

(19)



(11)

EP 2 396 517 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.06.2015 Patentblatt 2015/26

(51) Int Cl.:
F01D 9/06 (2006.01) F01D 25/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10702850.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/050799

(22) Anmeldetag: **25.01.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/091941 (19.08.2010 Gazette 2010/33)

(54) **DREISCHALIGE DAMPFTURBINE**

THREE-SHELLED STEAM TURBINE

TURBINE À VAPEUR À TRIPLE ENVELOPPE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **10.02.2009 EP 09001832**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft 80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **DALLINGER, Heinz**
45475 Mülheim an der Ruhr (DE)
• **KLOSS-GROTE, Benjamin**
45479 Mülheim an der Ruhr (DE)
• **ZANDER, Uwe**
45475 Mülheim an der Ruhr (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 128 343 GB-A- 1 010 300
JP-A- 59 224 404 US-A- 2 925 995

EP 2 396 517 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine mit einem Ventil, wobei die Strömungsmaschine ein inneres Innengehäuse, ein äußeres Innengehäuse, ein Außengehäuse umfasst, wobei das Ventil einen Ventildiffusor umfasst, wobei der Ventildiffusor an das innere Innengehäuse angeordnet ist und zwischen dem Ventildiffusor und dem inneren Innengehäuse ein erstes Dichtelement angeordnet ist, wobei der Ventildiffusor einen Flansch aufweist, wobei der Flansch mit dem Außengehäuse verbunden ist.

[0002] Unter einer Strömungsmaschine wird beispielsweise eine Dampfturbine verstanden. Eine Dampfturbine weist üblicher Weise einen drehbar gelagerten Rotor und ein Gehäuse, das um den Rotor angeordnet ist, auf. Zwischen dem Rotor und dem Innengehäuse ist ein Strömungskanal ausgebildet. Das Gehäuse in einer Dampfturbine muss mehrere Funktionen erfüllen können. Zum einen werden die Leitschaufeln im Strömungskanal am Gehäuse angeordnet und zum zweiten muss das Innengehäuse den Druck und den Temperaturen des Strömungsmediums für alle Last- und besondere Betriebsfälle standhalten. Bei einer Dampfturbine ist das Strömungsmedium Dampf. Des Weiteren muss das Gehäuse derart ausgebildet sein, dass Zu- und Abführungen, die auch als Zudampfleitungen oder Anzapfungen bezeichnet werden, möglich sind. Eine weitere Funktion, die ein Gehäuse erfüllen muss, ist die Möglichkeit, ein Wellenende durch das Gehäuse durchführen zu können.

[0003] Bei den im Betrieb auftretenden hohen Spannungen, Drücken und Temperaturen ist es erforderlich, dass die Werkstoffe geeignet ausgewählt werden sowie die Konstruktion derart gewählt ist, dass die mechanische Integrität und Funktionalität ermöglicht wird. Dafür ist es erforderlich, dass hochwertige Werkstoffe zum Einsatz kommen, insbesondere im Bereich der Einströmung und der ersten Leitschaufelnuten.

[0004] Für die Anwendungen bei Frischdampftemperaturen von über 650°C, wie z.B. 700°C, sind Nickel-Basis-Legierungen geeignet, da sie den bei hohen Temperaturen auftretenden Belastungen standhalten. Allerdings ist die Verwendung einer solchen Nickel-Basis-Legierung mit neuen Herausforderungen verbunden. So sind die Kosten für Nickel-Basis-Legierungen vergleichsweise hoch und außerdem ist die Fertigbarkeit von Nickel-Basis-Legierungen, z.B. durch beschränkte Gussmöglichkeit begrenzt. Dies führt dazu, dass die Verwendung von Nickel-Basis-Werkstoffen minimiert werden muss. Des Weiteren sind die Nickel-Basis-Werkstoffe schlechte Wärmeleiter. Dadurch sind die Temperaturgradienten über der Wandstärke so stark, dass Thermospannungen vergleichsweise hoch sind. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass bei der Verwendung von Nickel-Basis-Werkstoffen die Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Auslass der Dampfturbine steigt.

[0005] Zweischalige Dampfturbinen sind bekannt. Bei einer zweischaligen Dampfturbine wird das Innengehäu-

se um den Rotor und das Außengehäuse um das Innengehäuse angeordnet. Infolge von Temperaturänderungen kann es zu Bewegungen des Innengehäuses relativ zum Ventil kommen. Das Ventil umfasst im Wesentlichen ein Ventilgehäuse und einen im Ventil angeordneten Ventildiffusor sowie hier nicht weiter beschriebene Absperrrichtungen. Der Ventildiffusor ist üblicher Weise zur Führung des Strömungsmediums ausgebildet. Wenn der Ventildiffusor und das Innengehäuse starr mittels kraftschlüssiger Verbindungen miteinander gekoppelt wären, würde dies zu Spannungen und ggf. zu Verformungen führen, die unerwünscht sind. Daher werden sog. Winkelringverbindungen eingesetzt. Dabei weisen der Ventildiffusor und das Innengehäuse jeweils eine Nut auf, in die ein Winkelring angeordnet ist. Dies führt dazu, dass eine Wärmebewegung sowohl in einer axialen als auch in einer radialen Richtung ausgeglichen werden kann.

