(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 708 796 A2

(51) Int. Cl.: F01D 11/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01613/14

(22) Anmeldedatum: 21.10.2014

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.04.2015

(30) Priorität: 28.10.2013 US 14/064,461

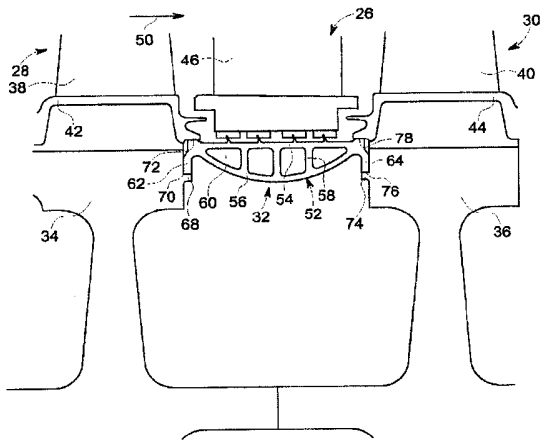
(71) Anmelder:
General Electric Company, 1 River Road
Schenectady, New York 12345 (US)

(72) Erfinder:
Brian Denver Potter,
Greenville, South Carolina 29615 (US)
Gary Charles Liotta,
Greenville, South Carolina 29615 (US)

(74) Vertreter:
R.A. Egli & Co, Patentanwälte, Baarerstrasse 14
6300 Zug (CH)

(54) Dichtungsbauteil zur Reduktion von sekundärer Luftströmung in einem Turbinensystem.

(57) Ein Dichtungsbauteil zur Reduktion von sekundärer Luftströmung in einem Turbinensystem weist ein erstes Endsegment (62) auf, das dazu eingerichtet ist, zwischen einem ersten Steg (68) auf einer ersten Laufradscheibe (34) und einer ersten Turbinenschaufelplattform (42), die mit der ersten Laufradscheibe (34) betriebsmässig verbunden ist, angeordnet und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten zu werden. Ferner ist ein zweites Endsegment (64) enthalten, das dazu eingerichtet ist, zwischen einer zweiten Laufradscheibe (36) und einer zweiten Turbinenschaufelplattform (44), die mit der zweiten Laufradscheibe (36) betriebsmässig verbunden ist, angeordnet und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten zu werden. Weiter ist ein Grundkörperabschnitt (52) vorhanden, der sich axial von dem ersten Endsegment (62) zu dem zweiten Endsegment (64) erstreckt.



Beschreibung

HINTERGRUND ZU DER ERFINDUNG

[0001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft Turbinensysteme und speziell ein Dichtungsbauteil zur Reduktion sekundärer Luftströmungen in einem Turbinensystem.

[0002] Turbinenkomponenten sind gewöhnlich heissen Gasen unmittelbar ausgesetzt und erfordern daher Kühlung, um eine angemessene Nutzungsdauer zu erzielen. Beispielsweise wird ein Teil der Verdichterluft aus dem Verbrennungsprozess abgezweigt, um Rotorbauteile der Turbine zu kühlen. Turbinenschaufeln, Laufschaufeln und Leitschaufeln weisen gewöhnlich in ihrem Inneren Kühlkanäle auf, die Verdichterauslassluft oder andere Kühlgase aufnehmen, um diese während des Betriebs zu kühlen. Darüber hinaus sind Turbinenlaufräder, die die Schaufeln tragen, erheblichen thermischen Belastungen unterworfen und müssen daher ebenfalls gekühlt werden, um ihre Lebensdauer zu steigern.

[0003] Der Hauptströmungspfad der Turbine ist dazu eingerichtet, Verbrennungsgase auf ihrem Weg durch die Turbine einzugrenzen. Strukturellen Turbinenlaufradbauteilen muss von dem Hauptgasstrom unabhängige Kühlluft zugeführt werden, um zu verhindern, dass die heissen Verbrennungsgase während des Betriebs darin aufgenommen werden, und sie sind vor einer unmittelbaren Beaufschlagung mit Strömungspfadheissgas abzuschirmen. Eine solche Beschränkung wird durch Drehdichtungen erreicht, die zwischen den rotierenden Turbinenschaufeln angeordnet sind, um eine Aufnahme oder einen Rückstrom von heisser Luft bzw. Gasen in innere Bereiche der Turbinenlaufradkonstruktion zu verhindern. Solche Drehdichtungen sind für einen vollkommenen Schutz der inneren Bauteile, z.B. der Laufradkonstruktion, des Laufrads und der Laufradscheiben, nicht hinreichend, was ein zusätzliches Einspeisen von Kühlluftspülströmen in die Laufradkammer und durch sie hindurch erforderlich macht. Solche zusätzlichen Massnahmen zum Schutz der inneren Bauteile steigern die Kosten und die Komplexität und beeinträchtigen die Leistung von Gasturbinen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0004] Gemäss einem Aspekt der Erfindung weist ein Dichtungsbauteil zur Reduktion sekundärer Luftströmungen in einem Turbinensystem ein erstes Endsegment auf, das dazu eingerichtet ist, zwischen einem ersten Steg auf einer ersten Laufradscheibe und einer ersten Turbinenschaufelplattform, die mit der ersten Laufradscheibe betriebsmässig verbunden ist, angeordnet und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten zu werden. Ferner ist ein zweites Endsegment enthalten, das dazu eingerichtet ist, zwischen einer zweiten Laufradscheibe und einer zweiten Turbinenschaufelplattform, die mit der zweiten Laufradscheibe betriebsmässig verbunden ist, angeordnet und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten zu werden. Weiter ist ein Grundkörperabschnitt vorhanden, der sich axial von dem ersten Endsegment zu dem zweiten Endsegment erstreckt.

