



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 000 095 U1**

(12)

GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 8106/94

(51) Int.Cl.⁶ : **F23G 5/027**

(22) Anmeldetag: 24. 9.1993

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.12.1994

Längste mögliche Dauer: 30. 9.2003

(45) Ausgabetag: 25. 1.1995

(67) Umwandlung aus Patentanmeldung: 1937/93

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

ÖSTERREICHISCHE DRAUKRAFTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT
A-9010 KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).

(72) Erfinder:

SCHRÖFELBAUER HERBERT DIPL.ING. DR. TECHN.
KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).
TAUSCHITZ JOSEF DIPL.ING.
KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).
MORITZ GERHARD ING.
KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).

(54) VERFAHREN ZUR VERBRENNUNG VON BIOMASSE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbrennung von Biomasse als additiven Brennstoff in Kraftwerkskesseln, dadurch gekennzeichnet, daß die Biomasse in einem Reaktor entgast oder teilentgast wird und das so gebildete Gas dem Kraftwerkskessel zur Verbrennung zugeführt wird.

AT 000 095 U1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbrennung von Biomasse als additiven Brennstoff in Kraftwerkskesseln. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb staubkohlegefeuerter Kraftwerkskessel und Vorrichtungen zur Durchführung dieser Verfahren.

In konventionellen Kesselanlagen thermischer Kraftwerke beträgt die Verweilzeit des Brennstoffes im Feuerraum nur wenige Sekunden. Der über die Brenner eingebrachte Brennstoff muß in dieser kurzen Zeit komplett verbrannt sein. Zur Erreichung dieser kurzen Verbrennungsdauer wird z. B. bei Ölfeuern das Öl feinst zerstäubt in den Feuerraum eingeblasen, bei Kohlefeuern wird die Kohle vor der Einblasung in den Feuerraum getrocknet und feinst gemahlen.

Stückige Biomasse wie z. B. Sägespäne, Rinde, Hackgut und dgl. benötigt zur Verbrennung bedeutend mehr Zeit und kann daher in konventionellen Kraftwerkskesseln nicht direkt verfeuert werden.

Um Biomasse als additiven Brennstoff in Kraftwerkskesseln einsetzen zu können hat es sich als erforderlich erwiesen, diese Biomasse in eine Form zu bringen, die die rasche Verbrennung ermöglicht.

Die gegenständliche Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Biomasse in einem Reaktor entgast oder teilentgast wird und das so gebildete Gas dem Kraftwerkskessel zur Verbrennung zugeführt wird. Im Falle staubkohlegefeuerter Kraftwerkskessel kann die Biomasse in bevorzugter Weise teilentgast werden, wobei das gebildete Gas dem Kraftwerkskessel zur Verbrennung zugeführt und die bei der Teilentgasung entstehenden kohlenstoffhaltigen Rückstände über die Kohlezufuhr dem Brennkessel zugeführt werden. Das Verfahren zum Betrieb staubkohlegefeuerter Kraftwerkskessel ist in erster Linie dadurch gekennzeichnet, daß 1 bis 20 Gew.% der Kohle durch Biomasse substituiert wird.

Die Biomasse wird in einem Reaktor, der Stand der Technik ist, entgast. Diese Entgasung kann entweder vollständig oder teilweise erfolgen. Das entstehende Schwachgas, welches einen Heizwert $< 5 \text{ MJ/N m}^3$

aufweist, wird dem Kraftwerkskessel zur Verbrennung zugeführt. Durch die Verbrennung des Schwachgases im Heizkessel wird ein Teil des Hauptbrennstoffes Gas, Öl oder Kohle substituiert.

Da das aus Biomasse gewonnene Schwachgas bei den hohen im Feuerraum eines Kraftwerkskessel herrschenden Temperaturen (über 900°C) sehr leicht und vollständig verbrennt, ist die Qualität des Schwachgases und dessen Teergehalt von untergeordneter Bedeutung, sodaß z. B. vorgeschaltete Reinigungs- oder Aufbereitungsmaßnahmen unterbleiben können. Dadurch ist die besondere Eignung dieses Verfahrens zur Verbrennung von Biomasse in Kraftwerkskesseln gegeben.

