

SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 703 864 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: 01548/11

(22) Anmeldedatum: 16.09.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.03.2012

(30) Priorität: 24.09.2010 US 12/889,860

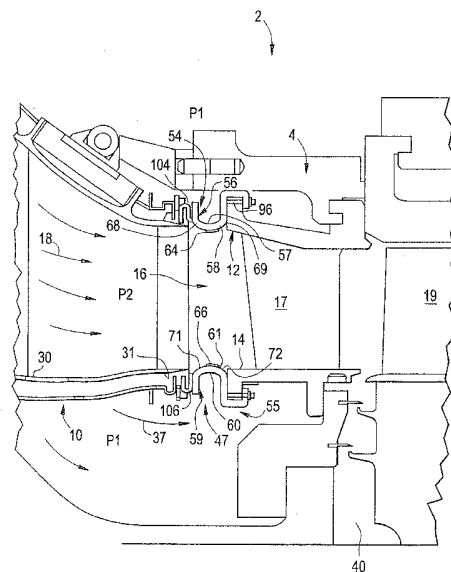
(71) Anmelder:
General Electric Company, 1 River Road
Schenectady, New York 12345 (US)

(72) Erfinder:
Jeffrey John Butkiewicz,
Greenville, South Carolina 29615 (US)
Andres Jose Garcia-Crespo,
Greenville, South Carolina 29615 (US)
Stanley Frank Simpson,
Greenville, South Carolina 29615 (US)

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

(54) Turbomaschine mit einer Brücke aus Keramikmatrix-Verbundwerkstoff (CMC)

(57) Eine Turbomaschine (2) enthält einen Turbinenabschnitt (4), der einen Turbineneinlass (12) enthält. Ein Übergangsstück (10) enthält einen Übergangsstückeinlass (30) und einen Übergangsstückauslass (31). Ein Brückenelement (54, 55) aus einem Keramikmatrix-Verbundwerkstoff (CMC) verbindet den Übergangsstückauslass (31) mit dem Turbineneinlass (12).



Beschreibung

Hintergrund zu der Erfindung

[0001] Der hierin offenbarte Gegenstand betrifft das Gebiet von Turbomaschinen und insbesondere eine Brücke aus einem Keramikmatrix-Verbundwerkstoff, die ein Übergangsstück mit einem Turbinenabschnitt einer Turbomaschine verbindet.

[0002] Allgemein verbrennen Gasturbinenmaschinen ein Brennstoff/Luft-Gemisch, das Wärmeenergie freisetzt, um einen Hochtemperatur-Gasstrom zu bilden. Der Hochtemperatur-Gasstrom wird zu einem Turbinenabschnitt über einen Heissgaspfad geleitet. Der Turbinenabschnitt wandelt die Wärmeenergie aus dem Hochtemperatur-Gasstrom in mechanische Energie um, die eine Turbinenwelle dreht. Der Turbinenabschnitt kann in vielfältigen Anwendungen, beispielsweise zur Bereitstellung von Leistung für eine Pumpe oder einen elektrischen Generator, verwendet werden.

[0003] Viele Gasturbomaschinen enthalten eine ringförmige Brennkammer, in der Verbrennungsgase erzeugt werden, die den Hochtemperatur-Gasstrom bilden. Andere Turbomaschinen verwenden mehrere Brennkammern, die in einer kreisringförmigen Anordnung angeordnet sind. In einer derartigen Turbomaschine enthält der Heissgaspfad ein Übergangsstück, das eine Gruppe von Brennkammern mit einer ersten Stufe des Turbinenabschnitts verbindet. Die Verbrennungsgase, die in der Brennkammergruppe erzeugt werden, werden durch das Übergangsstück hindurch zu dem Turbinenabschnitt geliefert.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0004] Gemäss einem Aspekt der Erfindung enthält eine Turbomaschine einen Turbinenabschnitt, der einen Turbineneinlass enthält. Ein Übergangsstück enthält einen Übergangsstückerinlass und einen Übergangsstückauslass. Ein Brückenelement aus einem Keramikmatrix-Verbundwerkstoff (CMC) verbindet den Übergangsstückauslass mit dem Turbineneinlass.

[0005] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung enthält ein Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsgasen von einer Turbomaschinenbrennkammer zu einem Turbinenabschnitt einer Turbomaschine ein Erzeugen von Verbrennungsgasen in der Turbomaschinenbrennkammer, Einleiten der Verbrennungsgase in ein Übergangsstück, Führen der Verbrennungsgase entlang eines Keramikmatrix-Verbundwerkstoff(CMC)-Brückenelementes, das das Übergangsstück und den Turbinenabschnitt miteinander verbindet, und Weiterleiten der Verbrennungsgase von dem CMC-Brückenelement in den Turbinenabschnitt.