[0005] Der Grundkörperabschnitt kann einen verhältnismässig ebenen Abschnitt, einen gewölbten Abschnitt und mehrere Verbindungssegmente aufweisen, die den verhältnismässig ebenen Abschnitt und den gewölbten Abschnitt verbinden.

[0006] Die mehreren Verbindungssegmente jedes oben erwähnten Dichtungsbauteils können mindestens einen hohlen Abschnitt bilden.

[0007] Das Dichtungsbauteil jeder oben erwähnten Bauart kann auf einem hochtemperaturfesten Material basieren, das dazu eingerichtet ist, Strömungspfadgastemperaturen standzuhalten.

[0008] Das Dichtungsbauteil jeder oben erwähnten Bauart kann ein Umfangssegment sein, das sich um einen Abschnitt einer Turbinenachse erstreckt.

[0009] Das erste Endsegment jedes oben erwähnten Dichtungsbauteils kann ein erstes Ende, das dazu eingerichtet ist, an dem ersten Steg in Anlage zu kommen, und ein zweites Ende aufweisen, das dazu eingerichtet ist, an der ersten Turbinenschaufelplattform in Anlage zu kommen, wobei das zweite Endsegment ein drittes Ende, das dazu eingerichtet ist, an dem zweiten Steg in Anlage zu kommen, und ein viertes Ende aufweist, das dazu eingerichtet ist, an der zweiten Turbinenschaufelplattform in Anlage zu kommen.

[0010] Das Dichtungsbauteil jeder oben erwähnten Bauart kann dazu eingerichtet sein, einen Bereich abzudichten, der sich zwischen benachbarten Stufen von Turbinenschaufeln erstreckt.

[0011] Mindestens der erste Steg und/oder der zweite Steg jedes oben erwähnten Dichtungsbauteils kann ein Aufnahmemerkmal aufweisen, das dazu eingerichtet ist, einen Haken aufzunehmen, der sich von dem Dichtungsbauteil erstreckt.

[0012] Das Dichtungsbauteil jeder oben erwähnten Bauart kann eine aktiv gekühlte Konstruktion sein.

[0013] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung weist eine Gasturbine einen Verdichterabschnitt und einen Brennkammerabschnitt auf. Ferner ist ein Turbinenabschnitt enthalten, zu dem gehören: eine erste Turbinenschaufel, die an einer ersten Laufradscheibe angebracht ist, eine zweite Turbinenschaufel, die an einer zweiten Laufradscheibe angebracht ist, und ein stationärer Turbinenleitapparat, der axial zwischen der ersten Laufradscheibe und der zweiten Laufradscheibe angeordnet ist. Weiter ist ein Dichtungsbauteil vorhanden, das sich in axialer Richtung zwischen der ersten Laufradscheibe und der zweiten Laufradscheibe erstreckt. Das Dichtungsbauteil weist ein erstes Endsegment auf, das zwischen und einem ersten sich axial erstreckenden Steg der ersten Laufradscheibe und einer ersten Plattform der ersten Turbinenschaufel in Kontakt mit diesen angeordnet ist. Das Dichtungsbauteil weist ausserdem ein zweites Endsegment auf, das zwischen

einem zweiten sich axial erstreckenden Steg der zweiten Laufradscheibe und einer zweiten Plattform der zweiten Turbinenschaufel und in Kontakt mit diesen angeordnet ist. Das Dichtungsbauteil weist zudem einen Grundkörperabschnitt auf, der sich zwischen dem ersten Endsegment und dem zweiten Endsegment erstreckt.

[0014] Der Grundkörperabschnitt kann einen verhältnismässig ebenen Abschnitt, einen gewölbten Abschnitt und mehrere Verbindungssegmente aufweisen, die den verhältnismässig ebenen Abschnitt und den gewölbten Abschnitt verbinden.

[0015] Die mehreren Verbindungssegmente jeder oben erwähnten Gasturbine kann mindestens einen hohlen Abschnitt bilden.

[0016] Die Gasturbine nach Anspruch 10, wobei das Dichtungsbauteil auf einem hochtemperaturfesten Material basiert, das dazu eingerichtet ist, Strömungspfadgastemperaturen zu widerstehen.

[0017] Das Dichtungsbauteil jeder oben erwähnten Gasturbine kann ein Umfangssegment sein, das sich um einen Abschnitt einer Turbinenachse erstreckt.

