatt 93/32

Erfinder: **Rehwinkel, Heiko, Dr.
Schulstrasse 28
W-4250 Bottrop-Kirchhellen(DE)**

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE DK NL SE

Erfinder: **König, Dieter, Dr.
Nordstrasse 43
W-4320 Hattingen(DE)**

Anmelder: **Deutsche Babcock Energie- und Umwelttechnik Aktiengesellschaft
Duisburger Strasse 375
W-4200 Oberhausen 1(DE)**

Vertreter: **Müller, Jürgen, Dipl.-Ing. et al
Deutsche Babcock AG, Lizenz- und Patentabteilung, Duisburger Strasse 375
W-4200 Oberhausen 1 (DE)**

Erfinder: **Jelich, Werner
Schulenburgstrasse 34
W-4630 Bochum 1(DE)**

Verfahren und Vorrichtung zur Vergasung von brennbaren Materialien.

In einer Festbettzone, einer Wirbelzone und einer Flugstromzone werden stückige, fluidisierbare, staubförmige, flüssige, pastöse oder gasförmige, brennbare oder nicht brennbare Materialien einer Vergasung und/oder Einschmelzung unterworfen. Dabei werden die grobkörnigen Feststoffe aus der Festbettzone und der Wirbelzone absteigend der Flugstromzone zugeführt, aus der der nicht vergasbare Feststoff schmelzflüssig abgezogen wird. Das durch Vergasung in der Festbettzone erzeugte Gas wird auf- oder absteigend durch diese Zone geführt und der Wirbelzone zugeführt. Die durch Vergasung in der Flugstromzone und der Wirbelzone erzeugten Gase werden aufsteigend geführt, und alle durch Vergasung erzeugten Gase werden aus der Wirbelzone abgeführt.

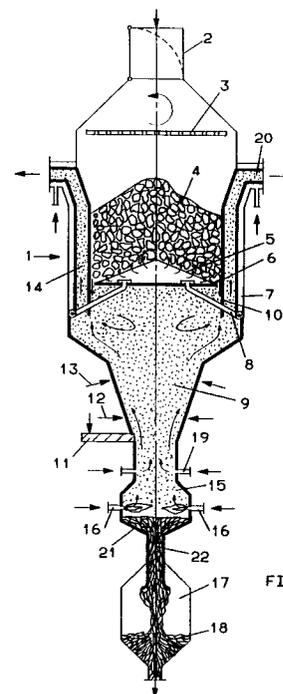


FIG. 1

EP 0 554 529 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vergasung von brennbaren und/oder Einschmelzung von nicht brennbaren, insbesondere schadstoffbelasteten Materialien nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 9.

Der zunehmende Anfall an schwer entsorgbaren Abfallprodukten macht es erforderlich, diese durch eine thermische Nachbehandlung in umweltneutrale und/oder wiederverwertbare Endprodukte umzuwandeln. Da eine Vielzahl der Abfallstoffe örtlich nur in geringen Mengen anfällt oder aufgrund des Heizwertes ohne Zusatzbrennstoff thermisch nicht zersetzt werden können, sind die Anforderungen an die Entsorgungseinheit durch wirtschaftliche Baugrößen sowie den Einsatz einer multivalenten Brennstoffpalette zur Erhöhung des Heizwertes gekennzeichnet.

Da die meisten der zu entsorgenden Abfallstoffe mit polychlorierten Benzolen (PCB) und Dioxinen belastet sind, sowie chlorhaltige Kohlenwasserstoffe enthalten, bietet sich die thermische Zersetzung insbesondere in reduzierender Atmosphäre als Entsorgungslösung an.

So können vorzugsweise Altöle, Farben, Lacke sowie sonstige flüssige oder pastöse Stoffe in einem Flugstromvergaser entsorgt werden. Eine Zumischung von staubförmigen, heizwertarmen Reststoffen sowie kontaminierten Böden, Wirbelschichtaschen und ähnlichen Produkten als Suspension mit z. B. Altölen ist möglich. Des Weiteren bietet sich die Flugstromvergasung als Entsorgungseinheit für Pyrolyserückstände, Klärschlämme sowie sonstige aufmahlbare Rückstände aus Chemieprozessen an.

