(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 775 096 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

(51) Int Cl.:
F01D 5/14 *(2006.01)* ***F01D 11/10*** *(2006.01)*
F01D 25/30 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14151870.4**

(22) Anmeldetag: **21.01.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **08.03.2013 DE 102013204006**

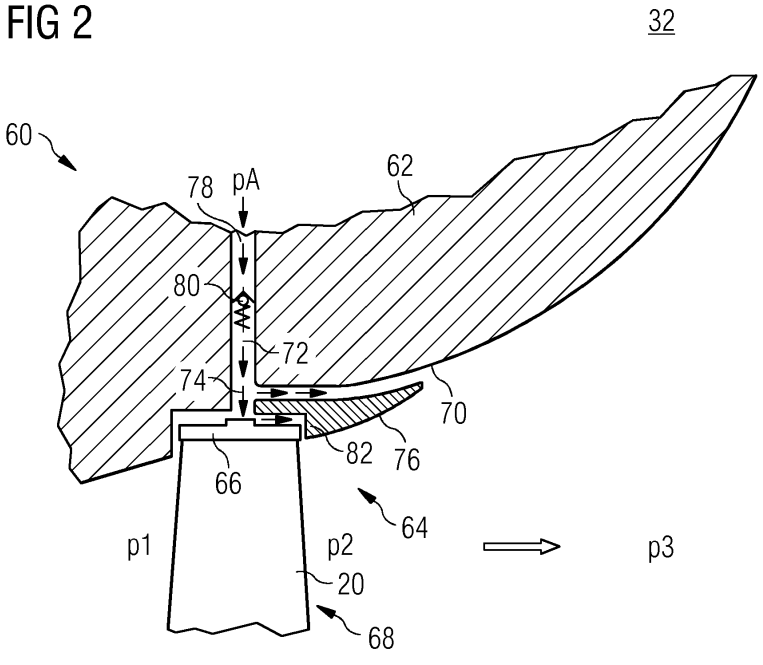
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Mucha, Andreas**
  02953 Bad Muskau (DE)
- **Sporbert, Christoph**
  02826 Görlitz (DE)

(54) **Diffusoranordnung für ein Abdampfgehäuse einer Dampfturbine, sowie damit ausgestattete Dampfturbine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Diffusoranordnung (60) für ein Abdampfgehäuse (32) einer Dampfturbine (10), umfassend einen Diffusor (62) mit einem Einlassende (64) zur Aufnahme von Abdampf in Strömungsrichtung betrachtet hinter einem mit einem Deckband (60) versehenen Laufschaufelkranz (68) einer Endstufe (44) der Dampfturbine (10), und mit einer in Strömungsrichtung betrachtet divergierenden Ringwand (70), die einen in das Abdampfgehäuse (32) mündenden Diffusorströmungspfad begrenzt. Die Diffusoranordnung (60) ferner umfasst: eine mit Dampf versorgbare Ringnut (72) in der Ringwand (70), welche in Strömungsrichtung betrachtet an der Stelle des Laufschaufelkranzes (68) angeordnet ist; und eine am Einlassende (64) des Diffusors (62) in Umfangsrichtung umlaufend ausgebildete und in Axialrichtung entgegen der Strömungsrichtung in den Ringspalt (74) hineinragende Strömungsführungslippe (76) zur Aufteilung des eingeleiteten Dampfes einerseits in eine Sperrdampfströmung am Außenumfang des Laufschaufelkranzes (68) und andererseits in eine Grenzschichtströmung entlang der Ringwand (70).

FIG 2



EP 2 775 096 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Diffusoranordnung für ein Abdampfgehäuse einer Dampfturbine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine mit einer derartigen Diffusoranordnung ausgestattete Dampfturbine.

[0002] Eine derartige Diffusoranordnung, also umfassend einen Diffusor mit einem Einlassende zur Aufnahme von Abdampf in Strömungsrichtung betrachtet hinter einem mit einem Deckband versehenen Laufschaufelkranz einer Endstufe der Dampfturbine, und mit einer in Strömungsrichtung betrachtet divergierenden Ringwand, die einen in das Abdampfgehäuse mündenden Diffusorströmungspfad begrenzt, ist aus dem allgemeinen Stand der Technik betreffend Dampfturbinenanlagen bekannt.

[0003] Insbesondere der Endstufe von Kondensationsdampfturbinen ist in der Regel ein Diffusor nachgeschaltet, um damit kinetische Energie des Abdampfes in potenzielle Energie umzuwandeln, bevor der Abdampf dem Kondensator des betreffenden Wasser-Dampf-Kreislaufes zugeführt wird. Der statische Druck des Abdampfes wird hierbei vorteilhaft angehoben (auf einen "Kondensatoreingangsdruck"), weswegen man in diesem Zusammenhang auch von einem Druckrückgewinn spricht.

