

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **699 125 A2**

(51) Int. Cl.: **F01D** **9/02** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01029/09

(22) Anmeldedatum: 03.07.2009

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.01.2010

(30) Priorität: 07.07.2008 US 12/216.515

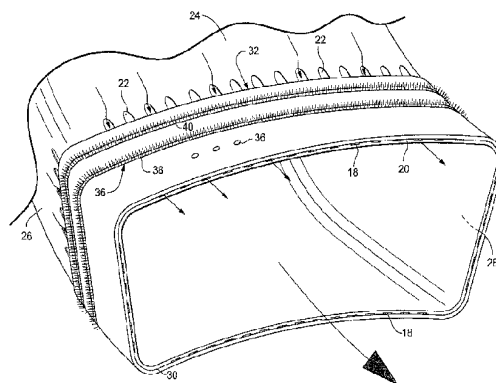
(71) Anmelder:
General Electric Company, 1 River Road
12345 Schenectady, New York (US)

(72) Erfinder:
Ronald James Chila, Greer, South Carolina 29650 (US)
Kevin Momahan, Greer, South Carolina 29650 (US)

(74) Vertreter:
R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneggstrasse 4
8008 Zürich (CH)

(54) **Kühlung des hinteren Endes eines Brennkammerübergangsstücks und zugehöriges Verfahren.**

(57) Ein Übergangskanal für eine Gasturbine umfasst einen rohrförmigen Körper mit einem vorderen Ende und einem hinteren Ende; eine Vielzahl von Kühlkanälen (18), die auf einer Aussenseite des rohrförmigen Körpers am hinteren Ende geformt sind; ein das hintere Ende umgebendes Verschlussband (32), das mindestens einen Abschnitt der Kühlkanäle (18) bedeckt; und eine am Verschlussband (32) befestigte Dichtung (36), die das hintere Ende des rohrförmigen Körpers umgibt.



Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft die Gasturbinenbrennkammertechnologie allgemein und eine Vorrichtung und ein zugehöriges Verfahren zur Kühlung des hinteren Endes eines Übergangsstücks oder -kanals, der zwischen einer Brennkammer und der ersten Stufe der Turbine verläuft.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Typischerweise weisen Übergangskanäle einen hinteren Rahmen auf, der am hinteren Ende des Kanals befestigt oder darin integriert ist, um die Befestigung des Kanals am Einlass einer ersten Stufe der Turbine zu erleichtern. Der hintere Rahmen wird oft durch kontrollierte Dichtungslecks und kleine Kühllöcher gekühlt, die den Durchgang von Verdichterauslassluft durch den Rahmen zulassen. Es hat sich jedoch als schwierig erwiesen, das hintere Ende von Übergangskanälen zu kühlen, die keinen hinteren Rahmen haben, der aus einem Stück mit dem Kanalkörper geformt ist oder daran befestigt ist. Einer beispielhaften, aber nicht einschränkenden Ausführungsform dieser Erfindung gemäss werden Zwangskonvektion und potenziell Prallluftkühlung als Mittel benutzt, um einen Übergangskanal, der keine hintere Rahmenstruktur aufweist, direkt zu kühlen.

[0003] In einem Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung einen Übergangskanal für eine Gasturbine, umfassend: einen rohrförmigen Körper mit einem vorderen Ende und einem hinteren Ende; eine Vielzahl von Kühlkanälen, die auf einer Aussenseite des rohrförmigen Körpers am hinteren Ende geformt sind; ein das hintere Ende umgebendes Verschlussband, das mindestens einen Abschnitt der Vielzahl von Kühlkanälen bedeckt; und eine am Verschlussband befestigte Dichtung, die das hintere Ende des rohrförmigen Körpers umgibt.

[0004] In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren, um ein hinteres Ende eines Gasturbinen-Übergangskanals mit Kühlluft zu versorgen, umfassend: das Formen mehrfacher offener Kühlkanäle auf einer Aussenseite des Übergangskanals an seinem hinteren Ende, wobei diese mehrfachen Kühlkanäle von einer Hinterkante des Kanals aus nach vorne verlaufen; das Schliessen mindestens eines Abschnitts der mehrfachen offenen Kühlkanäle mit einem umgebenden Verschlussband, um dadurch Kühldurchgänge zu formen; und das Integrieren einer Dichtung in dieses Verschlussband.