Schwer aufmahlbare Stoffe aus dem Autorecycling, Computerschrott, Altreifen, Hausmüll, Kunststoffe und ähnliches lassen sich vorzugsweise nach dem Festbettprinzip oder als fluidisierbare Stoffe in einer Wirbelschichtvergasung thermisch umsetzen.

Nachteilig für letztgenannte Verfahren ist, daß die anfallenden Aschen, speziell beim Einsatz von belasteten Entsorgungsprodukten den Vorschriften der Sonderdeponieverordnung unterliegen. Mit der Forderung nach umweltneutraler Entsorgung müssen diese Aschen dann vorzugsweise in einem Flugstromvergaser nachentsorgt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Vorteile der bekannten Vergasungsverfahren im Festbett, in der Wirbelschicht und im Flugstrom zu nutzen und in einer Baueinheit so zu kombinieren, daß deren Nachteile vermieden werden und die erzeugten Produkte, Gas und Feststoffe, wiederverwertbar und/oder schadstoffarm anfallen.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist Gegenstand des Patentanspruches 9.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren sind die an sich bekannten Verfahrensschritte so angeordnet, daß alle anfallenden Aschen und Schlacken zwangsweise eine Flugstromvergasungszone und Schmelzzone durchlaufen und damit umweltneutral umgewandelt oder eingeschmolzen werden und daß eventuell noch schadstoffbelastete Gase aus der kälteren Vergasungszone in der heißeren Vergasungszone nachbehandelt werden können. Mit dem Produktgas ausgetragene Feststoffe werden nach dem Vergaseraustritt abgeschieden und in die Flugstromvergasungs- bzw. in die Schmelzkommerzone zurückgeführt.

Aus der DE-PS 26 40 180 ist zwar ein Verfahren zur Vergasung von Brennstoff in einem Reaktor bekannt, in dem übereinander eine Festbett-, eine Wirbelschicht- und eine Flugstromvergasungszone erzeugt werden. Dieses Verfahren macht es zwar möglich, Brennstoff, z. B. Kohle mit einem breiten Kornband einzusetzen. Da aber die Flugstromvergasungszone im oberen Teil des Reaktors angeordnet ist und kein schmelzflüssiges Endprodukt aus dem System entfernt werden kann, ist mit dem bekannten Verfahren eine Entsorgung von Abfallstoffen nicht möglich.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Längsschnitt durch einen Reaktor und

Fig. 2 den Längsschnitt durch einen Reaktor gemäß einer anderen Ausführungsform.

Der Kopf eines Reaktors 1 zur Vergasung nimmt eine gasdichte Materialschleuse 2 auf, über die grobkörniger Brennstoff oder brennbarer schadstoffbelasteter Abfallstoff aufgegeben wird. Ein Verteiler 3 verteilt die aufgegebenen Materialien gleichmäßig auf eine im oberen Teil des Reaktors 1 vorgesehene Festbettzone 4. Das Festbett ruht auf einem mechanisch bewegten Austragsorgan 5, z. B. auf einem Drehrost, auf. Unterhalb des Austragsorganes 5 ist ein Hitzeschild 6 angeordnet, der das Austragsorgan 5 vor thermischer Belastung aus dem Reaktor 1 schützt.

Das zur Vergasung des Brenn- und/oder Abfallstoffes in der Festbettzone 4 erforderliche Vergasungsmittel, z. B. Wasserdampf oder vorzugsweise Luft oder ein Luft-Sauerstoff-Gemisch wird der Festbettzone 4 über einen Ringkanal 7, über von diesem abzweigende Verteilkanäle 8 und über Durchtrittsschlitze in dem Austragsorgan 5 dem zu vergasenden Material zugeführt. Das durch Vergasung entstehende Gas durchströmt aufgrund des gasdichten Abschlusses im Kopf des Reaktors 1 absteigend die Festbettzone 4 in dem Randbe-

reich. Es ist ebenso möglich, unter Bereitstellung entsprechender Strömungsquerschnitte das Gas aufsteigend die Festbettzone 4 durchströmen zu lassen. Das Gas gelangt zusammen mit den festen Rückständen durch einen zwischen der Wand 10 und dem Austragsorgan 5 verbleibenden Spalt in eine Wirbelzone 9, die unterhalb der Festbettzone 4 erzeugt wird. Zur Führung des Gases taucht die die Festbettzone 4 umschließende Wand 10 in die Wirbelzone 9 ein.

