



SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
EidGENÖSSISCHES Institut FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 709 032 A2

(51) Int. Cl.: F02C 3/00 (2006.01)
F01D 9/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

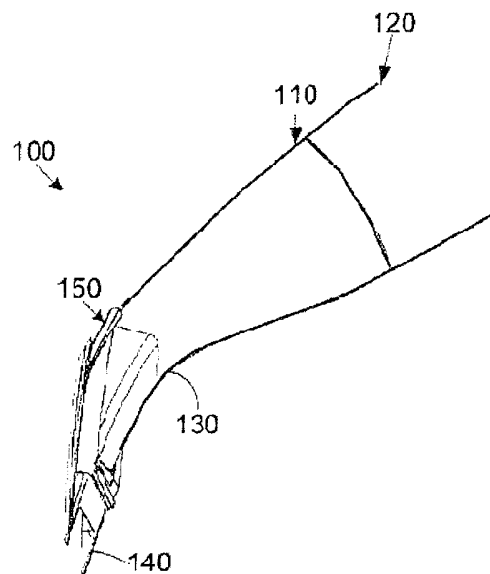
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer:	01944/14	(71) Anmelder:	General Electric Company, 1 River Road Schenectady, New York 12345 (US)
(22) Anmeldedatum:	15.12.2014	(72) Erfinder:	Gunnar Leif Siden, Greenville, SC 29615 (US) Scott Matthew Sparks, Greenville, SC 29615 (US) Clint L. Ingram, Greenville, SC 29615 (US) Sylvain Pierre, Greenville, SC 29615 (US) Neil Ristau, Greenville, SC 29615 (US)
(43) Anmeldung veröffentlicht:	30.06.2015	(74) Vertreter:	R.A. Egli & Co, Patentanwälte, Baarerstrasse 14 6300 Zug (CH)
(30) Priorität:	17.12.2013 US 14/109,418		

(54) **Gasturbine mit Leitapparat, der eine Strömungsstörungsfläche aufweist.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Gasturbine, welche eine Brennkammeranordnung aufweist, die einen oder mehrere Heissgasströme enthält. Weiter weist die Gasturbine ein oder mehrere Schaufelblätter auf, die einen Leitapparat der ersten Stufe oder einen Übergangslleitapparat (110) bilden, der stromabwärts der Brennkammer angeordnet ist. Zusätzlich weist die Gasturbine eine Strömungsstörungsfläche auf, die um eine Abströmkante des einen oder der mehreren Schaufelblätter angeordnet ist, um ein Mischen des Heissgasstroms zu fördern.



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Gasturbinen und insbesondere eine Abströmkante eines Leitapparats der ersten Stufe oder eines Übergangleitapparats, der dazu eingerichtet ist, ein Mischen entsprechender Heissgasströme stromabwärts davon zu fördern, bevor sie zu einer Laufschaufel der ersten Stufe einer Turbine eintreten.

HINTERGRUND

[0002] In Verbindung mit Gasturbinen werden häufig ringförmige Brennkammeranordnungen verwendet. Allgemein kann eine ringförmige Brennkammeranordnung mehrere einzelne Rohrbrennkammern aufweisen, die zwischen einem Verdichter und einer Turbine in Umfangsrichtung beabstandet angeordnet sind. Jede Rohrbrennkammer erzeugt getrennt Heissgase, die in Richtung der ersten Stufe der Turbine stromabwärts gelenkt werden.

[0003] Das Mischen dieser gesonderten Heissgasströme ist weitgehend eine Funktion der Freistrom-Machzahl, bei der das Mischen stattfindet, sowie der Unterschiede des Impulses und der Energie zwischen den Heissgasströmen. In der Praxis ist der axiale Abstand zwischen dem Auslass der Rohrbrennkammern und der Anströmkante eines Leitapparats der ersten Stufe verhältnismässig klein, so dass vor dem Eintritt in die Turbine tatsächlich eine geringe Vermischung stattfinden kann.

[0004] Es besteht daher ein Bedarf, Verluste zu minimieren. Solche reduzierten Mischverluste können Gesamtdruckverluste verringern, ohne den axialen Abstand zwischen der Brennkammer und der Turbine zu erhöhen. Eine derartige verbesserte Verbrennungskonstruktion sollte daher die Leistung und den Wirkungsgrad des Systems insgesamt verbessern.

KURZE BESCHREIBUNG

[0005] Die vorliegende Erfindung und das sich daraus ergebende Patent schaffen daher eine Störungsfläche auf einer Abströmkante eines Leitapparats der ersten Stufe oder eines Übergangleitapparats, um ein Mischen entsprechender Heissgasströme stromabwärts davon vor dem Eintritt zu einer Laufschaufel der ersten Stufe einer Turbine zu fördern. Beispielsweise kann eine Gasturbine in einem Ausführungsbeispiel eine Brennkammeranordnung mit einem Heissgasstrom enthalten. Die Gasturbine kann auch ein oder mehrere Schaufelblätter enthalten, die einen Leitapparat der ersten Stufe oder einen Übergangleitapparat bilden, der stromabwärts der Brennkammer angeordnet ist. Darüber hinaus kann die Gasturbine eine Strömungsstörungsfläche aufweisen, die um eine Abströmkante des einen oder der mehreren Schaufelblätter angeordnet ist, um ein Mischen des Heissgasstroms zu fördern.