[0004] Infolge des in Strömungsrichtung betrachtet positiven Druckgradienten im Bereich des Diffusors neigt die Strömung im Diffusor insbesondere gehäuseseitig zum Ablösen. Ein solches Abreißen der Grenzschichtströmung reduziert die Wirksamkeit des Diffusors und verringert damit den Turbinenwirkungsgrad.

[0005] Diese Problematik der Grenzschichtablösung im Diffusor ergibt sich vor allem dann, wenn der betreffende Laufschaufelkranz der Endstufe mit einem so genannten Deckband ausgeführt ist, d. h. mit einer am Außenumfang des Laufschaufelkranzes umlaufend ausgebildeten Stabilisierungsstruktur. In diesem Fall entfällt die ansonsten vorhandene strömungsstabilisierende Wirkung einer dort vorhandenen Spaltströmung (Energetisierung der Grenzschicht).

[0006] Durch den Einsatz freistehender Laufschaufeln, also einem Laufschaufelkranz ohne Deckband, wird dieses Problem zwar vermieden. In diesem Fall ergeben sich jedoch höhere Dampfleckagemengen über dem Laufschaufelkranz, was zu einer entsprechenden Reduzierung des Wirkungsgrades der Endstufe führt.

[0007] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einer Diffusoranordnung der eingangs genannten Art eine geringe Neigung zur Grenzschichtablösung bei gleichzeitig niedriger Dampfleckagerate über dem Laufschaufelkranz zu erzielen.

[0008] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Diffusoranordnung nach Anspruch 1 bzw. eine damit ausgestattete Dampfturbine (Anspruch 5).

[0009] Die erfindungsgemäße Diffusoranordnung ist gekennzeichnet durch:

- eine mit Dampf, welcher aus dem Abdampfgehäuse und/oder aus einer höheren Druckstufe der Dampfturbine abgezapft wurde, versorgbare Ringnut in der Ringwand, welche in Strömungsrichtung betrachtet an der Stelle des Laufschaufelkranzes angeordnet ist, zur Einleitung des abgezapften Dampfes in einen Ringspalt zwischen der Ringwand und dem Laufschaufelkranz, und

- eine am Einlassende des Diffusors in Umfangsrichtung umlaufend ausgebildete und in Axialrichtung entgegen der Strömungsrichtung in den Ringspalt hineinragende Strömungsführungslippe zur Aufteilung des eingeleiteten Dampfes einerseits in eine Sperrdampfströmung am Außenumfang des Laufschaufelkranzes und andererseits in eine Grenzschichtströmung entlang der Ringwand.

[0010] Mit anderen Worten ist beim Einsatz der Erfindung vorgesehen, Dampf aus dem Abdampfgehäuse bzw. einer höheren Druckstufe (bezogen auf die "Endstufe" bzw. dessen besagten Laufschaufelkranz, d. h. insbesondere z. B. so genannte Hochdruckstufe oder Mitteldruckstufe) zu entnehmen und einen Teil dieses abgezapften Dampfes als "Sperrdampf" (mit abdichtender Wirkung für den Ringspalt zwischen Diffusor-Ringwand und Turbinen-Laufschaufelkranz) über dem Endstufenlaufschaufelkranz wiedereinzuleiten, wobei ein anderer Teil des abgezapften Dampfes stromab des Laufschaufelkranzes entlang der Ringwand gewissermaßen in die Grenzschicht eingeblasen wird. Die erfindungsgemäß vorgesehene Strömungsführungslippe bewirkt hierbei in einfacher Weise die gewünschte Aufteilung des Dampfes einerseits in die Sperrdampfströmung und andererseits in die Grenzschichtströmung.

[0011] Vorteilhaft bewirkt die eingeblasene Grenzschichtströmung entlang der Ringwand eine Verringerung des Risikos der Grenzschichtablösung, wobei durch die Sperrdampfströmung gleichzeitig vorteilhaft die Dampfleckagemenge über dem Laufschaufelkranz verringert wird.

[0012] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die axiale Ausdehnung der Stromführungslippe größer als 50% der axialen Ausdehnung des Deckbandes ist und/oder die axiale Ausdehnung der Strömungsführungslippe kleiner als 200% der axialen Ausdehnung des Deckbandes ist.

[0013] In einer Ausführungsform ragt die Strömungsführungslippe über eine axiale Ausdehnung von 10% des Deckbandes in den Ringspalt hinein und/oder ragt die Strömungsführungslippe über eine axiale Erstreckung von weniger als 60% der axialen Ausdehnung des Deckbandes in den Ringspalt hinein.

