



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 12 982 T2** 2007.09.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 123 457 B1**

(51) Int Cl.⁸: **F02C 1/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 12 982.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/20884**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 968 015.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/022287**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.09.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **20.04.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.08.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **19.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.09.2007**

(30) Unionspriorität:
161104 25.09.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, FR, GB, LI, SE

(73) Patentinhaber:
Alm Development, Inc., Washington, D.C., US

(72) Erfinder:
**RAKHMAILOV, Anatoly, Bataysk Rostov Don
346730, RU**

(74) Vertreter:
**Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European
Patent Attorneys, 81671 München**

(54) Bezeichnung: **GASTURBINENTRIEBWERK**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Diese Anmeldung beinhaltet eine Quer- bzw. Rückverweisung auf drei gleichzeitig anhängige U.S.-Patentanmeldungen, von denen jede am 25. September 1998 als U.S.-Patentanmeldung mit der Eingangs-Nr. bzw. Aktenzeichen 09/161.114 bzw. 09/161.115 bzw. 09/161.170 eingereicht wurde, wobei jede dieser gleichzeitig anhängigen U.S.-Anmeldungen hier durch Hinweis auf diese summarisch eingefügt ist.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Gasturbinen bzw. Gasturbinenmaschinen bzw. -motoren bzw. -triebwerke und insbesondere auf ein verbessertes Gasturbinentriebwerk unter Verwendung eines rotierenden bzw. sich drehenden Fluid- bzw. Flüssigkeitsstrom- bzw. -strömungszuges bzw. -ganges bzw. -verlaufs, um den Kombustor bzw. Zweistufenbrenner zu speisen bzw. zu beschicken und um Luft/Brenn- bzw. Treibstoff-Mischung und Emissionen zu verbessern.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Ein Typ von Gasturbine bzw. Gasturbinenmaschine bzw. -motor bzw. -triebwerk nach dem Stand der Technik weist einen Kompressor bzw. Verdichter, eine Brenn- bzw. Treibstoffquelle, eine Verbrennungsluftquelle, ein Gehäuse und einen Kombustor bzw. Zweistufenbrenner auf, um ein erwärmtes bzw. erhitztes bzw. heißes Fluid bzw. Flüssigkeit aus Brenn- bzw. Treibstoff und Verbrennungsluft herzustellen bzw. zu erzeugen. Der Kombustor ist mit der Brennstoffquelle, der Verbrennungsluftquelle und dem Kompressor verbunden. Praktisch wird der gesamte Fluidstrom von bzw. aus dem Kompressor zu dem Kombustor gerichtet bzw. gelenkt. Das Triebwerk weist eine Turbinenrotorscheibe bzw. -läufer bzw. -laufrad mit Beschaukelung bzw. Schaufeln auf, welche das erhitzte Fluid von bzw. aus dem Kombustor aufnehmen. Wenn das Turbinenlaufrad während der Triebwerkoperation rotiert bzw. sich dreht, muss der erhitzte Fluidstrom, der aus dem Kombustor kommt, unter einem Winkel zu den Schaufeln gerichtet werden, um gleichmäßige Eintrittsbedingungen zu gewährleisten. Dies wird durch Verwendung von Stator-Leitschaufeln ausgeführt, die unter einem bestimmten Winkel positioniert sind und das erhitzte Fluid von dem Kombustor zu dem Turbinenlaufrad in einer Art und Weise richten, die mit der Laufradrotation kompatibel bzw. verträglich ist. Dieses Gasturbinentriebwerk ist in dem U.S.-Patent 3.826.084 für Branstrom et al. offenbart.

[0004] Der Stator-Leitschaufelwinkel ist normalerweise so gewählt, um sich an fast alle optimalen und gegebenen bzw. vorherrschenden Turbinenlaufrad-Betriebsbedingungen (Drehzahl bzw. Geschwindigkeit) anzupassen. Diese Lösung ist für Gasturbi-

