

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 102 005 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.05.2001 Patentblatt 2001/21**

(51) Int Cl.7: **F23K 5/00, F23D 14/68,  
F23D 14/72**

(21) Anmeldenummer: **00121557.3**

(22) Anmeldetag: **30.09.2000**

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

(72) Erfinder:  
• **Aschenbruck, Emil  
47167 Duisburg (DE)**  
• **Weibel, Hans  
47608 Geldern (DE)**  
• **Beukenberg, Markus, Dr.  
45481 Mülheim (DE)**

(30) Priorität: **19.11.1999 DE 19955680**

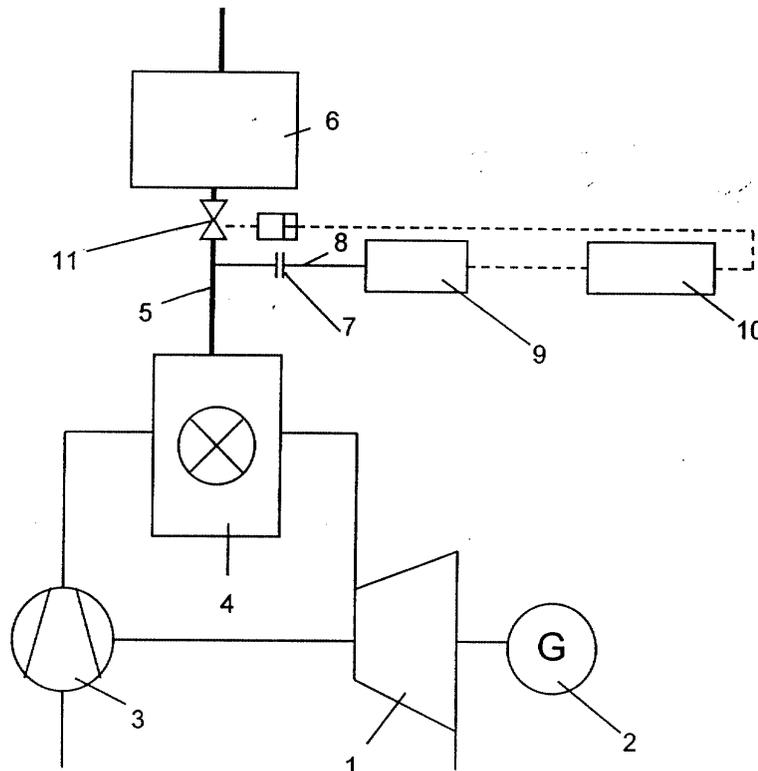
(71) Anmelder: **MAN Turbomaschinen AG GHH  
BORSIG  
46145 Oberhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Radünz, Ingo, Dipl.-Ing.  
Schumannstrasse 100  
40237 Düsseldorf (DE)**

**(54) Anordnung zum Verbrennen eines aufbereiteten Brenngases**

(57) In einer Aufbereitungsanlage (6) aufbereitetes und vorgewärmtes Brenngas in einem Brenner in einer Gasturbinenanlage oder in einer Kesselanlage verbrannt. In der die Aufbereitungsanlage (6) mit dem Brenner verbindenden Leitung (5) unmittelbar ist vor

dem Brenner ein kontinuierlich arbeitender Detektor (9) zur Ermittlung des Gehaltes an Kondensat in dem aufbereiteten Brenngas angeordnet. Dieser Detektor (9) ist mit einer Alarmeinrichtung (10) und einer Abschaltvorrichtung (11) verbunden.



**EP 1 102 005 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Verbrennen eines in einer Aufbereitungsanlage aufbereiteten und vorgewärmten Brenngases in einem Brenner in einer Gasturbinenanlage oder in einer Kesselanlage.

**[0002]** Brenngas wird vermehrt für den Betrieb von Gasturbinen- und Kesselanlagen eingesetzt. Durch Unregelmäßigkeiten in der Brenngasaufbereitung oder stark schwankende Brenngasqualitäten kann unmerklich Brennstoffkondensat ausfallen. Da die für den Gasbetrieb ausgelegten Brennstoffdüsen die Flüssigkeitsanteile des Brenngases nicht zerstäuben, werden diese Flüssigkeitsanteile, aufgrund der hohen kinetischen Energie durch den eigentlichen Brennraum transportiert, ohne an der Verbrennung teilzunehmen. Treffen diese energiereichen Flüssigkeitstropfen dann auf Maschinen- oder Anlagenteile, so werden die Flüssigkeitstropfen durch die Aufprallenergie zerstäubt. Mit der Zerstäubung und durch die vorhandene Luft werden zündfähige Gemische gebildet, die durch Rückzündung unkontrollierte Verbrennungsvorgänge hervorrufen. Da die betroffenen Bereiche für Verbrennungstemperaturen nicht ausgelegt sind, ist der Schädigungsgrad in solchen Fällen erheblich, bis hin zum Totalausfall der Maschine oder Anlage. Die bisherigen Lösungen zur Vermeidung dieser Nachteile konzentrieren sich darauf, die Brenngasaufbereitung mit großem Aufwand sicherer zu gestalten.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einer gattungsgemäßen Anlage die dem Brenner nachgeschalteten Anlagenteile vor Schäden durch etwa im Brenngas vorhandene Kondensatanteile sicherer und mit geringerem Aufwand zu schützen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Anordnung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches gelöst.