[0006] Gemäss einem noch weiteren Aspekt der Erfindung enthält eine Turbomaschinenkomponente ein Keramikmatrix-Verbundwerkstoff (CMC)-Brückenelement, das eingerichtet und angeordnet ist, um ein Übergangsstück und einen Turbinenabschnitt einer Turbomaschine miteinander zu verbinden.

[0007] Diese und weitere Vorteile und Merkmale erschliessen sich aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0008] Der Gegenstand, der als die Erfindung angesehen wird, ist am Schluss der Beschreibung besonders angegeben und deutlich beansprucht. Das Vorstehende sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung erschliessen sich aus der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen, in denen zeigen:

[0009] Fig. 1 eine im Querschnitt dargestellte Teilansicht einer Turbomaschine, die eine Brücke aus einem Keramikmatrix-Verbundmaterial (CMC) enthält, die ein erstes und ein zweites CMC-Brückenelement enthält, die eine Verbindungs- bzw. Grenzstelle zwischen einem Übergangsstück und einem Turbinenabschnitt abdichten, gemäss einer beispielhaften Ausführungsform;

[0010] Fig. 2 eine Perspektivansicht von unten rechts auf das erste CMC-Brückenelement nach Fig. 1;

[0011] Fig. 3 eine im Querschnitt dargestellte Seitenansicht eines CMC-Brückenelementes gemäss einem weiteren Aspekt der beispielhaften Ausführungsform;

[0012] Fig. 4 eine im Querschnitt dargestellte Seitenansicht eines CMC-Brückenelementes gemäss einem noch weiteren Aspekt der beispielhaften Ausführungsform; und

[0013] Fig. 5 eine im Querschnitt dargestellte Seitenansicht eines CMC-Brückenelementes gemäss einem noch weiteren Aspekt der beispielhaften Ausführungsform.

[0014] Die detaillierte Beschreibung erläutert Ausführungsformen der Erfindung gemeinsam mit Vorteilen und Merkmalen anhand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0015] Die Ausdrücke «axial» und «in Axialrichtung», wie sie in dieser Anmeldung verwendet werden, beziehen sich auf Richtungen und Orientierungen, die im Wesentlichen parallel zu einer zentralen Längsachse einer Turbomaschine verlaufen. Die Ausdrücke «radial» und «in Radialrichtung», wie sie in dieser Anmeldung verwendet werden, beziehen

sich auf Richtungen und Orientierungen, die im Wesentlichen senkrecht zu der zentralen Längsachse der Turbomaschine verlaufen. Die Ausdrücke «stromaufwärts» und «stromabwärts», wie sie in dieser Anmeldung verwendet werden, beziehen sich auf Richtungen und Orientierungen relativ zu einer axialen Strömungsrichtung in Bezug auf die zentrale Längsachse der Turbomaschine.

[0016] Unter Bezugnahme auf Fig. 1 ist eine Turbomaschine, die gemäss einer beispielhaften Ausführungsform aufgebaut ist, allgemein bei 2 angezeigt. Die Turbomaschine 2 enthält einen Turbinenabschnitt 4, der mit einer (nicht veranschaulichten) Brennkammer über ein Übergangsstück 10 strömungsmässig verbunden ist. Der Turbinenabschnitt 4 enthält einen Turbinenabschnittseinlass 12, der durch eine Endwand 14 definiert ist. Eine erste Stufe 16 des Turbinenabschnitts 4 ist stromabwärts von dem Turbinenabschnittseinlass 12 angeordnet. Die erste Stufe 16 enthält mehrere Leitschaufeln, von denen eine bei 17 angezeigt ist und die Verbrennungsgase 18 zu mehreren Laufschaufeln der ersten Stufe leiten, von denen eine bei 19 angezeigt ist. Die Verbrennungsgase 18 strömen axial in einen Übergangsstückeinlass 30 hinein, strömen durch das Übergangsstück 10 hindurch und treten aus einem Übergangsstückauslass 31 heraus in den Turbinenabschnittseinlass 12 hinein. An dieser Stelle passieren die Verbrennungsgase 18 die Leitschaufeln 17, bevor sie auf die Laufschaufeln 19 einwirken. Die Laufschaufeln 19 setzen thermische und kinetische Energie von den Verbrennungsgasen 18 in mechanische Rotationsenergie um, die verwendet wird, um eine (nicht veranschaulichte) Welle zu drehen. Zusätzlich zu den Verbrennungsgasen 18 gelangt Verdichteraustrittsluft 37 aus einem (nicht veranschaulichten) Verdichterabschnitt in einen Laufradzwischenraumabschnitt 40 des Turbinenabschnitts 4.