[0018] Das erste Endsegment kann ein erstes Ende, das dazu eingerichtet ist an dem ersten sich axial erstreckenden Steg in Anlage zu kommen, und ein zweites Ende aufweisen, das dazu eingerichtet ist, an der ersten Plattform der ersten Turbinenschaufel in Anlage zu kommen, wobei das zweite Endsegment ein drittes Ende, das dazu eingerichtet ist, an dem zweiten sich axial erstreckenden Steg in Anlage zu kommen, und ein viertes Ende aufweisen kann, das dazu eingerichtet ist, an der zweiten Plattform der zweiten Turbinenschaufel in Anlage zu kommen.

[0019] Das Dichtungsbauteil jeder oben erwähnten Gasturbine kann dazu eingerichtet sein, einen Bereich abzudichten, der sich zwischen benachbarten Stufen von Turbinenschaufeln erstreckt.

[0020] Mindestens der erste sich axial erstreckende Steg und/oder der zweite sich axial erstreckende Steg kann ein Aufnahmemerkmal aufweisen, das dazu eingerichtet ist, einen Haken aufzunehmen, der sich von dem Dichtungsbauteil erstreckt.

[0021] Jede oben erwähnte Gasturbine kann zudem aufweisen: eine hintere Fläche der ersten Laufradscheibe, die mit dem ersten Endsegment in Berührung steht; eine vordere Stirnfläche der zweiten Laufradscheibe, die mit dem zweiten Endsegment in Berührung steht, wobei die hintere Stirnfläche und die vordere Stirnfläche das Dichtungsbauteil axial halten können.

[0022] Das Dichtungsbauteil jeder oben erwähnten Gasturbine kann eine aktiv gekühlte Konstruktion sein.

[0023] Gemäss noch einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Abdichten eines Strömungspfads einer Gasturbine offenbart. Das Verfahren beinhaltet den Schritt des Positionierens eines Dichtungsbauteils an einem ersten sich axial erstreckenden Steg einer ersten Laufradscheibe. Weiter beinhaltet das Verfahren den Schritt des Positionierens eines zweiten Endsegments des Dichtungsbauteils an einem zweiten sich axial erstreckenden Steg einer zweiten Laufradscheibe. Das Verfahren beinhaltet zudem den Schritt des Positionierens einer ersten Plattform einer ersten Turbinenschaufel an dem ersten Endsegment, um das erste Endsegment zwischen dem ersten sich axial erstreckenden Steg und der ersten Plattform radial zu halten. Darüber hinaus beinhaltet das Verfahren den Schritt des Positionierens einer zweiten Plattform einer zweiten Turbinenschaufel an dem zweiten Endsegment, um das zweite Endsegment zwischen dem zweiten sich axial erstreckenden Steg und der zweiten Plattform radial zu halten.

[0024] Diese und andere Vorteile und Merkmale werden anhand der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen verständlicher.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0025] Der als die Erfindung erachtete behandelte Gegenstand wird in den der Beschreibung beigefügten Patentansprüchen speziell aufgezeigt und gesondert beansprucht. Die vorausgehend erwähnten und sonstige Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nach dem Lesen der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Figuren verständlich:

[0026] Fig. 1 veranschaulicht schematisch eine Gasturbine;

[0027] Fig. 2 zeigt in einer Seitenansicht einen Abschnitt einer Gasturbine mit einem Dichtungsbauteil; und

[0028] Fig. 3 veranschaulicht in einem Flussdiagramm ein Verfahren zum Abdichten eines Strömungspfads der Gasturbine.

[0029] Die detaillierte Beschreibung erläutert anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung zusammen mit Vorteilen und Merkmalen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0030] Unter Bezugnahme auf Fig. 1 ist ein Turbinensystem, beispielsweise eine Gasturbine, schematisch veranschaulicht und allgemein mit Bezugszeichen 10 bezeichnet. Die Gasturbine 10 weist einen Verdichterabschnitt 12, einen Brennkammerabschnitt 14, einen Turbinenabschnitt 16, ein Laufrad 18 und eine Brennstoffdüse 20 auf. Selbstverständlich kann ein Ausführungsbeispiel der Gasturbine 10 mehrere Verdichter 12, Brennkammeranordnungen 14, Turbinen 16, Laufräder

18 und Brennstoffdüsen 20 enthalten. Der Verdichterabschnitt 12 und der Turbinenabschnitt 16 sind durch das Laufrad 18 verbunden.

[0031] Der Brennkammerabschnitt 14 verwendet einen entzündbaren flüssigen und/oder gasförmigen Brennstoff, z.B. Erdgas oder ein Wasserstoffreiches Synthesegas, um die Gasturbine 10 zu betreiben. Beispielsweise befinden sich Brennstoffdüsen 20 in strömungsmässiger Verbindung mit einer Luftzufuhr und einer Brennstoffzufuhr 22. Die Brennstoffdüsen 20 bringen ein Luft/Brennstoff-Gemisch hervor und entlassen das Luft/Brennstoff-Gemisch in den Brennkammerabschnitt 14, so dass es zu einer Verbrennung kommt, die ein heisses verdichtetes Abgas erzeugt. Der Brennkammerabschnitt 14 lenkt das heisse verdichtete Gas durch ein Übergangsstück in einen Turbinenleitapparat (oder «Leitapparat der Stufe Eins») und in weitere Stufen von Laufschaufeln und Leitapparaten, so dass die Turbinenlaufschaufeln in einem Aussengehäuse 24 des Turbinenabschnitts 16 in Drehung versetzt werden.