[0014] In einer Ausführungsform ist die axiale Erstreckung der Ringnut kleiner als 50% der axialen Erstreckung des Deckbandes und/oder größer als 5% der axialen Erstreckung des Deckbandes.

[0015] In Axialrichtung betrachtet ist die Ringnut be-

vorzugt wenigstens annähernd in der Mitte zwischen den axialen Enden des Deckbandes angeordnet.

[0016] In einer Ausführungsform ragt die Strömungsführungslippe in Axialrichtung betrachtet bis in den Bereich der Ringnut in den Ringspalt hinein.

[0017] Was denjenigen Abschnitt der Strömungsführungslippe anbelangt, welcher dem Ringspalt abgewandt ist und im Bereich des Einlassendes des Diffusors in den Diffusorströmungspfad hineinragt, so ist dieser Lippenabschnitt bevorzugt in Anpassung an einen gekrümmten Verlauf der Ringwand ebenfalls gekrümmt ausgebildet, etwa zur Schaffung eines in Durchströmungsrichtung im Wesentlichen konstanten Querschnittsfläche zwischen Lippe und Ringwand.

[0018] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Strömungsführungslippe in Axialrichtung betrachtet an der Stelle des hinteren Endes des Außenumfangs des Laufschaufelkranzes eine nach radial innen gerichtete Schulter aufweist.

[0019] Mit einer derartigen Schulter kann vorteilhaft ein die Wirkung der Sperrdampfströmung verbessernder axialer Spalt (verengte Stelle) zwischen dieser Schulter und dem Außenumfang des Laufschaufelkranzes vorgesehen werden.

[0020] Die Strömungsführungslippe kann z. B. so ausgestaltet und angeordnet sein, dass der in den Ringspalt zwischen der Ringwand und dem Laufschaufelkranz eingeleitete abgezapfte Dampf zu mehr als 20% in die Sperrdampfströmung und/oder zu mehr als 20% in die Grenzschichtströmung aufgeteilt wird.

[0021] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Versorgung der Ringnut mit dem abgezapften Dampf durch wenigstens eine in Radialrichtung durch den Diffusor sich erstreckende Passage erfolgt.

[0022] Wenn diese Passage den Diffusor in Radialrichtung vollständig durchsetzt und das radial äußere Ende der Passage in das Abdampfgehäuse mündet, so kann damit in einfacher Weise Dampf aus dem Abdampfgehäuse abgezapft und über die Passage zur Ringnut geführt werden.

[0023] Alternativ oder zusätzlich zu einer derartigen Dampfabzweigung aus dem Abdampfgehäuse kann durch geeignete Abzapfpassagen auch Dampf aus einer höheren Druckstufe (in Turbinenströmungsrichtung betrachtet vor dem genannten Laufschaufelkranz der Endstufe bzw. vor dieser Endstufe) abgezweigt und zur Ringnut geführt werden. Eine oder mehrere derartige Abzapfpassagen können hierbei jeweils direkt zur Ringnut führen, oder, falls vorhanden, in die erwähnte Radialpassage im Diffusor einmünden. Von derartigen Radialpassagen im Diffusor können mehrere vorgesehen sein, z. B. in gleichen Winkelabständen über den Umfang des Diffusors verteilt.

[0024] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine zur Versorgung der Ringnut mit dem abgezapften Dampf vorgesehene Passage mit einem Rückschlagventil versehen ist. Bei dieser Passage kann es sich insbesondere z. B. um die erwähnte Radialpassage im Diffusor handeln. Mit dem Rückschlagventil kann vorteilhaft eine Rückströmung vermieden werden. Der Begriff "Rückschlagventilen" ist im Sinne der Erfindung breit auszulegen und soll daher nicht nur ein solches Rückschlagventil im engeren Sinne sondern auch andere zur Vermeidung einer Rückströmung geeignete Armaturen umfassen.

[0025] Gemäß eines weiteren Aspekts der Erfindung wird die eingangs gestellte Aufgabe durch eine Dampfturbine gelöst, welche mit einer Diffusoranordnung der beschriebenen Art ausgestattet ist.

[0026] Die Dampfturbine kann hierbei z. B. in an sich bekannter Art als Kondensationsdampfturbine in einem Wasser-Dampf-Kreislauf (Kondensationsdampfturbinenanlage) verwendet werden.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen weiter beschrieben. Es stellen dar:

Fig. 1 eine schematische Längsschnittansicht einer Dampfturbine von herkömmlicher Bauart, und

Fig. 2 ein Detail aus Fig. 1, jedoch in modifizierter Ausgestaltung, zur Veranschaulichung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung.