[0017] Gemäss einer beispielhaften Ausführungsform enthält die Turbomaschine 2 eine Brücke 47 aus einem Keramikmatrix-Verbundwerkstoff (CMC), die den Übergangsstückauslass 31 mit dem Turbinenabschnittseinlass 12 verbindet. Gemäss einem Aspekt der beispielhaften Ausführungsform ist die CMC-Brücke 47 aus einem oder mehreren von Siliziumkarbid-Siliziumkarbid (SiC-SiC)-Verbundwerkstoffen, Oxid-Oxid-Verbundwerkstoffen und Siliziumnitrid-Verbundwerkstoffen ausgebildet. Natürlich sollte verstanden werden, dass verschiedene weitere CMC-Materialien verwendet werden können. Die CMC-Brücke 47 enthält ein erstes CMC-Brückenelement 54, das an einer äusseren Grenz- bzw. Verbindungsstelle zwischen dem Übergangsstückauslass 31 und dem Turbinenabschnittseinlass 12 angeordnet ist, und ein zweites CMC-Brückenelement 55, das an einer inneren Grenz- bzw. Verbindungsstelle zwischen dem Übergangsstückauslass 31 und dem Turbinenabschnittseinlass 12 angeordnet ist. Das erste CMC-Brückenelement 54 enthält einen Hauptkörper 56, der eine Aussenfläche 57 und eine Innenfläche 58 aufweist. In gleicher Weise enthält das zweite CMC-Brückenelement 55 einen Hauptkörper 59 mit einer Aussenfläche 60 und einer Innenfläche 61.

[0018] Das erste CMC-Brückenelement 54 enthält eine Strömungsführung bzw. -leiteinrichtung 64, die an der Innenfläche 58 angeordnet ist. Die Strömungsführung 64 leitet Verbrennungsgase 18 von der Endwand 14 weg. In ähnlicher Weise enthält das zweite CMC-Brückenelement 55 eine Strömungsführung bzw. -leiteinrichtung 66, die an der Innenfläche 61 angeordnet ist. Die Strömungsführung 66 leitet Verbrennungsgase 18 von der Endwand 14 weg und/oder stört eine Querstromwirbelerzeugung. Bei dieser Anordnung ist die Endwand 14 gegen eine Beschädigung, die von einer Beaufschlagung durch Verbrennungsgase 18 herrühren kann, geschützt. Insbesondere strömen Verbrennungsgase, die in einen Einlassabschnitt 68 des CMC-Brückenelementes 54 gelangen, über der Strömungsführung 64 vorbei. Die Strömungsführung 64 richtet die Verbrennungsgase 18 durch einen Auslassabschnitt 69 des CMC-Brückenelementes 54 auf einer Bahn, die unter einem Winkel von der Endwand 14 weg verläuft. In ähnlicher Weise strömen Verbrennungsgase, die in einen Einlassabschnitt 71 des CMC-Brückenabschnitts 55 gelangen, über der Strömungsführung 66. Die Strömungsführung 66 leitet die Verbrennungsgase 18 durch einen Auslassabschnitt 72 des CMC-Brückenelementes 55 auf einer Bahn, die unter einem Winkel von der Endwand 14 weg verläuft.