[0006] Bei dreischaligen Dampfturbinen kommt nun zusätzlich zwischen dem inneren Innengehäuse und dem Außengehäuse ein weiteres Innengehäuse hinzu, das als äußeres Innengehäuse bezeichnet werden kann. Das äußere Innengehäuse führt ebenfalls in Folge von thermischen Veränderungen eine Wärmebewegung aus, die sich ggf. störend auf den Ventildiffusor auswirken kann. Eine weitere Anforderung besteht darin, dass der Raum zwischen dem inneren Innengehäuse und dem äußeren Innengehäuse sowie dem äußeren Innengehäuse und dem Außengehäuse abgedichtet werden sollte. Dennoch sollten aber mechanische Spannungen in Folge von Wärmebewegungen vermieden werden.

[0007] Die GB-A-1 010 300 offenbart eine Strömungsmaschine mit einem Ventil, wobei die Strömungsmaschine ein inneres und ein äußeres Innengehäuse umfasst.

[0008] Wünschenswert wäre es, eine einfache Möglichkeit zu haben, ein Ventil an eine dreischalige Strömungsmaschine derart anzuordnen, dass das Ventil geeignet gekühlt werden kann.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Strömungsmaschine mit einem Ventil anzugeben, wobei das Ventil derart an die dreischalige Strömungsmaschine angekoppelt wird, dass thermische Grenzwerte nicht erreicht werden.

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Strömungsmaschine mit einem Ventil, wobei die Strömungsmaschine ein inneres Innengehäuse, ein äußeres Innengehäuse und ein Außengehäuse umfasst, wobei das Ventil einen Ventildiffusor umfasst, wobei der Ventildiffusor an das innere Innengehäuse angeordnet ist und zwischen dem Ventildiffusor und dem inneren Innengehäuse ein erstes Dichtelement angeordnet ist, wobei der Ventildiffusor einen Flansch aufweist, wobei der Flansch mit dem Außengehäuse verbunden ist, wobei ein Zwischenring an das äußere Innengehäuse angeordnet und zwischen dem Zwischenring und dem äußeren Innengehäuse ein zweites Dichtelement angeordnet ist, wobei der Zwischenring mit dem Außengehäuse verbunden ist.

[0011] Mit der Erfindung wird somit der Weg einge-

schlagen, einen Zwischenring vorzusehen, mit dem eine optimale Anbindung des Ventils an eine dreischalige Strömungsmaschine möglich ist. Dazu wird der Zwischenring derart in die dreischalige Strömungsmaschine angeordnet, dass zwischen dem äußeren Innengehäuse und dem Außengehäuse eine Abdichtung möglich ist, wodurch ein zweiter Dampfraum, der zwischen dem äußeren Innengehäuse und dem Außengehäuse ausgebildet ist und dem ersten Dampfraum, der zwischen dem inneren Innengehäuse und dem äußeren Innengehäuse angeordnet ist, abgedichtet ist. Der Vorteil der Erfindung liegt unter anderem darin, dass ein im ersten Dampfraum befindlicher Dampf, der als warmer Dampf bezeichnet werden kann, einen Kontakt hat mit dem Ventildiffusor und daher diesen Ventildiffusor kühlt. Im Inneren des Ventildiffusors strömt der Frischdampf, der auch als heißer Dampf bezeichnet werden kann und deutlich höhere Temperaturwerte als der warme Dampf aufweist.

[0012] Der Zwischenring ist hierbei an das Außengehäuse angeflanscht, wobei auch eine Verschraubung des Zwischenringes an das Außengehäuse möglich ist. Der Zwischenring wird hierbei zusätzlich gegenüber dem Außengehäuse abgedichtet, wobei ein zweites Dichtelement berücksichtigt ist. Die Fertigung des Zwischenringes ist vergleichsweise einfach, da der Zwischenring im Wesentlichen als ein rotationssymmetrischer Körper ausgebildet ist.