[0028] Fig. 1 zeigt eine Dampfturbine 10, welche über eine Turbinenläuferwelle 12 mit einer drehangetriebenen Arbeitsmaschine 14 (z. B. elektrischer Generator) gekoppelt ist.

[0029] Die Turbine 10 umfasst ein Turbinengehäuse 16 mit einem darin um eine axiale Achse A drehbar gelagerten Turbinenläufer 18. Am Umfang des Turbinenläufers 18 sind in Radialrichtung davon abstehend Laufschaufeln 20 befestigt, welche mit stationär im Turbinengehäuse 16 befestigten Leitschaufeln 22 im Turbinenbetrieb zusammenwirken, um bei einer Dampfdurchströmung Energie von zugeführtem Dampf in mechanische Drehenergie der Turbinenläuferwelle 12 umzuwandeln.

[0030] Die in Fig. 1 eingezeichneten Pfeile veranschaulichen diese Dampfdurchströmung ausgehend von einem Frischdampfeinlass 24 zu einem Abdampfauslass 26.

[0031] Die Drehlagerung der Turbinenläuferwelle 12 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel mittels einer ersten Lagereinrichtung 28 und einer zweiten Lagereinrichtung 30 bewerkstelligt.

[0032] Derjenige Abschnitt des Turbinengehäuses 16, welcher im Turbinenbetrieb zuletzt vom Dampf durchströmt wird und in den Abdampfauslass 26 mündet, wird als Abdampfgehäuse 32 bezeichnet.

[0033] Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Turbine 10 entsprechend dem Druckniveau des die Turbine 10 durchströmenden Dampfes eine Hochdruckstufe 40, eine Mitteldruckstufe 42 und eine Niederdruckstufe bzw. Endstufe 44, welche wie dargestellt nacheinander von dem Dampf durchströmt werden, und jeweils aus baulich zusammengefassten Lauf- und Leitschau-

felkränzen gebildet sind. Die Befestigung der Leitschaufeln 22 in den einzelnen Turbinenstufen 40, 42 und 44 ist mit jeweiligen Leitschaufelträgern 46, 48 bzw. 50 realisiert.

[0034] Die bis hierher beschriebene grundsätzliche Konstruktion der Dampfturbine 10 ist aus dem Stand der Technik bekannt (vgl. z. B. WO 2012/175328 A1).

[0035] Bei der üblichen Verwendung einer Dampfturbine der in Fig. 1 dargestellten Art als Kondensationsdampfturbine in einem Wasser-Dampf-Kreislauf (Kondensationsdampfturbinenanlage) ist es des Weiteren aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannt, der Endstufe, hier also der Niederdruckstufe 44, einen so genannten Diffusor nachzuordnen bzw. den Ausgang der betreffenden Turbinenstufe mit einer derartigen Diffusorfunktionalität auszugestalten. Mit dem Diffusor wird kinetische Energie des Abdampfes in potenzielle Energie umgewandelt und somit vorteilhaft der statische Druck des Abdampfes auf den üblicherweise höheren Kondensatordruck angehoben.

[0036] Im dargestellten Beispiel gemäß Fig. 1 ist hierzu im axialen Bereich des bei II gezeigten Details oder diesem Bereich nachgeordnet eine so genannte Diffusoranordnung im Abdampfgehäuse 32 vorzusehen.

[0037] Fig. 2 veranschaulicht am Beispiel einer Modifikation des in Fig. 1 bei II dargestellten Details am Ausgang der Endstufe 44 der Turbine 10 eine erfindungsgemäße Diffusoranordnung 60. Durch eine entsprechende Modifikation der Dampfturbine 10 von Fig. 1 in diesem Bereich wird somit eine erfindungsgemäße Dampfturbine bereitgestellt.

[0038] Die mit Fig. 2 veranschaulichte Diffusoranordnung 60 sei im Folgenden zur Verwendung bei der Dampfturbine 10 von Fig. 1 erläutert.

[0039] Die Diffusoranordnung 60 (Fig. 2) ist in diesem Fall im Abdampfgehäuse 32 (Fig. 1) angeordnet und umfasst einen Diffusor (Diffusorgehäuse 62) mit einem Einlassende 64 zur Aufnahme von Abdampf in Strömungsrichtung betrachtet hinter dem gemäß dieser Modifikation mit einem Deckband 66 versehenen letzten Laufschaufelkranz 68 der Endstufe 44, und mit einer in Strömungsrichtung betrachtet divergierenden Ringwand 70, die einen in das Abdampfgehäuse 32 mündenden Diffusorströmungspfad (vgl. Pfeil in Fig. 2) begrenzt.

