

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 894 843 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.1999 Patentblatt 1999/05

(51) Int. Cl.⁶: **C10J 3/08, C10J 3/26**

(21) Anmeldenummer: **97113072.9**

(22) Anmeldetag: **30.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(71) Anmelder:
**Noell-KRC Energie- und Umwelttechnik GmbH
04435 Schkeuditz (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schingnitz, Manfred, Dr.-Ing.
09599 Freiberg (DE)**

• **Kretschmer, Horst, Dr.-Ing.
09600 Weissenborn (DE)**
• **Degenkolb, Dietmar, Dipl.-Ing.
09599 Freiberg (DE)**

(74) Vertreter: **Lüttke, Frank
Preussag AG
Patente und Lizenzen
Postfach 61 02 09
30602 Hannover (DE)**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Vergasung kompaktierter und kompaktierfähiger organischer Materialien

(57) Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vergasung kompaktierter und kompaktierfähiger organischer Materialien wie die land- und forstwirtschaftlich nachwachsenden Produkte Stroh, Schilf, Reisigholz bzw. wie die industriellen Restabfälle Altpapier, Textilien, fasrige brennbare Stoffe zu einem CO- und H₂-reichen Brenngas vorgestellt, wobei die dem Vergasungsverfahren zugeführten Materialien annähernd trocken sind, nach definierten Maßen gebündelt vorliegen oder nach einer groben Vorzerkleinerung dem Gaserzeuger, der bei annähernd Atmosphärendruck arbeitet, aufgegeben werden, dadurch gekennzeichnet,

- daß das zu vergasende Material, der Brennstoff, als Ballen mit einem Stempel (3) und einer Vor-

schubregulierungseinrichtung (5) oder als loses, grobes Gut mit einer regelbaren Stopfschnecke (19) in einen Vergasungsraum (7) hineingefördert wird, der mittels eines Zünd- und Stützbrenners (10) auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes der mineralischen Bestandteile des Brennstoffes aufgeheizt ist und der durch die Vergasung des Brennstoffes auf dieser Temperatur zwischen etwa 1200 bis 1800 °C gehalten wird,

- daß die Vergasungsreaktion und die Temperatur im Vergasungsraum (7) mittels der Rohgas-Temperaturmessung (24) überwacht und geregelt werden, indem das Temperaturmeßsignal den Vorschub (2, 5) des Brennstoffes, die Sauerstoffmenge (11) und die Wasserdampfmenge (28) verändert.

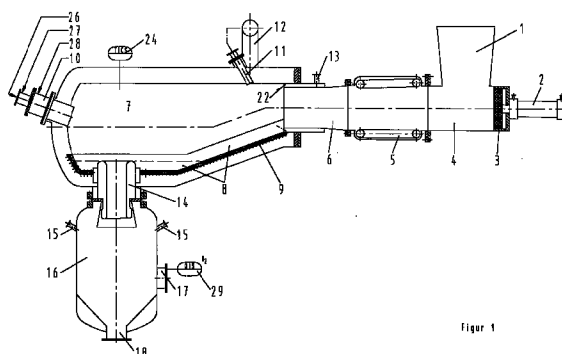


Figure 1

EP 0 894 843 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vergasung kompaktierter und kompaktierfähiger organischer Materialien zu einem Co- und H₂-reichen Brenngas und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Das Verfahren ist überall dort einsetzbar, wo nachwachsende landwirtschaftliche sowie forstwirtschaftliche Produkte wie Stroh, Schilf, andere Halmprodukte, Reisigholz u. ä., Altpapier, Textilien, Wolle, fasrige brennbare Stoffe zu einem Brenngas verarbeitet werden sollen. Die Hauptmerkmale der zu verarbeitenden Stoffe sind

- ihr annähernd trockener Zustand
- ihre mangelnde Fließfähigkeit und Förderbarkeit
- ihre schwierige, teils nicht mögliche Zerkleinerbarkeit zu feinkörnigen Gütern.