[0013] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0014] In einer ersten vorteilhaften Weiterbildung ist zwischen dem Ventilgehäuse und dem Ventildiffusor ein erster Kühlraum ausgebildet. Das Ventil hat grundsätzlich die Aufgabe, einen heißen Dampf in die Strömungsmaschine zu führen. Dieser heiße Dampf belastet den Ventildiffusor thermisch, so dass dieser gekühlt werden sollte, um den thermischen Belastungen standzuhalten. Um den Diffusor auch außerhalb der Strömungsmaschine kühlen zu können, wird ein erster Kühlraum ausgebildet, der zwischen dem Ventilgehäuse und dem Ventildiffusor angeordnet ist. Dazu wird außerhalb der Strömungsmaschine nach dem Flansch des Ventilgehäuses nach einer gewissen Länge mit dem Ventildiffusor verbunden. Ein erster Kühlraum bildet sich dadurch außerhalb der Strömungsmaschine aus.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist das Ventilgehäuse und der Ventildiffusor einstückig ausgebildet.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist zwischen dem inneren Innengehäuse und dem äußeren Innengehäuse ein erster Dampfraum ausgebildet, wobei zwischen dem ersten Dampfraum und dem ersten Kühlraum eine strömungstechnische Verbindung ausgebildet ist. Ein im ersten Dampfraum befindlicher warmer Dampf kann somit in den ersten Kühlraum gelangen, da eine strömungstechnische Verbindung besteht. Dieser warme Dampf hat eine geringere Temperatur und einen geringeren Druck als der heiße Dampf, der innerhalb des Ventildiffusors strömt. Das bedeutet, dass der Ventildiffusor in Folge des warmen Dampfes auf der Länge, in

der der erste Kühlraum ausgebildet ist, eine Kühlung erfährt.

[0017] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist zwischen dem Zwischenring und dem Ventildiffusor eine radial und axial bewegliche erste Dichtungsanordnung angeordnet.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist im Ventilgehäuse eine Kühlmediumzufuhr und eine Kühlmediumabfuhr ausgebildet. Diese Kühlmediumzufuhr und Kühlmediumabfuhr stellt eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem ersten Kühlraum und der Atmosphäre außerhalb der Strömungsmaschine her. Durch diese Kühlmediumzuführung kann ein externer Kühldampf in den ersten Kühlraum gelangen und hat dabei die Möglichkeit bis zur ersten Dichtungsanordnung zu gelangen. Bis zu diesem Bereich der ersten Dichtungsanordnung wird demnach der erste Kühlraum infolge des externen Kühldampfes gekühlt. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass die Kühlparameter von außen einstellbar sind. Allerdings steht dem gegenüber ein gewisser apparativer Mehraufwand dagegen. Die Kühlmediumzuführung und Kühlmediumabführung wird auf einem Umfang des Ventilgehäuses angeordnet. Es hat sich dabei eine Zahl von mindestens sieben Kühlmediumzuführungen und Kühlmediumabführungen bewährt, das heißt dass durch die Kühlmediumzuführung ein Kühldampf strömt und über die Kühlmediumabführung der Kühldampf wieder abgetragen wird.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist im Zwischenring eine Leitung angeordnet und derart ausgebildet, dass eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem ersten Kühlraum und einem zweiten Dampfraum besteht, wobei der zweite Dampfraum zwischen dem äußeren Innengehäuse und dem Außengehäuse angeordnet ist. Dadurch wird die Kühlmöglichkeit noch ergänzt durch die Möglichkeit, ein Kühlmedium aus dem zweiten Dampfraum zu erhalten und diesen in den ersten Kühlraum zu fördern. Dazu wird mit der Leitung eine strömungstechnische Verbindung hergestellt zwischen dem zweiten Dampfraum und dem ersten Kühlraum. Im Grunde genommen sind nun zwei Varianten denkbar. Zum einen wird aus dem zweiten Dampfraum ein kalter Dampf, der eine niedrigere Temperatur aufweist als der warme Dampf, aus dem zweiten Dampfraum über die Leitung in den ersten Kühlraum befördert. Dadurch wird der Ventildiffusor im ersten Kühlraum entsprechend gekühlt. Der in diesem ersten Kühlraum befindliche Kühldampf bzw. warme Dampf wird über die Kühlmediumabführungen wieder abgesaugt.

[0020] Gemäß der zweiten Variante ist im Grunde genommen eine Strömungsrichtungsumkehr des Kühlmediums möglich. Dazu wird über die Kühlmediumzufuhr ein externer Kühldampf in den ersten Kühlraum zugeführt und über die Leitung im Zwischenring in den zweiten Dampfraum geleitet.

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Diese sollen das Ausführungsbeispiel nicht maßstäblich darstellen, vielmehr ist gezeigt, wozu Erläu-

terungen dienen, in schematischer und/oder leicht versetzter Form ausgeführt. Im Hinblick auf Ergänzungen der aus den Zeichnungen unmittelbar erkennbaren Lehren wird auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

[0022] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit demselben Bezugszeichen versehen, so dass diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

[0023] Es zeigen:

FIG 1 eine Schnittansicht durch eine dreischalige Strömungsmaschine im Zuströmquerschnitt;

FIG 2 eine Querschnittsansicht eines Teils einer dreischaligen Dampfturbine mit Ventil gemäß einer ersten Ausführungsform;

FIG 3 eine Querschnittsansicht eines Teils einer dreischaligen Strömungsmaschine mit einem Ventil gemäß einer zweiten Ausführungsform und

FIG 4 eine Querschnittsansicht eines Teils einer Strömungsmaschine mit einem Ventil gemäß einer dritten Ausführungsform.