nentriebwerke ziemlich bzw. recht annehmbar, welche mehr oder weniger stabile bzw. unveränderliche Operationsbedingungen aufweisen, zum Beispiel, wenn für Energie- bzw. Stromerzeugung verwendet. Bei Anwendungen, bei denen die Last bzw. Belastung an dem Gasturbinentriebwerk konstant bzw. gleichmäßig ist, rotiert bzw. dreht sich das Turbinenlaufrad mit einer stetigen bzw. unveränderlichen Drehzahl, und der Eintrittswinkel für die Schaufeln bleibt unverändert, folglich werden Verluste minimiert. Wenn andererseits dieses Gasturbinentriebwerk dazu verwendet wird, um ein Fahrzeug mit Antrieb zu versehen bzw. anzutreiben, ist die Situation durchaus unterschiedlich. Bei jener Anwendung wird sich die Turbinenlaufraddrehzahl innerhalb eines weiten Bereichs in Abhängigkeit von der Fahrzeuglast ändern. Infolgedessen ändert sich der Eintrittswinkel ebenfalls innerhalb eines weiten Bereichs bei Last- bzw. Belastungsschwankungen, was zu größeren Verlusten führt. Dieses Problem bzw. Schwierigkeit konnte unter Verwendung des herkömmlichen Lösungswegs bzw. -möglichkeit mit den Stator-Leitschaufeln nicht gelöst werden. Es ist möglich, steuer- bzw. regelbare Stator-Leitschaufeln zu verwenden, um den Eintrittswinkel bei bzw. an den Schaufeln zu ändern, jedoch ist dies im Hinblick auf die hohen Temperaturen stromabwärtig des Kombustors und im Hinblick auf Raumbegrenzungen bzw. -beschränkungen eine sehr komplizierte und teure Lösung. Infolgedessen würde das Gasturbinentriebwerk bei Fahrzeuganwendungen hohe Verluste aufweisen. Darüber hinaus nehmen der Stator und die Leitschaufeln einen zusätzlichen Raum ein und machen die Triebwerkskonstruktion bzw. -ausgestaltung komplizierter und kostspieliger. Die Verwendung von steuer- bzw. regelbaren Leitschaufeln macht das Triebwerk weniger zuverlässig.

[0005] Die oben angegebenen Probleme bzw. Schwierigkeiten werden bei dem Gasturbinentriebwerk nach dieser Erfindung gelöst.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Gasturbine bzw. Gasturbinenmaschine bzw. -motor bzw. -triebwerk des obigen Typs zu schaffen, welches eine höhere Effizienz aufweist.

[0007] Eine andere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein kompakteres Gasturbinentriebwerk zu schaffen, welches eine einfachere Konstruktion bzw. Ausgestaltung aufweist.

[0008] Eine andere Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Emissionscharakteristika bzw. -kennlinien des Gasturbinentriebwerks zu verbessern.

[0009] Ein Gasturbinentriebwerk weist eine Vorrichtung auf, um einen rotierenden bzw. sich drehenden

Fluid- bzw. Flüssigkeitsstrom bzw. -strömung aus einem ringförmigen Raum bzw. Zwischenraum in dem Gehäuse in den Einlassbereich eines Kombustors bzw. Zweistufenbrenners einzulassen, um einen sich drehenden Fluidstrom in dem Einlassbereich des Kombustors zu bilden. Der sich drehende Fluidstrom wird in dem ringförmigen Raum des Gehäuses dadurch gebildet, dass ein Fluid aus einem Kompressor bzw. Verdichter zu den Schaufeln der Turbinenrotorscheibe bzw. -läufers bzw. -laufrads zugeführt wird.

[0010] Andere Aufgaben und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen und den beigefügten Zeichnungen offensichtlich.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0011] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Darstellung eines Gasturbinentriebwerks entsprechend der Erfindung.

[0012] [Fig. 2](#) ist eine Schnittansicht einer Ausführungsform des ringförmigen Raums bzw. Zwischenraums.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) wird erläutert, dass ein Gasturbinentriebwerk aufweist: ein Gehäuse **10**, einen Kompressor bzw. Verdichter **12** zum Zuführen eines komprimierten bzw. verdichteten Fluids bzw. Flüssigkeit, eine Turbinenrotorscheibe bzw. -läufer bzw. -laufrad **14**, das stromabwärtig des Kompressors **12** angebracht ist, der an dem Turbinenrotor bzw. -läufer installiert bzw. eingebaut ist, einen Kombustor bzw. Zweistufenbrenner **16**, um ein erwärmtes bzw. erhitztes bzw. heißes Fluid zu erzeugen, welches zu dem Turbinenlaufrad **14** zuzuführen ist. Der Kombustor **16** weist eine Öffnung **18** auf, um Brenn- bzw. Treibstoff einzulassen, der von einer (nicht gezeigten) Brenn- bzw. Treibstoffquelle zugeführt wird. Der Kombustor **16** definiert eine Verbrennungszone **20**, in welcher das erhitzte Fluid gebildet wird. Verbrennungsluft wird von einer (nicht gezeigten) Luftquelle, wie durch Pfeile A gezeigt, zu einem Einlassbereich des Kombustors zugeführt, wobei in diesem Einlassbereich die Öffnung **18** vorgesehen ist.

