



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

703 666 A2

(51) Int. Cl.: F01D 25/30 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01331/11

(22) Anmeldedatum: 11.08.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.02.2012

(30) Priorität: 20.08.2010 US 12/859,924

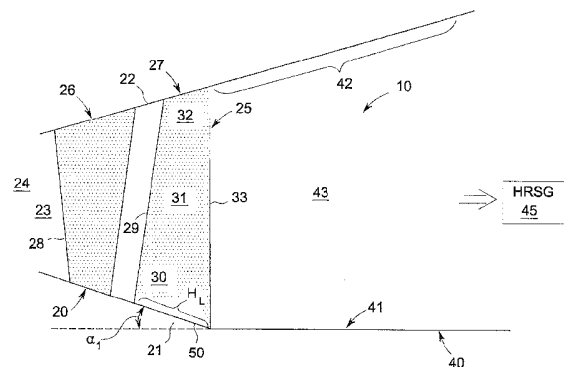
(71) Anmelder:
General Electric Company, 1 River Road
Schenectady, New York 12345 (US)

(72) Erfinder:
Craig Allen Bielek, Greenville, South Carolina 29615 (US)
Gunnar Leif Siden, Greenville, South Carolina 29615 (US)

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

(54) Einrichtung mit einer Turbine, einem Diffusor und einem Nabenströmungspfadprofil.

(57) Geschaffen ist eine Einrichtung (10), zu der gehören: eine Turbine (20) mit einer Plattform, einem Gehäuse und einer der Turbine (20) zugeordneten Schaufel, die eine Nabe (30) aufweist, die mit der Plattform und einer Abströmkante (33) verbunden ist, die in Bezug auf eine durch die Turbine (20) verlaufende Fluidstromrichtung definiert ist; und ein Diffusor (40), der zwischen einer zentralen Oberfläche (41) und einem stromabwärts gelegenen Abschnitt (42) des Gehäuses definiert ist, wobei der Diffusor mit der Turbine (20) strömungsmässig verbunden ist und stromabwärts der Abströmkante (33) angeordnet ist, wobei eine Steigung der Nabe (30) um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche (41) innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Schaufelsehnenlängen der Turbine (20), gemessen an der Nabe (30) ausgehend von der Abströmkante (33), abgewinkelt ist, und wobei die zentrale Oberfläche (41) und der stromabwärts gelegene Abschnitt (42) des Gehäuses im Wesentlichen parallel sind oder ausgehend von der Abströmkante (33) divergieren.



Beschreibung

[0001] Diese Anmeldung steht mit der Anmeldung mit dem Titel «SPITZENSTRÖMUNGSPFADUMRISS» in Verbindung, die hiermit gleichzeitig eingereicht ist.

Hintergrund zu der Erfindung

[0002] Die hierin beschriebene Erfindung betrifft ein Nabenströmungspfadprofil an einem Übergang zwischen einem Auslass einer Turbine und einem Eingang eines Diffusors.

[0003] In Turbinen strömen hochenergetische Fluide entlang von Pfaden, wo sie mit Turbinenschaufeln in Wechselwirkung treten, die bei unterschiedlichen Turbinenstufen gruppiert sind, um die um einen Rotor angeordneten Turbinenschaufeln mit diesem in Drehung zu versetzen und mechanische Energie zu erzeugen. Die Fluide verlassen schliesslich den Pfad und treten in einen Diffusor ein, der stromabwärts der letzten Turbinenstufe angeordnet ist. Der Diffusor dient dazu, den Strom der Fluide zu konditionieren, die anschliessend in Richtung zusätzlicher Einrichtungen gelenkt werden, die stromabwärts des Diffusors angeordnet sind, beispielsweise zu einem Wärmerückgewinnungsdampferzeuger (HRSG).

[0004] Der Entwicklungstrend für moderne Gasturbinen richtet sich bisher insbesondere auf eine Steigerung der Abgasenergie und der Geschwindigkeiten der Fluide. Dies ist hauptsächlich auf die Forderung nach gesteigerter Leistungsabgabe durch erhöhten Massendurchsatz zurückzuführen, jedoch geben das Material und die mechanische Begrenzungen der Turbinenschaufeln der letzten Turbinenstufe häufig zwingend vor, dass die Turbinenauslasskreisringfläche möglicherweise nicht in Gleichklang mit der Erhöhung des Massendurchsatzes wachsen kann, die der Forderung zugeordnet ist. Um die Differenz auszugleichen, ist es dann häufig erforderlich, die kinetische Energie der Turbinenabgase zu steigern, was den Wirkungsgrad einer Gasturbine reduzieren wird, es sei denn, die kinetische Energie kann in dem Diffusor wiedergewonnen werden. Ein Diffusor mit einem grösseren Flächenverhältnis wird zwar ermöglichen, einen grösseren Teil der kinetischen Energie wiederzugewinnen, wird aber auch einen Betriebsbereich verkleinern, der als ein Bereich definiert ist, in dem sich der Diffusor gutartig verhält.