[0005] Die Erfindung wird nun in Verbindung mit den nachstehend aufgeführten Zeichnungen ausführlicher beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0006]

- Fig. 1 ist eine partielle perspektivische Ansicht des hinteren Endes eines Turbinen-Übergangskanals mit darin geformten Kühlkanälen; und
- Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht, die Fig. 1 entspricht, jedoch mit einem Band, das Abschnitte dieser Kühlkanäle umschliesst, und mit einer am Band angebrachten Dichtung.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0007] In einer typischen Rohrringbrennkammerkonfiguration in einer Gasturbine, führt eine Anordnung von Brennkammern, die den Turbinenrotor umgeben, über eine entsprechende Anordnung von Übergangskanälen, die zwischen den Brennkammern und den Einlässen der ersten Stufe verlaufen, der ersten Turbinenstufe heisse Verbrennungsgase zu. Bezug nehmend auf Figur 1, ist ein solcher Übergangskanal 10 an einem vorderen Ende mit einer Brennkammerauskleidung (nicht gezeigt) verbunden. Das hintere Ende 12 des Übergangskanals in der beispielhaften Ausführungsform weist keinen integralen oder befestigten hinteren Rahmen auf, der den Auslass 14 umgibt, was die angemessene Kühlung des hinteren Endes erschwert. Das hintere Ende 12 wird in einer Halterung (nicht gezeigt) aufgenommen, die an der Turbinendüse der ersten Stufe befestigt ist und mit einer entsprechend geformten Öffnung geformt ist. Bei dieser Art von Anordnung sind Kühltechniken, die allgemein verwendet werden, um das hintere Ende eines Übergangsstücks ohne einen hinteren Rahmen (der eine fertiges Mittel zur Integration der Kühlgeometrie bereitstellt) zu kühlen, nicht verfügbar.

[0008] Daher ist in einer nicht einschränkenden Ausführungsform eine Anordnung von Kühlkanälen oder Nuten 16 auf der Aussenseite des hinteren Endes 12 des Übergangskanals 10 geformt. Die Kühlkanäle 16 weisen an der Hinterkante 20 des Kanals 10 Kühlluftauslässe 18 auf, die zum entgegengesetzten Ende des Kanals hin verlaufen. Die Kanäle enden an jeweiligen sich verjüngenden Einlässen 22, deren axiale Position den Anforderungen des Brennkammer- und Kanaldesigns, dem Kühlbedarf usw. entsprechend variiert werden kann.

[0009] Die Kühlkanäle 16 können auf einer, allen oder jeder Kombination der äusseren oberen Fläche 24, Seitenflächen 26, 28 und Bodenfläche 30 des Kanals vorgesehen sein, und auch die Zahl der Kanäle oder Nuten in jeder dieser Flächen kann wie gewünscht variiert werden. Die Kanäle 16 können mit jedem tauglichen Fertigungsverfahren (z.B. durch Fräsen, Giessen, Laserätzen, Gesenkschmieden usw.) geformt werden und können jede geeignete Querschnittsform haben, einschliesslich rechteckig, wie in Fig. 1 und 2 gezeigt, aber auch halbkreisförmig, oval, V-förmig usw.

[0010] Die Kanäle 16 sind durch eine Metallhülle oder ein Verschlussband 32 (Fig. 2), das den Übergangskanal umgibt, im Wesentlichen oben geschlossen, wodurch Durchgänge mit geschlossenem Umfang geformt werden, die im Wesentlichen rechteckig geformte Querschnitte haben. Das Band 32 verläuft axial von der Hinterkante 20 zu den sich verjüngenden Einlässen 22, wobei sie letztere unverdeckt lassen; um den Eintritt von Luft in die Kanäle zu erleichtern. Das Band 32 kann durch jedes geeignete Verfahren einschliesslich Verschraubung oder Schweissung befestigt werden.