[0040] Fig. 2 zeigt hierbei lediglich den in Fig. 1 oberen Teil (Detail II in Fig. 1) der insgesamt ringartig um die axiale Achse A herum sich erstreckenden Diffusoranordnung 60.

[0041] Der Laufschaufelkranz 68 wird durch eine Vielzahl von im dargestellten Bereich radial von dem Turbinenläufer 18 abstehenden Laufschaufeln 20 gebildet, deren distale (radial äußeren) Enden durch das in Umfangsrichtung umlaufende, stabilisierende Deckband 66 verbunden sind.

[0042] Durch die divergierende Gestaltung des Diffusors 62 bzw. von dessen Ringwand 70 erfolgt in der Abdampfströmung entlang des Diffusorströmungspfades (vgl. Pfeil) die gewünschte Druckerhöhung (Druckrückgewinn) auf einen Druck p3, der im dargestellten Beispiel z. B. dem Eingangsdruck eines am Ausgang des Abdampfauslasses 26 der Dampfturbine 10 angeschlossenen (nicht dargestellten) Kondensators der betreffenden Dampfturbinenanlage entspricht. Beim Eintritt des Abdampfes in den Diffusor 62, d. h. am Einlassende 64 des Diffusors 62 herrscht ein Druck p2 (p2 < p3). Der Druck unmittelbar vor dem dargestellten Laufschaufelkranz 68 ist mit p1 bezeichnet und je nach Ausgestaltung des Laufschaufelkranzes 68 üblicherweise größer als p2, so dass gilt: p1 < p2 < p3.

[0043] Aufgrund der relativ großen Mündungsquerschnittsfläche vom Ausgang des Diffusors 62 (in Fig. 2 rechts) in das Abdampfgehäuse 32 entspricht ein Druck pA im Abdampfgehäuse im Wesentlichen dem Diffusorausgangsdruck p3.

[0044] Eine Besonderheit der Diffusoranordnung 60 (bzw. der damit ausgestatteten Dampfturbine) besteht nun darin, dass die Diffusoranordnung 60 ferner umfasst:

- eine mit Dampf, welcher aus dem Abdampfgehäuse 32 und/oder aus einer höheren Druckstufe, z. B. einem weiter stromaufwärts gelegenen Teil der Endstufe 44, oder der Mitteldruckstufe 42, oder der Hochdruckstufe 40, abgezapft wurde, versorgbare Ringnut 72 in der Ringwand 70, welche in Strömungsrichtung (vgl. Pfeil) betrachtet an der Stelle des Laufschaufelkranzes 68 angeordnet ist, zur Einleitung des abgezapften Dampfes in einen Ringspalt 74 zwischen der Ringwand 70 und dem (an seinem Außenumfang mit dem Deckband 66 versehenen) Laufschaufelkranz 68, und

- eine am Einlassende 64 des Diffusors 62 in Umfangsrichtung umlaufend ausgebildete und in Axialrichtung (vgl. Achse A) entgegen der Strömungsrichtung (vgl. Pfeil) in den Ringspalt 74 hineinragende Strömungsführungslippe 76 zur Aufteilung des eingeleiteten Dampfes (vgl. kleine Pfeile in Fig. 2) einerseits in eine Sperrdampfströmung am Außenumfang des Laufschaufelkranzes 68 bzw. Deckbandes 66 und andererseits in eine Grenzschichtströmung entlang der Ringwand 70.

[0045] Die Strömungsführungslippe 76 wird somit zur Führung und Aufteilung der abgezapften und über die Ringnut 72 wieder rückgeführten Dampfströmung eingesetzt und ist z. B. als ein separates (z. B. ringförmig rotationssymmetrisches) Bauteil ausgeführt und kann hierbei z. B. mittels geeigneten Abstandshaltern am Diffusor 62 befestigt sein.

[0046] Vorteilhaft wird mit dieser Gestaltung einerseits durch die Sperrdampfströmung die Leckagerate von über dem Laufschaufelkranz 68 (im Ringspalt 74) strömenden Abdampfes vorteilhaft verringert und andererseits durch die Grenzschichtströmung das Risiko einer die Diffusoreffizienz verringernden Grenzschichtablösung vorteilhaft verringert.

[0047] Zum Betrieb der Diffusoranordnung 60 muss die Ringnut 74 mit Dampf eines ausreichend hohen Druckes (hier: größer als p2) versorgt werden, damit dieser Dampf in die beiden erwähnten Teilströmungen aufgeteilt werden kann.