[0003] Nach bekanntem Stand der Technik müssen solche Materialien vor dem Vergasen grob vorzerkleinert, thermisch homogenisiert, thermisch versprödet und anschließend in einer Aufbereitungsstufe feinerkleinert werden. Die thermische Behandlung erfolgt üblicherweise in einer Pyrolysestufe, zu der eine aufwendige, problematische Trennung der Pyrolyseprodukte in Pyrolysekoks, Pyrolysegas und Flüssigprodukte gehört. Solche kombinierte Verfahren sind als THERMOSELECT-Verfahren aus EP 0 520 086, NOELL-KONVERSIONSVORFAHREN in DE 41 39 512 und VTA-Flugstromvergasung in EP 0 600 923 B1 und DE 41 23 406 bekannt. Wegen der der Flugstrom- und auch der Festbettvergasung vorgeschalteten Trocknungs- und Pyrolysestufen fallen hohe Investitions- und Betriebskosten bei der Verwertung von Restabfall oder anderer anorganisch und organisch toxischer Stoffe an, so daß die annähernd schadstofffreie Produkte erzeugenden Vergasungsverfahren insbesondere gegenüber der Kompostierung, Deponie oder auch gegenüber der Verbrennung nicht konkurrieren können. Einfache, einstufige Vergasungsverfahren im technischen Maßstab für nichtfließfähige, nichtförderbare Güter existieren nicht. Diese Stoffe sind allenfalls ohne vorherige aufwendige Aufbereitung einer Verwertung in Verbrennungsanlagen vorbehalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Vergasungsverfahren zu schaffen, das ohne thermische Vorbehandlung und ohne Feinerzerkleinerung von land- und forstwirtschaftlich nachwachsenden Produkten, Altpapier, Textilien u. ä. ein wasserstoff-/kohlenmonoxidreiches Brenngas, das frei von Kohlenwasserstoffen, Dioxinen, Furanen ist und das einen ohne weitere Nachbehandlung verwertbaren oder einfach zu deponierenden, festen Rückstand liefert.

[0004] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren nach den Merkmalen des ersten und eine Vorrichtung nach den Merkmalen des fünften Patentanspruches gelöst.

[0005] Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausge-

staltungen der Erfindung wieder. Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, daß in der Industrie und Landwirtschaft vorbereitete, maßlich definierte Ballen von Alttextilien, Halmprodukten mittels eines Stempels oder vorzerkleinerte, stückige oder fasrige Stoffe mittels einer Stopfschnecke in einen bei annähernd Atmosphärendruck betriebenen, waagrecht liegenden Vergasungsraum gepreßt werden. Die Temperatur im Vergasungsraum wird oberhalb der Schmelztemperatur der mineralischen Bestandteile der zu vergasenden Stoffe gehalten, was beim Anfahren des Vergasers allein durch den Zünd- und Stützbrenner und im kontinuierlichen Betrieb zusätzlich durch die partielle Oxydation der zu vergasenden Stoffe mit Sauerstoff erfolgt. Primärsauerstoff wird einmal direkt am Brennstoffkanalende, d. h., bei Eintritt in den Vergasungsraum in den zu vergasenden Brennstoff eingeblasen, und zum anderen wird Sekundärsauerstoff während des Zerfalls des Brennstoffstranges sowie bei seinem Fallen in die mit einem Kühlschirm umgebene Schlackewanne aufgeblasen. Im Vergasungsraum wird eine reduzierende Atmosphäre aufrechtgehalten. Wegen der Temperatur zwischen 1200 °C und 1800 °C werden Kohlen- und Chlorkohlenwasserstoffe (Dioxine, Furane) total gespalten und mineralische Bestandteile aufgeschmolzen. Die Schmelze sammelt sich in einer Schlackewanne des Vergasungsraumes und läuft am senkrecht stehenden, in den Vergasungsraum hineinragenden Schlackeablaufkörper über in den Quenchraum hinein. Die Schlackewanne im Vergasungsraum wird durch den Kühlschirm so gebildet, daß sich über dem Kühlschirm durch Abkühlung der Schmelze der Schlacke eine dicke und dichte, feste Schlackeschicht bildet, die den metallischen Teil des Kühlschirmes keramisch schützt. Auch das H₂ -/CO-reiche Vergasungsgas tritt über den Schlackeablaufkörper in den Quenchraum ein, in dem das Vergasungs- bzw. Rohgas mit Quenchwasser unter 100 °C abgekühlt und die Schlacke glasartig, elutionsfest granuliert wird. Das Rohgas tritt seitlich aus dem Quenchraum zur weiteren Rohgasreinigung und -entschwefelung aus, und das Granulat fällt in eine Wassertauchung, aus der es mechanisch ausgetragen wird.