[0005] Wenn sich der Diffusor nicht gutartig verhält, bilden ungleichmässige Ströme der Fluide, die sich in Richtung der stromabwärts gelegenen Anlagen bewegen, eine Gefahr der Beschädigung jener Anlagen. Falls die Anlage beispielsweise ein HRSG ist, führt ein ungleichförmiger Fluidstrom zu Schwingungen und Zerstörung des HRSG.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0006] Gemäss einem Aspekt der Erfindung ist eine Einrichtung geschaffen, zu der gehören: eine Turbine mit einer Plattform, einem Gehäuse und einer Turbinenschaufel, die eine Nabe aufweist, die mit der Plattform und einer Abströmkante verbunden ist, die in Bezug auf eine durch die Turbine verlaufende Fluidstromrichtung definiert ist; und ein Diffusor, der zwischen einer zentralen Oberfläche und einem stromabwärts gelegenen Abschnitt des Gehäuses definiert ist, wobei der Diffusor mit der Turbine strömungsmässig verbunden ist und stromabwärts der Abströmkante angeordnet ist, wobei eine Steigung der Nabe um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Schaufelsehnenlängen der Turbine, gemessen an der Nabe ausgehend von der Abströmkante, abgewinkelt ist, und wobei die zentrale Oberfläche und der stromabwärts gelegene Abschnitt des Gehäuses im Wesentlichen parallel sind oder ausgehend von der Abströmkante divergieren.

[0007] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine Einrichtung vorgesehen, zu der gehören: eine Turbine mit einer Plattform und einer der Turbine zugeordneten Schaufel, die eine Nabe aufweist, die mit der Plattform und einer Abströmkante verbunden ist, die in Bezug auf eine durch die Turbine verlaufende Fluidstromrichtung definiert ist; und ein Diffusor, der mit der Turbine strömungsmässig verbunden ist, und der stromabwärts der Abströmkante angeordnet ist, die ausgebildet ist, um ausgehend von der Abströmkante und um eine zentrale Oberfläche einen Diffusorströmungspfad zu definieren, der ausgehend von der Abströmkante eine wenigstens nicht abnehmende Querschnittsfläche aufweist, wobei eine Steigung der Nabe um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Turbinenschaufelsehnenlängen der Turbinenschaufel, gemessen an der Nabe ausgehend von der Abströmkante, geknickt ist.

[0008] Gemäss noch einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine Einrichtung geschaffen, zu der gehören: eine Turbine mit einer Plattform, einem Gehäuse und einer der Turbine zugeordneten Schaufel, die eine Nabe aufweist, die mit der Plattform, mit einer Spitze in der Nähe des Gehäuses und mit einer Abströmkante verbunden ist, die in Bezug auf eine durch die Turbine verlaufende Fluidstromrichtung definiert ist; und ein Diffusor, der zwischen einer zentralen Oberfläche und einem stromabwärts gelegenen Abschnitt des Gehäuses definiert ist, wobei der Diffusor mit der Turbine strömungsmässig verbunden ist und stromabwärts der Abströmkante angeordnet ist, wobei eine Steigung der Nabe um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Schaufelsehnenlängen der Turbine, gemessen an der Nabe ausgehend von der Abströmkante, abgewinkelt ist, wobei eine Steigung des stromabwärts gelegenen Abschnitts des Gehäuses um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der Spitze innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Schaufelsehnenlängen der Turbine, gemessen an der Spitze ausgehend von der Abströmkante, abgewinkelt ist, und wobei die zentrale Oberfläche und der stromabwärts gelegene Abschnitt des Gehäuses im Wesentlichen parallel sind oder ausgehend von der Abströmkante divergieren.

[0009] Diese und andere Vorteile und Merkmale werden anhand der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen verständlicher.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Der als die Erfindung angesehene 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:

[0011] Fig. 1 zeigt in einer grafischen Darstellung das Verhalten des Diffusors bei unterschiedlichen Lasten; und

[0012] Fig. 2 zeigt in einer Seitenansicht eine Turbine und einen Diffusor gemäss Ausführungsbeispielen;

[0013] Fig. 3 zeigt in einer Seitenansicht eine Turbine und einen Diffusor gemäss abgewandelten Ausführungsbeispielen; und

[0014] Fig. 4 zeigt in einer Seitenansicht eine Turbine und einen Diffusor gemäss weiteren Ausführungsbeispielen.

[0015] Die detaillierte Beschreibung erläutert anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung, zusammen mit Vorteilen und Merkmalen.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0016] Gemäss Fig. 1 ist eine grafische Darstellung des Verhaltens des Diffusors bei unterschiedlichen Lasten veranschaulicht. Wie in Fig. 1 gezeigt, werden Diffusorauslassgeschwindigkeiten bei einer verhältnismässig geringen Geschwindigkeit aufrechterhalten, wo der Diffusor sich verhältnismässig gutartig verhält, wenn die Turbine mit einer mittleren prozentualen Last betrieben wird. Bei Teillastbedingung, beispielsweise bei einer Bedingung voller Geschwindigkeit ohne Last (FSNL), ist das Auslassstromprofil einer Turbine durch besonders niedrige Geschwindigkeiten an der Nabe und verhältnismässig hohe Geschwindigkeiten an den Spitzen gekennzeichnet, und bei einer speziellen Teillastbedingung wird sich die Diffusornabengrenzschicht ablösen und zu einer reduzierten Leistung und zu einem zunehmend ungleichförmigeren und an den Spitzen kräftigen Diffusorauslassstrom führen. Unter Bedingungen verhältnismässig hoher Last tritt hingegen ein entgegengesetzter Effekt auf, der zu einem ungleichförmigen, an der Nabe kräftigen Auslassstrom führt.

