

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 752 515 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.1997 Patentblatt 1997/02

(51) Int. Cl.⁶: **F01D 25/12**, F02C 7/06

(21) Anmeldenummer: 96110556.6

(22) Anmeldetag: 29.06.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: 07.07.1995 DE 19524732

(71) Anmelder: **BMW Rolls-Royce GmbH**
61402 Oberursel (DE)

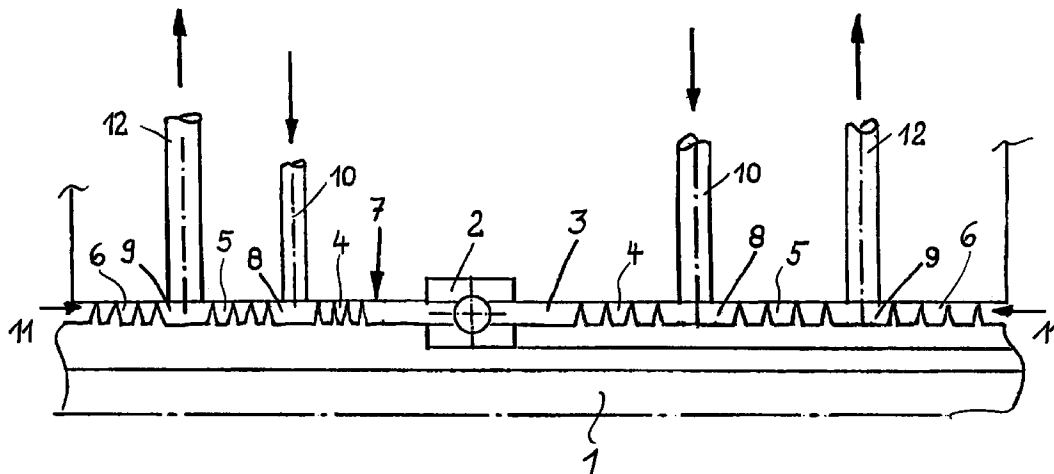
(72) Erfinder: **Hecken, Reinhold**
14913 Riesdorf (DE)

(74) Vertreter: **Bücken, Helmut**
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
Patentabteilung AJ-3
80788 München (DE)

(54) Lagerkammer-Anordnung für eine Gasturbinen-Welle

(57) Die beschriebene Lagerkammer-Anordnung weist beidseitig des Lagers drei Labyrinth-Dichtungen auf, zwischen denen sich jeweils eine Sperrkammer sowie eine Entlüftungskammer befindet. In die Sperrkammer wird ein Sperrluftstrom eingeleitet, der aus der

danebenliegenden Entlüftungskammer in den Strömungskanal der Turbine abgeführt wird. Dabei kann in der Entlüftungsleitung ein Kontrollorgan zur Überwachung der Ölfeuer-Gefahr vorgesehen sein.



EP 0 752 515 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lagerkammer-Anordnung für eine Gasturbinen-Welle, mit zumindest jeweils drei beidseitig des Lagers vorgesehenen Labyrinth-Dichtungen, die beidseitig jeweils eine Sperrkammer, in die ein Sperrluftstrom eingeleitet wird, sowie eine danebenliegende Entlüftungskammer begrenzen, aus der über die Labyrinth-Dichtung übergetretene Sperrluft durch eine Entlüftungsleitung abgeführt wird.

Bekannt ist eine derartige Lagerkammer-Anordnung aus der US 4 156 342. Dabei dient der Sperrluftstrom vorrangig zur Kühlung der Lagerkammer-Anordnung, jedoch kann die gleiche Anordnung auch dafür verwendet werden, das Lager in erster Linie optimal gegenüber der Umgebung abzudichten, d. h. insbesondere vor dem Zutritt der heißen Arbeitsgase in der Gasturbine zu schützen.

Weitere Verbesserungsmaßnahmen an der bekannten, hinsichtlich der Dichtwirkung äußerst vorteilhaften Lagerkammer-Anordnung aufzuzeigen, ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß die Entlüftungsleitung in den Strömungskanal des Turbinenabschnittes der Gasturbine mündet. Dabei kann im Sinne einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung in der Entlüftungsleitung ein Kontrollorgan zur Überwachung der Ölfeuer-Gefahr vorgesehen sein. Insbesondere ist dieses Kontrollorgan als Temperatursensor ausgebildet.