[0006] Erfindungsgemäß werden die Umsetzung der Brennstoffe zu CO und H₂, die reduzierende Atmosphäre im Vergasungsraum und das Aufschmelzen der mineralischen Bestandteile der Brennstoffe mittels einer verzögerungsfreien Temperaturmessung des Rohgases vor Austritt aus dem Vergasungsraum überwacht und gesteuert. In Abhängigkeit dieser Temperatur werden der Brennstoffvorschub, die Primär-/Sekundärsauerstoffzugabe geregelt und die Wasserdampfzugabe über den Stützbrenner gesteuert. Für die Betriebsführung und -überwachung wird eine Sauerstoffgehaltsmessung des Rohgases nach der Quenchung genutzt, die als Plausibilitätsnachweis für die Temperaturmessung und -regelung dient.

[0007] Das gereinigte Rohgas, das Reingas, wird einem Gasmotor zur Elektroenergieerzeugung und das

Granulat als Baurohstoff der Baustoffindustrie zur Verwertung zugeführt. Das eigenerzeugte Reingas kann auch als Brenngas für den Pilot- und Stützbrenner verwendet werden.

[0008] Im folgenden wird die Erfindung an zwei Figuren und einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Figur 1 erfindungsgemäße Vergasungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit Stopfschnecke als Zuführeinrichtung,

Figur 2 erfindungsgemäße Vergasungsvorrichtung mit Stempel als Zuführeinrichtung

[0009] Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vergasungseinrichtung, wie sie verwendet wird, um Brennstoffballen zu vergasen. Diese werden über das Brennstoffaufgabegehäuse 1 in den Brennstoffeinlaufkanal 4 aufgegeben, in dem sich ein Stempel 3 befindet, der über einen Stempelantrieb 2 den Ballen zur Vorschubregulierungseinrichtung 5 befördert. Diese Vorschubregulierungseinrichtung 5 kann mit einem endlos umlaufenden, geschwindigkeitsgeregelten Mitnehmerband ausgerüstet sein, das das Brenngut in das Brennstoffkanalende 6 befördert, in das die Primärsauerstoffzuführung 13 mündet. Das Brennstoffkanalende 6 mündet im Verbrennungsraum 7, an dessen einem Ende Primärsauerstoffdüsen 22 angeordnet sind. Weiterhin münden in den Verbrennungsraum 7 die Sekundärsauerstoffzuführung 11, der Zünd- und Stützbrenner 10 und die Zuführung für Brenngas 26, Sauerstoff 27 und Wasserdampf 8. Der Verbrennungsraum 7 ist von einem Kühlschirm 9 umgeben, der eine Schlackewanne 8 bildet, in der sich die Schlacke sammelt, die über einen gekühlten Schlackeablaufkörper 14 den Verbrennungsraum 7 verlassen kann. In den Verbrennungsraum 7 mündend ist eine Temperaturmessung, -regelung und -überwachung 24 angeordnet. Die Sekundärsauerstoffzuführung 11 erfolgt über eine Sauerstoffringleitung 12. Unter dem Vergasungsraum 7 ist ein Quenschraum 16 angeordnet, an dem sich die Quenschwasserzuführungen 15, eine Rohgasabführung 17 und ein Granulataustrag 18 befinden. Weiterhin ist an der Rohgasabführung 17 die Sauerstoffmeß- und -überwachungsstelle 29 angeordnet.