[0017] Unter diesen Aspekten ist ein Nabenströmungspfadprofil geschaffen, das in der Nähe einer Schaufel der letzten Stufe und eines Eingangs des stromabwärts gelegenen Diffusors eine konkave Krümmung aufweist. Die konkave Krümmung bewirkt eine örtliche Steigerung des statischen Drucks, was dazu führt, dass die Schaufel in unmittelbarer Nähe der Nabenwand einen reduzierten Entzug von Arbeit aufweist. Dieser reduzierte Energieentzug ruft eine radiale Geschwindigkeitsverteilung hervor, die dadurch gekennzeichnet ist, dass Fluid in der Nähe der Nabenwand mit örtlich höheren Geschwindigkeiten in den Diffusor eintreten. Diese «energiegeladene» Nabengrenzschicht kann mehr Diffusion ohne Ablösung ertragen, und ermöglicht dadurch den Einsatz eines Diffusors mit einem grösseren Flächenverhältnis, mit dem Ergebnis einer verbesserten Leistung. Ein ähnliches Spitzenströmungspfadprofil kann an dem Turbinengehäuse hervorgerufen werden, um auch eine energiegeladene Spitzengrenzschicht zu erzeugen. Somit kann der gutartige Bereich des Diffusors unter diesen Aspekten, und wie in Fig. 1 gezeigt, in Richtung des Bereichs voller Geschwindigkeit ohne Last (FSNL) und des Bereichs voller Geschwindigkeit mit Volllast (FSFL) erweitert werden.

[0018] Gemäss Fig. 2 und 3 ist eine Einrichtung 10 veranschaulicht, die eine Turbine 20 und einen Diffusor 40 enthält. Die Turbine 20 weist eine ringförmige Plattform 21 und ein ringförmiges Gehäuse 22 auf, das die ringförmige Plattform 21 perimetrisch umgibt, um einen Fluidkanal 23 zu bilden, entlang dessen Fluide von einem stromaufwärts, gelegenen Abschnitt 24 in Richtung eines Turbinenauslasses 25 und durch diesen hindurch strömen. Die Turbine 20 kann in Bezug auf eine Fluidstromrichtung längs des Fluidkanals 23 sequentiell in Stufen angeordnet sein, z.B. einer Zwischenstufe 26 und einer letzten Stufe 27. Bei jeder Stufe ist eine Gruppe von Turbinenschaufeln, z.B. die Zwischenstufenturbinenschaufel 28 und die Turbinenschaufel 29 der letzten Stufe, entlang des Umfangs rund um die ringförmige Plattform 21 gruppiert.

[0019] Zu der Turbinenschaufel 29 der letzten Stufe gehören: eine Nabe 30, die mit einem äusseren radialen Abschnitt der ringförmigen Plattform 21 verbunden ist; ein Schaufelblattabschnitt 31 mit einer Strömungsfläche, die mit den Fluiden, die den Fluidkanal 23 durchströmen, zusammenwirkt und die sich ausgehend von der Nabe 30 radial erstreckt; und eine Spitze 32. Die Spitze 32 ist an einem distalen Ende des Schaufelblattabschnitts 31 angeordnet und befindet sich in der Nähe einer Innenfläche des ringförmigen Gehäuses 22. Die Turbinenschaufel 29 der letzten Stufe weist ferner eine Abströmkante 33 auf, die in Bezug auf eine Fluidstromrichtung längs des Fluidkanals 23 entlang einer Rückseite der Nabe 30, des Schaufelblattabschnitts 31 und der Spitze 32 definiert ist.

[0020] Wenn jede Turbinenschaufel in der entsprechenden Gruppe bei jeder Stufe im Wesentlichen wie im Vorausgehenden beschrieben ausgebildet ist, kann an jeder der Stufen mechanische Energie aus der Rotation der Turbinenschaufeln abgeleitet werden, die durch die Wechselwirkung des entlang des Fluidkanals 23 strömenden Fluids mit den Turbinenschaufeln hervorgerufen wird.

[0021] Der Diffusor 40 ist zwischen einer zentralen Oberfläche 41, die die Aussenseite eines zentralen Grundkörpers des Diffusors sein kann, und einem stromabwärts gelegenen Abschnitt 42 des Gehäuses 22 definiert. Der Diffusor 40 ist mit

der Turbine 20 strömungsmässig verbunden und stromabwärts der Abströmkante 33 der Turbinenschaufel 29 der letzten Stufe angeordnet. Während Fluide über die Abströmkante 33 der Turbinenschaufel 29 der letzten Stufe und daran vorbei strömen, verlassen die Fluide somit die Turbine 20 und treten in den Diffusor 40 ein. In dem Diffusor 40 strömen die Fluide längs eines Diffusorströmungspfads 43, wobei der Fluidstrom konditioniert wird, um stromabwärts, beispielsweise in einem Wärmerückgewinnungsdampferzeuger (HRS) 45, weiter genutzt zu werden.

[0022] Wie in Fig. 2 gezeigt, kann eine Steigung der Nabe 30, die an einer Nabengrenze 50 zwischen der Nabe 30 und der ringförmigen Plattform 21 definiert ist, in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche 41 um wenigstens 6 Grad geknickt oder abgewinkelt sein. Der Knick oder Winkel kann an der Abströmkante 33 oder wenigstens innerhalb des etwa 0,5-Fachen einer Turbinenschaufelsehnenlänge HL, gemessen ausgehend von der Abströmkante 33, beginnen. Die Sehnenlänge HL wird an der Nabe 30 und/oder längs der Nabengrenze 50 gemessen.

