

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89111425.8**

51 Int. Cl.⁵: **F22B 35/00 , F16K 11/16 ,
F01K 23/10**

22 Anmeldetag: **23.06.89**

30 Priorität: **13.09.88 DE 3831062**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.03.90 Patentblatt 90/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

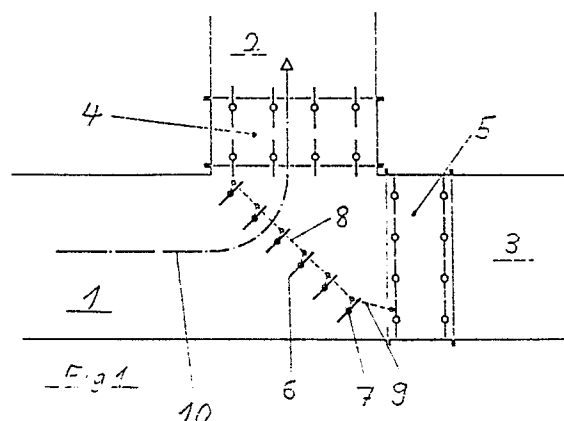
71 Anmelder: **Stober + Morlock Wärmekraft
Gesellschaft mbH
Otto-Burrmeister-Allee 24
D-4350 Recklinghausen(DE)**

72 Erfinder: **Erichsen von, Volker
Otto-Burrmeister-Allee 24
D-4350 Recklinghausen(DE)**

74 Vertreter: **Honke, Manfred, Dr. et al
Patentanwälte Andrejewski, Honke & Partner
Theaterplatz 3 Postfach 10 02 54
D-4300 Essen 1(DE)**

54 **Vorrichtung hinter einer Gasturbine.**

57 Hinter einer Gasturbine sind ein zum Bypass führender Kanal 2 und ein zum Wärmetauscher führender Kanal 3 angeordnet, die wechselweise durch Bypass-Klappen 4 bzw. Wärmetauscher-Klappen 5 verschliessbar sind. Im Verzweigungsbereich der Kanäle 2 und 3 sind verschwenkbare Leitplatten 6 angeordnet. Deren Verschwenken erfolgt über Gestänge 8 und 9 durch die Wärmetauscher-Klappen 5 derart, dass sie bei geöffneten Bypass-Klappen 4 in den Gasstrom 10 geschwenkt werden und diesen in den zum Bypass führenden Kanal 2 lenken, während sie bei geschlossenen Bypass-Klappen 4 parallel zum Verbrennungsgasstrom 10 geschwenkt werden und diesem auf seinem Weg zum Wärmetauscher keinen Widerstand entgegensetzen.



EP 0 358 866 A1

Vorrichtung hinter einer Gasturbine

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung hinter einer Gasturbine zum Einleiten der Verbrennungsgase in einen Wärmetauscher oder in einen Bypass mit im Verzweigungsbereich der zum Wärmetauscher und zum Bypass führenden Kanäle angeordneten Leitflächen.

Beim Betrieb von Gasturbinen, denen ein Wärmetauscher nachgeschaltet ist, ist es während des Anfahrens der Gasturbine meist erforderlich, den Wärmetauscher zu umgehen und hierzu einen Bypass vorzusehen. Mit Hilfe von Klappenventilen können die Verbrennungsgase wahlweise zum Wärmetauscher oder in den Bypass geführt werden. Diese Klappenventile sind in dem zum Wärmetauscher führenden Kanal angeordnet, der in Strömungsrichtung der Verbrennungsgase verläuft, sowie in dem zum Bypass führenden Kanal, der senkrecht zur Strömungsrichtung der Verbrennungsgase verläuft. Diese Kanäle weisen ausserordentlich grosse Querschnitte auf, die 20 und mehr Quadratmeter betragen können.