[0024] Die FIG 1 zeigt eine dreischalige Dampfturbine als Ausführungsform einer Strömungsmaschine 1. Die Strömungsmaschine 1 umfasst einen nicht näher dargestellten Rotor, der um eine Rotationsachse 2 drehbar gelagert ist.

[0025] Die Rotationsachse 2 steht hierbei senkrecht zur Zeichenebene. Um den Rotor ist ein inneres Innengehäuse 3 angeordnet. Zwischen dem inneren Innengehäuse 3 und dem Rotor ist ein Strömungskanal ausgebildet, in dem ein heißer Dampf in einem Strömungsraum 4 sich befindet. Der im Strömungsraum 4 befindliche Dampf ist ein Frischdampf, der auch als heißer Dampf bezeichnet werden kann. Um das innere Innengehäuse 3 ist ein äußeres Innengehäuse 5 angeordnet. Zwischen dem äußeren Innengehäuse 5 und dem inneren Innengehäuse 3 ist ein erster Dampfraum 6 ausgebildet. In diesem ersten Dampfraum 6 ist in der Regel der Abdampf enthalten, der nach dem Strömungskanal nach der letzten Stufe aus dem inneren Innengehäuse 3 strömt und sich um das innere Innengehäuse 3 verteilt und dadurch das innere Innengehäuse 3 kühlt.

[0026] Um das äußere Innengehäuse 5 ist ein Außengehäuse 7 angeordnet. Zwischen dem Außengehäuse 7 und dem äußeren Innengehäuse 5 ist ein zweiter Dampfraum 8 ausgebildet. Außerhalb des Außengehäuses 7 ist ein Atmosphärenraum 9 ausgebildet, in dem Atmosphärendruck und Atmosphärentemperatur herrscht. In der Figur 1 ist dazu noch ein Ventil 10 dargestellt, das vor der Verbindung mit der dreischaligen Strömungsmaschine 1 dargestellt ist. Das Ventil 10 hat die Aufgabe, einen heißen Dampf lediglich in den Strömungsraum 4 zu leiten. Der im Ventil 10 befindliche

Dampf sollte demnach nicht in den ersten Dampfraum und nicht in den zweiten Dampfraum und schon gar nicht in den Atmosphärenraum gelangen.

[0027] Die FIG 2 zeigt, wie das Ventil 10 und die dreischalige Strömungsmaschine 1 ausgebildet werden kann, damit möglichst kein Dampf aus dem Ventil 10 in den ersten Dampfraum 6 und in den zweiten Dampfraum 8 gelangt. Das Ventil 10 umfasst hierbei einen Ventildiffusor 11 der rohrartig ausgebildet sein kann und über ein erstes Dichtelement 12 an dem inneren Innengehäuse 3 angeordnet ist. Das erste Dichtelement 12 sollte derart ausgebildet sein, dass ein heißer Dampf im Ventilströmungskanal 13 nicht aus dem Strömungsraum 4 in den ersten Dampfraum 6 gelangt. Das erste Dichtelement 12 kann demnach eine Winkelringanordnung sein, das einen Winkelring mit zwei Schenkeln aufweist, wobei der eine Schenkel in eine Nut im inneren Innengehäuse und der andere Schenkel in eine Nut im Ventildiffusor 11 angeordnet sind, wobei die beiden Winkelschenkel 90° gegeneinander angeordnet sind. Das Ventil 10 ist in der in FIG 2 dargestellten Ausführungsform bereits im eingebauten Zustand dargestellt.

[0028] Das Ventil 10 umfasst ferner ein Ventilgehäuse 14, an dem ein Flansch 15 angeordnet ist. Über diesen Flansch 15 wird das Ventilgehäuse 14 an das Außengehäuse 7 angeordnet. Zwischen dem Ventildiffusor 11 und dem Ventilgehäuse 14 ist ein erster Kühlraum 16 ausgebildet. Dieser erste Kühlraum 16 ist im Wesentlichen außerhalb der Strömungsmaschine 1 ausgebildet, wobei der erste Kühlraum 16 im Wesentlichen bis zu einem Verbindungsbereich 17 reicht. Der erste Kühlraum 16 erstreckt sich von dem Verbindungsbereich 17, der das Ventilgehäuse 14 mit dem Ventildiffusor 11 verbindet, bis zum ersten Dampfraum 6. Somit besteht die Möglichkeit, dass ein warmer Dampf im ersten Dampfraum 6 in den ersten Kühlraum 16 gelangt und somit den Ventildiffusor 11 kühlt. Zwischen dem Ventildiffusor 11 und dem äußeren Innengehäuse 5 sowie zwischen dem Ventildiffusor 11 und einem Zwischenring 18 ist deswegen ein Spalt 19 ausgebildet.