Näher erläutert wird die Erfindung anhand der beigefügten Prinzipskizze eines bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Dabei ist mit der Bezugsziffer 1 die Welle einer Gasturbine - diese weist wie üblich einen Verdichterabschnitt, eine Brennkammer, sowie einen Turbinenabschnitt auf - bezeichnet, die über ein Lager 2 gelagert ist. Die das Lager 2 umgebende Lagerkammer 3 ist vor dem Zutritt von heißem Arbeitsgas der Gasturbine zu schützen. Zu diesem Zweck sind beidseitig des Lagers 2 nebeneinanderliegend mehrere, jedoch zumindest drei Labyrinth-Dichtungen 4, 5, 6 zwischen der Gasturbinen-Welle 1 sowie der u. a. das Lager 2 aufnehmenden Begrenzungswand 7 angeordnet.

Jede innenliegende Labyrinth-Dichtung 4 begrenzt zusammen mit der mittleren Labyrinth-Dichtung 5 eine sog. Sperrkammer 8, während von jeder äußeren Labyrinth-Dichtung 6 zusammen mit der mittleren Labyrinth-Dichtung 5 jeweils eine sog. Entlüftungskammer 9 begrenzt wird. In die Sperrkammer 8 wird über eine Zufuhrleitung 10 gemäß Pfeil Sperrluft eingeleitet, wobei dieser Sperrluftstrom aus einer geeigneten Stufe des nicht gezeigten Verdichterabschnittes der Gasturbine abzweigt wird. Da beidseitig des Lagers 2 Sperrluft gleichen Überdrucks in die dort vorgesehenen Sperrkammern 8 gelangt, wird der zugeführte Sperrluftstrom über die mittleren Labyrinth-Dichtungen 5 in die jeweiligen Entlüftungskammern 9 gedrängt. Aus dieser Entlüftungskammer wird die Sperrluft gemäß Pfeilrich-

tung 11 über eine Entlüftungsleitung 12 abgeführt. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß keinesfalls heiße Luft aus dem Arbeitsgas-Strömungskanal der Gasturbine in die Lagerkammer 3 bzw. zum Lager 2 gelangen kann, gleichzeitig ist auf diese Weise sichergestellt, daß ein Sperrluftstrom nur gemäß Pfeilrichtung 11 aus dem Rotorinnenraum in Richtung des Lagers 2 gelangen kann.

Die Entlüftungsleitung 12 mündet im nicht gezeigten Strömungskanal der Gasturbine, und zwar im Turbinenabschnitt. Dies hat den Vorteil, daß die aus der Entlüftungskammer 9 über die Entlüftungsleitung 12 abgeführte Sperrluft im Turbinenabschnitt Arbeit leistet, d. h. es ergibt sich eine Verbesserung des Wirkungsgrades der Gasturbine gegenüber dem bekannten Stand der Technik, bei welchem der aus der Entlüftungskammer 9 abgeführte Sperrluftstrom direkt in die Umgebung abgeführt wird. Ferner wird jede Gefahr einer Ölfeuerbildung im Rotorinnenraum ausgeschlossen.

Noch weiter reduziert werden kann die Ölfeuer-Gefahr, wenn in der Entlüftungsleitung 12 ein entsprechend geeignetes Kontrollorgan vorgesehen ist. Dieses Kontrollorgan ist hier nicht dargestellt, kann jedoch als einfacher Temperatursensor ausgebildet sein, dessen Signale einer Auswertelektronik oder Pilotelektronik zugeführt werden. Zwar bleibt hiermit grundsätzlich die Gefahr eines Ölfeuers im Entlüftungsraum bestehen, jedoch kann diese mit Hilfe des Kontrollorganes sehr viel sicherer entdeckt werden. Dann ist es möglich, über die Triebwerksregelung Korrekturmaßnahmen zu ergreifen und - zur Schadenbegrenzung -, falls diese keine ausreichende Wirkung zeigen, das Triebwerk abzuschalten. Darüber hinaus kann die Auswertelektronik bei einer Ölfeuer-Gefahr mögliche Schritte zur Verringerung dieser Gefahr einleiten. Daneben sind selbstverständlich eine Vielzahl weiterer Ergänzungen und Abwandlungen möglich, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Lagerkammer-Anordnung für eine Gasturbinen-Welle (1), mit zumindest jeweils drei beidseitig des Lagers (2) vorgesehenen Labyrinth-Dichtungen (4, 5, 6), die beidseitig jeweils eine Sperrkammer (8), in die ein Sperrluftstrom eingeleitet wird, sowie eine danebenliegende Entlüftungskammer (9) begrenzen, aus der über die Labyrinth-Dichtung (5) übergetretene Sperrluft durch eine Entlüftungsleitung (12) abgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungsleitung (12) in den Strömungskanal des Turbinenabschnittes der Gasturbine mündet.
2. Lagerkammer-Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Entlüftungsleitung (12) ein Kontrollorgan zur Überwachung der Ölfeuer-Gefahr vorgesehen ist.