[0014] Der bei **19** gezeigte Einlassbereich des Kombustors ist durch eine innere ringförmige Wand **22** des Kombustors **16** und durch eine ringförmige Führungswand **24** definiert, die sich innerhalb des Kombustors in einer beabstandeten Beziehung zu der ringförmigen inneren Wand **22** erstreckt. Die ringförmige Führungswand **24** ist mittels Halterungen bzw. Trag- bzw. Stützelementen **26** in einer solchen Art und Weise installiert bzw. eingebaut, dass ein Raum bzw. Zwischenraum **28** für eine Fluidpassage bzw. -durchgang gelassen ist.

[0015] Ein Teil des Fluids aus dem Kompressor **12** wird zu dem Turbinenlaufrad **14** unter Umgehung des Kombustors **16**, wie durch Pfeile B gezeigt, durch eine Passage bzw. Durchgang **30** im Gehäuse **10** zugeführt und erreicht eine Zone **32** stromaufwärtig des Turbinenlaufrads **14**. Leitschaufeln **34** können in der Passage **30** vorgesehen sein, um diesen Fluidstrom mit der Rotation bzw. Drehung des Turbinenlaufrads **14** kompatibel bzw. verträglich zu machen. Diese Leitschaufeln werden in einer optimalen Art und Weise nur unter bestimmten Turbinentriebwerkoperationsbedingungen funktionieren. Da die Menge des Fluids, das zu dem Turbinenlaufrad **14** zugeführt wird, und die Geschwindigkeit dieses Fluids nicht sehr hoch sind, würden Verluste, die unter nichtoptimalen Bedingungen auftreten würden, verhältnismäßig gering sein. Dieses Fluid wird zu dem Turbinenlaufrad **14** eingelassen bzw. zugeführt und umhüllt bzw. hüllt die Schaufeln **15** ein. Das Fluid aus dem Kompressor **12** verläuft durch eine Passage bzw. Durchgang **36** der Schaufel **15** und verlässt die Passage **36**, um einen ringförmigen Raum bzw. Zwischenraum **38** zu erreichen, der in dem Gehäuse **10** definiert ist und die Schaufeln **15** umgibt. Wenn die Schaufeln **15** rotieren bzw. sich drehen, verlässt das Fluid aus dem Kompressor **12** die Schaufelpassage **36**, wobei das Fluid eine Rotation bzw. Drehung erhalten hat, welche einen rotierenden bzw. sich drehenden Fluidstrom bzw. -strömung im ringförmigen Raum **38** bildet. Dieser sich drehende Fluidstrom wird durch den Raum **28** in den Einlassbereich **19** des Kombustors **16** eingelassen, um hier einen sich drehenden Fluidstrom zu bilden. Wenn Brennstoff durch die Öffnung **18** zugeführt wird, wird er in eine Rotations- bzw. Drehbewegung durch den sich drehenden Fluidstrom in dem Einlassbereich mitgerissen bzw. mitgezogen und es wird ein intensives Rühren und Mischen von Brennstoff und Fluid stattfinden, um ein Brennstoffgemisch guter Qualität zu erzeugen. Der sich drehende Fluidstrom reißt Luft mit, welche zugeführt bzw. eingespeist wird, wie durch den Pfeil A gezeigt, bewegt sich in die Verbrennungszone **20** und erlegt dem erhitzten Fluid eine schnelle Drehung auf, wenn es in der Verbrennungszone **20** gebildet wird. Die Richtung dieses sich drehenden Stromes ist die gleiche wie die Rotations- bzw. Drehrichtung des Turbinenlaufrads und die Geschwindigkeit dieses sich drehenden Stromes folgt der Rotationsgeschwindigkeit des Turbinenlaufrads **14** stetig bzw. konstant bzw. gleichmäßig (mit einer sehr kurzen Verzögerung). Das im Kombustor **16** gebildete, erhitzte Fluid wird die Turbinenschaufeln **15** in einer Art und Weise bewegen, welche mit der Rotation des Turbinenlaufrades beinahe vollständig kompatibel ist. Infolgedessen werden Verluste in dieser Zone, welche für die meisten der Verluste in dem Turbinenströmungskanal verantwortlich sind, minimiert.