[0029] Der Zwischenring 18 ist im Querschnitt gesehen L-förmig ausgebildet, wobei ein Schenkel des Zwischenringes 18 über ein zweites Dichtelement 20 gegen das äußere Innengehäuse 5 gedichtet wird. Der zweite Schenkel des Zwischenringes 18 wird zwischen dem Außengehäuse 7 und dem Flansch 15 kraftschlüssig angeordnet. Dies kann beispielsweise durch eine Verschraubung erfolgen, die durch eine Verschraublinie 21 symbolisch dargestellt ist. Die Verschraublinie 21 soll symbolisch darstellen, wie die Richtung einer Schraube ausgerichtet sein soll.

[0030] Zwischen dem Außengehäuse 7 und dem Zwischenring 18 kann ein weiteres Dichtelement 22 ausgebildet sein. Ebenso ist zwischen dem Zwischenring 18 und dem Flansch 15 ein weiteres Dichtelement 23 angeordnet. Somit wird verhindert, dass ein kalter Dampf, der sich im zweiten Dampfraum 8 befindet, in den ersten Kühlraum 16 oder in den Atmosphärenraum 9 gelangt.

[0031] Das Ventil 10 kann im Verbindungsbereich 17 derart ausgebildet werden, dass der Flansch 15 das Ventilgehäuse 14 und der Ventildiffusor 11 materialeinstückig ausgebildet sind.

[0032] In der FIG 3 ist eine alternative Ausführungsform der Ventilanbindung dargestellt. Der wesentliche Unterschied zu der Ausführung gemäß FIG 2 liegt darin, dass im Ventilgehäuse 14 nunmehr zumindest zwei Kühlmediumzuführungen und Kühlmediumabführungen 24 ausgebildet sind. Das im Wesentlichen um die Rotationsachse 2 ausgebildete Ventilgehäuse 14 weist auf den Umfang verteilt zumindest eine Kühlmediumabführung 24 und eine Kühlmediumzuführung 24 auf. Des Weiteren ist zwischen dem Ventildiffusor 11 und dem Zwischenring 18 eine radial und axial bewegliche erste Dichtungsanordnung 25 angeordnet. Diese erste Dichtungsanordnung 25 lässt keinen Dampf zwischen dem ersten Dampfraum 6 und dem ersten Kühlraum 16 durch. Auch bei einer radialen und axialen Verschiebung des Ventildiffusors 11 gegenüber dem äußeren Innengehäuse, inneren Innengehäuse und Außengehäuse sowie dem Zwischenring 18 wird kein Dampf durchgelassen. Das bedeutet, dass der im ersten Dampfraum 6 befindliche warme Dampf sich nur bis zur ersten Dichtungsanordnung 25 ausbreitet. Um dennoch eine gute Kühlmöglichkeit im ersten Kühlraum 16 zu erreichen, wird über die Kühlmediumzuführung 24 ein externer Kühldampf in den ersten Kühlraum 16 gefördert. Der in diesen ersten Kühlraum 16 geförderte Kühldampf wird anschließend über Kühlmediumabführung 24 aus dem ersten Kühlraum 16 abgeführt. Die Dampfparameter des Kühldampfes im ersten Kühlraum 16 sollten dementsprechend gewählt sein.

[0033] In der FIG 4 ist eine dritte Ausführungsform der Ventilanbindung dargestellt. Der wesentliche Unterschied zu der in FIG 3 dargestellten Ausführungsform ist, dass im Zwischenring 18 Leitungen 26 vorgesehen sind, die eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem zweiten Dampfraum 8 und dem ersten Kühlraum 16 herstellen. Das bedeutet, dass ein im zweiten Dampfraum 8 befindlicher kühler Dampf in den ersten Kühlraum 16 strömen kann und dadurch eine geeignete Kühlmöglichkeit vorhanden ist. In einer alternativen Ausführungsform kann ebenso ein externer Kühldampf über die Kühlmediumzuführung 24 in den ersten Kühlraum 16 und über die Leitungen 26 in den zweiten Dampfraum 8 gelangen. Die Parameter des Kühldampfes, wie zum Beispiel Druck und Temperatur müssen dafür geeignet gewählt sein, dass eine Strömungsrichtung in Richtung des zweiten Dampfraumes 8 des Kühlmediums erfolgen kann. Die Leitungen 26 sind daher wie in FIG 4 dargestellt rechts von der ersten Dichtungsanordnung 25 angeordnet. Die erste Dichtungsanordnung 25 und das zweite Dichtelement 20 können wie das erste Dichtelement 12 aufgebaut sein.