Wenn der Kraftwerkskessel mit einer Öl- oder Gasfeuerung ausgestattet ist, wird die Biomasse bevorzugterweise vollständig vergast.

Wenn der Kraftwerkskessel mit einer Kohlestaubfeuerung ausgestattet ist, ist auch eine Teilentgasung der Biomasse ausreichend. Die bei der Teilentgasung im Vergasungsreaktor anfallenden kohlenstoffhaltigen Rückstände, bevorzugt Holzkohle, kann der Kohle des Kraftwerkskessels beigemischt werden. Dabei wird bevorzugt die Holzkohle mit der Brennungskohle in der Kohlemühle des Kraftwerkskessels gemahlen und gemeinsam als feiner Kohlenstaub in den Feuerraum eingeblasen, wodurch auch für den kohlenstoffhaltigen Rückstand die rasche Verbrennung sichergestellt ist.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen schematisch das Verfahren bei einem staubkohlegefeuerten Kessel.

Die Fig. 1 zeigt das Verfahren mit vollständiger Entgasung der Biomasse. Die Biomasse gelangt vom Biomasselager 1 in den Reaktor 2, wo die Biomasse thermisch entgast wird. Die zurückbleibende Asche 3 wird ausgelesen. Das entstandene Brenngas gelangt über die Leitung 4 in den Kessel 5.

Vom Kohlelager 6 gelangt die Verbrennungskohle über den Kohlestrom 7 der Kohlezufuhr in die Kohlemühle 8, in der die Kohle feinst vermahlen wird. Von der Kohlemühle 8 gelangt der Kohlenstaub in den Kessel 5.

Fig. 2 zeigt die Verfahrensweise bei einem Kohlekraftwerk, wobei im Reaktor 2 die Biomasse teilentgast wird. Das entstehende Brenngas wird wie zuvor über die Leitung 4 dem Kessel 5 zur Verbrennung zugeleitet. Der kohlenstoffhaltige Rückstand des Reaktors gelangt über die Förderstrecke 9 durch den Kühler 10 zum Kohlelager 6 und wird dort abgelagert. Zusammen mit der Brennkohle des Kohlelagers wird der kohlenstoffhaltige Rückstand dann über den Kohlestrom 7 der Kohlezufuhr der Kohlemühle 8 zugeleitet und gelangt von dort in den Kessel 5.

Somit wird im Brennkessel 5 einerseits das Brenngas von der Teilentgasung der Biomasse und andererseits der Kohlenstoffbestandteil des Rückstandes des Reaktors 2 verbrannt. Die nicht verbrennbaren Bestandteile werden durch die Asche und Schlacke 11 des Kessels ausgetragen.

Die Verfahrensweise nach Fig. 3 entspricht weitgehend jener der Fig. 2. Allerdings wird die Holzkohle als kohlenstoffhaltiger Rückstand des Reaktors über die Förderstrecke 9 direkt in den Kohlestrom 7 der Kohlezufuhr eingespeist, wobei die Zwischenlagerung über das Kohlelager entfällt.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann ein Teil der Verbrennungskohle durch Biomasse substituiert werden, bevorzugt 1 bis 20 Gew.%. Das Brennverhalten des Kessels wird durch die Biomasse nicht negativ beeinflusst, wie dies bei einer direkten Zugabe der Biomasse der Fall wäre.

Die alleinige Zuführung des im Reaktor entstandenen Brenngases ohne Zuführung der kohlenstoffhaltigen Rückstände ist ein Verfahren, das auch bei Gas- und Ölkesseln anwendbar ist.