[0006] Die Strömungsstörungsfläche kann einen ersten Satz von Zacken und einen zweiten Satz von Zacken aufweisen.

[0007] Der erste Satz von Zacken und der zweite Satz von Zacken jeder oben erwähnten Gasturbine kann unterschiedliche Tiefen aufweisen.

[0008] Der erste Satz von Zacken und der zweite Satz von Zacken jeder oben erwähnten Gasturbine kann eine pfeilförmige Zacke aufweisen.

[0009] Die Strömungsstörungsfläche jeder oben erwähnten Gasturbine kann einen ersten Satz von Ausbuchtungen und einen zweiten Satz von Ausbuchtungen aufweisen.

[0010] Der erste Satz von Ausbuchtungen und der zweite Satz von Ausbuchtungen jeder oben erwähnten Gasturbine kann unterschiedliche Tiefen aufweisen.

[0011] Der erste Satz von Ausbuchtungen und der zweite Satz von Ausbuchtungen jeder oben erwähnten Gasturbine kann eine sinusförmige Gestalt aufweisen.

[0012] Die Strömungsstörungsfläche jeder oben erwähnten Gasturbine kann eine Anzahl von Strahldüsen aufweisen.

[0013] Die Gasturbine jeder beliebigen oben erwähnten Bauart kann ferner eine Fluid aufweisen, das von den mehreren Strahldüsen versprüht wird.

Jede oben erwähnte Gasturbine kann ferner eine Laufschaufel der ersten Stufe aufweisen, die stromabwärts des Leitapparats der ersten Stufe oder des Übergangleitapparats angeordnet ist.

[0014] Die vorliegende Erfindung und das sich daraus ergebende Patent schaffen ausserdem ein Verfahren zur Beschränkung von Druckverlusten in einer Gasturbine. Das Verfahren kann enthalten: Positionieren einer Strömungsstörungsfläche auf einer Abströmkante einzelner oder mehrerer Schaufelblätter eines Leitapparats der ersten Stufe oder eines Übergangleitapparats; Erzeugen mehrere Heissgasströme in mehreren Rohrbrennkammern; wesentliches Mischen der Heissgasströme mittels der Strömungsstörungsfläche; und Leiten eines gemischten Stroms zu einer Laufschaufel der ersten Stufe.

[0015] Die vorliegende Erfindung und das sich daraus ergebende Patent schaffen ferner eine Gasturbine. Die Gasturbine kann mehrere Rohrbrennkammern enthalten, die mehrere Heissgasströme bilden. Die Gasturbine kann auch eine oder mehrere Schaufelblätter enthalten, die einen Leitapparat der ersten Stufe oder einen Übergangleitapparat bilden, der stromabwärts der Rohrbrennkammern angeordnet ist. Darüber hinaus kann die Gasturbine eine Strömungsstörungsfläche

aufweisen, die um eine Abströmkante des einen oder der mehreren Schaufelblätter angeordnet ist, um ein Mischen der Heissgasströme zu fördern.

[0016] Die Strömungsstörungsfläche der Gasturbine kann einen ersten Satz von Zacken und einen zweiten Satz von Zacken aufweisen.

[0017] Der erste Satz von Zacken und der zweite Satz von Zacken jeder oben erwähnten Gasturbine kann unterschiedliche Tiefen aufweisen.

[0018] Der erste Satz von Zacken und der zweite Satz von Zacken jeder oben erwähnten Gasturbine kann eine pfeilförmige Zacke aufweisen.

[0019] Die Strömungsstörungsfläche jeder oben erwähnten Gasturbine kann einen ersten Satz von Ausbuchtungen und einen zweiten Satz von Ausbuchtungen aufweisen.

[0020] Der erste Satz von Ausbuchtungen und der zweite Satz von Ausbuchtungen jeder oben erwähnten Gasturbine kann unterschiedliche Tiefen aufweisen.

[0021] Der erste Satz von Ausbuchtungen und der zweite Satz von Ausbuchtungen jeder oben erwähnten Gasturbine kann eine sinusförmige Gestalt aufweisen.

[0022] Die Strömungsstörungsfläche jeder oben erwähnten Gasturbine kann eine Anzahl von Strahldüsen aufweisen.

[0023] Die Gasturbine jeder beliebigen oben erwähnten Bauart kann ferner eine Laufschaufel der ersten Stufe aufweisen, die stromabwärts des Leitapparats der ersten Stufe oder des Übergangleitapparats angeordnet ist.

[0024] Diese und weitere Merkmale und Verbesserungen der vorliegenden Anmeldung erschliessen sich dem Fachmann nach dem Lesen der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen und den beigefügten Patentansprüchen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0025] Es wird nun auf die beigefügten Zeichnungen eingegangen, die nicht unbedingt massstäblich gezeichnet sind.

- Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht einer bekannten Gasturbine, die hier genutzt werden kann.
- Fig. 2 zeigt eine seitliche Schnittansicht einer Rohrbrennkammer, die im Zusammenhang mit der Gasturbine nach Fig. 1 genutzt werden kann.
- Fig. 3 zeigt eine seitliche Schnittansicht eines Übergangleitapparat-Brennkammersystems, das im Zusammenhang mit der Gasturbine nach Fig. 1 genutzt werden kann.
- Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht eines Leitapparats, wie er hier beschrieben ist.
- Fig. 5 zeigt eine schematische Ansicht einer Strömungsstörungsfläche, wie sie hier beschrieben ist.
- Fig. 6 zeigt eine schematische Ansicht einer Strömungsstörungsfläche, wie sie hier beschrieben ist.
- Fig. 7 zeigt eine schematische Ansicht einer Strömungsstörungsfläche, wie sie hier beschrieben ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0026] Mit Bezugnahme auf die Zeichnungen, in denen übereinstimmende Bezugszeichen über die unterschiedlichen Ansichten hinweg gleichartige Elemente bezeichnen, veranschaulicht Fig. 1 schematisch eine Gasturbine 10, wie sie hier genutzt werden kann. Die Gasturbine 10 kann einen Verdichter 15 enthalten. Der Verdichter 15 verdichtet einen ankommenden Luftstrom 20. Der Verdichter liefert den verdichteten Luftstrom 20 zu einer Brennkammer 25. Die Brennkammeranordnung 25 mischt den verdichteten Luftstrom 20 mit einem verdichteten Brennstoffström 30 und entzündet das Gemisch, um einen Strom von Heissgasen 35 zu erzeugen. Obwohl nur eine einzige Brennkammeranordnung 25 gezeigt ist, kann die Gasturbine 10 eine beliebige Anzahl von Brennkammeranordnungen 25 enthalten. In diesem Beispiel kann die Brennkammeranordnung 25, wie nachfolgend näher erläutert, in Gestalt mehrerer Rohrbrennkammern vorliegen. Der Strom von Heissgasen 35 wird seinerseits einer nachgeschalteten Turbine 40 zugeführt. Der Strom von Heissgasen 35 treibt die Turbine 40 an, um mechanische Arbeit zu leisten. Die in der Turbine 40 erzeugte mechanische Arbeit treibt über eine Welle 45 den Verdichter 15 und eine externe Last 50 an, beispielsweise einen elektrischen Generator und dergleichen.

[0027] Die Gasturbine 10 kann Erdgas, unterschiedliche Arten von synthetischem Gas und/oder andere Arten von Brennstoffen verwenden. Die Gasturbine 10 kann eine beliebige von mehreren unterschiedlichen Gasturbinen sein, wie sie unter anderem beispielsweise von General Electric Schenectady, New York, angeboten werden. Die Gasturbine 10 kann andere Konstruktionen aufweisen und kann andere Arten von Bauteilen verwenden. Es können hier auch Gasturbinen anderer Bauart verwendet werden. Es können auch mehrere Gasturbinen, andere Arten von Turbinen und andere Arten von Kraftanlagen hier gemeinsam verwendet werden.

[0028] Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Brennkammersystems 25, das in der Gasturbine 10 genutzt werden kann. Ein typisches Brennkammersystem 25 kann ein Kopfende 60 mit einer Anzahl von Brennstoffdüsen 65 enthalten. Ein Flammrohr 68 und ein Übergangsstück 70 können sich stromabwärts der Brennstoffdüsen 65 zu einem hinteren Ende 75 um mehrere Leitapparatschaufeln 80 der ersten Stufe der Turbine 40 erstrecken. Eine Prallhülse 85 kann das Flammrohr 68 und das Übergangsstück 70 umgeben und ihm einen Kühlstrom liefern. Es sind auch andere Arten von Brennkammern 25 und andere Arten von Bauteilen und andere Konstruktionen bekannt.

[0029] Ein Kühlstrom 90 von dem Verdichtungssystem 15 oder von einem anderen Ort kann durch die Prallhülse 85 strömen. Der Kühlstrom 90 kann genutzt werden, um das Flammrohr 68 und das Übergangsstück 70 zu kühlen und kann anschliessend zumindest teilweise zur Aufladung des Stroms von Heissgasen 35 genutzt werden. Ein Teil des Stroms 90 kann in Richtung des hinteren Endes 75 strömen und kann zum Kühlen der Leitapparatschaufeln 80 der ersten Stufe und damit verbundener Komponenten verwendet werden. Es können andere Arten von Kühlströmen genutzt werden. Der Verlust eines Teils des Kühlstroms 90 führt daher zu einem parasitären Verlust, da jener Teil des Stroms 90 nicht zur Aufladung des Heissgasstroms 35 genutzt wird. Es können auch andere Komponenten und sonstige Konstruktionen hierin genutzt werden.

[0030] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Abschnitts eines Übergangleitapparat-Brennkammersystems 100, wie es hier beschrieben ist. Das Übergangleitapparat-Brennkammersystem 100 kann einen Übergangleitapparat 110 enthalten. Der Übergangleitapparat 110 weist eine integrierte Konstruktion eines Flammrohrs, eines Übergangsstücks und einer Leitapparatschaufel der ersten Stufe in einer Weise auf, die der oben beschriebenen ähnelt. Der Übergangleitapparat 110 erstreckt sich von einem Kopfende 120 um die Brennstoffdüsen 65 zu einem Strömungsbereich 130 und einem hinteren Ende 140 des Übergangleitapparats um mehrere Laufschaufelblätter in einer ersten Turbinenstufe 150. Das Übergangleitapparat-Brennkammersystem 100 kann daher als ein integriertes Brennkammersystem betrachtet werden. Es können hier auch sonstige Arten von Brennkammern in anderen Anordnungen genutzt werden.