Patentansprüche

1. Strömungsmaschine (1) mit einem Ventil (10),
wobei die Strömungsmaschine (1) ein
inneres Innengehäuse (3),
ein äußeres Innengehäuse (5),
ein Außengehäuse (7) umfasst,
wobei das Ventil (10) einen Ventildiffusor (11) umfasst, zwischen dem Ventildiffusor (11) und dem inneren Innengehäuse (3) ein erstes Dichtelement (12) angeordnet ist, wobei der Ventildiffusor (11) einen Flansch aufweist, wobei der Flansch mit dem Außengehäuse (7) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
wobei der Ventildiffusor (11) an das innere Innengehäuse (3) angeordnet ist und
ein Zwischenring (18) an das äußere Innengehäuse (5) angeordnet und zwischen dem Zwischenring (18) und äußeren Innengehäuse (5) ein zweites Dichtelement (20) angeordnet ist,
wobei der Zwischenring (18) mit dem Außengehäuse (7) verbunden ist.
2. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 1,
wobei das äußere Innengehäuse (5) um das innere Innengehäuse (3) und das Außengehäuse (7) um das äußere Innengehäuse (5) angeordnet ist.
3. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2,
wobei das Ventil (10) ein Ventilgehäuse (14) umfasst, das um den Ventildiffusor (11) angeordnet ist, wobei das Ventilgehäuse (14) den Flansch aufweist.
4. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 3,
wobei zwischen dem Ventilgehäuse (14) und dem Ventildiffusor (11) ein erster Kühlraum (16) ausgebildet ist.
5. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 4,
wobei der erste Kühlraum (16) einen Kühlraumbereich umfasst, der außerhalb der Strömungsmaschine (1) angeordnet ist.
6. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das erste Dichtelement (12) und das zweite Dichtelement (20) als Winkelringdichtelement ausgebildet sind.
7. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Ventilgehäuse (14) und der Ventildiffusor (11) einstückig ausgebildet sind.
8. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei zwischen dem inneren Innengehäuse (3) und dem äußeren Innengehäuse (5) ein erster Dampf-

raum (6) ausgebildet ist, wobei zwischen dem ersten Dampfraum (6) und dem ersten Kühlraum (16) eine strömungstechnische Verbindung ausgebildet ist.

9. Strömungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei zwischen dem Zwischenring (18) und dem Ventildiffusor (11) eine radial und axial bewegliche erste Dichtungsanordnung (25) angeordnet ist.
10. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 5, wobei im Ventilgehäuse (14) eine Kühlmediumzuführung (24) und eine Kühlmediumabführung (24) ausgebildet ist.
11. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 10, wobei im Zwischenring (18) eine Leitung (26) angeordnet und derart ausgebildet ist, dass eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem ersten Kühlraum (16) und einem zweiten Dampfraum (8) besteht, wobei der zweite Dampfraum (8) dem äußeren Innengehäuse (5) und dem Außengehäuse (7) angeordnet ist.

Claims

1. Turbomachine (1) having a valve (10), wherein the turbomachine (1) comprises an inner interior casing (3), an outer interior casing (5), an exterior casing (7), wherein the valve (10) comprises a valve diffuser (11), a first sealing element (12) is arranged between the valve diffuser (11) and the inner interior casing (3), wherein the valve diffuser (11) has a flange, wherein the flange is connected to the exterior casing (7), **characterized in that** the valve diffuser (11) is arranged on the inner interior casing (3) and an intermediate ring (18) is arranged on the outer interior casing (5) and a second sealing element (20) is arranged between the intermediate ring (18) and the outer interior casing (5), wherein the intermediate ring (18) is connected to the exterior casing (7).
2. Turbomachine (1) according to Claim 1, wherein the outer interior casing (5) is arranged around the inner interior casing (3) and the exterior casing (7) is arranged around the outer interior casing (5).
3. Turbomachine (1) according to Claim 1 or 2, wherein the valve (10) comprises a valve housing (14) which is arranged around the valve diffuser (11), wherein the valve housing (14) has the flange.

4. Turbomachine (1) according to Claim 3, wherein a first cooling space (16) is formed between the valve housing (14) and the valve diffuser (11).

5. Turbomachine (1) according to Claim 4, wherein the first cooling space (16) comprises a cooling space region which is arranged outside the turbomachine (1).
6. Turbomachine (1) according to one of the preceding claims, wherein the first sealing element (12) and the second sealing element (20) are formed as angle ring sealing elements.
7. Turbomachine (1) according to one of the preceding claims, wherein the valve housing (14) and the valve diffuser (11) are formed in one piece.
8. Turbomachine (1) according to one of the preceding claims, wherein a first steam space (6) is formed between the inner interior casing (3) and the outer interior casing (5), wherein a fluidic connection is formed between the first steam space (6) and the first cooling space (16).
9. Turbomachine (1) according to one of Claims 1 to 7, wherein a radially and axially movable first seal arrangement (25) is arranged between the intermediate ring (18) and the valve diffuser (11).
10. Turbomachine (1) according to Claim 5, wherein a coolant supply (24) and a coolant discharge (24) is formed in the valve housing (14).
11. Turbomachine (1) according to Claim 10, wherein a line (26) is arranged in the intermediate ring (18) and is formed such that there exists a fluidic connection between the first cooling space (16) and a second steam space (8), wherein the second steam space (8) is arranged between the outer interior casing (5) and the exterior casing (7).