[0032] Unter Bezugnahme auf Fig. 2 ist ein Abschnitt des Turbinenabschnitts 16 detaillierter veranschaulicht. Der Turbinenabschnitt 16 weist abwechselnd Leitapparatzwischenstufen 26 und Turbinenstufen auf, beispielsweise eine erste Turbinenstufe 28 und eine zweite Turbinenstufe 30. Ein Dichtungsbauteil 32 ist zwischen der ersten Turbinenstufe 28 und der zweiten Turbinenstufe 30 angeordnet. Obwohl die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele mit Bezug auf den Turbinenabschnitt 16 der Gasturbine 10 beschrieben sind, lassen sich die Ausführungsbeispiele auch in Verbindung mit dem Verdichterabschnitt 12 der Gasturbine 10 verwenden.

[0033] Die erste Turbinenstufe 28 und die zweite Turbinenstufe 30 weisen jeweils entsprechende Laufradscheiben auf, die an einer (nicht gezeigten) Laufradwelle angebracht sind, die bewirkt, dass die Laufradscheiben um eine Mittelachse rotieren. Speziell weist die erste Turbinenstufe 28 eine erste Laufradscheibe 34 auf, und die zweite Turbinenstufe enthält eine zweite Laufradscheibe 36. Mehrere Blätter oder Schaufeln sind an einem Aussenumfang jeder Laufradscheibe abnehmbar angebracht. Zur Veranschaulichung ist für jede Stufe eine einzelne Turbinenschaufel gezeigt. Speziell ist eine erste Turbinenschaufel 38 an der ersten Laufradscheibe 34 angebracht, und eine zweite Turbinenschaufel 40 ist an der zweiten Laufradscheibe 36 angebracht. Die Schaufeln sind mittels eines beliebigen geeigneten Mechanismus angebracht, beispielsweise durch eine sich axial erstreckende Schwalbenschwanzverbindung. In einem Ausführungsbeispiel weisen die Schaufeln jeweils eine Schaufelplattform auf, die dazu eingerichtet ist, an der entsprechenden Laufradscheibe befestigt zu werden. In dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel weist die erste Turbinenschaufel 38 eine erste Plattform 42 auf, und die zweite Turbinenschaufel 40 weist eine zweite Plattform 44 auf. In dem hier verwendeten Sinne bedeutet eine «axiale» Richtung eine Richtung, die parallel zu der Mittelachse verläuft, und eine «radiale» Richtung ist eine Richtung, die sich ausgehend von der Mittelachse und senkrecht zu dieser erstreckt. Ein «äusserer» Ort bezieht sich auf einen Ort in der Radialrichtung, der weiter entfernt ist von der Mittelachse als ein «innerer» Ort.

[0034] Die Leitapparatstufe 26 enthält mehrere Leitapparatschaufeln 46, die sämtliche betriebsmässig mit dem Aussengehäuse 24 des Turbinenabschnitts 16, beispielsweise mit einem Turbinengehäuse oder einem äusseren Stützring verbunden sind, der daran angebracht ist, und erstrecken sich radial in Richtung der Mittelachse. In einem Ausführungsbeispiel sind sämtliche der mehreren Leitapparatschaufeln 46 mit einem inneren Stützring verbunden, der einen Durchmesser aufweist, der kleiner ist als ein Durchmesser des äusseren Stützrings.

[0035] Ein Dichtungsbauteil 32 wird verwendet, um einen Leckstrom von erwärmtem Gas oder erwärmter Luft in innere Bereiche des Turbinenabschnitts 16 und weg von einem Strömungspfad 50 zu reduzieren, der durch die Schaufeln und die Leitapparatstufe definiert ist. Das Dichtungsbauteil 32 ist in einer festen Stellung relativ zu den rotierenden Laufradscheiben angeordnet und rotiert daher drehfest mit den Laufradscheiben. Wie nachfolgend im Einzelnen erläutert, bewirkt das Dichtungsbauteil 32 eine Dichtungsverbindung zwischen dem Dichtungsbauteil 32 und den Schaufeln, z.B. zwischen der ersten Turbinenschaufel 38 und der zweiten Turbinenschaufel 40.

[0036] Das Dichtungsbauteil 32 ist gewöhnlich eine einzelne, einheitliche Struktur, die ähnlich gestaltet ist wie eine Langersche Balkenbrücke, und die dazu eingerichtet ist, Zentrifugalkräfte zu bewältigen, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Gasturbine 10 auftreten. Speziell weist das Dichtungsbauteil 32 einen Grundkörperabschnitt 52 auf, der anhand eines verhältnismässig ebenen Abschnitts 54, eines gewölbten Abschnitts 56 und mehrere Verbindungssegmente 58 ausgebildet ist, die den verhältnismässig ebenen Abschnitt 54 und den gewölbten Abschnitt 56 verbinden. Die mehreren Verbindungssegmente 58 bilden mindestens einen, jedoch gewöhnlich mehrere hohle Abschnitte 60. Die mehreren hohlen Abschnitte 60 reduzieren das Gesamtgewicht und die Materialkosten des Dichtungsbauteils 32.