[0019] Wie am besten in Fig. 2 veranschaulicht, enthält das Brückenelement 54 einen ersten Abschnitt 76, der einen ersten Flansch 77 definiert. Der erste Abschnitt 76 führt zu einem zweiten Abschnitt 79, der im Wesentlichen senkrecht zu dem ersten Abschnitt 76 ausgerichtet ist. Ein dritter Abschnitt 82 erstreckt sich von dem zweiten Abschnitt 79 aus und verläuft im Wesentlichen parallel zu dem ersten Abschnitt 76. Ein vierter Abschnitt 85, der im Wesentlichen parallel zu dem zweiten Abschnitt 79 verläuft, erstreckt sich von dem dritten Abschnitt 82 aus. Ein fünfter Abschnitt 88, der im Wesentlichen parallel zu dem ersten und dem dritten Abschnitt 77 und 82 verläuft, erstreckt sich von dem vierten Abschnitt 85 aus. Der dritte, der vierte und der fünfte Abschnitt 82, 85 und 88 bilden in Kombination miteinander einen zweiten Flansch 89, der das erste CMC-Brückenelement 54 mit dem Turbinenabschnitt 4 verbindet. Zusätzlich enthält das Brückenelement 54 ein erstes und ein zweites Befestigungselement 90 und 91, die in dem zweiten Flansch 89 ausgebildet sind. Mechanische Befestigungsmittel, von denen eines bei 96 in Fig. 1 angezeigt ist, führen durch die Befestigungselemente 90, 91 und den Turbinenabschnitt 4 hindurch, um das erste CMC-Brückenelement 54 mit dem Turbinenabschnitt 4 zu verbinden. Der zweite Flansch 89 enthält ferner mehrere Montageelemente 98 und 99, die mit (nicht veranschaulichten) Zapfen ausgerichtet sind, um das erste CMC-Brückenelement 54 an dem Turbinenabschnitt 4 zu positionieren. Schliesslich ist die Turbomaschine 2 veranschaulicht, wie sie eine erste und eine zweite elastische Dichtung 104 und 106 enthält, die konfiguriert sind, um Verbrennungsgase am Austreten an der Grenzstelle zwischen dem Übergangsstückauslass 31 und dem zugehörigen einen Einlassabschnitt 68 bzw. 71 des ersten bzw. zweiten CMC-Brückenelementes 54 und 55 zu hindern.

[0020] Es wird nun auf Fig. 3 Bezug genommen, worin gleiche Bezugszeichen entsprechende Teile in den jeweiligen Ansichten kennzeichnen, um ein CMC-Brückenelement 116 zu beschreiben, das gemäss einer weiteren beispielhaften Ausführungsform aufgebaut ist. Wie nachstehend umfassender deutlich wird, ist das CMC-Brückenelement 116 an dem Turbinenabschnitt 4 über einen Haltering 118 gesichert, der an dem Turbinenabschnittseinlass 12 angeordnet ist. Das

CMC-Brückenelement 116 enthält einen Hauptkörper 123, der eine Aussenfläche 130 und eine Innenfläche 131 enthält, die einen Einlassabschnitt 134 und einen Auslassabschnitt 135 definiert. Das CMC-Brückenelement 116 enthält einen ersten Flansch 140, der an dem Einlassabschnitt 134 angeordnet ist, und einen zweiten Flansch 143, der an dem Auslassabschnitt 135 angeordnet ist. Ein Befestigungselement 147 erstreckt sich im Wesentlichen senkrecht von der Aussenfläche 130 aus. Das Befestigungselement 147 enthält einen schwalbenschwanzartigen Abschnitt 139, der mit einer entsprechenden (nicht gesondert bezeichneten) Struktur an dem Haltering 118 zusammenwirkt, um das CMC-Brückenelement 116 an der Turbomaschine 2 zu sichern. Wie ferner in Fig. 3 veranschaulicht, erstreckt sich eine erste elastische Dichtung 154 zwischen dem Einlassabschnitt 134 und dem Übergangsstückauslass 31, und eine zweite elastische Dichtung 157 erstreckt sich zwischen dem Auslassabschnitt 135 und dem Turbinenabschnittseinlass 112, um Verdichteraustrittsluft daran zu hindern, die Brennkammer zu umströmen und in den Turbineneinlass 12 einzutreten.

[0021] Es wird nun auf Fig. 4 Bezug genommen, in der gleiche Bezugszeichen entsprechende Teile in den jeweiligen Ansichten darstellen, um ein CMC-Brückenelement 167 zu beschreiben, das gemäss einer weiteren beispielhaften Ausführungsform aufgebaut ist. Das CMC-Brückenelement 167 enthält einen Hauptkörper 170, der eine Aussenfläche 172 und eine Innenfläche 173 enthält, die einen Einlassabschnitt 176 und einen Auslassabschnitt 177 definiert. Das CMC-Brückenelement 167 enthält einen ersten Flansch 180, der an dem Einlassabschnitt 176 angeordnet ist. Der erste Flansch 180 ist an dem Übergangsstückauslass 31 über ein mechanisches Befestigungsmittel 181 gesichert. Die CMC-Brücke 167 enthält ferner einen zweiten Flansch 183, der an dem Auslassabschnitt 177 angeordnet ist. In dem veranschaulichten beispielhaften Aspekt enthält das Übergangsstück 10 einen Luftkanal 185, der an dem Übergangsstückauslass 31 angeordnet ist. Der Luftkanal 185 leitet ein Kühlfluid, z.B. Verdichteraustrittsluft, auf den ersten Flansch 180, um Temperaturen des CMC-Brückenelementes 167 zu reduzieren. Wie ferner in Fig. 4 veranschaulicht, erstreckt sich eine elastische Dichtung 187 zwischen dem Auslassabschnitt 177 und dem Turbinenabschnittseinlass 12, um Verdichteraustrittsluft am Umströmen der Brennkammer und Eintreten in den Turbineneinlass 12 zu hindern.