[0016] Ein anderer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das Fluid aus dem Kompressor, welches

durch die Passage **36** geht und die Schaufel **15** erreicht, die Schaufel und die angrenzende bzw. benachbarte Wand des Gehäuses **10** kühlt.

[0017] Das intensive Mischen und Rühren von Brennstoff, Luft und des Fluids, das aus dem Kompressor in den Einlassbereich (**19**) kommt, liefern beinahe ideale Bedingungen, um ein Brennstoffgemisch zu erzeugen. Dieses Hochqualitäts-Brennstoffgemisch ergibt bessere Bedingungen für Verbrennung und verbessert die Emissionscharakteristika des Triebwerks.

[0018] Ein anderer Vorteil der Erfindung besteht in dem Verfahren zum Herstellen bzw. Erzeugen des Brennstoffgemischs. Die Brennstoffmenge, die für Gasturbinentriebwerke kleiner Leistung zugeführt wird, ist eher gering. Es ist sehr schwierig, ein homogenes Brennstoffgemisch mit einem Verhältnis von Brennstoff zu Luft und Fluid von 1:15 bis 1:30 zu erzeugen. Das Brennstoffmischverfahren, das hier verwendet wird, löst dieses Problem. Wenn Brennstoff in eine Rotations- bzw. Drehbewegung durch den sich drehenden Fluidstrom mitgerissen wird, der in den Einlassbereich des Kombustors eingelassen wird, sind Brennstoffzerstäubung, Mischen und Rühren in dem sich drehenden Strom sehr gründlich und intensiv. Diese Gründlichkeit gewährleistet einen hohen Grad an Homogenität des Brennstoffgemischs.

[0019] [Fig. 2](#) zeigt eine Ausführungsform des Raums bzw. Zwischenraums (**28**) mit ringförmigen Führungswänden (**24**), welche mittels Halterungen bzw. Trag- bzw. Stützelementen (**26**) (in [Fig. 1](#)) angebracht bzw. befestigt sind. Der Raum (**28**) ist in [Fig. 2](#) unter Hinweis auf den Schnitt II nach [Fig. 1](#) dargestellt. Dieser Raum (**28**) kann die Form eines Bogenschlitzes, der in einem geflanschten Bereich bzw. Flanschbereich bzw. mit Flansch versehenen Bereich der ringförmigen Führungswand gefräst bzw. geschnitten ist, oder die Form von Räumen bzw.

[0020] Zwischenräumen zwischen den (nicht gezeigten) benachbarten bzw. angrenzenden Halterungen bzw. Trag- bzw. Stützelementen annehmen.

[0021] Diese Erfindung ist eine Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik. Die Japanische Veröffentlichung 111593345 (Patentanmeldung 09329192) lehrt ein herkömmliches Gasturbinentriebwerk, bei dem der Kompressor- bzw. Verdichterstrom bzw. -strömung zu den Turbinenschaufeln zum Kühlen zugeführt wird. Die Luft von dem Kompressor wird zu dem Kombustor nach Kühlen der Turbinenschaufeln durch ein komplexes bzw. kompliziertes System von Passagen bzw. Durchgängen bzw. Kanälen zugeführt (vgl. [Fig. 12](#) der Japanischen Veröffentlichung). Das Fluid nach dem Kühlen wird zu dem Kombustor nicht mit einem Spin bzw. schneller Drehung (oder Rotations- bzw. Wirbelgeschwindigkeit)

zugeführt, welche zu der Rotations- bzw. Drehgeschwindigkeit des Turbinenrotors bzw. -läufers bzw. -scheibe benachbart zu dem bzw. angrenzend an den Kombustor gleich ist. Das sich durch das komplexe System von Passagen bewegende Gas erfährt hohe Energieverluste und ist lediglich zum Mischen oder zur Verdünnung von heißen Verbrennungsprodukten in dem Kombustor gut, bevor sie den Kombustor verlassen und auf die Schaufeln der Turbinen der ersten Stufe treffen.