Die Figur 2 zeigt die erfindungsgemäße Vergasungsvorrichtung, bei der als Zuführung für das Brenngut eine Stopfschnecke 19 mit Regelantrieb vorgesehen ist. Das ist vor allem dann der Fall, wenn das einzutragende Brenngut Brennrohstoffgrobgut ist. Dieses wird in das Brennstoffaufgabegehäuse 1 aufgegeben, von der Stopfschnecke 19 erfaßt und im Brennstoffeinlaufkanal 4 transportiert. Am Brennstoffeinlaufkanal sind die Primärsauerstoffzuführung 13, der Kühlwassereintritt 20 und der Kühlwasseraustritt 21 angeordnet. Das Brennstoffkanalende 6, welches von Primärsauerstoffdüsen 22 umgeben ist, mündet in den Verbrennungsraum 7

des Vergasungsreaktors. Dieser Verbrennungsraum 7 wird ebenfalls durch eine Temperaturmessung, -regelung und -überwachung 24 kontrolliert und ist in seinem oberen Teil durch eine Feuerfeststützkonstruktion 25 und in seinem unteren Teil von einem Kühlschirm 9 umgeben. Weiterhin im unteren Teil ist die Schlackewanne 8 angeordnet, in die ein gekühlter Schlackeablaufkörper 14 hineinragt. Durch den Kühlschirm 9 ragt von der anderen Seite der Zünd- und Stützbrenner 10, durch den Brenngas 26, Sauerstoff 27 und Wasserdampf 28 in den Verbrennungsraum 7 gelangen.

Weiterhin ragt eine Sekundärsauerstoffzuführung 11 aus einer Ringleitung 12 in den Verbrennungsraum 7. Durch den gekühlten Schlackeablaufkörper 14 gelangt die Schlacke in den Quenschraum 16, aus dem eine Rohgasabführung 17 und ein Granulataustrag 18 erfolgen. Die Quenschwasserzuführungen 15 sind am Quenschraum 16 im oberen Teil angeordnet. Unter dem Quenschraum 16 befindet sich eine Granulatauffang- und -austragvorrichtung 23. Weiterhin ist an der Rohgasabführung 17 eine Sauerstoffmeß- und -überwachungsstelle 29 angeordnet.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird als loses, grobes Gut Altpapier mit der regelbaren Stopfschnecke 19 in den Verbrennungsraum 7 hineinbefördert, der mittels des Zünd- und Stützbrenners 10 auf Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes der mineralischen Bestandteile des Brennstoffes aufgeheizt wird und der durch die Vergasung des Brennstoffes auf einer Temperatur zwischen 1200 und 1800 Grad gehalten wird. Dabei werden Primärsauerstoff 13 am Brennstoffkanalende 6 in den Brennstoff über Primärsauerstoffdüsen 22 eingeblasen, Sekundärsauerstoff 11 auf den in den Verbrennungsraum 7 einfallenden Brennstoff aufgeblasen und Wasserdampf 28 zur Temperaturmoderierung aufgegeben. Der Brennstoff, in dem Fall das Altpapier, wird durch die Vergasungsreaktion zu CO/H₂-reichem Brenngas umgesetzt, wobei alle Kohlenwasserstoffe, Chlorkohlenwasserstoffe (Dioxine, Furane) zersetzt und die inerten, mineralischen Bestandteile des Brennstoffes aufgeschmolzen werden und sich in der als Kühlschirm ausgebildeten Schlackewanne 8 sammeln und am gekühlten Schlackeablaufkörper 14 in den Vergasungsraum 7 gelangen, um gemeinsam mit dem Rohgas den Reaktionsraum zu verlassen. Die Rohgastemperaturmessung 24 überwacht und steuert die Temperatur im Verbrennungsraum 7, indem das Temperaturmeßsignal den Vorschub des Brennstoffes über die Stopfschnecke mit Regelantrieb 19, die Sauerstoffmenge 11 und die Wasserdampfmenge 28 sowie die Sauerstoffgehaltsmenge im Rohgas 29 geregelt werden. Durch die schroffe Abkühlung der flüssigen Schlacke und des Rohgases im Quenschraum 16 mittels Wasser über die Quenschwasserzuführung 15 entsteht ein verglastes, elutionsfestes Granulat, wodurch keine Rückbildung der Dioxine und Furane erfolgen kann. Das Schlackegranulat wird mittels Austragsvorrichtung 23 aus dem Quenschraum 16 ausgetragen,