[0048] Im dargestellten Beispiel ist diese Dampfversorgung in einfacher Weise dadurch realisiert, dass über den Umfang des Diffusors 62 verteilt einige Radialpassagen (z. B. Bohrungen) angeordnet sind, von denen in Fig. 2 eine ersichtlich und mit 78 bezeichnet ist.

[0049] Durch diese Radialpassage(n) 78 hindurch erfolgt eine Dampfüberleitung aus dem Abdampfgehäuse 32 zum Ringspalt 74.

[0050] Die Radialpassage 78 durchsetzt hierfür den Diffusor 62 in radialer Richtung.

[0051] Zur Vermeidung einer Rückströmung können derartige Versorgungspassagen mit geeigneten Regelarmaturen wie z. B. dem in Fig. 2 bei 80 symbolisierten Rückschlagventil versehen sein.

[0052] Der Vorteil der dargestellten Diffusoranordnung 60 besteht in der Vermeidung bzw. Abminderung der in diesem Bereich bei bekannten Dampfturbinen oftmals auftretenden Strömungsverluste. Zum einen kann durch die Sperrbedampfung die Leckagemenge über dem entsprechenden Laufkranz reduziert werden. Zum anderen wird durch die Einleitung eines Teils des abgezweigten Dampfes in den Diffusor die Grenzschicht (an der Ringwand 70) stabilisiert. Beide Effekte führen zu einer vorteilhaften Erhöhung des Turbinenwirkungsgrades.

[0053] Im dargestellten Beispiel weist die Strömungsführungslippe 76 in Axialrichtung betrachtet an der Stelle des hinteren Endes des Außenumfangs des Laufschaufelkranzes 68 eine nach radial innen gerichtete Schulter 82 auf, so dass die Sperrdampfströmung in diesem Bereich zwangsweise auch ein Stück weit in Radialrichtung in einem Ringspalt zwischen dem Deckband 66 und dieser Schulter 82 strömen muss, was die Leckageverminderung weiter verbessert. Eine solche Schulter erstreckt sich in radialer Richtung bevorzugt wie dargestellt bis zum Innenumfang des betreffenden Deckbandes.

[0054] Im Hinblick auf eine möglichst hohe Wirksamkeit der Strömungsführungslippe 76 kann deren Ausgestaltung bzw. Anordnung im Diffusor- bzw. Diffusoreinlassbereich 64 dem jeweiligen Anwendungsfall angepasst optimiert werden. Unter diesem Aspekt können ganz allgemein z. B. folgende Gestaltungsdetails, einzeln oder kombinuert, von Vorteil sein:

- Die axiale Ausdehnung der Lippe (76) beträgt mehr als 50% der axialen Ausdehnung des Deckbandes (66) und/oder weniger als 200% der axialen Ausdehnung des Deckbandes (66).

- Die Lippe (76) ragt um mehr als 10% der axialen Ausdehnung des Deckbandes (66) und/oder um weniger als 60% der axialen Ausdehnung des Deckbandes (66) in den Ringspalt (74) hinein.

- Die Lippe (76) endet im Ringspalt (74) an einer axialen Stelle, an welcher auch die Ringnut (72) vorgesehen ist. Im dargestellten Beispiel endet die Lippe 76 z. B. am axial betrachtet stromabwärtigen Ende der Ringnut 72.

- Die Lippe (76) besitzt einen an den gekrümmten (divergierenden) Verlauf der Ringwand (70) angepasst ebenfalls gekrümmten Verlauf. Im dargestellten Beispiel ist eine derartige Krümmung der Lippe 76 sowohl auf ihrer radial äußeren als auch auf ihrer radial inneren Seite vorgesehen. Die Krümmung an der radial äußeren Seite ist bevorzugt zur Schaffung eines ringförmigen Grenzströmungspfades mit im Pfadverlauf einheitlichem Strömungsquerschnitt vorgesehen.

- Die Lippe (76) besitzt eine Wandungsstärke, die sich in Richtung des Diffusorströmungspfades kontinuierlich verjüngt.