[0022] Dieser Kombustor ist von einem herkömmlichen Typ mit einer Verdünnung der Mischzone an dem Ausgang. Die Rotorscheibe bzw. das Laufrad der ersten Stufe ist nicht unmittelbar nach dem Kombustor angebracht bzw. angeordnet: Es gibt einen Satz bzw. Gruppe von Düsen (**22**) ([Fig. 12](#)); der Strom bzw. die Strömung des Fluids bzw. der Flüssigkeit, die zum Kühlen der Schaufeln verwendet wird, übt nicht die Nutzarbeit der Expansion bzw. Ausdehnung aus und dieser Strom wird zu dem Kombustor für die Verdünnung gerichtet bzw. gelenkt, welche mit Energieverlusten verbunden ist. Das Turbinenlaufrad mit Schaufeln (**23**) in [Fig. 12](#) ist nicht unmittelbar stromabwärtig des Kombustors positioniert (es gibt einen Satz bzw. Gruppe von Düsen – Leitschaufeln (**22**) in [Fig. 12](#), welche den Strom des Fluids von dem Kombustor zu den Turbinenschaufeln richten bzw. lenken). Es wird kein rotierender bzw. sich drehender Strom in dem ringförmigen Raum gebildet. Da es keinen derartigen sich drehenden Strom gibt, gibt es ebenfalls kein Mittel zum Einlassen des Stroms eines sich drehenden Fluids zu dem bzw. in den Kombustor.

[0023] Die beanspruchte Erfindung lehrt ein Turbinenlaufrad (**14**) mit Schaufeln (**15**), welche unmittelbar stromabwärtig des Kombustors (**16**) zum Aufnehmen des erhitzten Fluids aus dem Kombustor positioniert sind; einen ringförmigen Raum (**38**) in dem Gehäuse, wobei der ringförmige Raum die Schaufeln umgibt; eine Zone (**32**), die stromaufwärtig des Turbinenlaufrades angeordnet ist und mit dem Kompressor (**12**) zum Zuführen eines Fluidstromes aus dem Kompressor zu den Schaufeln in Verbindung steht, um einen Strom eines rotierenden bzw. sich drehenden Fluids in dem ringförmigen Raum zu bilden; und ein Mittel bzw. eine Einrichtung zum Einlassen des Stromes des sich drehenden Fluids aus dem ringförmigen Raum in den Einlassbereich des Kombustors, wodurch ein sich drehender Fluidstrom in dem Einlassbereich des Kombustors gebildet wird.

[0024] Die Veröffentlichung RU 2050455 offenbart einen Kombustor, welcher mit dem Rotor des Turbinenkompressors in Rotation versetzt bzw. gedreht werden kann, um den optimalen Einfalls- bzw. Anstellwinkel während des Startens zu gewährleisten. Der Kombustor weist ferner einen Satz bzw. Gruppe von Düsen ((**7**) in [Fig. 1](#)) auf, welche die Geschwin-

digkeit des Stromes bzw. Strömung bestimmen, die zu der Turbine der ersten Stufe geht. Diese zitierte Veröffentlichung zeigt nicht irgendein Mittel bzw. Einrichtung, um in dem Kombustor einen Wirbel zu ergeben, welcher der Umfangsgeschwindigkeit der Turbine der ersten Stufe folgt bzw. nachfolgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Gasturbinenmaschine bzw. -triebwerks mit einem Kompressor bzw. Verdichter (12) zum Erzeugen eines Fluid- bzw. Flüssigkeitsstroms bzw. -strömung, einem Gehäuse (10), einem Kombustor bzw. Zweistufenbrenner (16) in dem Gehäuse, wobei der Kombustor einen Einlassbereich (19) aufweist, einer Turbinenrotorscheibe bzw. -laufrad (14) mit Schaufeln (15) und einem ringförmigen Raum bzw. Zwischenraum (38) in dem Gehäuse, wobei der ringförmige Raum die Schaufeln umgibt und wobei das Verfahren Zuführen von Brenn- bzw. Treibstoff und Verbrennungsluft zu dem Kombustor aufweist, um ein erhitztes bzw. heißes Fluid zu erzeugen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren weiterhin aufweist:

- Zuführen des erhitzten Fluids unmittelbar von bzw. aus dem Kombustor zu den Schaufeln;
- Zuführen des Fluidstroms von dem Kompressor zu den Schaufeln, um einen rotierenden bzw. sich drehenden Fluidstrom in dem ringförmigen Raum zu bilden;
- Zuführen bzw. Einspeisen wenigstens eines Teils des sich drehenden Fluidstroms in den Einlassbereich des Kombustors.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Brennstoff in den sich drehenden Fluidstrom innerhalb des Einlassbereichs des Kombustors zugeführt wird.

