



(11) **EP 1 877 650 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.09.2011 Patentblatt 2011/39**

(51) Int Cl.:  
**F01D 25/26** <sup>(2006.01)</sup> **F01D 9/06** <sup>(2006.01)</sup>  
**F01D 25/24** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **06724974.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2006/060552**

(22) Anmeldetag: **08.03.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2006/117257 (09.11.2006 Gazette 2006/45)**

(54) **DAMPFTURBINE**

STEAM TURBINE

TURBINE A VAPEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**

(30) Priorität: **03.05.2005 EP 05009709**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.01.2008 Patentblatt 2008/03**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **ALMSTEDT, Henning  
45481 Mülheim an der Ruhr (DE)**

- **ESSINK, Stefan  
46446 Emmerich (DE)**
- **SCHWARZ, Mark-Andre  
46509 Xanten (DE)**
- **TAMME, Rainer  
45141 Essen (DE)**
- **ULMA, Andreas  
45481 Mülheim an der Ruhr (DE)**
- **WIEGHARDT, Kai  
44869 Bochum (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 1 812 488 DE-A1- 2 739 076  
DE-A1- 4 425 352 DE-C- 852 247**

**EP 1 877 650 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 Dampfturbine mit einem zweischaligen Gehäuse, welches ein Außengehäuse und ein darin angeordnetes Innengehäuse umfasst, und mit einem durch das Außengehäuse geführten Anschluss zum Zu- und/oder Abführen von Dampf in das Innengehäuse, wobei der Anschluss mit einem Paar von Anschlussöffnungen gestaltet ist, welche am Innengehäuse einander gegenüberliegend ausgebildet sind.

**[0002]** Eine zweischalige Ausführung von Gehäusen an Dampfturbinen wird bevorzugt verwendet, wenn in der Dampfturbine eine Expansion von Frischdampf oder heißem zwischenüberhitztem Dampf erfolgt. Dabei erfolgt die Expansion in dem Innengehäuse, das von dem Außengehäuse umgeben ist, welches den expandierten Dampf (Abdampf) aufnimmt. Auf diese Weise wird das Innengehäuse gekühlt und trägt gleichzeitig den Großteil des Druckes, was insbesondere bei hohen Dampfdrücken sinnvoll ist. Um durch thermische Dehnungen hervorgerufene radiale bzw. seitliche Schnittkräfte, die unter anderem zu ungewünschten Verformungen bzw. Verlagerungen des Innengehäuses führen und sich damit nachteilig auf Wirkungsgrad und Einsatzbereich der Dampfturbine auswirken, auszugleichen, ist bei den vorbekannten Dampfturbinen ein Paar von am Innengehäuse einander gegenüberliegend ausgebildeten Anschlussöffnungen mit zugehörigen Leitungen vorgesehen. Beim Betrieb einer solchen Dampfturbine wird durch die Leitungen an beiden Anschlussöffnungen gleichmäßig Frischdampf zugeführt, wodurch sich die durch die Dampfzuführung am Innengehäuse auftretenden Schnittkräfte im Wesentlichen ausgleichen.

**[0003]** Bei diesen vorbekannten Dampfturbinen tritt jedoch das Problem auf, dass die Dampfzuführung an die Dampfturbine über zwei Anschlüsse bei geringem Volumenstrom und einer nicht entsprechenden Strängigkeit des Kesselanschlusses unwirtschaftlich ist. Die Verwendung einer Dampfturbine mit lediglich einer Anschlussöffnung ist dann sinnvoll, führt jedoch, wie vorstehend bereits ausgeführt, zum Entstehen von großen radialen bzw. seitlichen Schnittkräften, was sich nachteilig auf den Wirkungsgrad und den Einsatzbereich der Dampfturbine auswirkt. Eine Verringerung der Schnittkräfte bei Einzelleitungsanschluss lässt sich zwar erzielen, indem die Zuführleitung fest mit dem Innengehäuse verbunden wird und zur wärmebeweglichen Gehäusedurchführung flexibel am Außengehäuse (z.B. über einen Kompensator) angeschlossen wird. Dieser Ansatz erfordert jedoch eine aufwändige Montage und führt zu einer direkten Übertragung von Rohrleitungsverformungen auf das Innengehäuse mit der damit verbundenen Gefahr einer Überbrückung der Radialspiele.