[0031] Wie in Fig. 4 gezeigt, kann die Abströmkante (d.h. stromabwärtige Kante) der Leitapparatschaufeln 80 der ersten Stufe und/oder der Übergangleitapparate 110 in speziellen Ausführungsbeispielen eine Strömungsstörungsfläche aufweisen, um ein Mischen der Heissgasströme zu fördern. D.h. die Abströmkante der Leitapparatschaufeln 80 der ersten Stufe und/oder der Übergangleitapparate 110 kann ein pfeilförmiges Mischungsbauteil, ein ausgebuchtetes Mischungsbauteil und/oder eine Fluidikmischungsbauteil aufweisen. Somit kann die Abströmkantengestalt der Leitapparatschaufeln 80 der ersten Stufe und/oder der Übergangleitapparate 110 dazu eingerichtet sein, die Vermischung des Heissgasstroms zu fördern, so dass der Gesamtdruckabfall des Systems verringert wird. Im Ergebnis kann die Abströmkantengestalt der Leitapparatschaufeln 80 der ersten Stufe und/oder der Übergangleitapparate 110 die Dauerschwingbeanspruchung und die Wärmelast an den Laufschaufeln der ersten Stufe reduzieren. Die Leitapparatschaufeln 80 der ersten Stufe und/oder der Übergangleitapparate 110 können mit dem Übergangsstück und/oder mit der Brennkammeranordnung einstückig hergestellt sein oder auch nicht.

[0032] Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Blattes 400 eines Leitapparats 80 der ersten Stufe und/oder eines Übergangleitapparats 110. In einem Beispiel kann das Schaufelblatt 400 des Leitapparats der ersten Stufe eine Anströmkante 402 und eine Abströmkante 404 aufweisen. Die Abströmkante 404 kann eine Strömungsstörungsfläche 406 aufweisen. Die Strömungsstörungsfläche kann dazu eingerichtet sein, ein Mischen der Heissgasströme 408 zu fördern. D.h. die Strömungsstörungsfläche kann dazu eingerichtet sein, ein Mischen der Heissgasströme 408 stromabwärts davon vor dem Eintritt zu einer Laufschaufel der ersten Stufe zu fördern. Die Strömungsstörungsfläche 406 kann Zacken, Zickzackkerben, Ausbuchtungen und/oder Strahldüsen aufweisen.

[0033] Die erhöhte Einheitlichkeit des Temperatur- und Geschwindigkeitsfelds, die durch die verbesserte Vermischung der Störungsfläche 406 der Schaufeln 400 des Leitapparats der ersten Stufe und/oder des Übergangleitapparats an der Abströmkante 404 erzeugt werden, ist stromabwärts davon für die mechanische und thermische Beständigkeit der Rotorblattreihe von Vorteil. Dies ist besonders vorteilhaft mit Blick auf eine geringe Leitapparatanzahl oder eine Übergangleitapparatkonstruktion. Die verbesserte Vermischung wird durch den Einsatz von Zacken, Zickzackkerben, Ausbuchtungen und/oder Strahldüsen erzeugt, die um die Abströmkante 404 der Schaufeln 400 des Leitapparats der ersten Stufe angeordnet sind. Dieses verbesserte Mischen erhöht den Druckabfall im Vergleich zu einem unverstärktem Mischen. Das Hinzufügen der Strömungsstörungsfläche 406 um die Abströmkante 404 der Schaufeln 400 des Leitapparats der ersten Stufe und/oder des Übergangleitapparats minimiert den Grad der Vermischung der innerhalb der Schaufelumgebung stattfindet. Der zusätzliche Druckabfall, der durch die verbesserte Vermischung anhand der Abströmkante 404 der Schaufeln 400 des Leitapparats der ersten Stufe und/oder des Übergangleitapparats verursacht ist, ist wesentlich geringer als der Vermischungsverlust, der entstehen würde, wenn sich die turbulente Nachströmung des Leitapparats in der stromabwärtigen Schaufel mischen würde. Ausserdem reduziert das verbesserte Mischen die Stärke der turbulenten Nachströmung des Leitapparats und der Dauerschwingbeanspruchungen an der Schaufel, was es erlaubt, kostengünstigere Leitapparatkonstruktionen zu wählen (beispielsweise, jedoch ohne darauf beschränken zu wollen, eine geringere Anzahl und/oder eine engere axiale Beabstandung von Leitapparat und Schaufel). Weiter steigert das verbesserte Mischen die Einheitlichkeit der Eintrittsgeschwindigkeit und der thermischen Strömungsverteilungen, was die Gaslasten und thermischen Belastungen an der Schaufel verringert, so dass die Dauerfestigkeit der Schaufel dadurch verbessert ist.

[0034] Fig. 5–7 zeigen mehrere unterschiedliche Ausführungsbeispiele der Strömungsstörungsfläche 406 nach Fig. 4, wie hier beschrieben. Beispielsweise kann die Strömungsstörungsfläche 406 nach Fig. 4, wie in Fig. 5 veranschaulicht, eine pfeilförmige Mischungsverbindungsstelle 500 sein. In einigen Fällen kann die pfeilförmige Mischungsverbindungsstelle 500 einen ersten Satz von Zacken 502 und einen passenden zweiten Satz von pfeilförmigen Zacken 504 aufweisen. Wie gezeigt, können die Tiefe und der Winkel des ersten und zweiten Satzes von pfeilförmigen Zacken 502, 504 variieren. Desgleichen können die Anzahl, Grösse, Gestalt und Anordnung der pfeilförmigen Zacken 502, 504 jeweils variieren. Es können hier auch andere Bauteile und Anordnungen genutzt werden.