Die Wirbelzone 9 wird dadurch erzeugt, daß über eine Zuteilschnecke 11 fluidisierbarer Brennstoff oder Abfallstoff aufgegeben wird und daß über einen oder mehrere in mehreren Ebenen übereinander angeordnete Düsenkränze 12, 13 ein Vergasungsmittel, z. B. Wasserdampf, reiner Sauerstoff oder vorzugsweise Luft oder ein Luft-Sauerstoff-Gemisch eingeblasen wird. Durch dieses Vergasungsmedium wird der Einsatzstoff reduzierend umgesetzt. In der Wirbelzone 9 werden die aus der Festbettzone 4 ausgetragenen Feststoffe nachvergasung.

Das durch die Vergasung entstehende Gas durchströmt aufsteigend die Wirbelzone 9 und wird zusammen mit dem aus der Festbettzone 4 rückgeführten Gas über einen Ringkanal 14 abgeführt, der mit einem Gasauslaß 20 verbunden ist. Der Ringkanal 14 ist zwischen der die Festbettzone 4 umschließenden Wand 10 und dem das Vergasungsmedium führenden Ringkanal 7 gebildet. Im Wärmetausch mit dem abgeführten Gas wird das der Festbettzone 4 zugeführte Vergasungsmedium vorgewärmt.

Die die Ringkanäle 7, 14 trennende Wand ist als Doppelmantelwand ausgebildet, deren Innenraum von einem Kühlmittel durchflossen ist. Dieses Kühlmittel, das vorzugsweise verdampfendes Wasser ist, weist einen Druck auf, der höher ist als der Druck des Vergasungsmediums und des Gases. Auf diese Weise wird ein Eindringen von Vergasungsmedium in das austretende Gas vermieden, so daß den Sicherheitsvorschriften entsprochen wird.

Die Temperatur in der Festbettzone 4 wird prozeßbedingt eingestellt. Bei dieser Temperatur können sich höhere aromatische Kohlenwasserstoffe bilden. Diese werden in der Wirbelzone 9 gegebenenfalls durch Zusatz weiterer Vergasungsmittel thermisch zersetzt. Zu diesem Zweck wird die Wirbelzone 9 mit einer höheren Temperatur als die Festbettzone 4 betrieben. In der Wirbelzone 9 kann auch eine Entschwefelung der Gase durchgeführt werden, indem über die Zuteilschnecke 11 Kalk in die Wirbelzone 9 aufgegeben wird.

Unterhalb der Wirbelzone 9 befindet sich in dem Reaktor 1 eine Flugstromzone 15. In die Flugstromzone 15 münden ein oder mehrere Brenner 16 hinein, durch die Vergasungsmedium und mahl-

bare, flüssige, pastöse oder gasförmige Einsatzstoffe eingebracht werden. Dabei kann jeder Brenner 16 an ein separates Versorgungssystem angeschlossen sein.

5 Diese Einsatzstoffe sowie der aus der Wirbelzone 9 absinkende Feststoff werden in reduzierender Atmosphäre umgesetzt. Als Vergasungsmedium wird ein Luft-Sauerstoff-Gemisch oder vorzugsweise Sauerstoff verwendet. Die Temperatur in der Flugstromzone 15 kann oberhalb der Schmelztemperatur der Vergasungsrückstände liegen, so daß sich an die Flugstromzone 15 eine Schmelzzone 21 anschließt.