[0022] Es wird nun auf Fig. 5 Bezug genommen, in der gleiche Bezugszeichen entsprechende Teile in den jeweiligen Ansichten repräsentieren, um ein CMC-Brückenelement 197 zu beschreiben, das gemäss einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform aufgebaut ist. Das CMC-Brückenelement 197 enthält einen Hauptkörper 200, der eine Aussenfläche 204 und eine Innenfläche 205 enthält, die einen Einlassabschnitt 209 und einen Auslassabschnitt 210 definiert. Das CMC-Brückenelement 197 enthält einen ersten Flansch 214, der an dem Einlassabschnitt 209 angeordnet ist, und einen zweiten Flansch 217, der an dem Auslassabschnitt 210 angeordnet ist. Der zweite Flansch 217 ist über ein Befestigungselement 220 an dem Turbinenabschnittseinlass 12 gesichert. Das Befestigungselement 220 enthält eine (nicht veranschaulichte) Gleitverbindungseinrichtung, die mit einer zugehörigen Struktur an dem Turbinenabschnitt 4 in Eingriff gelangt. Die CMC-Brücke 197 enthält ferner eine elastische Dichtung 224, die sich zwischen dem Einlassabschnitt 209 und dem Übergangsstückauslass 31 erstreckt, um Verdichteraustrittsluft am Umströmen der Brennkammer und Eintreten in den Turbineneinlass 12 zu hindern.

[0023] An dieser Stelle sollte verstanden werden, dass die CMC-Brücke gemäss beispielhaften Ausführungsformen eine Abdichtung zwischen der Übergangsstück/Turbinenabschnitt-Grenze bzw. -Verbindung schafft, um es zu begrenzen und/oder zu verhindern, dass Verdichteraustrittsluft in den Turbineneinlass eintritt. Die Übergangsstück/Turbinenabschnitt-Grenzstelle ist gewöhnlich hohen Temperaturen ausgesetzt und erfordert somit eine Kühlung, um die Komponentenlebensdauer zu verlängern. Dagegen stellt die vorliegende Erfindung eine Brücke bereit, die aus CMC-Materialien hergestellt ist, die in der Lage sind, ohne Beeinträchtigung höheren Temperaturen zu widerstehen. Durch Verwendung der CMC-Brücke gemäss den beispielhaften Ausführungsformen wird die Notwendigkeit einer Kühlluftströmung an der Übergangsstück/Turbinenabschnitt-Grenzstelle deutlich reduziert, wodurch der Turbomaschinenwirkungsgrad verbessert wird. Der reduzierte Kühlfluss stellt eine zusätzliche Strömung zur Verfügung, die verwendet werden kann, um Arbeit aus der Turbine zu extrahieren.

[0024] Während die Erfindung in Einzelheiten in Verbindung mit lediglich einer begrenzten Anzahl von Ausführungsformen beschrieben worden ist, sollte ohne weiteres verstanden werden, dass die Erfindung nicht auf derartige offenbarte Ausführungsformen beschränkt ist. Vielmehr kann die Erfindung modifiziert werden, um eine beliebige Anzahl von Veränderungen, Modifikationen, Ersetzungen oder äquivalenten Anordnungen aufzunehmen, die hier vorstehend nicht beschrieben sind, die jedoch dem Rahmen und Wesen der Erfindung entsprechen. Während verschiedene Ausführungsformen der Erfindung beschrieben worden sind, ist es ferner verständlich, dass Aspekte der Erfindung lediglich einige von den beschriebenen Ausführungsformen enthalten können. Demgemäss ist die Erfindung nicht als durch die vorstehende Beschreibung beschränkt anzusehen, sondern ist nur durch den Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche beschränkt.

[0025] Eine Turbomaschine 2 enthält einen Turbinenabschnitt 4, der einen Turbineneinlass 12 enthält. Ein Übergangsstück 10 enthält einen Übergangsstückeinlass 30 und einen Übergangsstückauslass 31. Ein Brückenelement 116, 167, 197 aus einem Keramikmatrix-Verbundwerkstoff (CMC) verbindet den Übergangsstückauslass 31 mit dem Turbineneinlass 12.