**[0005]** Durch den unmittelbar vor dem Brenner angeordneten Detektor 9 wird der Endzustand des aufbereiteten Brenngases überwacht. Durch diese Überwachung und die danach zu treffenden Maßnahmen wird ein sehr hoher Maschinen- und Anlagenschutz erreicht. Außerdem können unnötige Sicherheitszuschläge bei der Erwärmung des Brenngases entfallen, so daß eine Reduzierung der Sekundärenergien möglich wird. Ebenso werden Fehlfunktionen in der Brenngasaufbereitung (Filterung, Kondensatabscheider, Brenngaswärmer) sowie Schwankungen in der Brenngasqualität kontinuierlich hinsichtlich des Kondensatausfalles am Endprodukt der Brennstoffaufbereitung kontrolliert.

**[0006]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Die Zeichnung zeigt das Schema einer Gasturbinenanlage dar.

**[0007]** Die Gasturbinenanlage besteht aus einer Gasturbine 1, die mit einem Generator 2 zur Erzeugung elektrischer Energie und einem Kompressor 3 zur Kom-

primierung von Verbrennungsluft gekoppelt ist. Der Kompressor 3 fördert die komprimierte Verbrennungsluft zu einer Brennkammer 4, in der aufbereitetes Brenngas unter Druck verbrannt wird. Das dabei entstehende Verbrennungsgas wird den Eintritt der Gasturbine 1 zugeführt.

**[0008]** Die Brennkammer 4 ist mit einem Brenner versehen, der über eine Leitung 5 mit einer Aufbereitungsanlage 6 verbunden ist. In dieser Aufbereitungsanlage 6 wird das Brenngas gefiltert, von Kondensat befreit und vorgewärmt. Über die Leitung 5 wird das so aufbereitete Brenngas zu dem Brenner der Brennkammer 4 zugeführt.

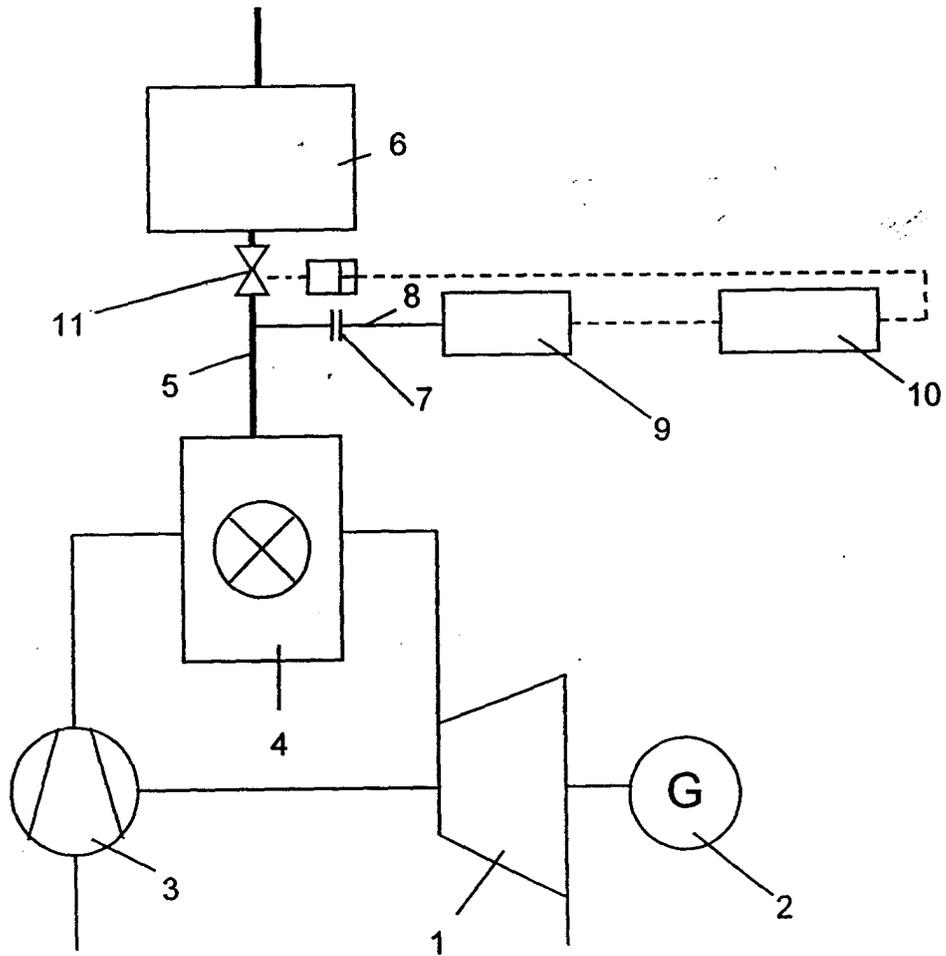
**[0009]** In der unmittelbaren Nähe des Eintrittes in den Brenner ist in der Leitung 5 ein Anschluß 7 für eine Prüfleitung 8 angeordnet, über die ein Teilstrom des durch die Leitung 5 dem Brenner zuströmenden Brenngases entnommen wird. Die Prüfleitung 8 ist mit einem kontinuierlich arbeitenden Detektor 9 verbunden. In dem Detektor 9 wird der Gehalt des Brenngases an Kondensat ermittelt.