10 Der Reaktor 1 ist unterhalb der Schmelzzone 21 mit einem Feststoffauslaß 22 versehen, durch den alle den Reaktor 1 von oben nach unten durchwandernden Feststoffe als unvergasbare Rückstände schmelzflüssig abgeführt werden. Die Rückstände werden über einen Austragsbehälter 17 abgezogen, in dem bei flüssigem Austrag ein Wasserbad 18 vorgesehen ist. In Sonderfällen kann eine Schmelzzone entbehrlich sein. Das trifft auf eine reine Holzvergasung oder eine Behandlung zur Bodenentseuchung zu. Hier wird eine trockene Ausschleusung der Vergasungsrückstände vorgesehen.

15 Das durch Vergasung in der Flugstromzone 15 entstehende Gas durchströmt aufsteigend die Flugstromzone 15 und tritt in die Wirbelzone 9 ein, aus der es über den an die Wirbelzone 9 angeschlossenen Gasauslaß 20 abgeführt wird. Zwischen der Flugstromzone 15 und der Wirbelzone 9 ist eine Gaskühlung vorgesehen. Vorzugsweise wird diese Gaskühlung dadurch erzeugt, daß über Düsen 19 kälteres Gas unterhalb der Wirbelzone 9 in den Reaktor 1 eingeblasen wird. Die in die Flugstromzone 15 und die Wirbelzone 9 eingetragenen Medien können senkrecht oder unter einem Winkel zur Wand des Reaktors 1 in oder entgegen der Fließrichtung der Feststoffe eingeblasen werden.

20 Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist wie bei der nach Fig. 1 innerhalb des Reaktors 1 oberhalb der Flugstromzone 15 die Wirbelzone 9 angeordnet, so daß die durch die Vergasung entstehenden Gase aufsteigend die Flugstromzone 15 und die Wirbelzone 9 durchströmen und die Feststoffe aus dem System hinter der Flugstromzone 15 abgezogen werden. In Abweichung von Fig. 1 ist jedoch die Festbettzone 4 außerhalb des Reaktors 1 in einen davon getrennten Gefäß 23 untergebracht. Dieses Gefäß 23 ist mit dem Reaktor 1 über eine Leitung 24 verbunden, durch die Gas und Feststoff aus der Festbettzone 4 ausgetragen und dem Reaktor 1 zugeführt werden.

25 Der Gasauslaß 20 führt zu einem Abscheider 25, dessen Feststoffaustrag vorzugsweise über einen Feststoffkühler 26 mit der Zuteilschnecke 11 verbunden ist. Der gasseitige Auslaß des Abscheiders 25 führt zu einem Filter 27, dessen Feststoff-

austrag vorzugsweise ebenfalls über einen Feststoffkühler 28 und einen Zwischenbehälter 29 mit einem Dosierbehälter 30 verbunden ist. Der Dosierbehälter 30 versorgt einen der Brenner 16. Auf diese Weise wird der von dem austretenden Gas mitgeführte staubförmige Feststoff in den Reaktor 1 zur Nachvergasung und/oder Einschmelzung zurückgeführt. Der Abscheider 25 und der Filter 27 sind vorzugsweise als Heißgasabscheider bzw. Heißgasfilter ausgebildet.