Bezugszeichenliste

[0026]

2 Turbomaschine

CH 703 864 A2

4	Turbinenabschnitt
6	Brennkammer
10	Übergangsstück
12	Turbinenabschnittseinlass
14	Endwand
16	Erste Stufe (4)
17	Leitschaufel der ersten Stufe
18	Verbrennungsgase
19	Laufschaufel der ersten Stufe (stromabwärts)
21	Welle (nicht veranschaulicht)
30	Übergangsstückeinlass
31	Übergangsstückauslass
37	Verdichteraustrittsluft (Axialströmung)
40	Laufradzwischenraumabschnitt
47	Brücke
48	CMC
54	Erstes Brückenelement
55	Zweites Brückenelement
56, 59, 123, 170, 200	Hauptkörper
57, 60, 130, 172, 204	Aussenfläche (54)
58, 61, 131, 173, 205	Innenfläche (54)
64, 66	Strömungsführung, -leiteinrichtung (55)
68, 71, 139, 176, 209	Einlassabschnitt (54)
69, 72, 135, 177, 210	Auslassabschnitt (55)
76	Erster Abschnitt
77, 140, 180, 214	Erster Flansch
79	Zweiter Abschnitt
82	Dritter Abschnitt
8588	Vierter Abschnitt Fünfter Abschnitt
89, 143, 183, 217	Zweiter Flansch
90, 91, 147, 220	Befestigungselement
96	Mechanisches Befestigungsmittel
98, 99	Montageelement
104, 106, 187, 224	Elastische Dichtung (54)
116, 167, 197	CMC-Brückenelement
118	Haltering

149	Schwalbenschwanzartiger Abschnitt
154	Erste elastische Dichtung
157	Zweite elastische Dichtung
181	Mechanisches Befestigungsmittel
185	Luftkanal

Patentansprüche

1. Turbomaschine (2), die aufweist:
einen Turbinenabschnitt (4), der einen Turbineneinlass (12) enthält;
ein Übergangsstück (10), das einen Übergangsstükeinlass (30) und einen Übergangsstückauslass (31) enthält; und
ein Keramikmatrix-Verbundwerkstoff(CMC)-Brückenelement (116, 167, 197), das den Übergangsstückauslass (31) und den Turbineneinlass (12) miteinander verbindet.
2. Turbomaschine (2) nach Anspruch 1, wobei das CMC-Brückenelement (116, 167, 197) eine Aussenfläche (57, 60, 130, 172, 204) und eine Innenfläche (58, 61, 131, 173, 205) enthält, wobei die Innenfläche (58, 61, 131, 173, 205) eine Strömungsführung (64, 66) aufweist, die Verbrennungsgase (18) in den Turbineneinlass (12) leitet.
3. Turbomaschine (2) nach Anspruch 2, wobei die Strömungsführung (64, 66) eingerichtet und angeordnet ist, um Verbrennungsgase (18) von einem Abschnitt einer Endwand (14) des Turbineneinlasses (12) weg zu leiten.
4. Turbomaschine (2) nach Anspruch 1, wobei das CMC-Brückenelement (116, 167, 197) einen Hauptkörper (56, 59, 123, 170, 200) enthält, der einen Einlassabschnitt (68, 71, 139, 176, 209), der mit dem Übergangsstück (10) betriebsmässig verbunden ist, und einen Auslassabschnitt (69, 72, 135, 177, 210) aufweist, der mit dem Turbinenabschnitt (4) betriebsmässig verbunden ist.
5. Turbomaschine (2) nach Anspruch 4, wobei das CMC-Brückenelement (116, 167, 197) einen ersten Flansch (77, 140, 180, 214), der sich an dem Einlassabschnitt (68, 71, 139, 176, 209) erstreckt, und einen zweiten Flansch (89, 143, 183, 217) enthält, der sich an dem Auslassabschnitt (69, 72, 135, 177, 210) erstreckt.
6. Turbomaschine (2) nach Anspruch 5, wobei einer von dem ersten (77, 140, 180, 214) und dem zweiten Flansch (89, 143, 183, 217) an der/dem zugehörigen einen von der Brennkammer (6) und dem Turbinenabschnitt (4) befestigt ist.
7. Turbomaschine (2) nach Anspruch 6, die ferner ein Dichtungselement (154) aufweist, das zwischen dem anderen von dem ersten (77, 140, 180, 214) und dem zweiten Flansch (89, 143, 183, 217) und dem zugehörigen einen von dem Übergangsstück (10) und dem Turbinenabschnitt (4) angeordnet ist.
8. Turbomaschine (2) nach Anspruch 5, wobei das CMC-Brückenelement (116, 167, 197) ein Montageelement (98, 99) enthält, das zwischen dem ersten (77, 140, 180, 214) und dem zweiten Flansch (89, 143, 183, 217) von dem Körper (56, 59, 123, 170, 200) radial nach aussen ragt.
9. Turbomaschine (2) nach Anspruch 7, die ferner aufweist:
einen Haltering (118), der mit dem Turbinenabschnitt (4) betriebsmässig verbunden ist, wobei das wenigstens eine Brückenelement (54) über das Montageelement (98, 99) an dem Haltering (118) gesichert ist.
10. Turbomaschine (2) nach Anspruch 9, die ferner aufweist:
ein erstes Dichtungselement (154), das zwischen dem ersten Flansch (77, 140, 180, 214) und der Brennkammer (6) angeordnet ist, und ein zweites Dichtungselement (157), das zwischen dem zweiten Flansch (89, 143, 183, 217) und dem Turbinenabschnitt (4) angeordnet ist.