[0035] Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Strömungsstörungsfläche 406 nach Fig. 4, wie es hier beschrieben ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist eine ausgebuchtete Mischungsverbindungsstelle 600 gezeigt. Die ausgebuchtete Mischungsverbindungsstelle 600 kann einen ersten Satz von Ausbuchtungen 602 und einen zweiten Satz von Ausbuchtungen 604 aufweisen. Der erste und zweite Satz von Ausbuchtungen 602, 604 können eine allgemein sinusförmige Wellengestalt aufweisen und damit zusammenpassen. Die Tiefe und Gestalt des ersten und zweiten Satzes von Ausbuchtungen 602, 604 können ebenfalls variieren. Die Anzahl, Grösse, Gestalt und Anordnung der Ausbuchtungen 602, 604 können variieren. Es können auch andere Komponenten und Anordnungen hier genutzt werden.

[0036] Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Strömungsstörungsfläche 406 nach Fig. 4. In diesem Beispiel kann die Strömungsstörungsfläche 406 nach Fig. 4 in Gestalt einer Fluidikmischungsverbindungsstelle 700 vorliegen, wie es gezeigt ist. Die Fluidikmischungsverbindungsstelle 700 kann darin mehrere Strahldüsen 702 enthalten, die als die Strömungsstörungsfläche 406 wirken. Die Strahldüsen 702 können ein Fluid 704 in die Heissgasströme versprühen. Die Anzahl, Grösse, Gestalt und Anordnung der Strahldüsen 702 kann variieren. Desgleichen kann die Art des Fluids 704 variieren. Es können auch andere Komponenten und Anordnungen hier genutzt werden.

[0037] Die Ausführungsbeispiele der hier beschriebenen Strömungsstörungsfläche dienen lediglich zur beispielhaften Veranschaulichung. Jede beliebige andere Strömungsstörungsflächegeometrie oder andere Art von Strömungsstörungsfläche, die das Mischen der Heissgasströme fördert, kann hier genutzt werden. Unterschiedliche Arten von Strömungsstörungsflächen können hier gemeinsam verwendet werden. Es können auch andere Komponenten und sonstige Konstruktionen hierin genutzt werden.

[0038] Es sollte verständlich sein, dass sich das Vorausgehende lediglich auf spezielle Ausführungsbeispiele der vorliegenden Anmeldung bezieht, und dass hier zahlreiche Änderungen und Modifikationen durch den Fachmann vorgenommen werden können, ohne von dem allgemeinen Schutzzumfang der Beschreibung abzuweichen, wie er durch die nachfolgenden Ansprüche und deren äquivalente Bedeutungen definiert ist.

[0039] Die vorliegende Erfindung und das sich daraus ergebende Patent schaffen eine Störungsfläche auf einer Abströmkannte eines Leitapparats der ersten Stufe oder eines Übergangleitapparats, um ein Mischen entsprechender Heissgasströme stromabwärts davon vor dem Eintritt zu einer Laufschaufel der ersten Stufe einer Turbine zu fördern. Beispielsweise kann eine Gasturbine in einem Ausführungsbeispiel eine Brennkammeranordnung aufweisen, die einen Heissgasstrom enthält. Weiter kann die Gasturbine ein oder mehrere Schaufelblätter aufweisen, die einen Leitapparat der ersten Stufe oder einen Übergangleitapparat bilden, der stromabwärts der Brennkammer angeordnet ist. Zusätzlich kann die Gasturbine eine Strömungsstörungsfläche aufweisen, die um eine Abströmkannte des einen oder der mehreren Schaufelblätter angeordnet ist, um ein Mischen des Heissgasstroms zu fördern.

Patentansprüche

1. Gasturbine, aufweisend:
eine Brennkammeranordnung, die einen oder mehrere Heissgasströme aufweist;
ein oder mehrere Schaufelblätter, die einen Leitapparat der ersten Stufe oder einen Übergangleitapparat bilden, der stromabwärts der Brennkammer angeordnet ist; und
eine Strömungsstörungsfläche, die um eine Abströmkannte des einen oder der mehreren Schaufelblätter angeordnet ist, um ein Mischen des einen oder der mehreren Heissgasströme zu fördern.
2. Gasturbine nach Anspruch 1, wobei die Strömungsstörungsfläche einen ersten Satz von Zacken und einen zweiten Satz von Zacken aufweist.
3. Gasturbine nach Anspruch 2, wobei der erste Satz von Zacken und der zweite Satz von Zacken unterschiedliche Tiefen aufweisen; und/oder wobei der erste Satz von Zacken und der zweite Satz von Zacken eine pfeilförmige Zacke aufweisen.
4. Gasturbine nach Anspruch 1, wobei die Strömungsstörungsfläche einen ersten Satz von Ausbuchtungen und einen zweiten Satz von Ausbuchtungen aufweist.
5. Gasturbine nach Anspruch 4, wobei der erste Satz von Ausbuchtungen und der zweite Satz von Ausbuchtungen unterschiedliche Tiefen aufweisen; und/oder wobei der erste Satz von Ausbuchtungen und der zweite Satz von Ausbuchtungen eine sinusförmige Gestalt aufweisen.
6. Gasturbine nach Anspruch 1, wobei die Strömungsstörungsfläche mehrere Strahldüsen aufweist.