Abhängig vom Ascheschmelzverhalten der Einsatzstoffe kann die Kontur des Flugstromvergaser- teiles mit einer Feuerfestausmauerung oder mit einer Wandkühlung versehen werden. Der Vergasungsdruck und die Vergasungstemperatur werden entsprechend der Gasverwendung und nach den Erfordernissen der Einsatzstoffe eingestellt. Die einzelnen Zonen (Festbettzone 4, Wirbelzone 9, Flugstromzone 15) können einzeln für sich oder gemeinsam betrieben werden. Die Zonen können mit dem gleichen Einsatzstoff, oder jede einzelne Zone kann mit unterschiedlichen Einsatzstoffen beschickt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vergasung von brennbaren und/oder Einschmelzung von nicht brennbaren, insbesondere schadstoffbelasteten stückigen, fluidisierbaren, staubförmigen, flüssigen, pastösen oder gasförmigen Materialien mit Hilfe von Vergasungsmedien in einer Festbettzone, einer Wirbelzone und einer Flugstromzone, dadurch gekennzeichnet, daß die grobkörnigen Feststoffe aus der Festbettzone und der Wirbelzone absteigend der Flugstromzone zugeführt werden, daß der nicht vergasbare Feststoff schmelzflüssig aus der Flugstromzone abgezogen wird, daß das durch Vergasung in der Festbettzone erzeugte Gas auf- oder absteigend geführt und der Wirbelzone zugeführt wird, daß die durch Vergasung in der Flugstromzone und der Wirbelzone erzeugten Gase aufsteigend geführt werden und daß alle durch Vergasung erzeugten Gase aus der Wirbelzone abgeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase der Flugstromzone zwischen der Flugstromzone und der Wirbelzone gekühlt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem die Wirbelzone verlassenden Gas enthaltener Staub vorzugsweise heiß abgetrennt und in die Wirbel- und/oder Flugstromzone zurückgeführt wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase aus der Festbettzone durch Zugabe weiterer Vergasungsmedien in der Wirbelzone nachbehandelt werden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zonen einzeln oder in jeder beliebigen Kombination betrieben werden.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Festbettzone und die Wirbelzone mit Luft oder einem Luft-Sauerstoff-Gemisch und die Flugstromzone mit Sauerstoff als Vergasungsmedium betrieben wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zu vergasenden Materialien und/oder Vergasungsmedien senkrecht zu der Wand des Reaktors zugeführt werden.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zu vergasenden Materialien und/oder Vergasungsmedien unter einem Winkel zu der Wand des Vergaser zugeführt werden.
9. Vorrichtung zur Vergasung von brennbaren und/oder Einschmelzung von nicht brennbaren, insbesondere schadstoffbelasteten, stückigen, fluidisierbaren, staubförmigen, flüssigen, pastösen oder gasförmigen Materialien mit Hilfe von Vergasungsmedien in einer Festbettzone (4), einer Wirbelzone (9) und einer Flugstromzone (15), dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines einen Feststoffauslaß (22) und einen Gasauslaß (20) aufweisenden Reaktors (1) die Flugstromzone (15) unterhalb der Wirbelzone (9) angeordnet ist, daß der Feststoffauslaß (22) unterhalb einer sich an die Flugstromzone (15) anschließenden Schmelzzone (21) und der Gasauslaß (20) oberhalb der Wirbelzone (9) angeordnet ist und daß der Feststoff- und der Gasaustrag der Festbettzone (4) mit der Wirbelzone (9) verbunden ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Festbettzone (4) außerhalb des Reaktors (1) angeordnet und mit diesem über eine den Feststoff und das Gas führenden Leitung (24) verbunden ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Festbettzone (4) oberhalb der Wirbelzone (9) innerhalb des Reaktors (1) an-

geordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Festbettzone (4) auf einem Austragsorgan (5) aufruhet und von einer Wand (10) umgeben ist und daß zwischen der Wand (10) und dem Austragsorgan (5) ein umlaufender Spalt verbleibt. 5
10
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die die Festbettzone (4) umschließende Wand (10) in die Wirbelzone (9) eintaucht. 15
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand (10) von einem ersten Ringkanal (14) umgeben ist, der die Wirbelzone (9) mit dem Gasauslaß (20) des Reaktors (1) verbindet. 20
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Ringkanal (14) von einem zweiten Ringkanal (7) umgeben ist, der mit einer Zuführung für ein Vergasungsmedium und mit zu der Festbettzone (4) führenden Verteilkanälen (8) verbunden ist und daß die Trennwand zwischen den Ringkanälen (7, 14) von einem Kühlmittel von einem über dem Druck des Gases und des Vergasungsmediums liegenden Druck durchströmt ist. 25
30
16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 und 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Festbettzone (4) von der Wirbelzone (9) durch einen Hitzeschild (6) getrennt ist. 35
17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Flugstromzone (15) mit einem oder mehreren Brennern (16) versehen ist. 40
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Brenner (16) der Flugstromzone (15) in mehreren Ebenen übereinander angeordnet und an unterschiedliche Versorgungssysteme angeschlossen sind. 45
50
19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Flugstromzone (15) eine Trockenentaschung angeordnet ist. 55