wobei das Rohgas über die Rohgasabführung 17 in das Rohgasreinigungs- und -entschwefelungssystem austritt.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat die Vorteile, daß land- und forstwirtschaftlich nachwachsende Rohstoffe, Altpapier, Textilien und ähnliches ohne thermische Vorbehandlung und ohne Feinzerkleinerung in ein wasserstoff-/kohlenmonoxidreiches Brenngas, das frei von Kohlenwasserstoffen, Dioxinen, Furanen ist, umgewandelt werden und daß ein ohne weitere Nachbehandlung verwertbarer und einfach zu deponierender, fester Rückstand entsteht.

Bezugszeichen

[0010]

1	Brennstoffaufgabegehäuse	
2	Stempelantrieb	
3	Stempel	20
4	Brennstoffeinlaufkanal	
5	Vorschubregulierungseinrichtung	
6	Brennstoffkanalende	
7	Vergasungsraum	
8	Schlackewanne	25
9	Kühlschirm	
10	Zünd- und Stützbrenner	
11	Sekundärsauerstoffzuführung	
12	Sauerstoffringleitung	
13	Primärsauerstoffzuführung	30
14	Gekühlter Schlackeablaufkörper	
15	Quenchwasserzuführung	
16	Quenchraum	
17	Rohgasabführung	
18	Granulataustrag	35
19	Stopfschnecke mit Regelantrieb	
20	Kühlwassereintritt	
21	Kühlwasseraustritt	
22	Primärsauerstoffdüsen	
23	Granulatauffang- und austragsvorrichtung	40
24	Temperaturmessung, -regelung, -überwachung	
25	Feuerfeste Stützkonstruktion	
26	Brenngas	
27	Sauerstoff	
28	Wasserdampf	45
29	Sauerstoffmeß- und Überwachungs-Stelle	

Patentansprüche

- Verfahren zur Vergasung kompakterter und kompaktierfähiger organischer Materialien zu einem CO- und H₂-reichen Brenngas, wobei die dem Vergasungsverfahren zugeführten Materialien annähernd trocken sind, nach definierten Maßen gebündelt vorliegen oder nach einer groben Vorzerkleinerung dem Gaserzeuger, der bei annähernd Atmosphärendruck arbeitet, aufgegeben werden, dadurch gekennzeichnet,