[0011] Die Innenflächen der Kühlkanäle können auch mit einem von verschiedenen bekannten Mechanismen zur Erhöhung der Wärmeübertragung geformt oder versehen werden, die auf eine, alle oder jede Kombination von Grenzwänden der Kühlkanäle angewandt wird. Solche Oberflächenerweiterungen schliessen Turbulatoren, Rippen, Gitternuten, Sanddünenformen, V-Formen oder jede Kombination davon ein. Die Anordnung und Zahl solcher Erweiterungen kann unter den verschiedenen Kanälen wie gewünscht variiert werden. Kühlluft kann den Kanälen 16 auf verschiedene Weisen zugeführt werden. Zum Beispiel können die Kanäle 16 über Einlässe 22 an ihren vorderen Enden dem Verdichterauslassstrom ausgesetzt sein, oder sie können von einem separaten Einlass oder Verteiler direkt gespeist werden. Alternativ oder zusätzlich dazu können die Kühlkanäle 16 von einer Anzahl von Kühlöffnungen 36 (wovon in Fig. 2 drei gezeigt werden) versorgt werden, die im Band 32 vorgesehen sind. Zum Beispiel können eine oder mehrere Kühlöffnungen in überlagerter Beziehung zu einem oder mehreren der Kanäle 16 vorgesehen sein.

[0012] Ein Merkmal der beispielhaften Ausführungsform ist es auch, eine Dichtung 36 mit dem Verschlussband 32 zu kombinieren. Die in Fig. 2 schematisch dargestellte Dichtung 36 umfasst ein Paar Bürstendichtungsbänder 38, 40, die Dichtung kann aber auch aus einer Anzahl anderer konventioneller Dichtungen wie z. B. Blatt-dichtungen, Stoffdichtungen, Schnurdichtungen, Ringdichtungen und dergleichen bestehen. Wie oben erwähnt, wird das hintere Ende des Übergangsstücks in einer Halterung aufgenommen, die eine entsprechend geformte Öffnung in der Düse der ersten Turbinenstufe ist. Indem eine Dichtung in die Hülle oder das Verschlussband 32 integriert wird, wird Luft in der Verdichterauslasskammer daran gehindert, in den Hohlraum zwischen der Halterung und dem Einlass der ersten Turbinenstufe zu entweichen.

[0013] Es ist anzumerken, dass die oben beschriebene Anordnung zur Kühlung des hinteren Endes mit oder ohne konventionelle Prallluft-Kühlungshülsen verwendet werden kann, die zur Prallluftkühlung der vor dem hinteren Ende des Kanals liegenden Bereiche benutzt werden.

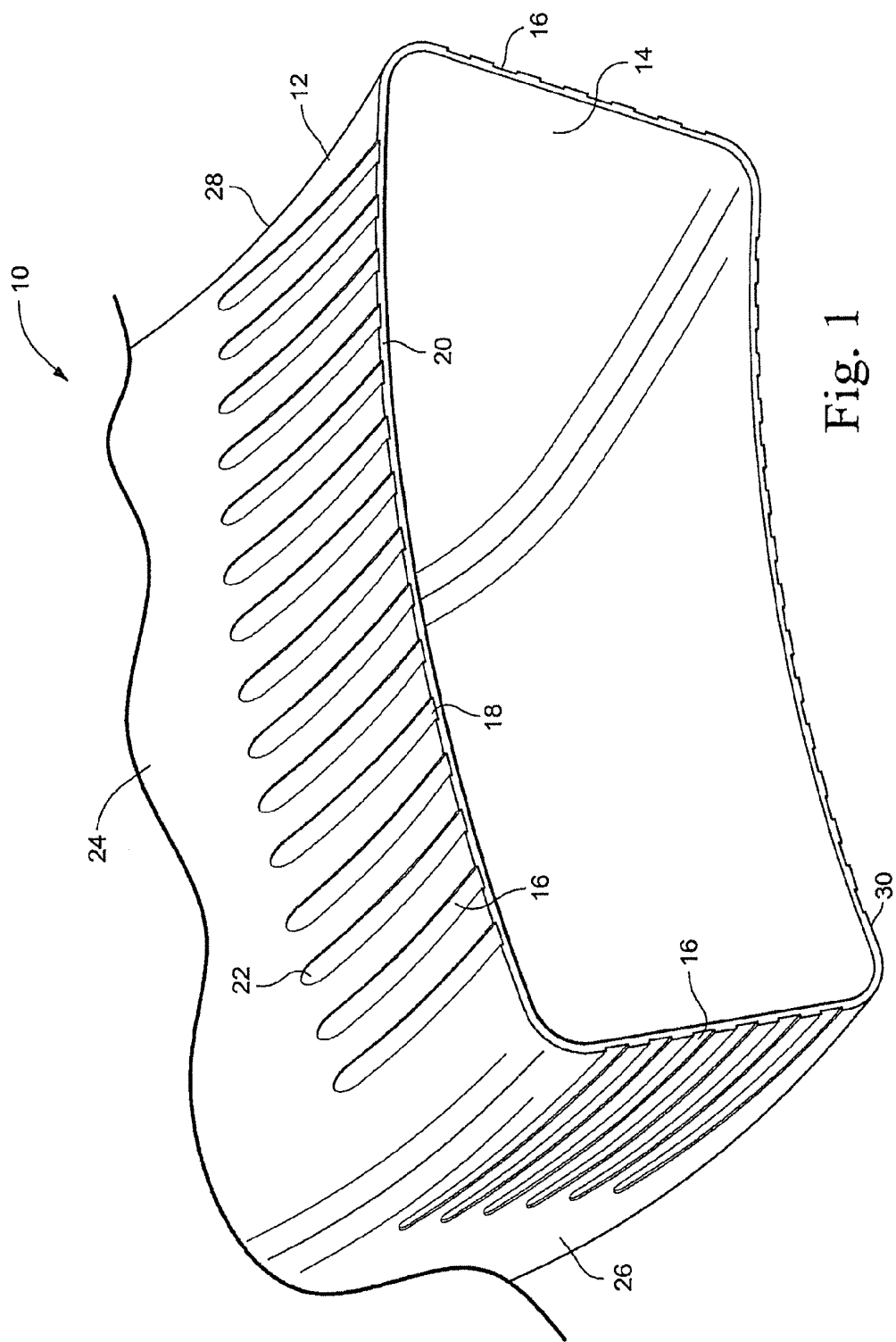
[0014] Auch wenn die Erfindung in Verbindung mit dem beschrieben wurde, was gegenwärtig als die praktischste und bevorzugte Ausführungsform betrachtet wird, versteht es sich, dass die Erfindung sich nicht auf die offenbarte Ausführungsform beschränkt, sondern im Gegenteil verschiedene Modifikationen und äquivalente Anordnungen abdecken soll, die im Geist und Umfang der beiliegenden Ansprüche liegen.