Patentansprüche

1. Diffusoranordnung (60) für ein Abdampfgehäuse (32) einer Dampfturbine (10), umfassend einen Diffusor (62) mit einem Einlassende (64) zur Aufnahme von Abdampf in Strömungsrichtung betrachtet hinter einem mit einem Deckband (60) versehenen Laufschaufelkranz (68) einer Endstufe (44) der Dampfturbine (10), und mit einer in Strömungsrichtung betrachtet divergierenden Ringwand (70), die einen in das Abdampfgehäuse (32) mündenden Diffusorströmungspfad begrenzt,
dadurch gekennzeichnet, dass die Diffusoranordnung (60) ferner umfasst:

   - eine mit Dampf, welcher aus dem Abdampfgehäuse (32) und/oder aus einer höheren Druckstufe (44, 42, 40) der Dampfturbine (10) abgezapft wurde, versorgbare Ringnut (72) in der Ringwand (70), welche in Strömungsrichtung betrachtet an der Stelle des Laufschaufelkranzes (68) angeordnet ist, zur Einleitung des abgezapften Dampfes in einen Ringspalt (74) zwischen der Ringwand (70) und dem Laufschaufelkranz (68), und
   - eine am Einlassende (64) des Diffusors (62) in Umfangsrichtung umlaufend ausgebildete und in Axialrichtung entgegen der Strömungsrichtung in den Ringspalt (74) hineinragende Strömungsführungslippe (76) zur Aufteilung des eingeleiteten Dampfes einerseits in eine Sperrdampfströmung am Außenumfang des Laufschaufelkranzes (68) und andererseits in eine Grenzschichtströmung entlang der Ringwand (70).

2. Diffusoranordnung (60) nach Anspruch 1, wobei die Strömungsführungslippe (76) in Axialrichtung betrachtet an der Stelle des hinteren Endes des Außenumfangs des Laufschaufelkranzes (68) eine nach radial innen gerichtete Schulter (82) aufweist.

3. Diffusoranordnung (60) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Versorgung der Ringnut (72) mit dem abgezapften Dampf durch wenigstens eine in Radialrichtung durch den Diffusor (62) sich erstreckende Passage (78) erfolgt.

4. Diffusoranordnung (60) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine zur Versorgung der Ringnut mit dem abgezapften Dampf vorgesehene Passage (78) mit einem Rückschlagventil (80) versehen ist.