CH 709 032 A2

7. Gasturbine nach Anspruch 6, ferner mit einem Fluid, das von den mehreren Strahldüsen versprüht wird.
8. Gasturbine nach Anspruch 1, ferner mit einer Laufschaufel der ersten Stufe, die stromabwärts des Leitapparats der ersten Stufe oder des Übergangleitapparats angeordnet ist.
9. Verfahren, mit den Schritten:
Positionieren einer Strömungsstörungsfläche auf einer Abströmkante einzelner oder mehrerer Schaufelblätter eines Leitapparats der ersten Stufe oder eines Übergangleitapparats;
Erzeugen mehrerer Heissgasströme in mehreren Rohrbrennkammern;
gründliches Mischen der mehreren Heissgasströme mittels der Strömungsstörungsfläche; und
Leiten eines gemischten Stroms zu einer Laufschaufel der ersten Stufe.
10. Gasturbine, aufweisend:
mehrere Rohrbrennkammern, die mehrere Heissgasströme bilden;
eine oder mehrere Schaufelblätter, die einen Leitapparat der ersten Stufe oder einen Übergangleitapparat bilden, der stromabwärts der mehreren Rohrbrennkammern angeordnet ist; und
eine Strömungsstörungsfläche, die um eine Abströmkante des einen oder der mehreren Schaufelblätter angeordnet ist, um ein Mischen der mehreren Heissgasströme zu fördern.