- daß das zu vergasende Material, der Brennstoff, als Ballen mit einem Stempel (3) und einer Vorschubregulierungseinrichtung (5) oder als loses, grobes Gut mit einer regelbaren Stopfschnecke (19) in einen Vergasungsraum (7) hineingefördert wird, der mittels eines Zünd- und Stützbrenners (10) auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes der mineralischen Bestandteile des Brennstoffes aufgeheizt ist und der durch die Vergasung des Brennstoffes auf dieser Temperatur zwischen etwa 1200 bis 1800 °C gehalten wird,
- daß die Vergasung des Brennstoffes mit Sauerstoff, wobei Primärsauerstoff (13) in den Brennstoff am Brennstoffkanalende (6) über Primärsauerstoffdüsen (22) eingeblasen und Sekundärsauerstoff (11) auf den in den Vergasungsraum (7) hineinfallenden Brennstoff aufgeblasen wird, durchgeführt wird und Wasserdampf (28) zur Temperaturmoderierung gesteuert aufgegeben wird,
- daß der Brennstoff durch die Vergasungsreaktion zu CO-/H₂-reichem Brenngas umgesetzt wird, alle Kohlenwasserstoffe, Chlorkohlenwasserstoffe (Dioxine, Furane) zersetzt werden und die inerten mineralischen Bestandteile des Brennstoffes aufschmelzen und sich in der als Kühlschirm (9) ausgebildeten Schlackewanne (8) sammeln und am gekühlten Schlackeablaufkörper (14), der in den Vergasungsraum (7) hineinragt, gemeinsam mit dem Rohgas den Reaktionsraum verläßt,
- daß die Vergasungsreaktion und die Temperatur im Vergasungsraum (7) mittels der Rohgas-Temperaturmessung (24) überwacht und geregelt werden, indem das Temperaturmeßsignal den Vorschub (2, 5) des Brennstoffes, die Sauerstoffmenge (11) und die Wasserdampfmenge (28) verändert und die Sauerstoffgehaltsmessung im Rohgas (29) die Plausibilität der Temperaturmessung und -regelung wiedergibt,
- daß durch die schroffe Abkühlung der flüssigen Schlacke und des Rohgases im Quenchraum (16) durch Quenchwasserzuführung (15) ein verglastes, elutionsfestes Granulat gebildet wird und keine Rückbildung von Dioxinen, Furanen erfolgen kann, und
- daß das Schlackegranulat mittels einer Austragsvorrichtung aus dem Granulatauffang (23) ausgetragen wird und das Rohgas aus dem Quenchraum (16) in das Rohgasreinigungs- und -entschwefelungssystem übertritt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Brenngas für den Pilot- und Stützbrenner (10) eigenerzeugtes Reingas der Vergasungseinheit verwendet wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Reingas der Vergasungseinheit zur Elektroenergieerzeugung mittels Gasmotoren eingesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das in der Vergasungseinheit anfallende Granulat als Baurohstoff genutzt wird.
5. Vergasungsvorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus,
- einer Vergasungsvorrichtung mit:
 - einem Brennstoffaufgabegehäuse (1), an dessen
 - Brennstoffeinlaufkanal (4)
 - Brennstoffkanalende (6) eine Wasserkühlung (20, 21) mit Primärsauerstoffdüsen (22) angeordnet ist,
 - einem liegenden Vergasungsraum (7) mit einer mit einem Kühlschirm (9) ausgekleideten Schlackewanne (8),
 - einem gekühlten Schlackeablaufkörper (14), der in den Vergasungsraum (7) hinein übersteht und ein Schlackewehr bildet,
 - einer Sekundärsauerstoffzuführung (11), die als gekühlte Blaslanze ausgebildet ist und auch als Mehrfacheinblasung gestaltet sein kann,
 - einem Zünd- und Stützbrenner (10) für Brenngas (26), Sauerstoff (27) und mit einem Kanal für die Wasserdampfzugabe (28), wobei der Brenner (10) in Achse des Vergasungsraumes (7) oder geneigt in Richtung Schlackewanne (8) und Schlackeablaufkörper (14) montiert sein kann,
 - einem Quenchraum (16) mit mehreren Düsen zur Quenchwasserzuführung (15),
 - seitlichen Stützen für die Rohgasabführung (17),
 - einem unteren Granulataustrag (18) und -austragsvorrichtung (23),
 - einer Vergasungssteuereinrichtung mit Temperaturmessung (24), Zuführeinrichtungen (3, 2, 5, 19) für das Verbrennungsgut,
 - einer Zuführung von Wasserdampf (28) zur Temperaturmoderierung des Rohgases,
 - einer feuerfesten Stützkonstruktion (25) für die Vergasungsvorrichtung.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch einen Stempel (3) mit Stempelantrieb (2) als Zuführeinrichtung.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine Stopfschnecke (19) mit Regelantrieb als Zuführeinrichtung.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Brennstoffkanalende (6) in Bewegungsrichtung des Brennstoffes konisch verjüngt und die Vorschubregulierungseinrichtung (5) ein endlos umlaufendes, geschwindigkeitsgeregeltes Mitnehmerband darstellt.
9. Vorrichtung nach Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergasungsraum (7) mit einem Kühlschirm (9) in der Weise versehen wird, -daß sich über dem Kühlschirm (9) durch Abkühlung der Schlackeschmelze eine dicke und dichte, feste Schlackeschicht bildet, die den metallischen Teil des Kühlschrims metallisch-keramisch schützt.