Patentansprüche

1. Übergangskanal (10) für eine Gasturbine, umfassend:
einen rohrförmigen Körper mit einem vorderen Ende und einem hinteren Ende (12);
eine Vielzahl von Kühlkanälen (16), die auf einer Aussenseite (24) dieses rohrförmigen Körpers an dessen hinteren Ende (12) geformt sind;
ein das hintere Ende (12) umgebendes Verschlussband (32), das mindestens einen Abschnitt dieser Vielzahl von Kühlkanälen (16) bedeckt; und
eine an diesem Verschlussband (32) befestigte Dichtung (37), die das hintere Ende (12) des rohrförmigen Körpers umgibt.
2. Übergangskanal nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von Kühlkanälen (16) mit Einlassenden (22) und Auslassenden (18) geformt sind, diese Auslassenden (18) an einer Hinterkante (20) des Übergangskanals liegen.
3. Übergangskanal nach Anspruch 2, wobei die Einlassenden (22) sich verjüngende Oberflächenabschnitte aufweisen, die nicht vom Verschlussband (32) bedeckt sind.
4. Übergangskanal nach Anspruch 1, wobei das Verschlussband (32) mit einer Vielzahl von Kühlöffnungen (36) geformt ist, die einen oder mehrere von der Vielzahl von Kühlkanälen überlagern.
5. Übergangskanal nach Anspruch 4, wobei mindestens eine von der Vielzahl von Kühlöffnungen 36 für jeden von der Vielzahl von Kühlkanälen (16) vorgesehen ist.
6. Übergangskanal nach Anspruch 1 wobei die Dichtung (37) aus einer Gruppe gewählt wird, die Bürstendichtungen, Blatt-dichtungen, Stoffdichtungen, Schnurdichtungen und Ringdichtungen einschliesst.
7. Übergangskanal nach Anspruch 1, wobei die Dichtung (37) eine Bürstendichtung umfasst.
8. Verfahren, um ein hinteres Ende (12) eines Gasturbinen-Übergangskanals (10) mit Kühlluft zu versorgen, umfassend:
das Formen mehrfacher offener Kühlkanäle (16) auf einer Aussenseite (24) des Übergangskanals (10) an seinem hinteren Ende, wobei diese mehrfachen Kühlkanäle (16) von einer Hinterkante (20) dieses Kanals aus nach vorne verlaufen;
das Schliessen mindestens eines Abschnitts der mehrfachen offenen Kühlkanäle (16) mit einem umgebenden Verschlussband (32), um dadurch Kühldurchgänge zu formen; und

das Integrieren einer Dichtung (37) in dieses Verschlussband.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Kühlkanäle im Wesentlichen rechteckige Querschnittsformen haben.
10. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Dichtung (37) aus einer Gruppe gewählt wird, die Bürstendichtungen, Blattdichtungen, Stoffdichtungen, Schnurdichtungen und Ringdichtungen umfasst.