3. Verfahren zum Betreiben einer Gasturbinenmaschine bzw. -triebwerks mit einem Kompressor bzw. Verdichter (12) zum Erzeugen eines Fluid- bzw. Flüssigkeitsstroms bzw. -strömung, einem Gehäuse (10), einem Kombustor bzw. Zweistufenbrenner (16) in dem Gehäuse, wobei der Kombustor einen Einlassbereich (19) aufweist, einer Turbinenrotorscheibe bzw. -laufrad (14) mit Schaufeln (15) und einem ringförmigen Raum bzw. Zwischenraum (38) in dem Gehäuse, wobei der ringförmige Raum die Schaufeln umgibt und wobei das Verfahren ein Erzeugen eines erhitzten bzw. heißen Fluids in dem Kombustor durch Verbrennen des Brenn- bzw. Treibstoffs und von Luft in dem Kombustor aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren weiterhin aufweist:

- Zuführen des Fluidstroms von bzw. aus dem Kompressor zu den Schaufeln, um einen rotierenden bzw. sich drehenden Fluidstrom in dem ringförmigen Raum zu bilden;
- Zuführen bzw. Einspeisen wenigstens eines Teils des sich drehenden Fluidstromes in den Einlassbe-

reich des Kombustors;

- Zuführen bzw. Einspeisen des Brennstoffs in den sich drehenden Fluidstrom innerhalb des Einlassbereichs des Kombustors;
- Zuführen des erhitzten Fluids unmittelbar von dem Kombustor zu den Schaufeln.

4. Gasturbinenmaschine bzw. -triebwerk, aufweisend: einen Kompressor bzw. Verdichter (12) zum Erzeugen eines Fluid- bzw. Flüssigkeitsstroms bzw. -strömung, eine Brenn- bzw. Treibstoffquelle, eine Verbrennungsluftquelle, ein Gehäuse (10), einen Kombustor bzw. Zweistufenbrenner (16) in dem Gehäuse, wobei der Kombustor eine ringförmige innere Wand (22) und einen Einlassbereich (19) aufweist und wobei der Kombustor mit der Brennstoffquelle und mit der Verbrennungsluftquelle in Verbindung steht, um ein erhitztes bzw. heißes Fluid zu erzeugen, und einen ringförmigen Raum bzw. Zwischenraum (38) in dem Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasturbine weiterhin aufweist:

- eine Turbinenrotorscheibe bzw. -laufrad (14) mit Schaufeln (15), wobei die Schaufeln unmittelbar stromabwärtig des Kombustors zum Aufnehmen des erhitzten Fluids von bzw. aus dem Kombustor und dem ringförmigen, die Schaufeln umgebenden Raum positioniert sind;
- eine Zone (32) stromaufwärtig des Turbinenlaufrads, wobei die Zone mit dem Kompressor zum Zuführen des Fluidstroms von bzw. aus dem Kompressor zu den Schaufeln in Verbindung steht, um einen rotierenden bzw. sich drehenden Fluidstrom in dem ringförmigen Raum zu bilden;
- ein Mittel bzw. Einrichtung zum Einlassen bzw. Zuführen des sich drehenden Fluidstroms von bzw. aus dem ringförmigen Raum (38) in den Einlassbereich (19) des Kombustors, wodurch ein sich drehender Fluidstrom in dem Einlassbereich des Kombustors gebildet wird.

5. Gasturbinentriebwerk nach Anspruch 4, bei dem die Brennstoffquelle mit dem Einlassbereich des Kombustors in Verbindung steht.

6. Gasturbinentriebwerk nach Anspruch 4, bei dem das Mittel zum Einlassen des sich drehenden Fluidstroms aus dem ringförmigen Raum in den Einlassbereich des Kombustors aufweist:

- eine ringförmige Führungswand (24), welche in dem Kombustor in einer beabstandeten Beziehung zu der ringförmigen inneren Wand (22) des Kombustors installiert bzw. eingebaut ist, wobei die ringförmige Führungswand mit der ringförmigen inneren Wand des Kombustors den Einlassbereich (19) des Kombustors definiert;
- wobei der Einlassbereich des Kombustors mit dem ringförmigen Raum des Gehäuses in Verbindung steht.