Revendications

1. Turbomachine (1) ayant une vanne (10), la turbomachine (1) comprenant une enveloppe (3) intérieure intérieure, une enveloppe (5) intérieure extérieure, une enveloppe (7) extérieure, la vanne (10) comprenant un diffuseur (11) de vanne, un premier élément (12) d'étanchéité étant disposé entre le diffuseur (11) de vanne et l'enveloppe (3) intérieure intérieure, le diffuseur (11) de vanne ayant une bride, la bride étant reliée à l'enveloppe (7) extérieure, **caractérisée en ce que** le diffuseur (11) de vanne est monté sur l'enveloppe

- (3) intérieure intérieure, et
un anneau (18) intermédiaire est monté sur l'enveloppe (5) intérieure extérieure et un deuxième élément (20) d'étanchéité est disposé entre l'anneau (18) intermédiaire et l'enveloppe (5) intérieure extérieure,
l'anneau (18) intermédiaire étant relié à l'enveloppe (7) extérieure.
2. Turbomachine (1) suivant la revendication 1, dans laquelle l'enveloppe (5) intérieure extérieure est disposée autour de l'enveloppe (3) intérieure intérieure et l'enveloppe (7) extérieure est disposée autour de l'enveloppe (5) intérieure extérieure.
3. Turbomachine (1) suivant la revendication 1 ou 2, dans laquelle la vanne (10) comprend un corps (14) de vanne qui est disposé autour du diffuseur (11) de vanne, le corps (14) de vanne ayant la bride.
4. Turbomachine (1) suivant la revendication 3, dans laquelle un premier espace (16) de refroidissement est constitué entre le corps (14) de vanne et le diffuseur (11) de vanne.
5. Turbomachine (1) suivant la revendication 4, dans laquelle le premier espace (16) de refroidissement comprend une partie d'espace de refroidissement, qui est disposée en dehors de la turbomachine (1).
6. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle le premier élément (12) d'étanchéité et le deuxième élément (20) d'étanchéité sont constitués sous la forme d'un élément de joint d'étanchéité angulaire.
7. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle le corps (14) de vanne et le diffuseur (11) de vanne sont constitués d'une seule pièce.
8. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle un premier espace (6) pour de la vapeur est constitué entre l'enveloppe (3) intérieure intérieure et l'enveloppe (5) intérieure extérieure, une liaison en technique d'écoulement étant formée entre le premier espace (6) pour de la vapeur et le premier espace (16) de refroidissement.
9. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle un premier agencement (25) d'étanchéité est monté mobile radialement et axialement entre l'anneau (18) intermédiaire et le diffuseur (11) de vanne.
10. Turbomachine (1) suivant la revendication 5, dans laquelle un conduit (24) d'apport de fluide de refroidissement et un conduit (24) d'évacuation de fluide de refroidissement sont constitués dans le corps (14) de vanne.
11. Turbomachine (1) suivant la revendication 10, dans laquelle un conduit (26) est disposé et constitué dans l'anneau (18) intermédiaire de manière à avoir une liaison en technique d'écoulement entre le premier espace (16) de refroidissement et un deuxième espace (8) pour de la vapeur, le deuxième espace (8) pour de la vapeur est disposé entre l'enveloppe (5) intérieure extérieure et l'enveloppe (7) extérieure.