[0037] Ein erstes Endsegment 62 und ein zweites Endsegment 64 sind an gegenüberliegenden axialen Enden des Dichtungsbauteils 32 angeordnet, so dass sich der Grundkörperabschnitt 52 axial von dem ersten Endsegment 62 und von dem zweiten Endsegment 64 erstreckt. Das erste Endsegment 62 ist zwischen der ersten Turbinenschaufel 38 und einem ersten Steg 68 der ersten Laufradscheibe 34 angeordnet. Wie gezeigt, erstreckt sich der erste Steg 68 axial nach hinten. Speziell ist das erste Endsegment 62 durch Abschnitte der ersten Turbinenschaufel 38 und durch den ersten Steg 68 «eingebettet» und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten. In dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel weist das erste Endsegment 62 ein erstes Ende 70, das mit einer radial aussen liegenden Stirnfläche des ersten Stegs 34 in Berührung steht, und ein zweites Ende 72 auf, das mit einer radial innen liegenden Stirnfläche der ersten Plattform 42 in Berührung steht. Ähnlich ist das zweite Endsegment 64 durch Abschnitte der zweiten Turbinenschaufel 40 und durch einen zweiten Steg 74 der zweiten Laufradscheibe 36 «eingebettet» und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten. Der zweite Steg 74 erstreckt sich axial in eine Vorwärtsrichtung. Das zweite Endsegment 64 weist ein drittes Ende 76, das

mit einer radial aussen liegenden Stirnfläche des zweiten Stegs 74 in Berührung steht, und ein viertes Ende 78 auf, das mit einer radial innen liegenden Stirnfläche der zweiten Plattform 44 in Berührung steht.

[0038] Das Dichtungsbauteil 32 erstreckt sich zwischen benachbarten Stufen von Turbinenschaufeln, z.B. wie veranschaulicht zwischen der ersten Turbinenstufe 28 und der zweiten Turbinenstufe 30, um einen Bereich abzudichten, der sich zwischen den benachbarten Stufen erstreckt. Die passende Beziehung zwischen den Stufen hält das Dichtungsbauteil 32 in einer axialen Richtung. In einem Ausführungsbeispiel ist mittels einer Hakenanordnung zusätzlicher axialer Halt vorgesehen. In einem solchen Ausführungsbeispiel befindet sich ein Abschnitt des ersten Endsegments 62 und/oder des zweiten Endsegments 64 in Eingriff mit einem Aufnahmemerkmal des ersten Stegs 68, des zweiten Stegs 74, der ersten Plattform 42 und/ oder der zweiten Plattform 44.

[0039] Das Dichtungsbauteil 32 ist gegossen oder in sonstiger Weise anhand von hochtemperaturfesten Materialien hergestellt, die in der Lage sind, verhältnismässig hohen Temperaturen, wie beispielsweise 1500 °F oder darüber, standzuhalten. Beispiele solcher Materialien beinhalten auf Nickel basierende Superlegierungen, wie sie beispielsweise für Strömungspfadbauteile genutzt werden. Darüber hinaus oder alternativ kann das Dichtungsbauteil 32 aktiv gekühlt sein. Um einen Austausch des Dichtungsbauteils 32 zu erleichtern, ist das Dichtungsbauteil 32 gewöhnlich als ein Umfangssegment gebildet, das sich um einen Abschnitt einer Drehachse der Gasturbine 10 erstreckt.

[0040] Weiter ist, wie in dem Flussdiagramm von Fig. 3 und anhand von Fig. 1 und 2 zu sehen, ein Verfahren zum Abdichten eines Strömungspfads einer Gasturbine 100 bereitgestellt. Die Gasturbine 10 und das Dichtungsbauteil 32 wurden im Vorausgehenden beschrieben, und auf eine nähere Erläuterung spezieller Konstruktionskomponenten kann verzichtet werden. Das Verfahren zum Abdichten eines Strömungspfads einer Gasturbine 100 beinhaltet den Schritt des Positionierens eines Dichtungsbauteils an einem ersten sich axial erstreckenden Steg einer ersten Laufradscheibe 102. Das Verfahren beinhaltet ferner den Schritt des Positionierens eines zweiten Endsegments des Dichtungsbauteils an einem zweiten sich axial erstreckenden Steg einer zweiten Laufradscheibe 104. Eine erste Plattform einer ersten Turbinenschaufel ist an dem ersten Endsegment angeordnet, um das erste Endsegment zwischen dem ersten sich axial erstreckenden Steg und der ersten Plattform 106 radial zu halten. Eine zweite Plattform einer zweiten Turbinenschaufel ist an dem zweiten Endsegment angeordnet, um das zweite Endsegment zwischen dem zweiten sich axial erstreckenden Steg und der zweiten Plattform 108 radial zu halten.

[0041] Die hier beschriebenen Einrichtungen, Systeme und Verfahren bieten zahlreiche Vorteile gegenüber anderen Systemen. Beispielsweise ermöglichen die Vorrichtungen, Systeme und Verfahren den technischen Effekt einer Steigerung des Wirkungsgrads und der Leistung der Turbine der Turbine durch eine Verringerung der Anzahl von Bauteilen, und durch Verringerung oder Eliminierung des Bedarfs von Kühlgasströmen. Beispielsweise gestattet das Dichtungsbauteil 32 den Verzicht auf Distanzräder, wie sie häufig verwendet werden, um andere Dichtungsbauteile und Vorrichtungen zu stützen. Die Verhinderung eines Luftleckstroms in innere Hohlräume der Turbine reduziert darüber hinaus die Menge des erforderlichen Kühlstroms, mit der Folge einer Steigerung des Wirkungsgrads und einer Senkung der Kosten der Turbine.