**[0004]** In der DE 27 39 076 A1 wird eine Turbomaschine mit einem Schaufelrotor, der in einem Stator dreht, der aus einem unteren Teil und einem oberen Teil besteht, offenbart.

**[0005]** In der DE 18 12 488 A1 wird eine mehrschalige

Axialturbine mit Außengehäuse und in Achsebene geteiltem Innengehäuse sowie mit durch Außen- und Innengehäuse zum Stufenraum dampfdicht und wärmebeweglich hindurchgeführten Frischdampfeinsätzen offenbart.

**[0006]** Angesichts dieser Probleme im Stand der Technik stellt sich die Erfindung daher die Aufgabe, eine Dampfturbine bereitzustellen, die auch bei kleinem Dampfvolumentrom wirtschaftlich arbeitet, trotzdem der Dampfleitungsanschluss mittels einfacher Montage zu bewerkstelligen ist, und bei der keine großen Schnittkräfte bei Dampfeinströmung auftreten.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer eingangs genannten Dampfturbine gelöst, wobei an einer ersten Anschlussöffnung eine Leitung zum Zu- und/oder Abführen von Dampf anschließbar sowie die zweite Anschlussöffnung mit einem Deckel verschlossen ist. Dadurch, dass die mit der Leitung versehbare Anschlussöffnung und die mit dem Deckel verschlossene Anschlussöffnungen einander im Innengehäuse gegenüberliegen, wird, ähnlich wie beim Anschluss zweier Dampfzuführleitungen an die einander gegenüberliegenden Anschlussöffnungen, ein Kraftausgleich im Innengehäuse bei Dampfeinströmung durch die Leitung bewirkt. Das Entstehen von radialen bzw. seitlichen Schnittkräften wird dadurch weitgehend verhindert.

**[0008]** Weiterhin ist die Dampfturbine dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel mit einer ortsfesten Fixierung am Außengehäuse und einer wärmebeweglichen Ankopplung am Innengehäuse gestaltet ist. Eine solche wärmebewegliche Ankopplung am Innengehäuse kann etwa durch ein Aufstecken des Deckels auf einen Rohransatz der Anschlussöffnung mit Spiel in Steckrichtung geschehen. In diesem Fall wird bei Wärmeverformungen des Innengehäuses, bei denen die Anschlussöffnung auf das Außengehäuse zu oder von diesem weg bewegt wird, diese Relativbewegung durch das Spiel zwischen dem Deckel und der Anschlussöffnung ausgeglichen. Am Außengehäuse wird der Deckel hingegen ortsfest fixiert. Da vorteilhafterweise die Leitung zum Ausgleich der auf das Gehäuse einwirkenden Kräfte analog zum Deckel an der gegenüberliegenden Anschlussöffnung befestigt wird, ergibt sich eine besonders einfache Montage der Dampfzuführleitung. Das heißt, die Leitung wird ebenfalls wärmebeweglich am Innengehäuse, wie etwa durch Aufstecken auf einen Rohransatz an der zugehörigen Anschlussöffnung angekoppelt sowie am Außengehäuse ortsfest fixiert. Weiterhin ergibt sich durch diese Anordnung insgesamt eine ideale Abfederung von Rohrleitungsverformungen.