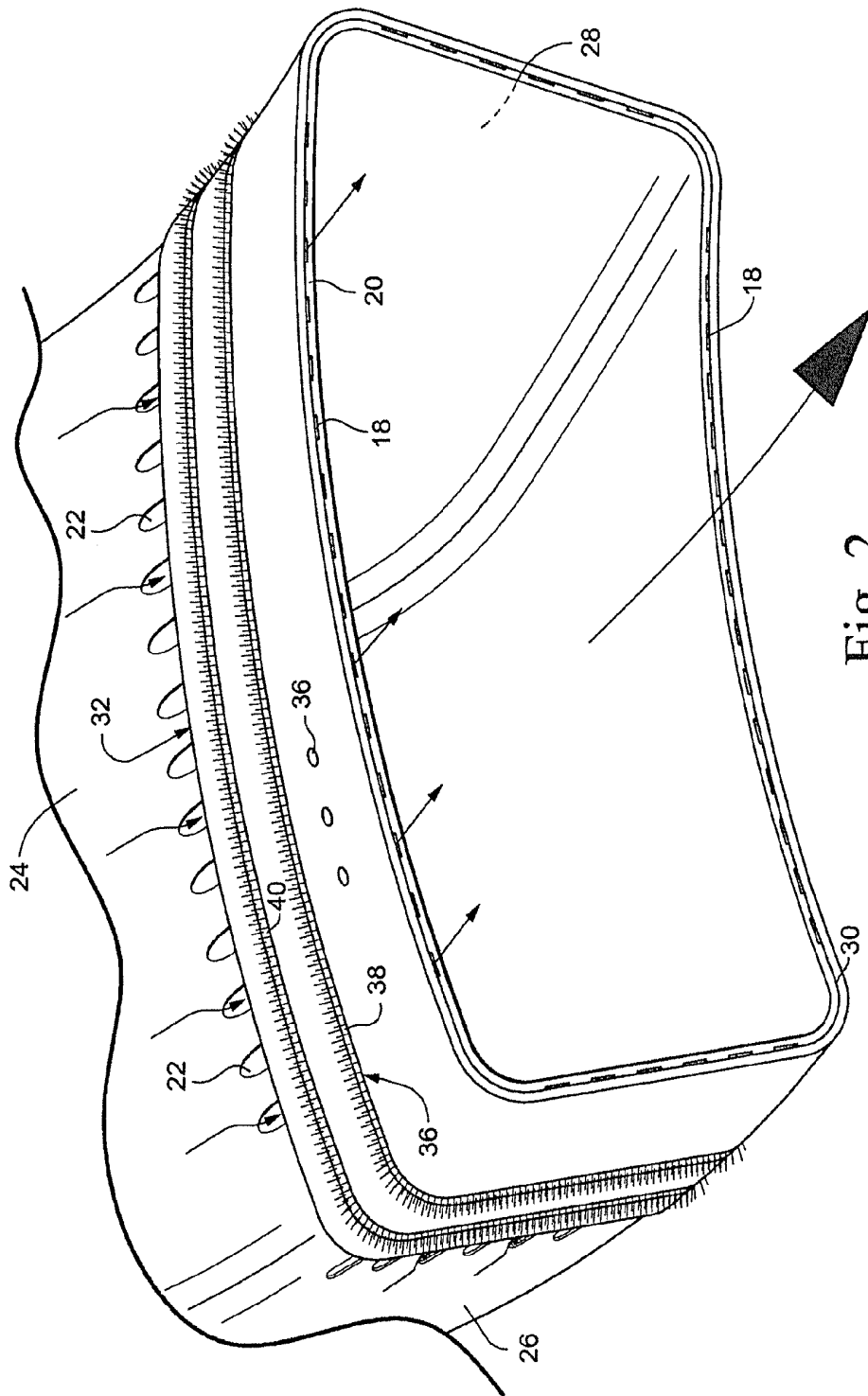


Fig. 2