FIG. 1

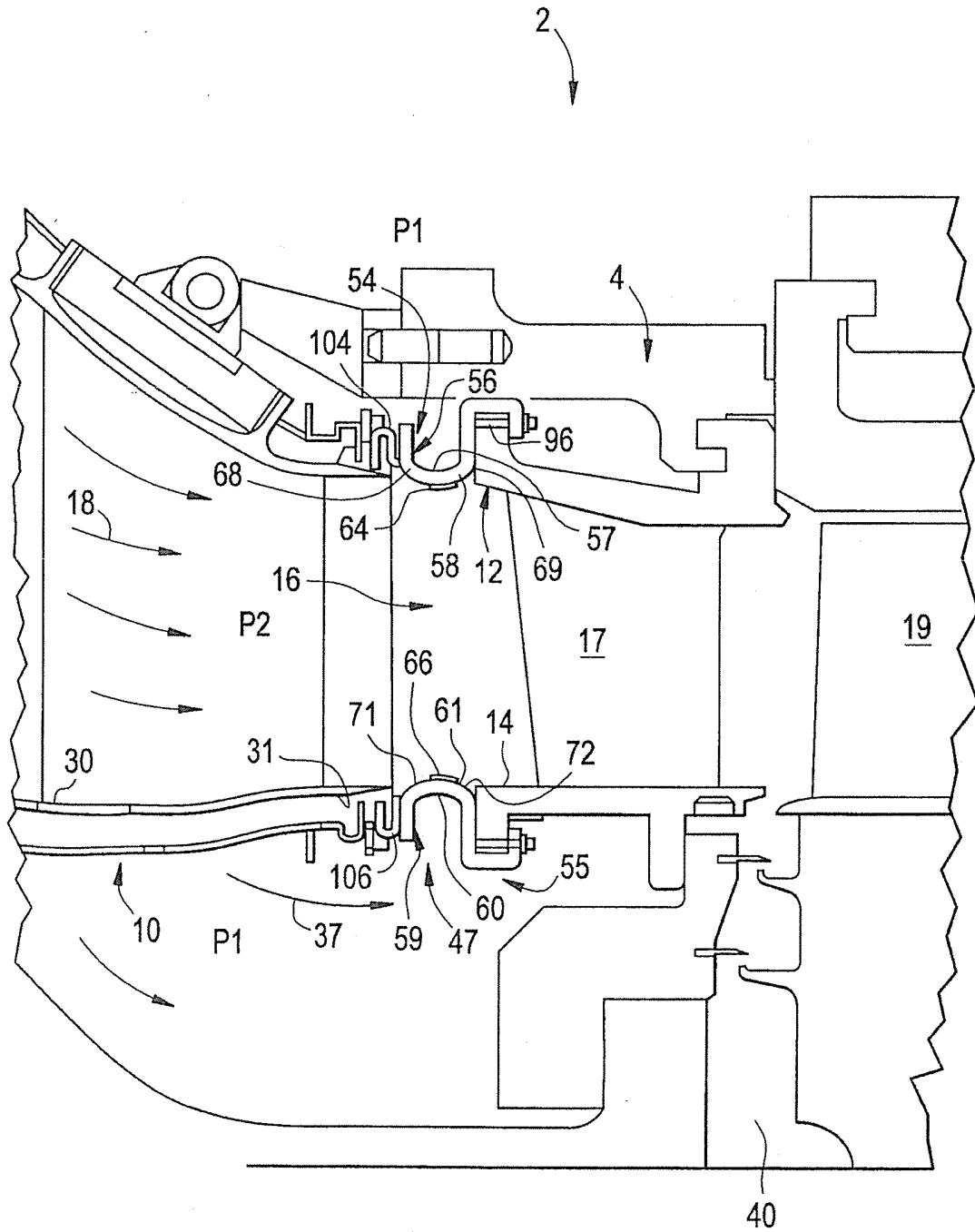


FIG. 2

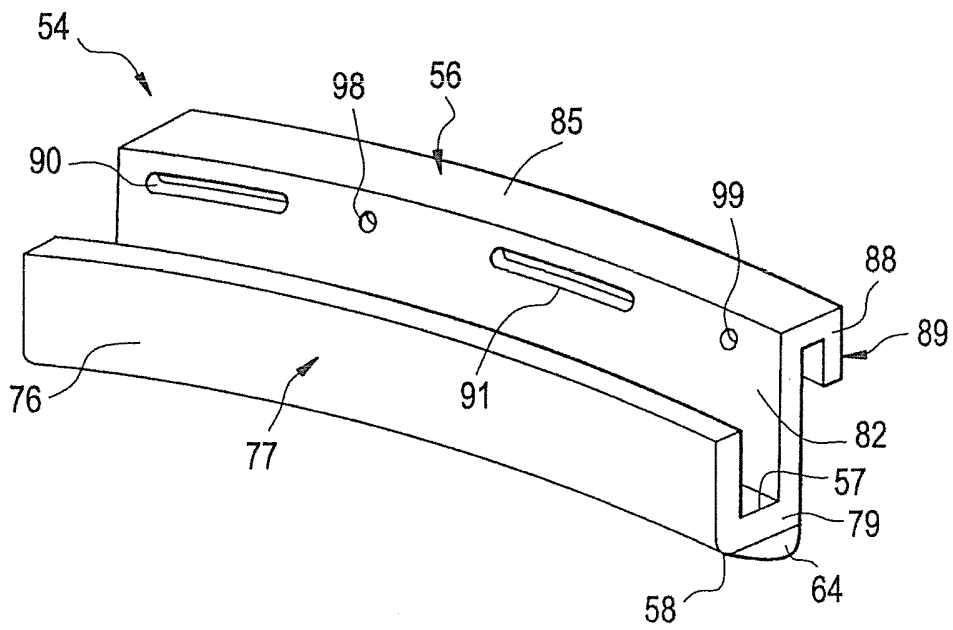