**[0009]** In einer erfindungsgemäß vorteilhaften Ausführungsform ist der Verschluss der zweiten Anschlussöffnung mit dem Deckel derart gestaltet, dass der Deckel sich bei einer Dampfdruckerhöhung im Innengehäuse hinsichtlich einer Krafteinwirkung am Innen- und/oder Außengehäuse im Wesentlichen wie die an der ersten gegenüberliegenden Anschlussöffnung angeschlossenen Leitung verhält. Damit wird ein optimaler Kraftaus-

gleich am Innengehäuse und/oder am Außengehäuse bewerkstelligt. Dadurch, dass die Anschlussöffnungen einander gegenüberliegend angeordnet sind und damit die durch eine Dampfdruckerhöhung am Innengehäuse erzeugten Kräfte im Wesentlichen symmetrisch auf das Außengehäuse und das Innengehäuse abgeleitet werden können, wird das Entstehen von Schnittkräften am Innengehäuse weitgehend vermieden.

**[0010]** In erfindungsgemäß zweckmäßiger Ausführungsform ist der Verschluss der zweiten Anschlussöffnung mit dem Deckel derart gestaltet, dass der Deckel sich bei Wärmeverformungen an der Dampfturbine hinsichtlich einer Krafteinwirkung am Innen- und/oder Außengehäuse im Wesentlichen wie die an der ersten, gegenüberliegenden Anschlussöffnung angeschlossene Leitung verhält. Dadurch, dass die Anschlussöffnungen gegenüberliegend angeordnet sind, werden die durch Wärmeverformungen an der Dampfturbine hervorgerufenen Kräfte symmetrisch auf das Innengehäuse und/oder Außengehäuse abgeleitet, wodurch am Innengehäuse auftretende Schnittkräfte weitgehend vermieden werden.

**[0011]** Weiterhin ist es erfindungsgemäß zweckmäßig, wenn der Deckel im Wesentlichen becherförmig gestaltet ist. Die Becherform stellt strukturell eine Annäherung an die Rohrform der Leitung dar. Damit wird das mechanische Verhalten zwischen Dampfzuführleitung und Deckel noch besser aufeinander angepasst, wodurch sich eine optimale Kraftausgleichswirkung ergibt.

**[0012]** In zweckmäßiger Ausführungsform ist der offene Randabschnitt des im Wesentlichen becherförmigen Deckels am Außengehäuse befestigt, insbesondere angeflanscht. Damit ergibt sich eine symmetrische Befestigung des Deckels in Bezug auf die Dampfzuführleitung, welche üblicherweise im gleichen Abstand von der zugehörigen Anschlussöffnung am Außengehäuse befestigt ist. Die Befestigung mittels eines Flansches ermöglicht eine sehr sichere Fixierung des Deckels am Außengehäuse, wodurch die Stabilität des Gesamtsystems erhöht wird.

**[0013]** Weiterhin ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn der Bodenabschnitt des im Wesentlichen becherförmigen Deckels am Innengehäuse angeordnet, insbesondere beweglich abgedichtet ist. Damit wird ein Entweichen von Dampf vermieden, was den Wirkungsgrad der Dampfturbine erheblich verringern würde. Trotzdem bleibt der Deckel relativ zum Innengehäuse beweglich, wodurch thermische Dehnungen des Gehäusematerials bei Dampfeinwirkung zugelassen werden.

**[0014]** In erfindungsgemäß zweckmäßiger Ausführungsform ist in dem Deckel ein Kanal zum Entwässern des Innen- und/oder Außengehäuses ausgebildet. Damit kann im Innengehäuse bzw. Außengehäuse gebildetes Kondensat aus der Turbine abgeführt werden. In der Turbine verbleibendes, stehendes Kondensat kann, aufgrund des unterschiedlichen Wärmeübergangs, zu unsymmetrischen Strukturen bzw. Gehäuseverformungen führen. Als Folge kann es im Extremfall sogar zu Spiel-

überbrückungen führen. Da durch die sofortige Expansion des Dampfes beim Einführen in die Dampfturbine zugleich eine große Menge an Kondensat anfällt, ist ein Abführkanal in diesem Bereich, d.h. in dem der mit der Leitung verbundenen Einführöffnung nahe gelegenen Deckel besonders wirksam für die schnelle Abführung des Kondensats. Somit können unsymmetrische Gehäuseverformungen vermieden und das mechanische Verhalten von Rotor zu stehendem Gehäuse verbessert werden. Auf diese Weise können in der mechanischen Auslegung Radialspele minimiert werden, was zu einer Wirkungsgradsteigerung führt.