Die beim Betrieb dieser Vorrichtungen erzielten Ergebnisse sind nicht zufriedenstellend. Die während des Bypass-Betriebes geschlossenen zum Wärmetauscher führenden Klappen werden bereits nach kurzer Zeit undicht und oft bis zur Zerstörung beschädigt. Dies ist nicht nur darauf zurückzuführen, dass die heissen Verbrennungsgase mit hoher kinetischer Energie unmittelbar auf die geschlossenen Klappen aufprallen sondern auch darauf, dass in den Verbrennungsgasen dabei eine Pulsation auftritt, deren niedrige Schwingungsfrequenz ganz erheblich zum vorzeitigen unbrauchbar werden der Klappen beiträgt.

Es ist eine weitere Anordnung vorgeschlagen worden, bei der die Verbrennungsgase nicht gradlinig von der Gasturbine zum Wärmetauscher gelangen. Vielmehr schliesst sich an den waagerechten, von der Gasturbine kommenden Kanal ein senkrecht verlaufendes Kanalteil an, an den sich wiederum waagerecht verlaufend der zum Wärmetauscher führende Kanal anschliesst und in senkrechter Richtung verlaufend der zum Bypass führende Kanal. Im Umlenkbereich zwischen dem waagerecht verlaufenden von der Gasturbine kommenden Kanal und dem senkrecht verlaufenden Kanalteil sind feststehende Leitflächen angeordnet, die das Umlenken des waagerecht ankommenden Stromes der Verbrennungsgase in eine etwa senkrecht verlaufende Richtung begünstigen. Auch diese Vorrichtung weist erhebliche Nachteile auf. Die Leitflächen sind ständig, sowohl beim Anfahren als auch während des Dauerbetriebes mit dem Wärmetauscher, dem Druck der heissen Verbrennungsgase ausgesetzt und verschleissen schnell. Der Wärme-

tauscher kann nicht in der gleichen Ebene angeordnet werden wie die Gasturbine, sondern dieser gegenüber erhöht. Deshalb wird für ihn ein kostspieliger Unterbau benötigt und eine Vergrösserung der Hallenhöhe gegenüber dem sonst erforderlichen. Schliesslich setzen die Leitflächen dem von der Gasturbine kommenden Verbrennungsgasstrom ständig, also nicht nur während des Anfahrens der Turbine, einen erheblichen Widerstand entgegen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auf einfache und kostengünstige Weise die oben beschriebenen Mängel zu vermeiden.

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung hinter einer Gasturbine zum Einleiten der Verbrennungsgase in einen Wärmetauscher oder in einen Bypass mit im Verzweigungsbereich der zum Wärmetauscher und zum Bypass führenden Kanäle angeordneten Leitflächen, die gekennzeichnet ist durch im Umlenkbereich angeordnete Leitplatten, deren Flächen zwischen einer in Längsrichtung des von der Gasturbine zum Wärmetauscher verlaufenden Verbrennungsgasstromes verlaufenden Stellung in eine geneigt dazu verlaufende Stellung verschwenkbar sind.

Bei der Vorrichtung gemäss der Erfindung werden die Leitplatten nur während des verhältnismässig kurzzeitigen Bypass-Betriebes während des Anfahrens der Turbine vom Verbrennungsgasstrom beaufschlagt, während des Dauerbetriebes mit Wärmetauscher dagegen praktisch überhaupt nicht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung gemäss der Erfindung erfolgt der Antrieb der verschwenkbaren Leitplatten abhängig vom Antrieb der zum Wärmetauscher führenden Kesselklappe. Bei dieser Ausführungsform werden die Leitplatten dann, wenn die zum Wärmetauscher führenden Klappen geöffnet sind zwangsläufig in eine parallel zum Verbrennungsgasstrom verlaufende Stellung gebracht, in der sie diesem praktisch keinen Widerstand entgegensetzen. Während des Bypass-Betriebes, d.h. bei geschlossenen Kesselklappen werden die Leitplatten gegen den Verbrennungsgasstrom verschwenkt und lenken diesen in Richtung auf die geöffneten Bypass-Klappen hin.

Bei einer anderen Ausführungsform kann der Antrieb der verschwenkbaren Leitplatten abhängig vom Antrieb der zum Bypass führenden Kaminklappen erfolgen.