FIG. 3

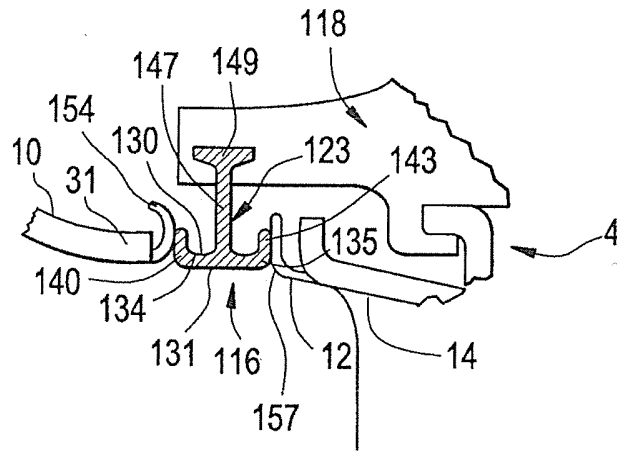


FIG. 4

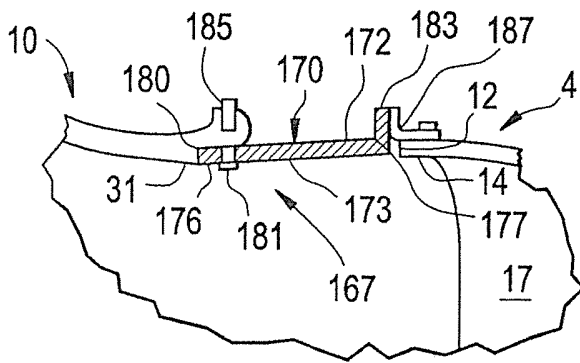


FIG. 5