[0042] Während die Erfindung lediglich anhand einer beschränkten Anzahl von Ausführungsbeispielen im Einzelnen beschrieben wurde, sollte es ohne weiteres verständlich sein, dass die Erfindung nicht auf derartige beschriebene Ausführungsbeispiele beschränkt ist. Vielmehr kann die Erfindung modifiziert werden, um eine beliebige Anzahl von bisher nicht beschriebenen Veränderungen, Abänderungen, Substitutionen oder äquivalenten Anordnungen zu verkörpern, die jedoch dem Schutzbereich der Erfindung entsprechen. Während vielfältige Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben wurden, ist es ferner selbstverständlich, dass Aspekte der Erfindung möglicherweise lediglich einige der beschriebenen Ausführungsbeispiele beinhalten. Dementsprechend ist die Erfindung nicht als durch die vorausgehende Beschreibung beschränkt anzusehen, sondern ist vielmehr lediglich durch den Schutzumfang der beigefügten Patentansprüche beschränkt.

[0043] Ein Dichtungsbauteil zur Reduktion von sekundärer Luftströmung in einem Turbinensystem weist ein erstes Endsegment auf, das dazu eingerichtet ist, zwischen einem ersten Steg auf einer ersten Laufradscheibe und einer ersten Turbinenschaufelplattform, die mit der ersten Laufradscheibe betriebsmässig verbunden ist, angeordnet und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten zu werden. Ferner ist ein zweites Endsegment enthalten, das dazu eingerichtet ist, zwischen einer zweiten Laufradscheibe und einer zweiten Turbinenschaufelplattform, die mit der zweiten Laufradscheibe betriebsmässig verbunden ist, angeordnet und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten zu werden. Weiter ist ein Grundkörperabschnitt vorhanden, der sich axial von dem ersten Endsegment zu dem zweiten Endsegment erstreckt.

Patentansprüche

1. Dichtungsbauteil zur Reduktion von sekundärer Luftströmung in einem Turbinensystem, mit:
   einem ersten Endsegment, das dazu eingerichtet ist, zwischen einem ersten Steg auf einer ersten Laufradscheibe und einer ersten Turbinenschaufelplattform, die mit der ersten Laufradscheibe betriebsmässig verbunden ist, angeordnet und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten zu werden;
   einem zweiten Endsegment, das dazu eingerichtet ist, zwischen einer zweiten Laufradscheibe und einer zweiten Turbinenschaufelplattform, die mit der zweiten Laufradscheibe betriebsmässig verbunden ist, angeordnet und durch dieselben in einer radialen Richtung gehalten zu werden; und
   einem Grundkörperabschnitt, der sich axial von dem ersten Endsegment zu dem zweiten Endsegment erstreckt.

2. Dichtungsbauteil nach Anspruch 1, wobei der Grundkörperabschnitt einen verhältnismässig ebenen Abschnitt, einen gewölbten Abschnitt und mehrere Verbindungssegmente aufweist, die den verhältnismässig ebenen Abschnitt und den gewölbten Abschnitt verbinden.

3. Dichtungsbauteil nach Anspruch 2, wobei die mehreren Verbindungssegmente mindestens einen hohlen Abschnitt bilden.

4. Dichtungsbauteil nach Anspruch 1, wobei das Dichtungsbauteil auf einem hochtemperaturfesten Material basiert, das dazu eingerichtet ist, Strömungspfadgastemperaturen zu widerstehen; und/oder wobei das Dichtungsbauteil dazu eingerichtet ist, einen Bereich abzudichten, der sich zwischen benachbarten Stufen von Turbinenschaufeln erstreckt.

5. Dichtungsbauteil nach Anspruch 1, wobei das Dichtungsbauteil ein Umfangssegment ist, das sich um einen Abschnitt einer Turbinenachse erstreckt; und/oder wobei das erste Endsegment ein erstes Ende, das dazu eingerichtet ist, an dem ersten Steg in Anlage zu kommen, und ein zweites Ende aufweist, das dazu eingerichtet ist, an der ersten Turbinenschaufelplattform in Anlage zu kommen, wobei das zweite Endsegment ein drittes Ende, das dazu eingerichtet ist, an dem zweiten Steg in Anlage zu kommen, und ein viertes Ende aufweist, das dazu eingerichtet ist, an der zweiten Turbinenschaufelplattform in Anlage zu kommen.

6. Dichtungsbauteil nach Anspruch 1, wobei wenigstens der erste Steg und/oder der zweite Steg ein Aufnahmemerkmal aufweisen, das dazu eingerichtet ist, einen Haken aufzunehmen, der sich von dem Dichtungsbauteil erstreckt.