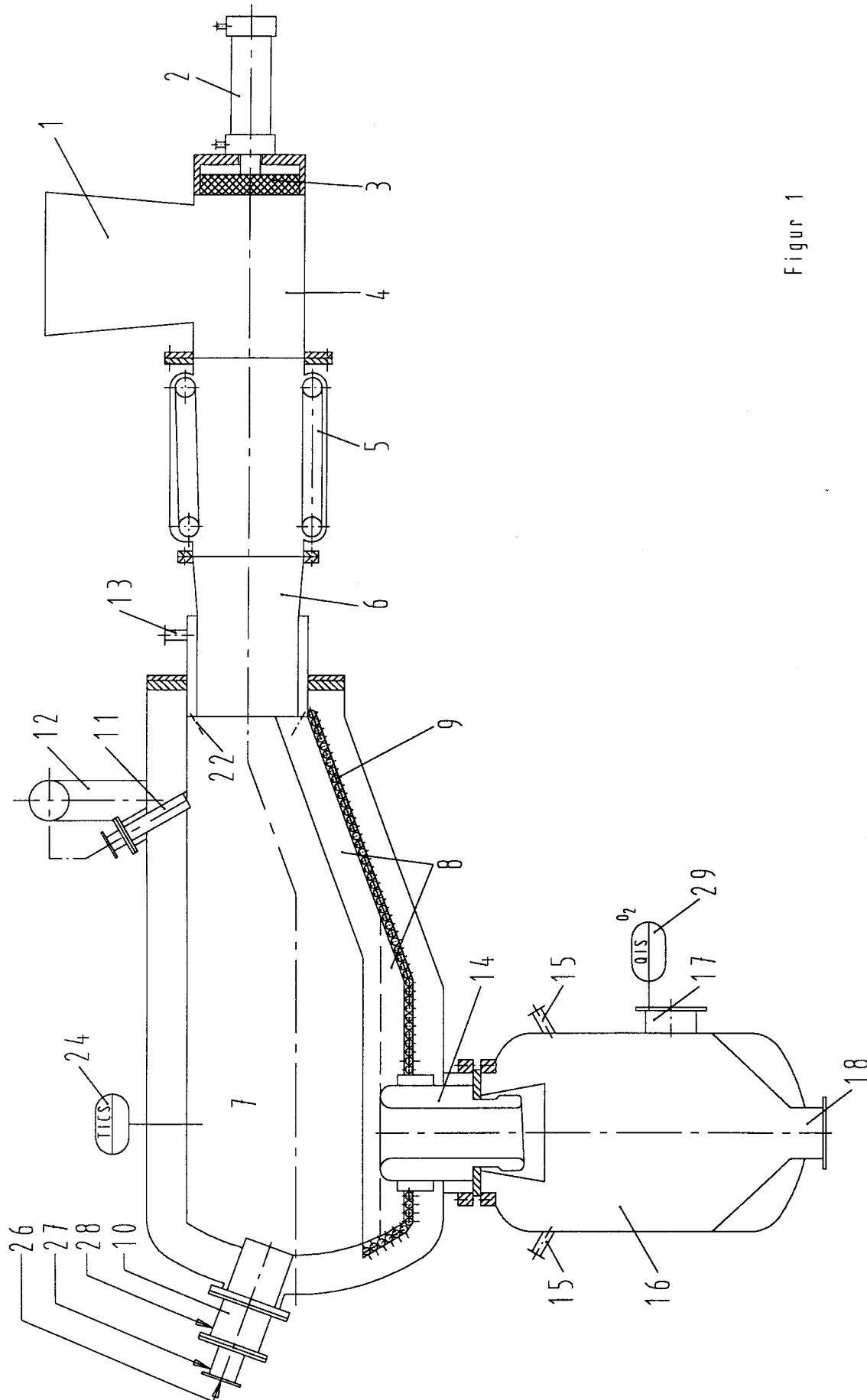


Figure 1

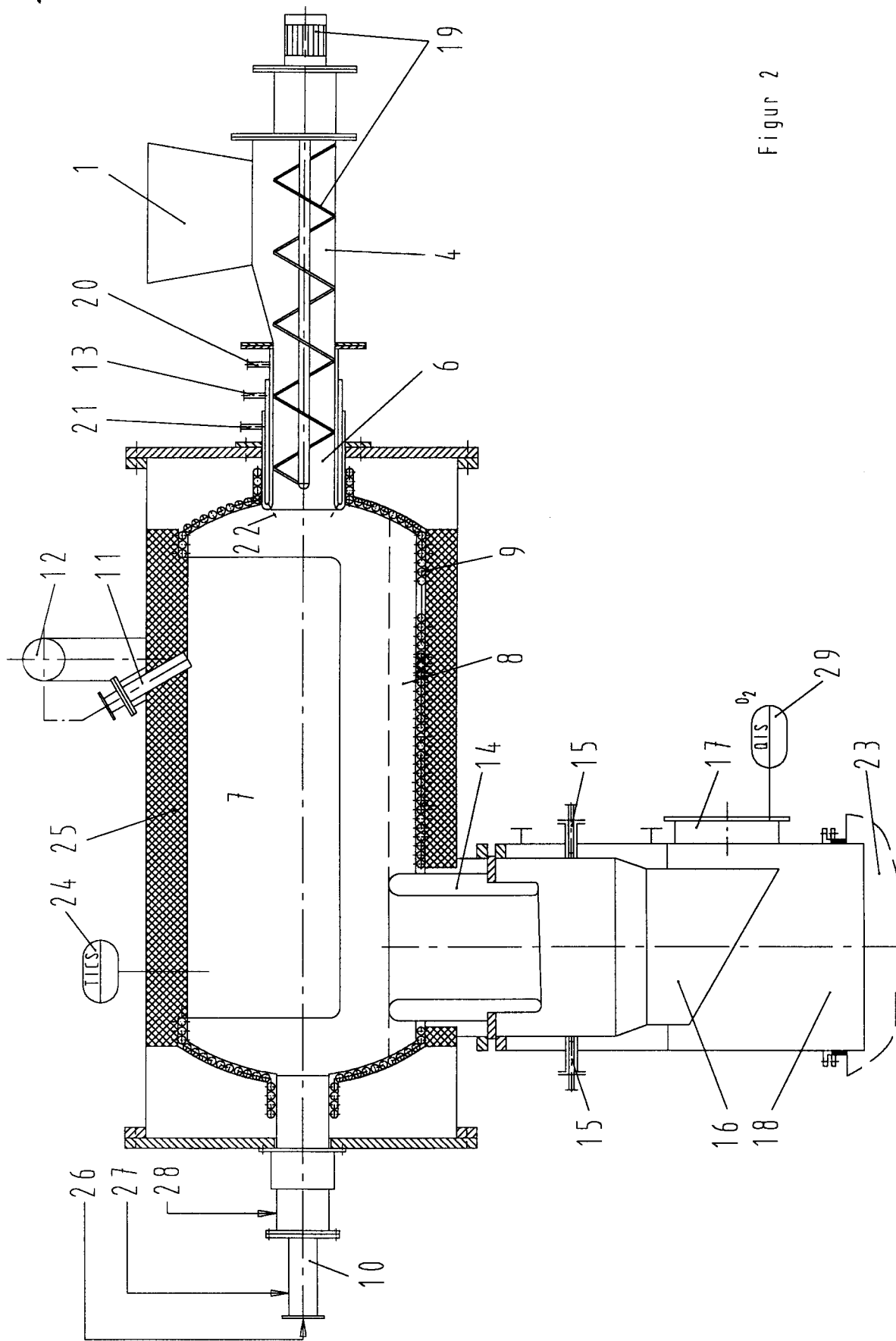


Figure 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 3072

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 41 09 063 A (DEUTSCHES BRENNSTOTTINST.) * Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 7 * ----	1-3,5,9	C10J3/08 C10J3/26
A	EP 0 443 596 A (THERMOSELECT) * Spalte 22, Zeile 37 - Spalte 24, Zeile 13 * ----	1,5,6	
A	DE 43 30 788 A (SIEMENS) * Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 22 * -----	1,5,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			C10J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12.Dezember 1997	Prüfer Wendling, J-P
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)