**[0010]** Der Detektor 9 ist mit einer Alarmeinrichtung 10 und mit einer Abschaltvorrichtung 11 versehen. Wenn der Detektor 9 einen zu hohen Gehalt an Kondensat in dem Brenngas feststellt, wird über die Alarmeinrichtung 10 ein Alarm ausgelöst und über die Abschaltvorrichtung 11 die Zufuhr von Brenngas zu dem Brenner unterbrochen.

**[0011]** Anstelle in einer Gasturbinenanlage kann die beschriebene Anordnung auch in einer Kesselanlage eingesetzt werden.

## Patentansprüche

1. Anordnung zum Verbrennen eines in einer Aufbereitungsanlage (6) aufbereiteten und vorgewärmten Brenngases in einem Brenner in einer Gasturbinenanlage oder in einer Kesselanlage, wobei der Brenner über eine Leitung (5) mit der Aufbereitungsanlage (6) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leitung (5) unmittelbar vor dem Brenner ein kontinuierlich arbeitender Detektor (9) zur Ermittlung des Gehaltes an Kondensat in dem aufbereiteten Brenngas angeordnet ist und dass der Detektor (9) mit einer Alarmeinrichtung (10) und einer Abschaltvorrichtung (11) verbunden ist.





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 12 1557

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 369 803 A (FURR DANNY L) 25. Januar 1983 (1983-01-25) * Spalte 1, Zeile 4 - Zeile 14 * * Spalte 1, Zeile 31 - Zeile 42 * * Spalte 1, Zeile 47 - Spalte 2, Zeile 9 * * Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 36 * * Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 4 * * Abbildungen 1,2 *	1	F23K5/00 F23D14/68 F23D14/72
X	GB 1 390 643 A (SHELL INT RESEARCH) 16. April 1975 (1975-04-16) * Seite 3, Zeile 6 - Zeile 47 * * Abbildung 1 *	1	
A	FR 2 296 811 A (EXXON) 30. Juli 1976 (1976-07-30) * Seite 1, Zeile 12 - Zeile 20 * * Seite 1, Zeile 33 - Seite 2, Zeile 19 * * Seite 3, Zeile 18 - Zeile 30 * * Abbildung 1 *	1	
A	EP 0 780 632 A (VIESSMANN WERKE KG) 25. Juni 1997 (1997-06-25) * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 8 * * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 22 * * Abbildungen 1,2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F23K F23D
A	US 4 140 473 A (HOEHING WILLIAM W ET AL) 20. Februar 1979 (1979-02-20) * Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 14 * * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 19 * * Spalte 8, Zeile 64 - Spalte 9, Zeile 10 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>2. Februar 2001</b>	Prüfer <b>Mougey, M</b>	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 1557

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-02-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4369803 A	25-01-1983	KEINE	
GB 1390643 A	16-04-1975	DE 2121402 A	02-11-1972
		BE 782806 A	30-10-1972
		FR 2134676 A	08-12-1972
		IT 954858 B	15-09-1973
FR 2296811 A	30-07-1976	KEINE	
EP 0780632 A	25-06-1997	DE 19548601 A	03-07-1997
US 4140473 A	20-02-1979	BE 862885 A	02-05-1978
		CA 1083470 A	12-08-1980
		DE 2800993 A	20-07-1978
		FR 2377575 A	11-08-1978
		GB 1556968 A	05-12-1979
		IT 1206438 B	21-04-1989
		JP 53090025 A	08-08-1978
		NL 7800370 A	17-07-1978
		ZA 7707560 A	27-12-1978

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82