A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zur Verbrennung von Biomasse wie Sägespäne, Rinde, Hackgut oder dgl. als additiven Brennstoff in Kraftwerkskesseln, dadurch gekennzeichnet, daß die Biomasse in einem Reaktor entgast oder teilentgast wird und das so gebildete Gas dem Kraftwerkskessel direkt zur Verbrennung zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 bei staubkohlegefeuerten Kraftwerkskesseln, dadurch gekennzeichnet, daß die Biomasse teilentgast wird, das gebildete Gas dem Kraftwerkskessel zur Verbrennung zugeführt wird und die bei der Teilentgasung entstehenden kohlenstoffhaltigen Rückstände über die Kohlezufuhr dem Brennkessel zugeführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die kohlenstoffhaltigen Rückstände dem Kohlelager zugeführt und von dort der Kohlezufuhr beigegeben werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die kohlenstoffhaltigen Rückstände dem Kohlestrom nach dem Kohlelager aber vor der Kohlemühle beigemengt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die kohlenstoffhaltigen Rückstände vor der Zugabe zur Kohlezufuhr in einem Kühler gekühlt werden.
6. Verfahren zum Betrieb staubkohlegefeuerter Kraftwerkskessel, dadurch gekennzeichnet, daß 1 bis 20 Gew.% der Kohle durch Biomasse substituiert wird.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Reaktor zur Entgasung oder Teilentgasung von Biomasse vorgesehen ist, und daß eine Brenngasleitung vom Reaktor zum Brennkessel angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fördervorrichtung für die kohlenstoffhaltigen Rückstände vom Reaktor zum Kohlelager oder zum Kohlestrom nach dem Kohlelager vorgesehen ist.

9. Kraftwerkskesselanlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Brennkessel ein Reaktor zur Entgasung oder Teilentgasung von Biomasse vorgeschaltet ist.