5. Dampfturbine (10), ausgestattet mit einer Diffusoranordnung (60) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

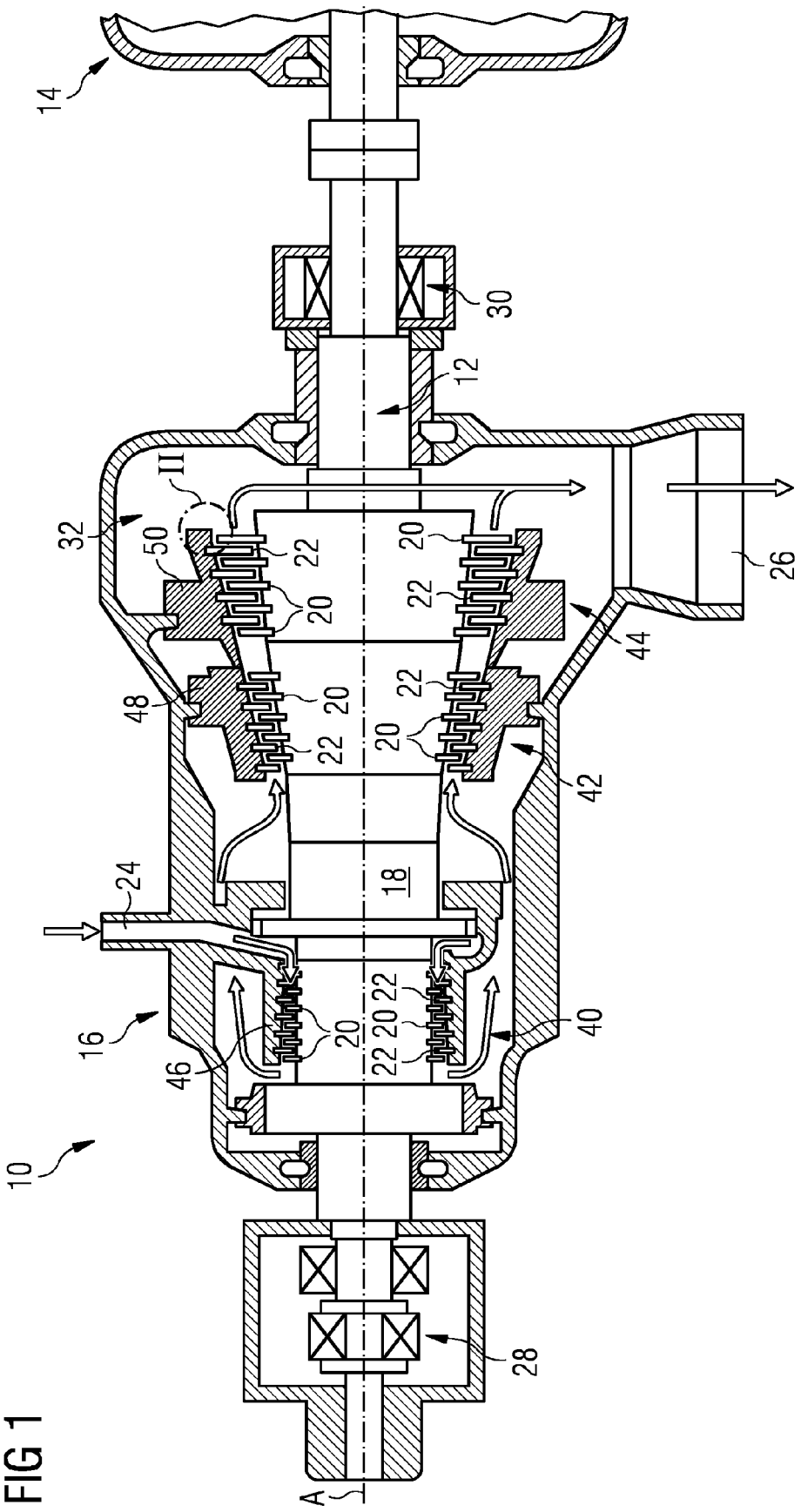
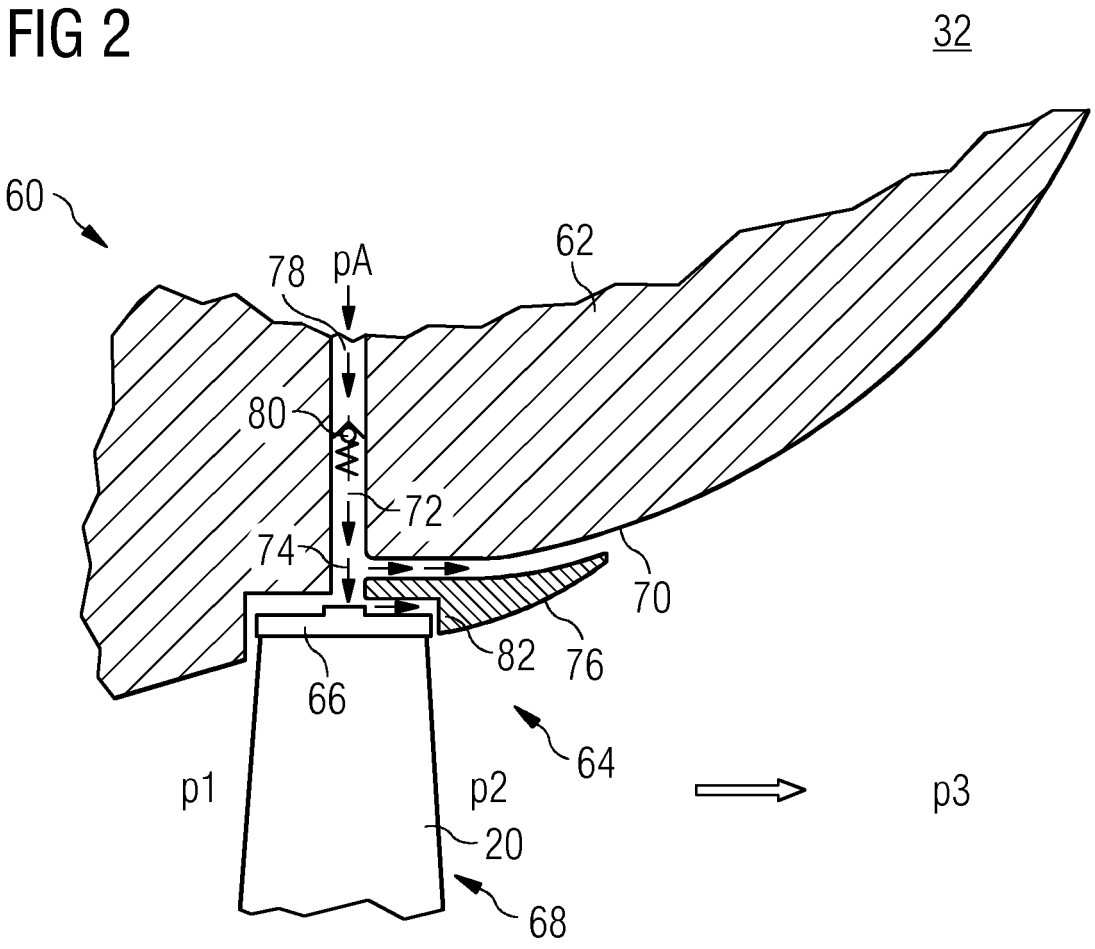


FIG 1

FIG 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2012175328 A1 **[0034]**