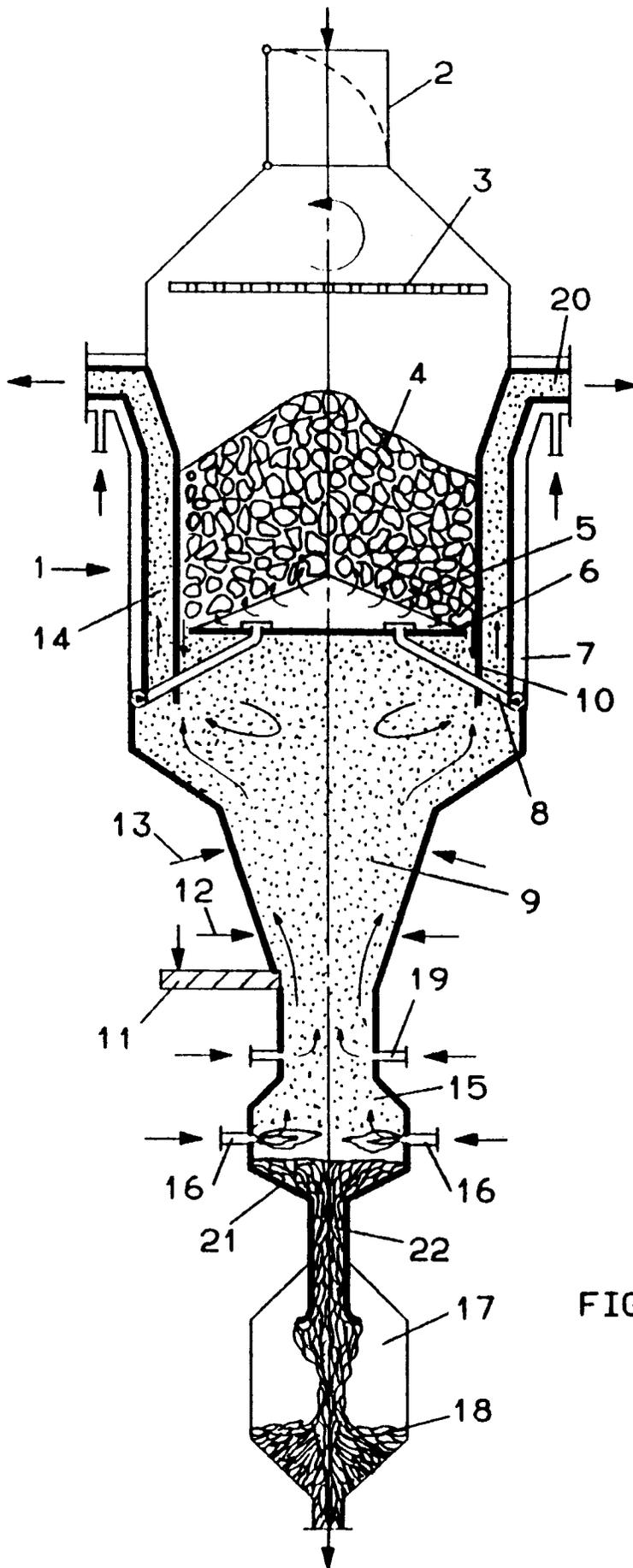


FIG. 1

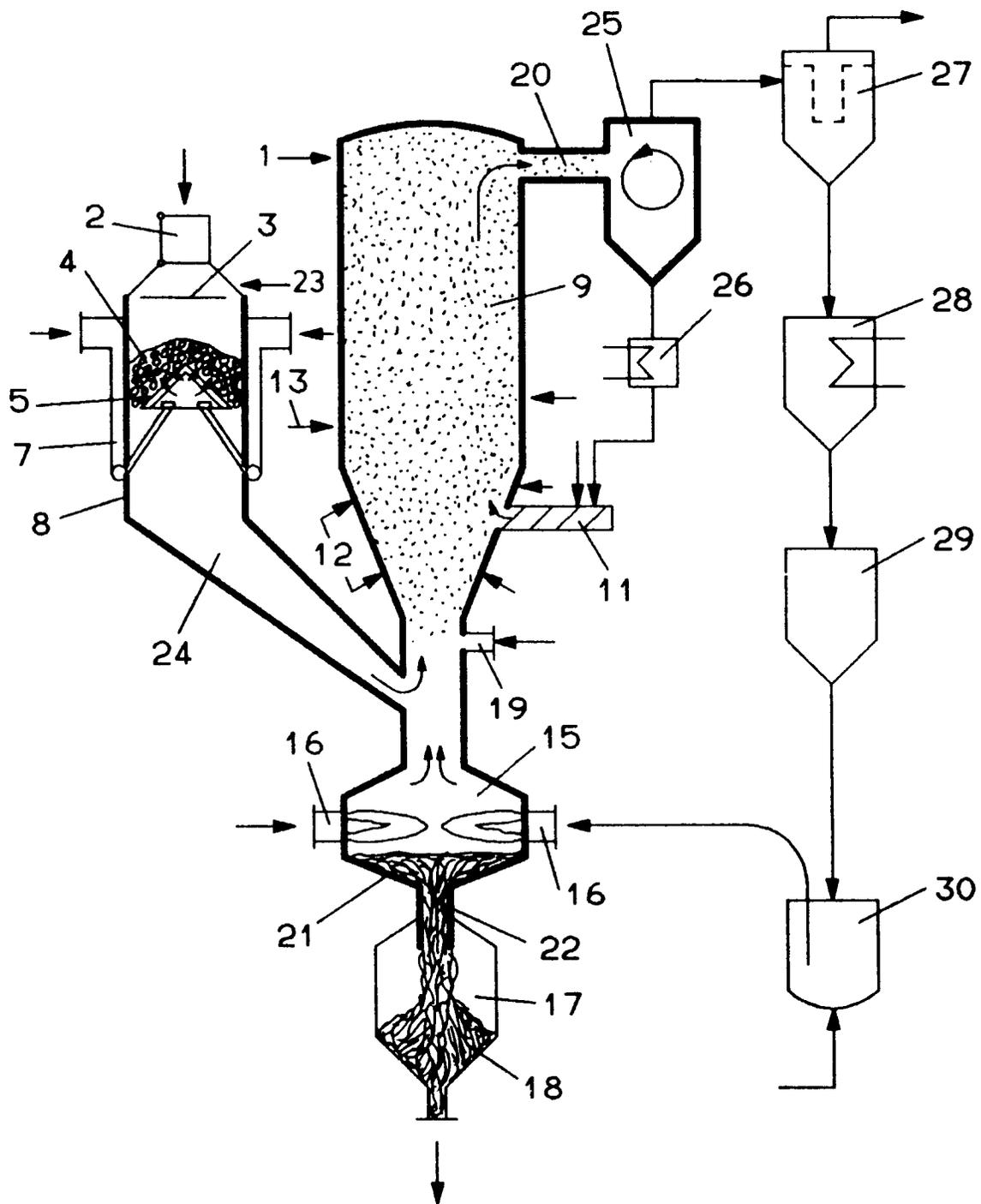


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 9228

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 523 765 (GESELLS. FÜR ÖKOLOG. ENERGIETECHNIK) * Spalte 9, Zeile 36 - Spalte 13, Zeile 2 *	1, 3, 4, 6, 7, 9, 11-13, 17, 19	C10J3/54 C10J3/02 C10J3/26 C10J3/46 C10J3/56
A	EP-A-0 000 442 (BRITISH GAS CORP.) * Seite 4, Zeile 12 - Seite 7, Zeile 12 *	1, 6, 7, 9, 11, 17	
A	DE-B-1 257 340 (CAMPBELL) * Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 5, Zeile 59 *	1, 6, 7, 9, 11, 17	
A	WO-A-8 601 821 (THE ENGLISH ELECTRIC CO.) * Seite 17 - Seite 19; Ansprüche 1-15 *	1, 6-8, 9, 10, 11, 19	
A	EP-A-0 136 255 (MICHEL KIM)		
A	FR-A-2 277 141 (MITSUBISHI)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C10J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	04 MAI 1993	WENDLING J.P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum 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 : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.82 (P0403)