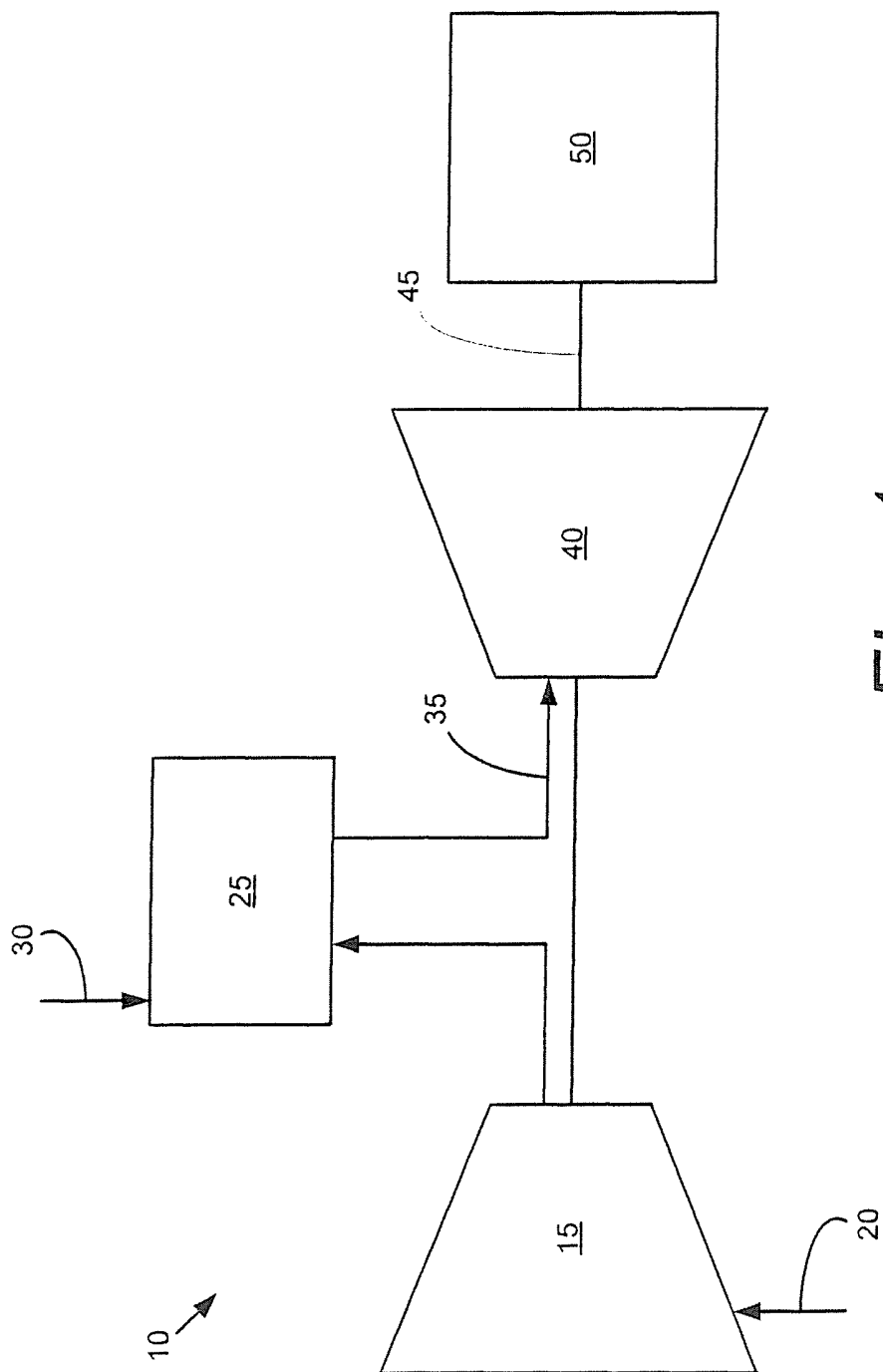


Fig. 1

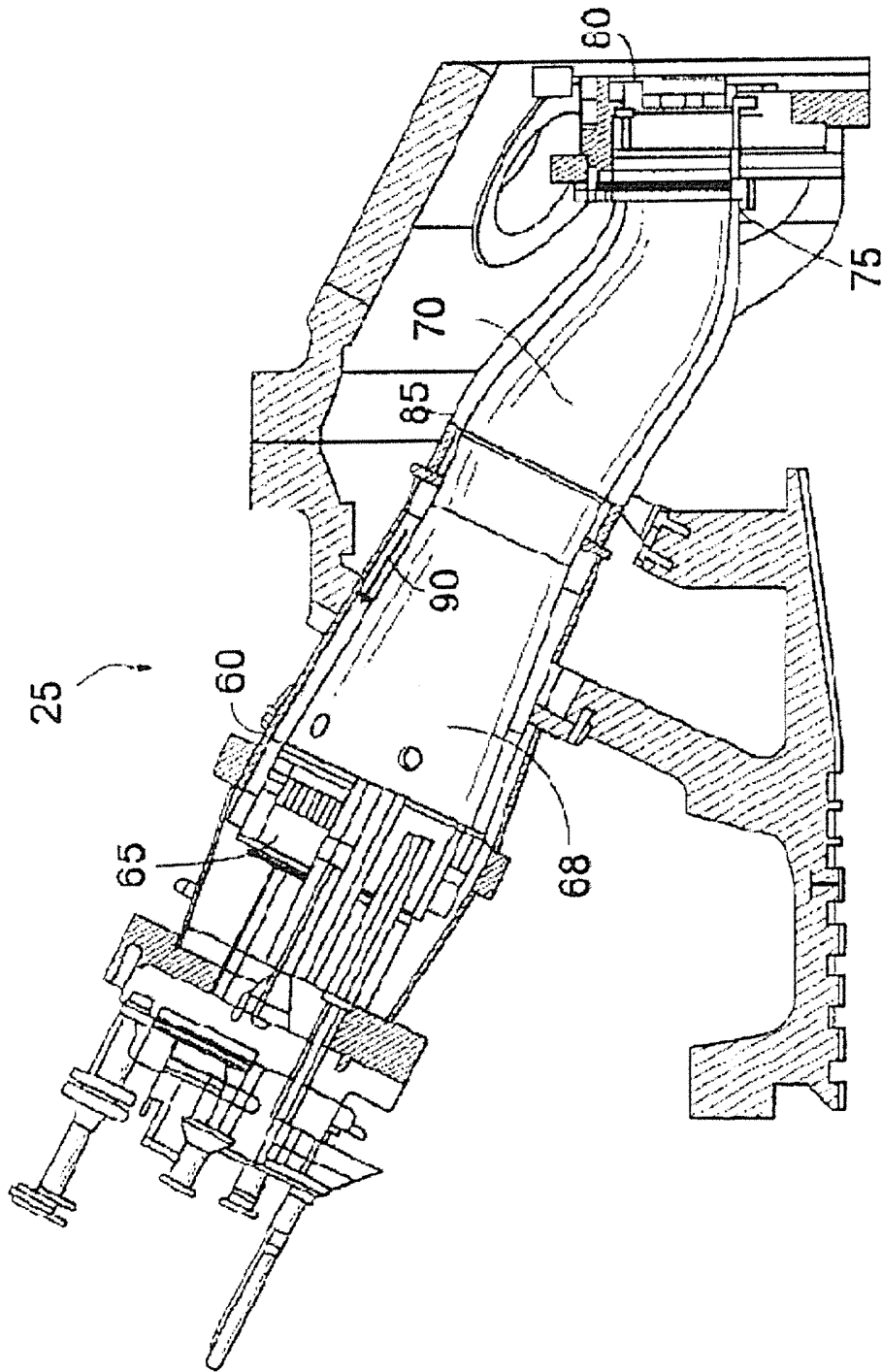


Fig. 2

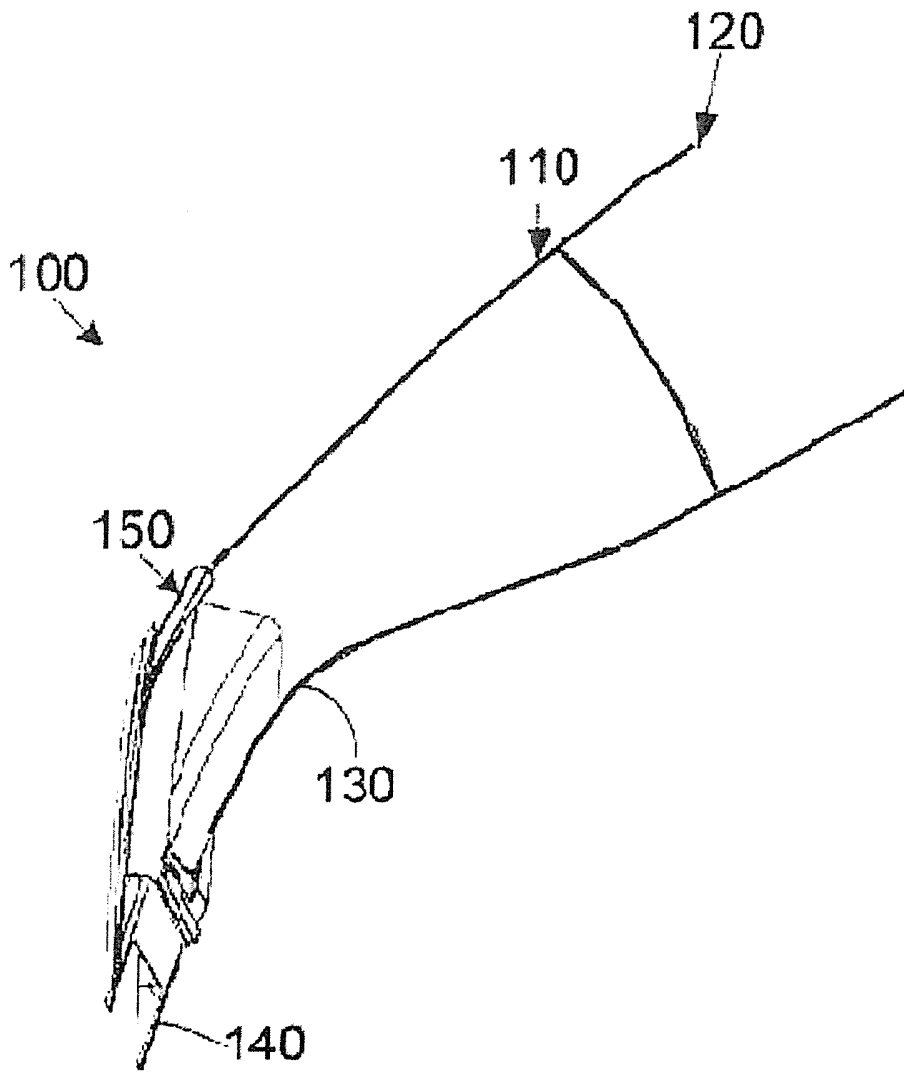


Fig. 3

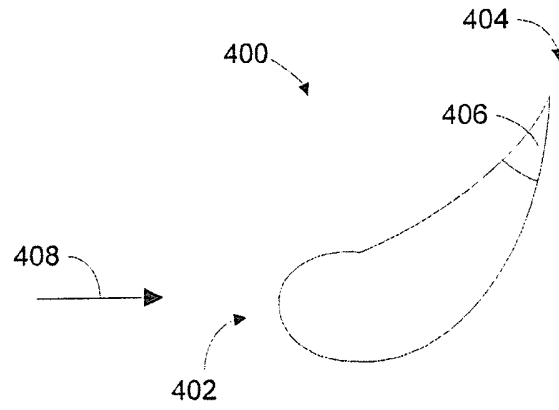