FIG 1

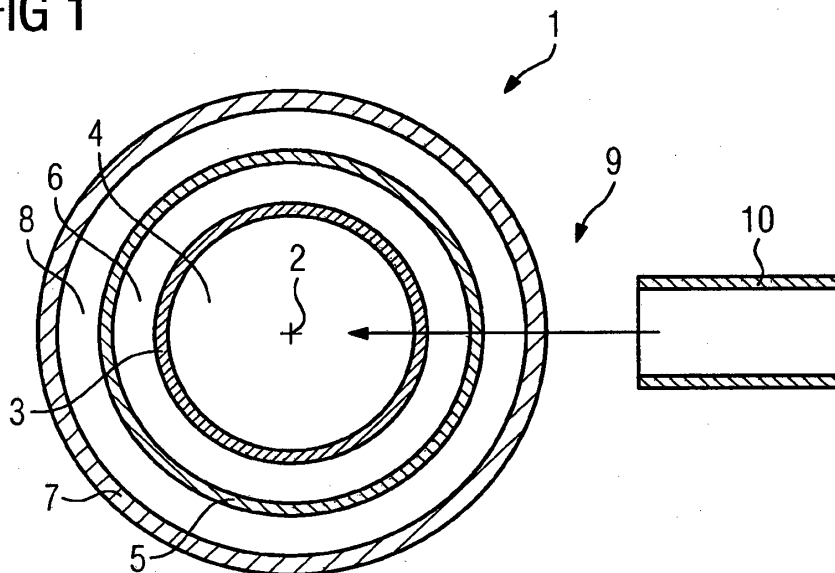


FIG 2

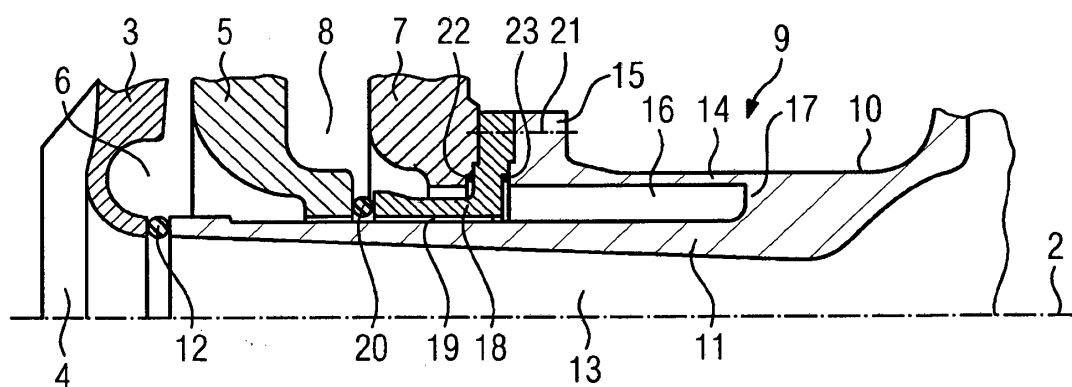


FIG 3

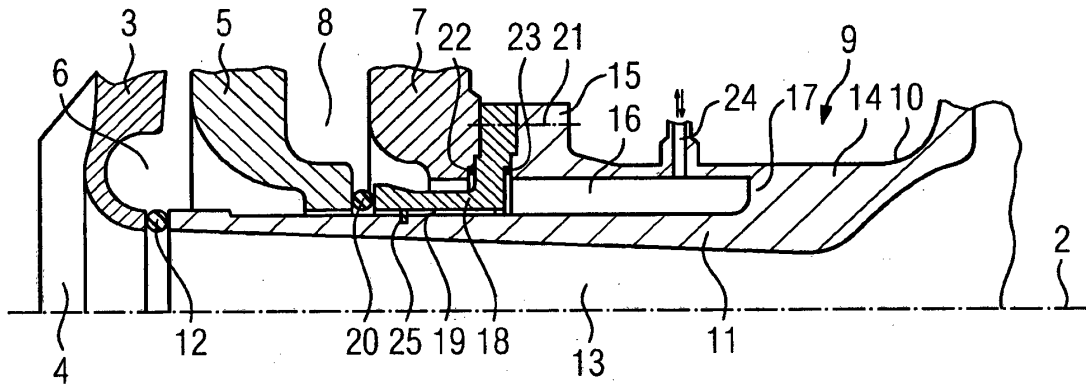
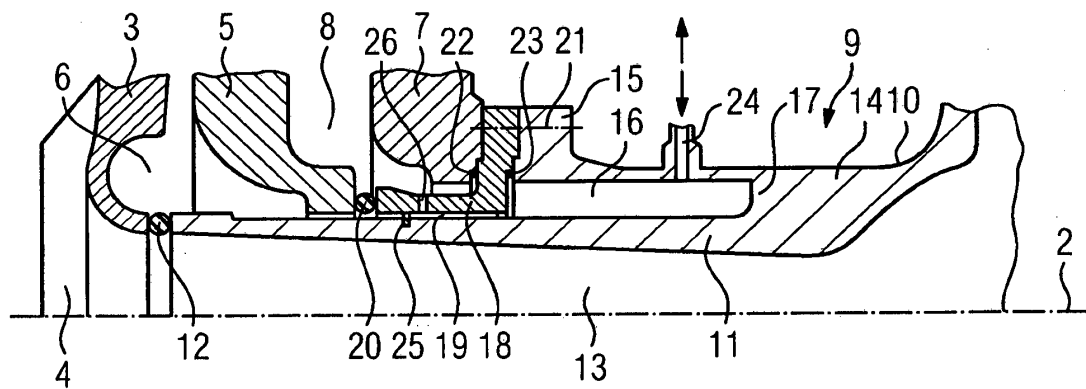


FIG 4



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

- GB 1010300 A [0007]