7. Gasturbinentriebwerk nach Anspruch 6, bei

dem die Brennstoffquelle mit dem Einlassbereich des Kombustors in Verbindung steht.

8. Gasturbinenmaschine bzw. -triebwerk, wobei das Gasturbinentriebwerk aufweist: einen Kompressor bzw. Verdichter **(12)** zum Erzeugen eines Fluid- bzw. Flüssigkeitsstroms bzw. -strömung, eine Brenn- bzw. Treibstoffquelle, eine Verbrennungsluftquelle, ein Gehäuse **(10)**, einen Kombustor bzw. Zweistufenbrenner **(16)** in dem Gehäuse, wobei der Kombustor eine ringförmige innere Wand **(22)** und einen Einlassbereich **(19)** aufweist und wobei der Kombustor mit der Verbrennungsluftquelle in Verbindung steht, um ein erhitztes bzw. heißes Fluid durch Verbrennen des Brennstoffs mit der Verbrennungsluft zu erzeugen, und einen ringförmigen Raum bzw. Zwischenraum in dem Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, dass das Triebwerk weiterhin aufweist:

- eine Turbinenrotorscheibe bzw. -laufrad **(14)** mit Schaufeln **(15)**, wobei die Schaufeln unmittelbar stromabwärtig des Kombustors zum Aufnehmen des erhitzten Fluids von bzw. aus dem Kombustor und dem ringförmigen, die Schaufeln umgebenden Raum positioniert sind;

- eine Zone **(32)** stromaufwärtig des Turbinenlaufrads, wobei die Zone mit dem Kompressor zum Zuführen des Fluidstroms von bzw. aus dem Kompressor zu den Schaufeln in Verbindung steht, um einen rotierenden bzw. sich drehenden Fluidstrom in dem ringförmigen Raum zu bilden;

- eine ringförmige Führungswand **(24)**, die in dem Kombustor in einer beabstandeten Beziehung zu der ringförmigen inneren Wand des Kombustors installiert bzw. eingebaut ist, wobei die ringförmige Führungswand mit der ringförmigen inneren Wand des Kombustors den Einlassbereich des Kombustors definiert;

wobei der Einlassbereich des Kombustors mit dem ringförmigen Raum des Gehäuses in Verbindung steht;

wobei die Brennstoffquelle mit dem Einlassbereich des Kombustors in Verbindung steht.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