7. Dichtungsbauteil nach Anspruch 1, wobei das Dichtungsbauteil eine aktiv gekühlte Konstruktion ist.

8. Gasturbine, mit:
einem Verdichterabschnitt;
einem Brennkammerabschnitt;
einem Turbinenabschnitt, zu dem gehören: eine erste Turbinenschaufel, die an einer ersten Laufradscheibe angebracht ist, eine zweite Turbinenschaufel, die an einer zweiten Laufradscheibe angebracht ist, und ein stationärer Turbinenleitapparat, der axial zwischen der ersten Laufradscheibe und der zweiten Laufradscheibe angeordnet ist; und
einem Dichtungsbauteil, das sich in axialer Richtung zwischen der ersten Laufradscheibe und der zweiten Laufradscheibe erstreckt, wobei das Dichtungsbauteil aufweist:
ein erstes Endsegment, das zwischen und in Kontakt mit einem ersten sich axial erstreckenden Steg der ersten Laufradscheibe und einer ersten Plattform der ersten Turbinenschaufel angeordnet ist;
ein zweites Endsegment, das zwischen und in Kontakt mit einem zweiten sich axial erstreckenden Steg der zweiten Laufradscheibe und einer zweiten Plattform der zweiten Turbinenschaufel angeordnet ist; und
ein Grundkörperabschnitt, der sich zwischen dem ersten Endsegment und dem zweiten Endsegment erstreckt.

9. Gasturbine nach Anspruch 8, wobei das erste Endsegment ein erstes Ende, das dazu eingerichtet ist, an dem ersten sich axial erstreckenden Steg in Anlage zu kommen, und ein zweites Ende aufweist, das dazu eingerichtet ist, an der ersten Plattform der ersten Turbinenschaufel in Anlage zu kommen, wobei das zweite Endsegment ein drittes Ende, das dazu eingerichtet ist, an dem zweiten sich axial erstreckenden Steg in Anlage zu kommen, und ein viertes Ende aufweist, das dazu eingerichtet ist, an der zweiten Plattform der zweiten Turbinenschaufel in Anlage zu kommen.

10. Verfahren zum Abdichten eines Strömungspfads einer Gasturbine, mit den Schritten:
Positionieren eines ersten Endsegments eines Dichtungsbauteils an einem ersten sich axial erstreckenden Steg einer ersten Laufradscheibe;
Positionieren eines zweiten Endsegments des Dichtungsbauteils an einem zweiten sich axial erstreckenden Steg einer zweiten Laufradscheibe;
Positionieren einer ersten Plattform einer ersten Turbinenschaufel an dem ersten Endsegment, um das erste Endsegment zwischen dem ersten sich axial erstreckenden Steg und der ersten Plattform radial zu halten; und
Positionieren einer zweiten Plattform einer zweiten Turbinenschaufel an dem zweiten Endsegment, um das zweite Endsegment zwischen dem zweiten sich axial erstreckenden Steg und der zweiten Plattform radial zu halten.