[0023] Die mit einer Steigung versehene Nabe 30 bildet mit der ggfs. schrägen zentralen Oberfläche 41 einen Winkel #₁. Gemäss Ausführungsbeispielen ist der Winkel #₁ grösser oder gleich 6 Grad, gemessen ausgehend von einer Ebene der zentralen Oberfläche 41, und kann speziell etwa 10 Grad oder mehr betragen. Weiter sind die zentrale Oberfläche 41 und der stromabwärts gelegene Abschnitt 42 des Gehäuses 22 wenigstens weitgehend parallel oder divergieren, wie ausgehend von der Abströmkante 33 und stromabwärts durch den Diffusor 40 fortschreitend gesehen. D.h. der Diffusor 40 kann ein Diffusor mit einem grösseren Flächenverhältnis sein, und der Diffusorströmungspfad 43 kann ausgehend von der Abströmkante 33 eine wenigstens nicht abnehmende Querschnittsfläche aufweisen und er kann, in manchen Fällen, ausgehend von der Abströmkante 33 eine wachsende Querschnittsfläche aufweisen.

[0024] Wie in Fig. 3 gezeigt, kann eine Steigung des stromabwärts gelegenen Abschnitts 42 des Gehäuses 22 um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der Spitze 32, die axial längs eines radialen distalen Endes der Spitze 32 definiert ist, geknickt oder abgewinkelt sein. Der Knick oder Winkel kann an der Abströmkante 33 oder wenigstens innerhalb etwa des 0,5-Fachen einer Turbinenschaufelsehnenlänge TL, gemessen ausgehend von der Abströmkante 33, beginnen. Die Sehnenlänge TL wird an der Spitze 32 gemessen.

[0025] Der schräge stromabwärts gelegene Abschnitt 42 bildet mit der schrägen Spitze 32 einen Winkel #₂. Gemäss Ausführungsbeispielen ist der Winkel #₂ grösser oder gleich 6 Grad, gemessen ausgehend von einer Ebene der Spitze 32, und kann speziell etwa 10 Grad oder darüber betragen. Weiter sind die zentrale Oberfläche 41 und der stromabwärts gelegene Abschnitt 42 des Gehäuses 22 wenigstens weitgehend parallel oder divergieren, wie ausgehend von der Abströmkante 33 und stromabwärts durch den Diffusor 40 fortschreitend - gesehen. D.h., der Diffusor 40 kann ein Diffusor mit einem grösseren Flächenverhältnis sein, und der Diffusorströmungspfad 43 kann ausgehend von der Abströmkante 33 eine wenigstens nicht abnehmende Querschnittsfläche aufweisen und er kann, in manchen Fällen, ausgehend von der Abströmkante 33 eine wachsende Querschnittsfläche aufweisen.

[0026] Bezugnehmend auf Fig. 4 und gemäss zusätzlichen Ausführungsbeispielen können die oben mit Bezug auf Fig. 2 und 3 beschriebenen Merkmale kombiniert werden. D.h., eine Steigung der Grenze zwischen der Nabe 30 und der Plattform 21 kann in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche 41 geknickt oder abgewinkelt sein, und eine Steigung des stromabwärts gelegenen Abschnitts 42 des Gehäuses 22 kann in Bezug auf eine Steigung der Spitze 32 geknickt oder abgewinkelt sein. Dieser Knick oder Winkel kann innerhalb etwa des 0,5-Fachen einer Turbinenschaufelsehnenlänge, gemessen an der Nabe 30 bzw. an der Spitze 32 ausgehend von der Abströmkante 33, beginnen, und kann durch die Grenze der Nabe 30, die einen Winkel mit der Steigung der zentralen Oberfläche 41 bildet, bzw. durch den stromabwärts gelegenen Abschnitt 42 des Gehäuses 22 gebildet sein, das einen Winkel mit der Steigung der Spitze 32 bildet. Wie oben beschrieben, kann der Knick oder Winkel von beiden grösser oder gleich 6 Grad sein, und er kann speziell etwa 10 Grad oder mehr betragen, gemessen, wie es im Vorausgehenden beschrieben ist. Weiter sind die zentrale Oberfläche 41 und der stromabwärts gelegene Abschnitt 42 des Gehäuses 22 wenigstens weitgehend parallel oder divergieren, wie ausgehend von der Abströmkante 33 und stromabwärts durch den Diffusor 40 fortschreitend gesehen.

[0027] Der Knick oder Winkel an der Nabe 30, an der Spitze 32 oder bei beiden kann an der zentralen Oberfläche 41 und an dem stromabwärts gelegenen Abschnitt 42 des Gehäuses 22 in der Nähe der Hinterkante 33 statische und Gesamtdrucke steigern. Im Ergebnis kann der statische Druck an weiter stromabwärts liegenden Positionen in dem Diffusor 40 im Wesentlichen einheitlich sein. Somit lassen sich Schäden an dem HRS 45 oder an sonstiger Ausrüstung vermeiden oder wesentlich begrenzen.

[0028] 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 lediglich durch den Schutzbereich der beigefügten Patentansprüche beschränkt.