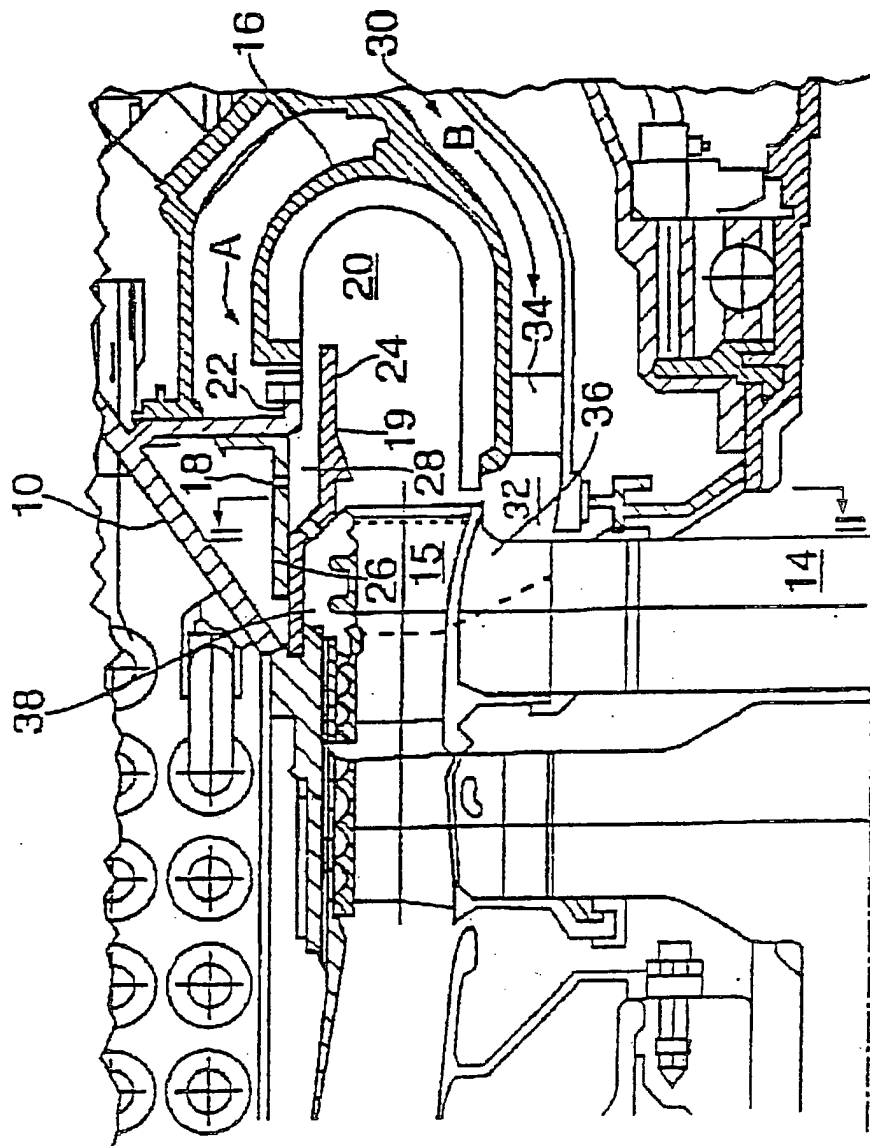


FIG. 1

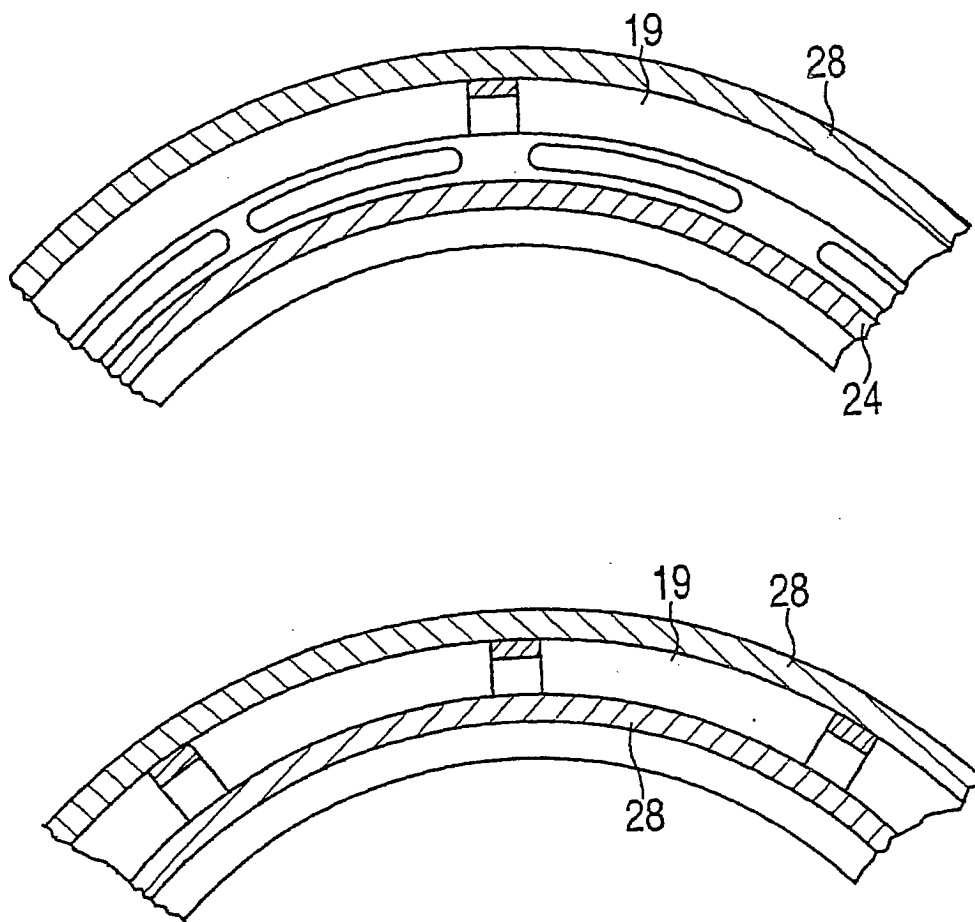


FIG. 2