Besonders zweckmässig ist es, die Vorrichtung so auszubilden, dass ein zum Verschwenken der Leitplatten dienendes Gestänge (Leitplattengestänge) über eines oder mehrere Verbindungsgestänge mit den Wärmetauscherklappen

bzw. deren Antriebsgestänge verbunden ist.

Ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung gemäss der Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnung dargestellt.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die Kanäle und die darin angeordneten Klappen und Leitplatten während des Bypass-Betriebes und

Fig. 2 in gleicher Darstellung die Stellung der Klappen und Leitplatten während des Wärmetauscher-Betriebes.

In den Fig. 1 und 2 sind der von der Gasturbine ankommende Kanal mit 1, der zum Bypass führende Kanal mit 2 und der zum Wärmetauscher führende Kanal mit 3 bezeichnet. Die in dem zum Bypass führenden Kanal 2 angeordneten Bypass-Klappen sind in ihrer Gesamtheit mit 4 bezeichnet während die in dem zum Wärmetauscher führenden Kanal 3 angeordneten Wärmetauscher-Klappen in ihrer Gesamtheit mit 5 bezeichnet sind. Im Ausführungsbeispiel sind in jedem dieser Fälle zwei Reihen von je vier zweiflügeligen Klappen angeordnet, sodass bei geschlossenen Klappen eine besonders wirksame Abdichtung der Kanäle vorliegt und zwischen den beiden Klappenreihen Sperrluft eingeführt werden kann.

In dem Bereich, in dem der Kanal 2 von den Kanälen 1 und 3 abzweigt, sind verschwenkbare Leitplatten 6 angeordnet. Die einzelnen Leitplatten 6 sind in der Art von symmetrischen Drehklappen ausgebildet und um Achsen 7 verschwenkbar. Das Verschwenken erfolgt mittels eines Leitplattengestänges 8, das einerseits mit den einzelnen Leitplatten 6 oder deren Achsen 7 verbunden ist und andererseits über ein Verbindungsgestänge 9 mit einer der Wärmetauscherklappen 5 oder mit deren Antrieb. Die Gestänge 8 und 9 sind innerhalb der Kanäle 1 bzw. 3 angeordnet und ihre Wellen bzw. Achsen 7 sind innerhalb der Kanäle, an deren Wänden, gelagert, sodass sie die Kanalwände nicht durchdringen, als Variante sind aussenliegende Lager und auch aussenliegende Gestänge (8) möglich.

In Fig. 1 sind bei geschlossenen Wärmetauscherklappen 5 die Leitplatten 6 gegen den mit 10 bezeichneten Verbrennungsgasstrom angestellt und lenken diesen durch die geöffneten Bypass-Klappen 4 in den zum Bypass führenden Kanal 2.

In Fig. 2 ist der Wärmetauscher-Betrieb dargestellt. Die Bypass-Klappen 4 sind geschlossen und die Wärmetauscher-Klappen 5 sind geöffnet. Die Leitplatten 6 befinden sich in einer parallel zum Gasstrom 10 verlaufenden Stellung in der sie diesem praktisch keinen Widerstand entgegensetzen.