FIG.1

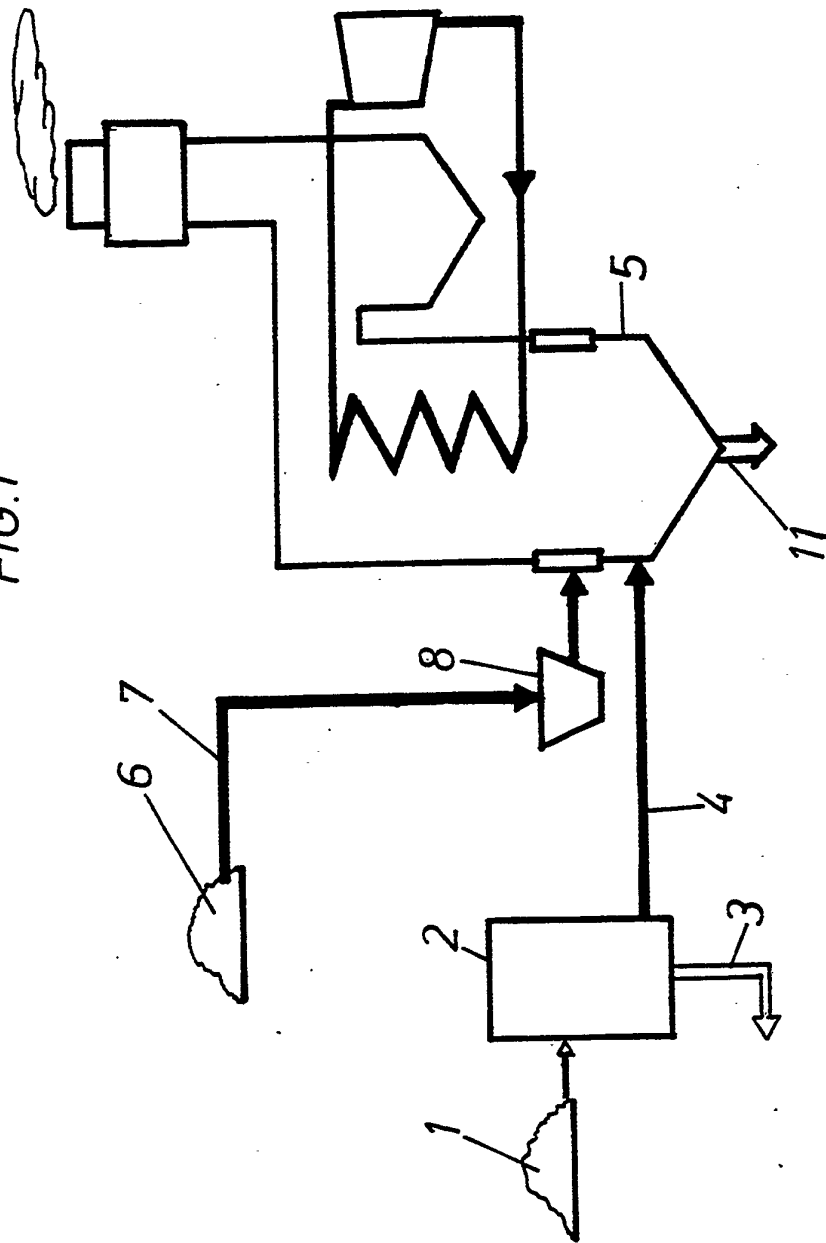


FIG. 2

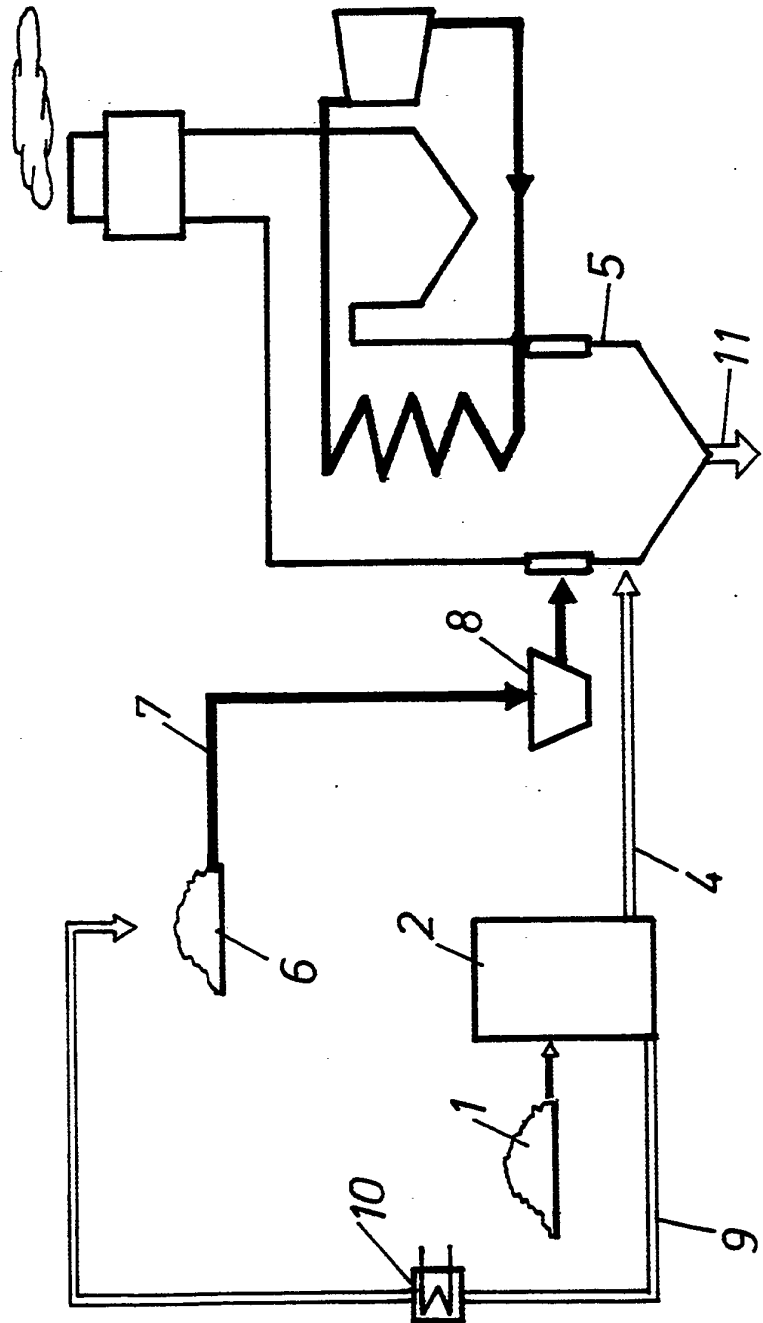
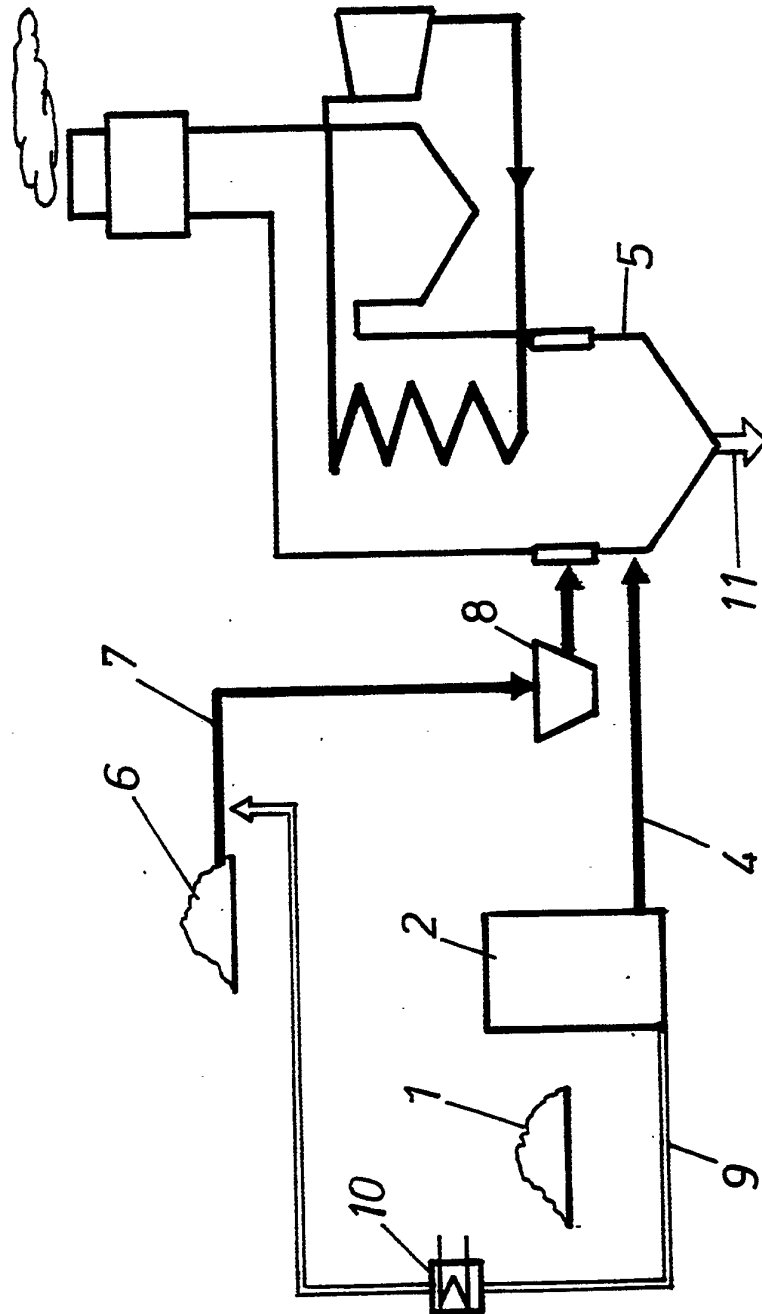


FIG.3





ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Kohlmarkt 8-10
A-1014 Wien
Telefaxnr. (0043) 1-53424-520

AT 000 095 U1

Anmeldenummer: GM 8106/94
A 1937/93

RECHERCHENBERICHT

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

F 23 G 5/027

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC⁵)

B. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
y	DE-OS-3 310 534 (Deilmann) siehe Seite 8, letzter, Seite 9, erster und zweiter Absatz; Fig.	1,2
y	EP-A1-0 224 999 (G.G.C. Inc.) siehe Seite 1, 1.Absatz, Zeile 10; Seite 11 vorletzter Absatz; Seite 2, vorletzter Absatz; Fig.1	1,2
A	- - - - -	7
A	DE-OS-2 328 332 (AB Motala Verkstad) siehe Anspruch 6; Seite 2, letzter Absatz, Fig.1.	5,6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

" A " Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als bedeutsam anzusehen ist

" X " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

" Y " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

" & " Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Recherche

27. Oktober 1994

Referent

Dipl.-Ing.Bistrich e. h.