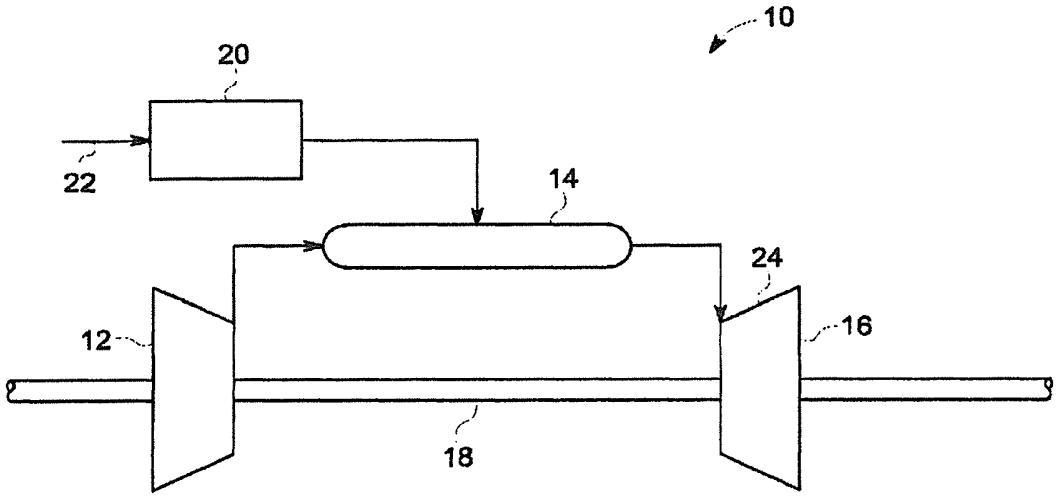

10
20
22
14
24
12
16
18

FIG. 1

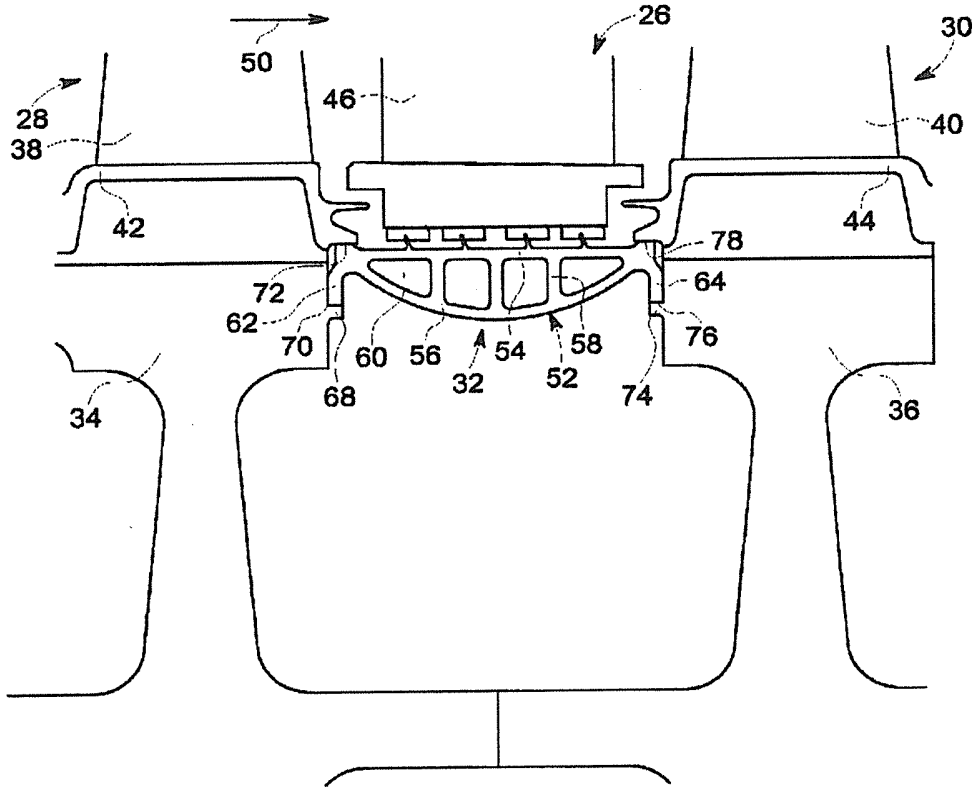

50
26
30
28
46
38
40
42
44
78
72
64
62
70
60
56
54
58
76
32
52
68
74
34
36

FIG. 2

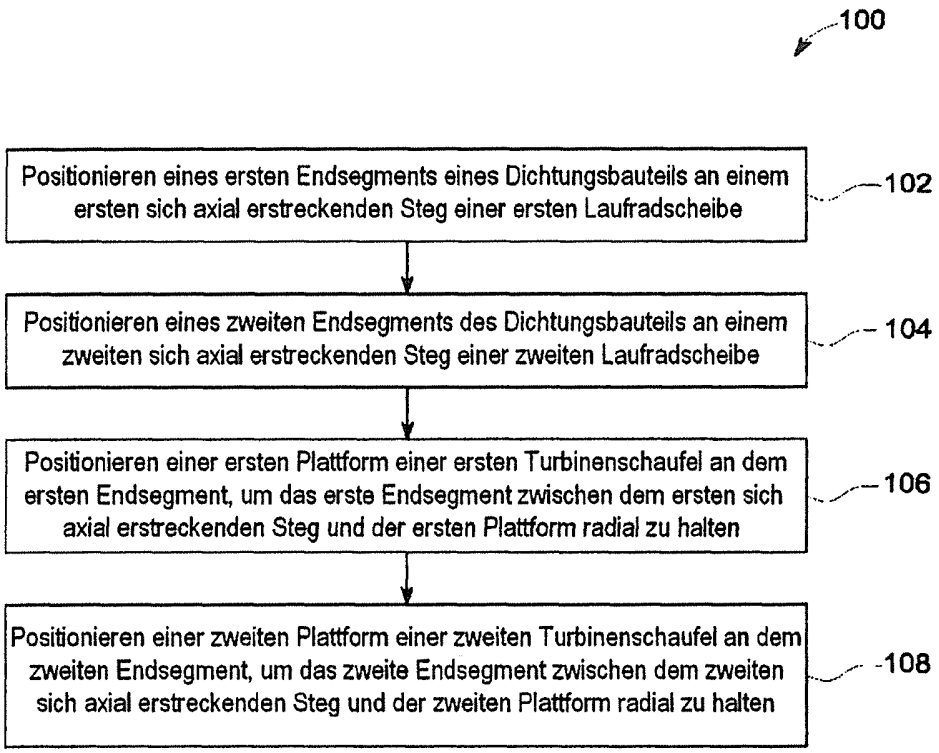

100
Positionieren eines ersten Endsegments eines Dichtungsbauteils an einem ersten sich axial erstreckenden Steg einer ersten Laufradscheibe
102
Positionieren eines zweiten Endsegments des Dichtungsbauteils an einem zweiten sich axial erstreckenden Steg einer zweiten Laufradscheibe
104
Positionieren einer ersten Plattform einer ersten Turbinenschaufel an dem ersten Endsegment, um das erste Endsegment zwischen dem ersten sich axial erstreckenden Steg und der ersten Plattform radial zu halten
106
Positionieren einer zweiten Plattform einer zweiten Turbinenschaufel an dem zweiten Endsegment, um das zweite Endsegment zwischen dem zweiten sich axial erstreckenden Steg und der zweiten Plattform radial zu halten
108

FIG. 3