[0029] Geschaffen ist eine Einrichtung 10, zu der gehören: eine Turbine 20 mit einer Plattform, einem Gehäuse und einer der Turbine 20 zugeordneten Schaufel, die eine Nabe 30 aufweist, die mit der Plattform und einer Abströmkante 33 verbunden ist, die in Bezug auf eine durch die Turbine 20 verlaufende Fluidstromrichtung definiert ist; und ein Diffusor 40,

der zwischen einer zentralen Oberfläche 41 und einem stromabwärts gelegenen Abschnitt 42 des Gehäuses definiert ist, wobei der Diffusor mit der Turbine 20 strömungsmässig verbunden ist und stromabwärts der Abströmkante 33 angeordnet ist, wobei eine Steigung der Nabe 30 um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche 41 innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Schaufelsehnenlängen der Turbine 20, gemessen an der Nabe 30 ausgehend von der Abströmkante 33, abgewinkelt ist, und wobei die zentrale Oberfläche 41 und der stromabwärts gelegene Abschnitt 42 des Gehäuses im Wesentlichen parallel sind oder ausgehend von der Abströmkante 33 divergieren.

Bezugszeichenliste

[0030]

Einrichtung	10
Turbine	20
Ringförmige Plattform	21
Ringförmiges Gehäuse	22
Fluidkanal	23
Stromaufwärts gelegener Abschnitt	24
Turbinauslass	25
Zwischenstufe	26
Letzte Stufe	27
Zwischenstufenturbinenschaufel	28
Turbinenschaufel der letzten Stufe	29
Nabe	30
Schaufelblattabschnitt	31
Spitze	32
Abströmkante	33
Diffusor	40
Zentrale Oberfläche	41
Stromabwärts gelegener Abschnitt	42
Diffusorströmungspfad	43
HRS	45

Patentansprüche

1. Einrichtung (10), zu der gehören:
 - eine Turbine (20) mit einer Plattform, einem Gehäuse und einer der Turbine (20) zugeordneten Schaufel, die eine Nabe (30) aufweist, die mit der Plattform und einer Abströmkante (33) verbunden ist, die in Bezug auf eine durch die Turbine (20) verlaufende Fluidstromrichtung definiert ist; und
 - ein Diffusor (40), der zwischen einer zentralen Oberfläche (41) und einem stromabwärts gelegenen Abschnitt (42) des Gehäuses definiert ist, wobei der Diffusor mit der Turbine (20) strömungsmässig verbunden ist und stromabwärts der Abströmkante (33) angeordnet ist, wobei eine Steigung der Nabe (30) um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche (41) innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Schaufelsehnenlängen der Turbine (20), gemessen an der Nabe (30) ausgehend von der Abströmkante (33), abgewinkelt ist, und wobei die zentrale Oberfläche (41) und der stromabwärts gelegene Abschnitt (42) des Gehäuses im Wesentlichen parallel sind oder ausgehend von der Abströmkante (33) divergieren.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei die Schaufel der Turbine (20) eine Schaufel der letzten Stufe (27) der Turbine (20) beinhaltet.

3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei die Steigung der Nabe (30) an einer Grenze zwischen der Nabe (30) und der Plattform definiert ist.
4. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei eine Differenz zwischen der Steigung der Nabe (30) und der Steigung der zentralen Oberfläche (41) etwa 10 Grad oder mehr beträgt.
5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei die zentrale Oberfläche (41) und der stromabwärts gelegene Abschnitt (42) des Gehäuses ausgehend von der Abströmkante (33) divergieren.
6. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, die ausserdem eine Ausrüstung aufweist, die einen Wärmerückgewinnungsdampferzeuger (HSRG) (45) enthält, der stromabwärts des Diffusors (40) angeordnet ist und zu dem die Fluide ausgehend von dem Diffusor (40) strömen.
7. Einrichtung (10), zu der gehören:
eine Turbine (20) mit einer Plattform und einer der Turbine (20) zugeordneten Schaufel, die eine Nabe (30) aufweist, die mit der Plattform und einer Abströmkante (33) verbunden ist, die in Bezug auf eine durch die Turbine (20) verlaufende Fluidstromrichtung definiert ist; und
ein Diffusor (40), der mit der Turbine (20) strömungsmässig verbunden ist, und der stromabwärts der Abströmkante (33) angeordnet ist, die ausgebildet ist, um ausgehend von der Abströmkante (33) und um eine zentrale Oberfläche (41) einen Strömungspfad des Diffusors (40) zu definieren, der ausgehend von der Abströmkante (33) eine wenigstens nicht abnehmende Querschnittsfläche aufweist,
wobei eine Steigung der Nabe (30) um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche (41) innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Schaufelsehnenlängen der Turbine (20) der Schaufel der Turbine (20), gemessen an der Nabe (30) ausgehend von der Abströmkante (33), abgewinkelt ist.
8. Einrichtung (10), zu der gehören:
eine Turbine (20) mit einer Plattform, einem Gehäuse und einer der Turbine (20) zugeordneten Schaufel, die eine Nabe (30) aufweist, die mit der Plattform, mit einer Spitze (32) in der Nähe des Gehäuses und mit einer Abströmkante (33) verbunden ist, die in Bezug auf eine durch die Turbine (20) verlaufende Fluidstromrichtung definiert ist; und
ein Diffusor (40), der zwischen einer zentralen Oberfläche (41) und einem stromabwärts gelegenen Abschnitt (42) des Gehäuses definiert ist, wobei der Diffusor mit der Turbine (20) strömungsmässig verbunden ist und stromabwärts der Abströmkante (33) angeordnet ist,
wobei eine Steigung der Nabe (30) um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der zentralen Oberfläche (41) innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Schaufelsehnenlängen der Turbine (20), gemessen an der Nabe (30) ausgehend von der Abströmkante (33), abgewinkelt ist, wobei eine Steigung des stromabwärts gelegenen Abschnitts (42) des Gehäuses um wenigstens 6 Grad in Bezug auf eine Steigung der Spitze (32) innerhalb etwa des 0,5-Fachen der Schaufelsehnenlängen der Turbine (20), gemessen an der Spitze (32) ausgehend von der Abströmkante (33), abgewinkelt ist, und
wobei die zentrale Oberfläche (41) und der stromabwärts gelegene Abschnitt (42) des Gehäuses im Wesentlichen parallel sind oder ausgehend von der Abströmkante (33) divergieren.
9. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8, wobei die Schaufel der Turbine (20) eine Schaufel der letzten Stufe (27) der Turbine (20) beinhaltet.
10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8, die ausserdem eine Ausrüstung aufweist, die einen Wärmerückgewinnungsdampferzeuger enthält (HSRG) (45), der stromabwärts des Diffusors (40) angeordnet ist, und zu dem die Fluide ausgehend von dem Diffusor (40) strömen.