Fig. 4

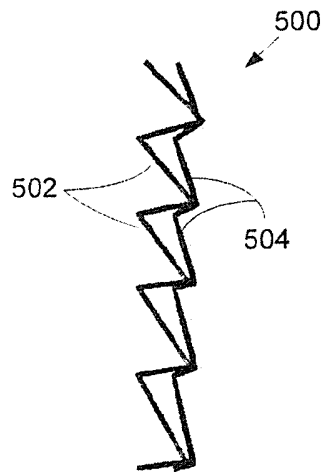


Fig. 5

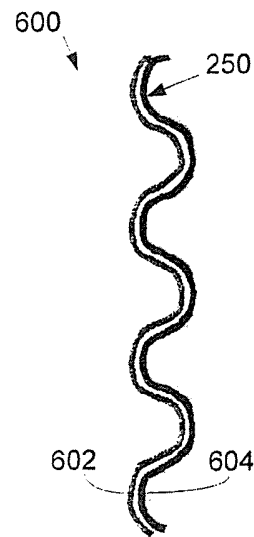


Fig. 6

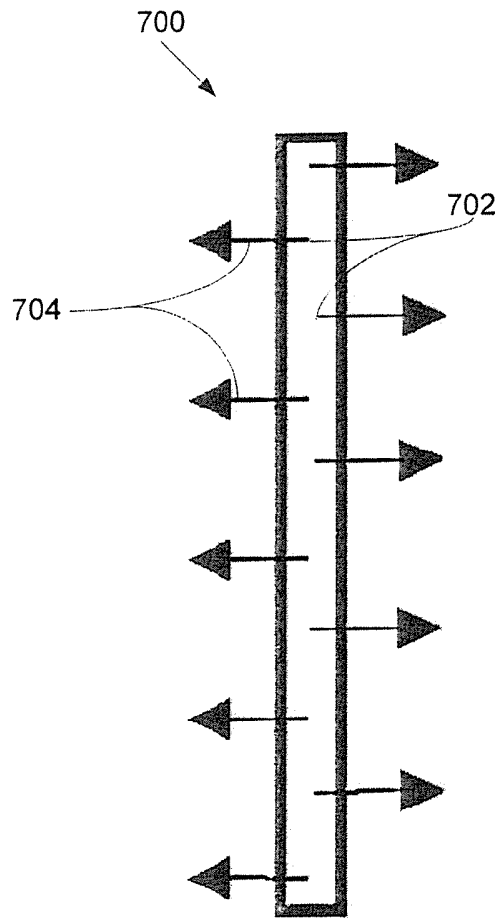


Fig. 7