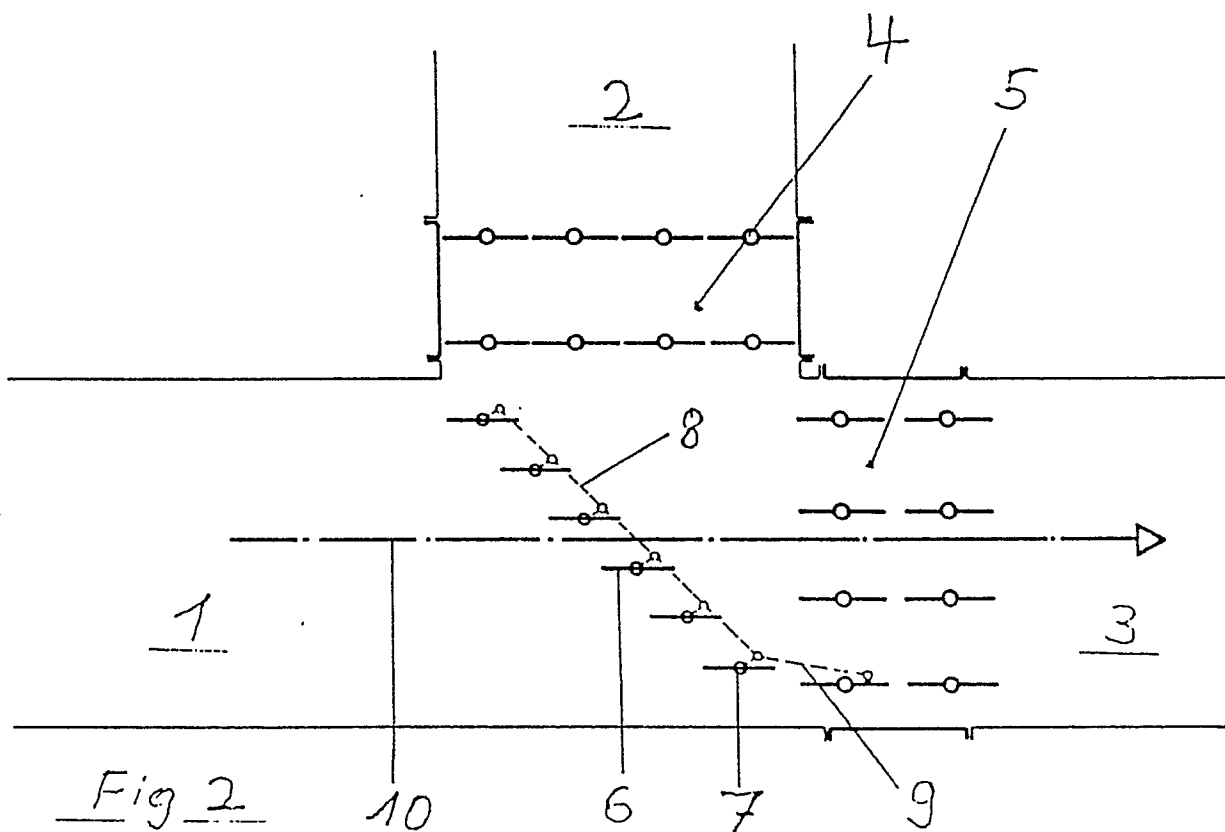
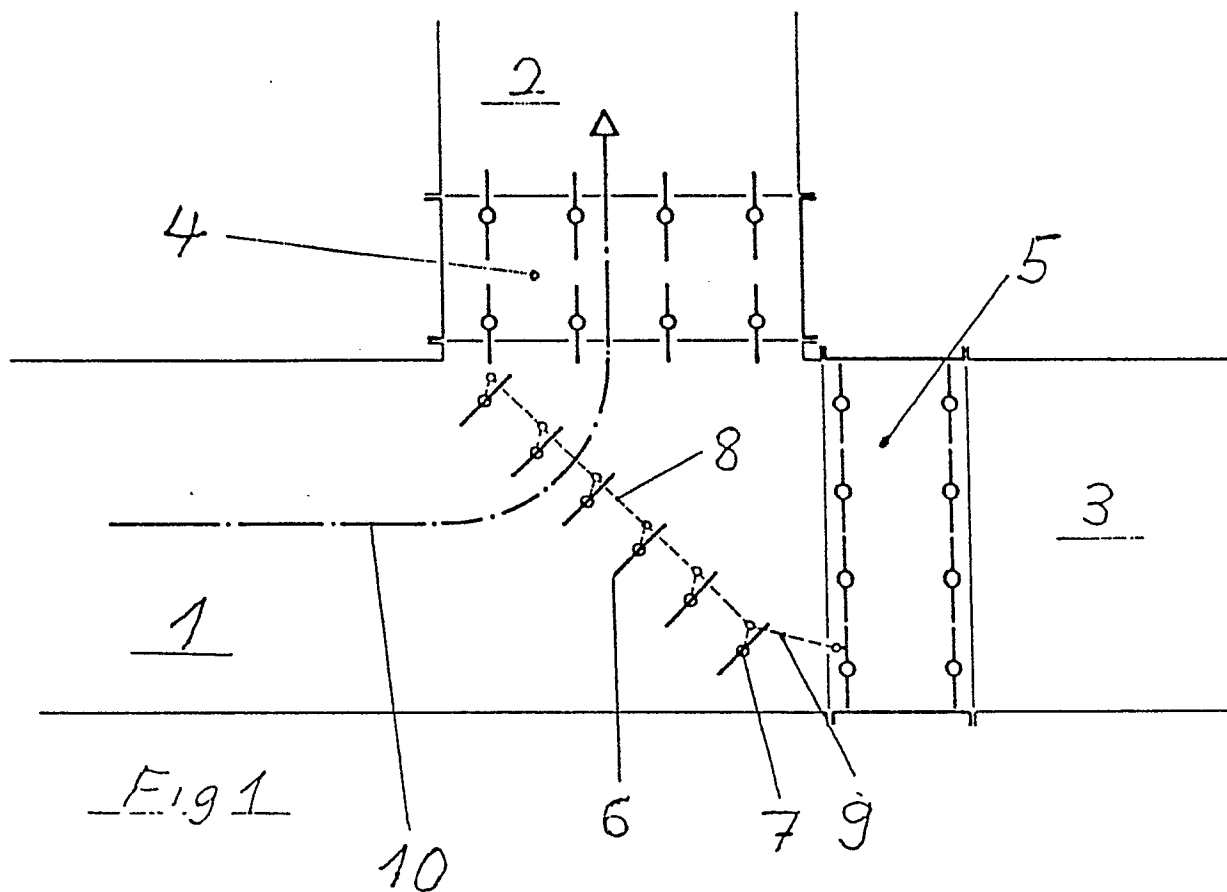
1. Vorrichtung hinter einer Gasturbine zum Einleiten der Verbrennungsgase in einen Wärmetauscher oder in einen Bypass mit im Verzweigungsbereich der zum Wärmetauscher und zum Bypass führenden Kanäle angeordneten Leitflächen **gekennzeichnet durch** im Umlenkbereich angeordnete Leitplatten (6), deren Flächen zwischen einer in Längsrichtung des von der Gasturbine zum Wärmetauscher verlaufenden Verbrennungsgasstromes (10) verlaufenden Stellung in eine geneigt dazu verlaufende Stellung verschwenkbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb der verschwenkbaren Leitplatten (6) abhängig vom Antrieb der zum Wärmetauscher führenden Wärmetauscherklappe (5) erfolgt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb der verschwenkbaren Leitplatten (6) abhängig vom Antrieb der zum Bypass (2) führenden Bypass-Klappe (4) erfolgt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zum Verschwenken der Leitplatten (6) dienendes Gestänge (Leitplattengestänge) (8) über eines oder mehrere Verbindungsgestänge (9) mit den Wärmetauscherklappen (5) bzw. deren Antriebsgestänge verbunden ist.

Ansprüche





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	REVUE ALSTHOM, no. 8, 1987, PARIS FR Seiten 3 - 16; J.N.Genev: "Automatic control of the Paka 900 MW combined cycle power plant" * Figur 11 *	1	F22B35/00 F16K11/16 F01K23/10
A	EP-A-87643 (KRAFTWERK UNION) * Zusammenfassung; Figur 1 *	1	
A	US-A-3897773 (BURT)		
A	DE-C-418717 (THYSSEN)		
A	DE-B-1178645 (KOHLENSCHIEDUNGS-GESELLSCHAFT)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F22B F01K F16K F15D F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23 NOVEMBER 1989	Prüfer VAN GHEEL J. U. M.
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 : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			