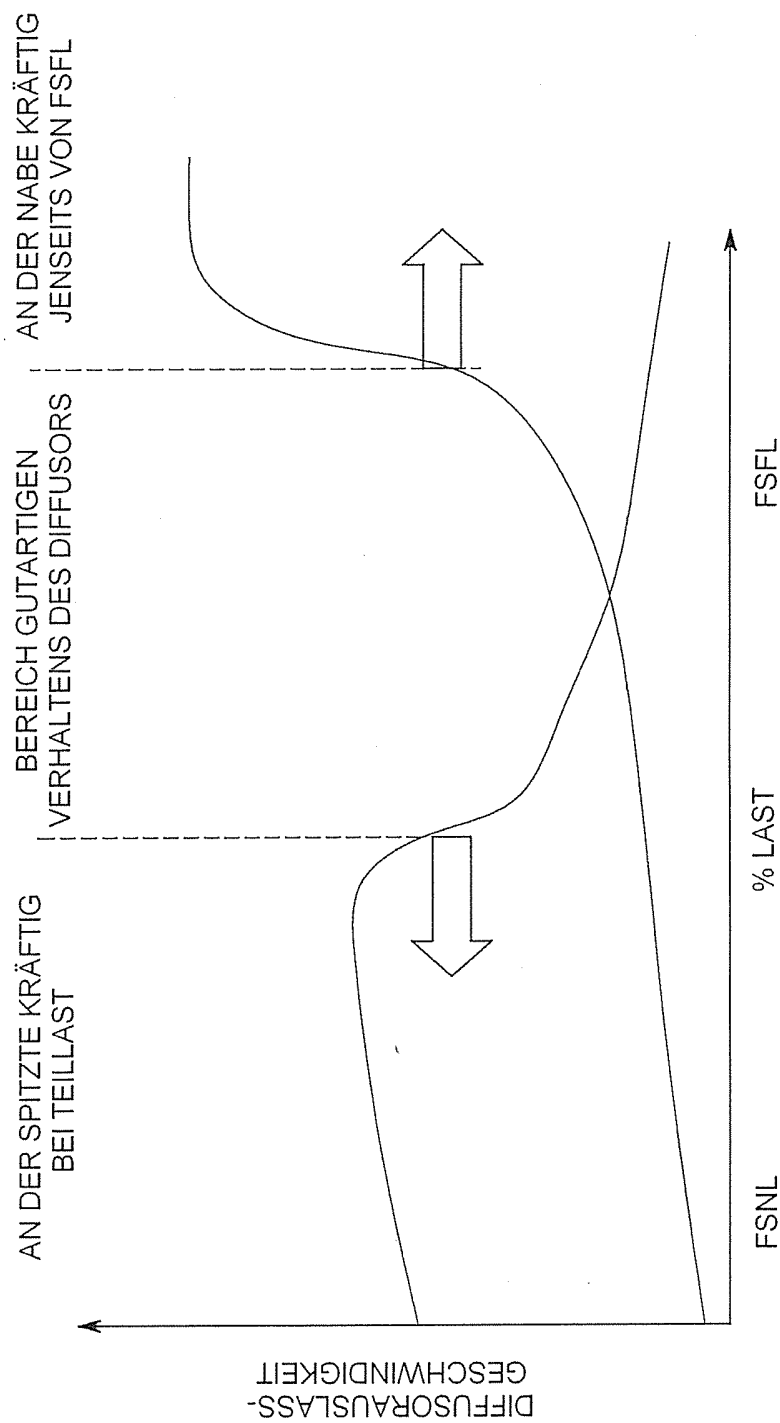


FIG. 1

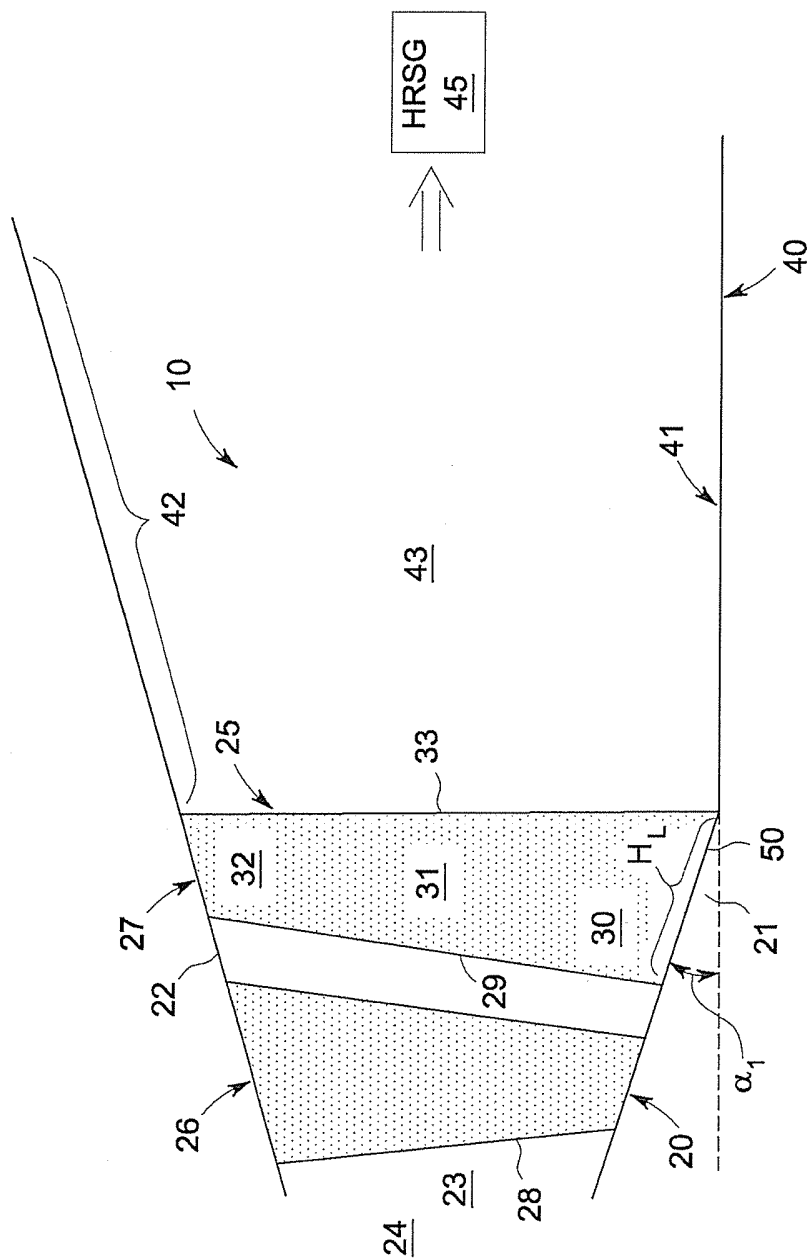
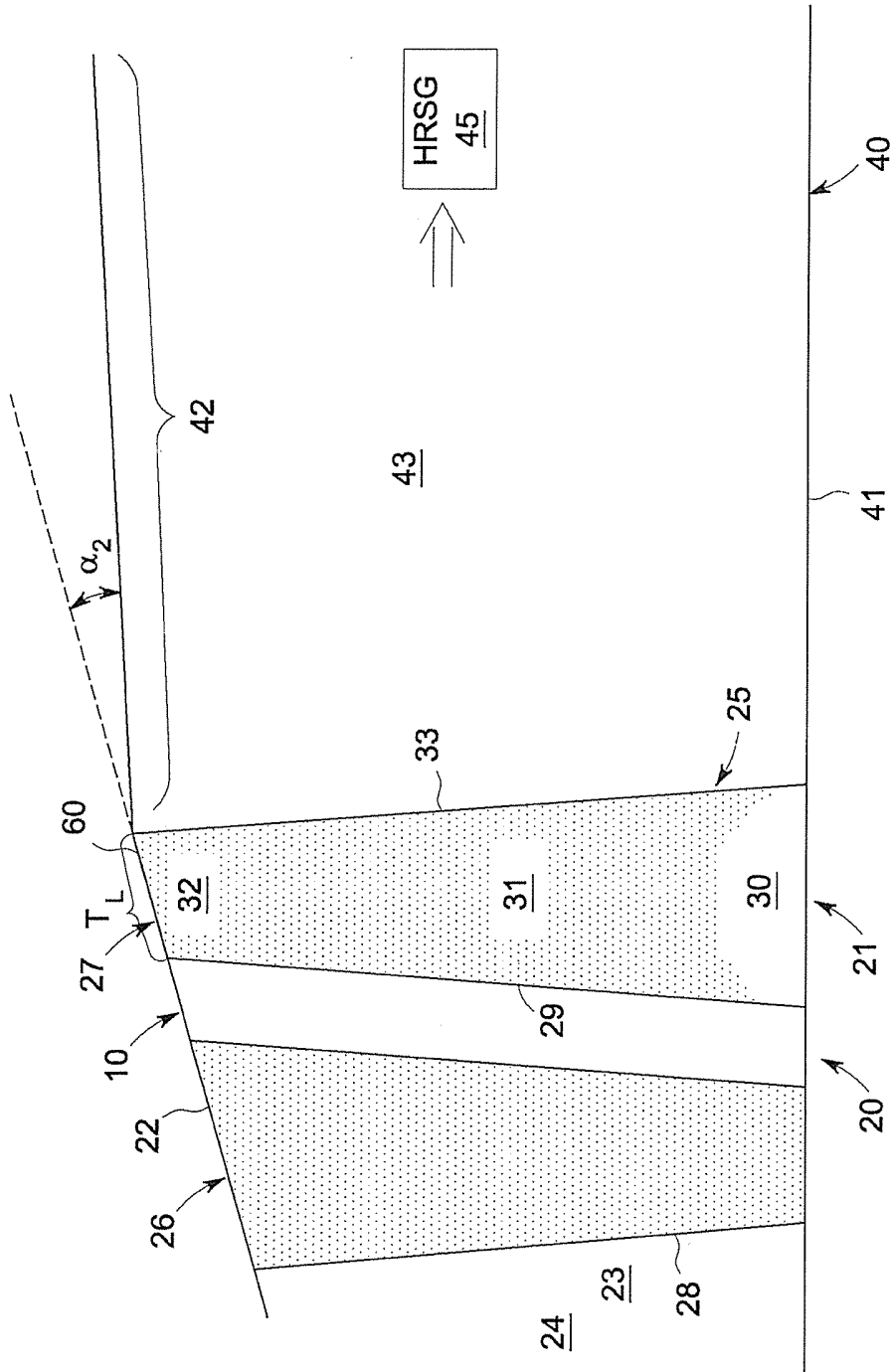


FIG. 2



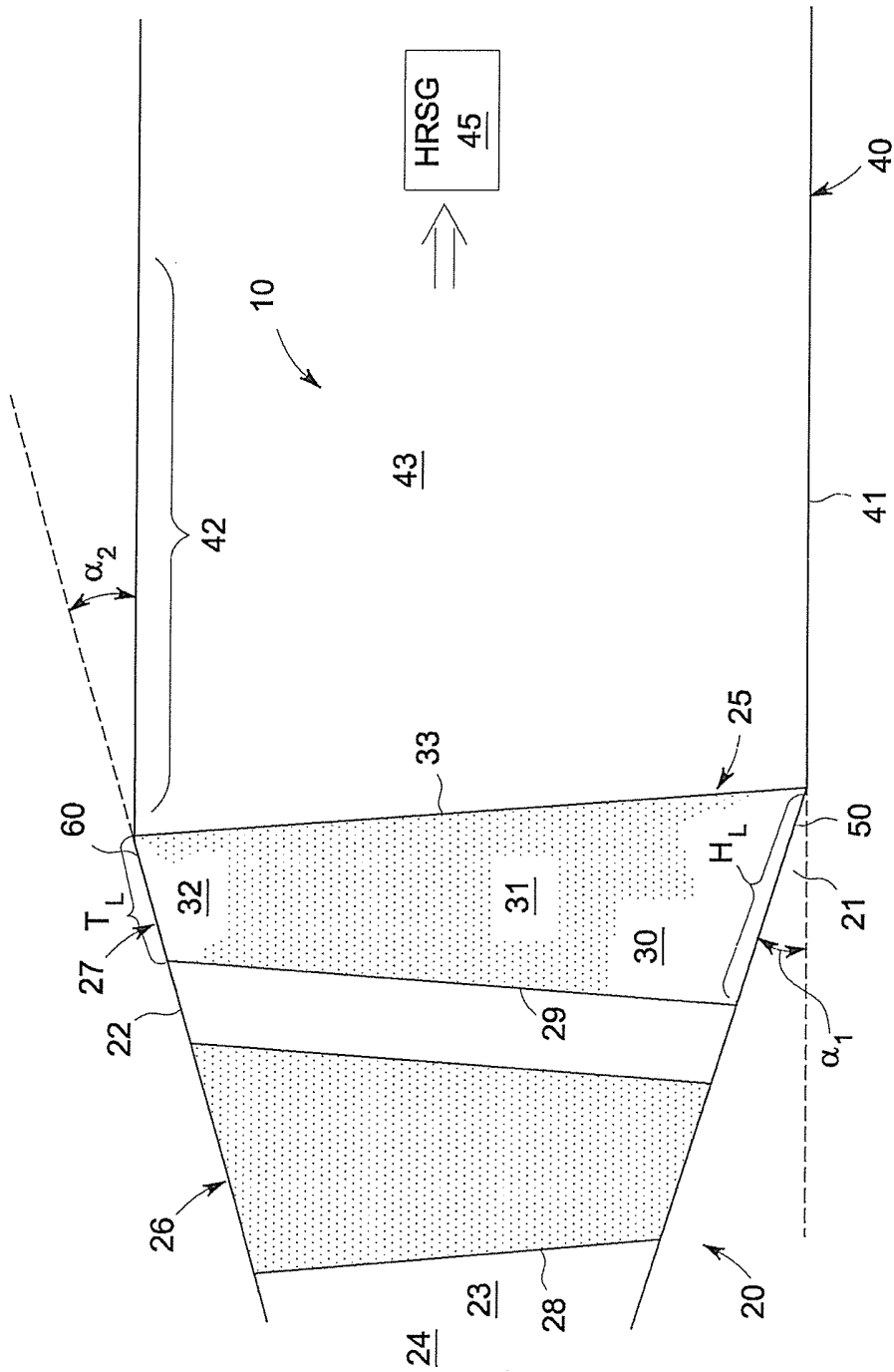


FIG. 4