**[0015]** Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die schematische Zeichnung, auf die hinsichtlich aller erfindungswesentlichen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, erläutert. In der Zeichnung zeigt: die Fig. eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dampfturbine mit einem an einer Anschlussöffnung befestigten Deckel.

**[0016]** Die Fig. ist eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Dampfturbine. In deren Zentrum befindet sich eine Welle 11, welche von einem Innengehäuse 2 umgeben ist. Dieses kann achssymmetrisch ausgeführt sein, muss aber nicht zwingend symmetrisch sein. Um das Innengehäuse 2 herum ist ein Außengehäuse 1, welches ebenfalls achssymmetrisch ausgeführt sein kann, angeordnet. Über eine Dampfzuführleitung 6 kann Frischdampf oder heißer zwischenüberhitzter Dampf oder Abdampf in das Innengehäuse 2 unter großem Druck zugeführt bzw. abgeführt werden. Durch die darauf erfolgende Expansion des zugeführten Dampfes wird die Welle 11 angetrieben. Daraufhin wird der expandierte Dampf durch den Hohlraum zwischen Außengehäuse 1 und Innengehäuse 2 geführt, wodurch eine Kühlung des Innengehäuses 2 bewirkt wird.

**[0017]** Die Dampfturbine weist einen bezogen auf die Fig. sowohl von der linken Seite als auch von der rechten Seite her durch das Außengehäuse 1 geführten Anschluss 3 zum Zu- und/oder Abführen von Dampf in das Innengehäuse 2 auf. Dieser Anschluss 3 weist zwei einander gegenüberliegende Anschlussöffnungen 4 und 5 am Innengehäuse 2 auf. Die Anschlussöffnungen 4 und 5 sind jeweils mit einem Rohransatz 13 bzw. 14 ausgeführt. An dem ersten Rohransatz 13 der ersten Anschlussöffnung 4 ist die Leitung 6 zum Zu- und/oder Abführen von Dampf angebracht. Die Leitung 6 ist am Außengehäuse 1 angeflanscht und damit ortsfest daran befestigt. Relativbewegungen zwischen Innengehäuse 2 und Außengehäuse 1, sowohl in radialer als auch axialer Richtung, etwa hervorgerufen durch thermische Verformungen des Innengehäuses 1 und durch thermische Verformungen der Leitung 6 werden durch eine wärmebewegliche Abdichtung zwischen der Leitung 6 und den ersten Rohransatz 13, die im vorliegenden Fall mittels eines ersten L-Rings 12 ausgeführt ist, ausgeglichen.

**[0018]** Die der ersten Anschlussöffnung 4 gegenüberliegende zweite Anschlussöffnung 5 ist mit einem dem

ersten Rohransatz 13 entsprechenden zweiten Rohransatz 14 versehen. Darauf ist ein becherförmiger Deckel 7 aufgesteckt. Der becherförmige Deckel 7 weist einen Bodenabschnitt 9 zum Abdichten der zweiten Anschlussöffnung 5 sowie einen offenen Randabschnitt 8 auf. Dieser offene Randabschnitt 8 ist am Außengehäuse 1 angeflanscht. Damit ist der Deckel 7 auf gleiche Weise wie die Anschlussleitung 6, nämlich ortsfest am Außengehäuse 1 befestigt.

**[0019]** An der Unterseite des Bodenabschnitts 9, d.h. an der Becheraußenseite ist ein Ringansatz 15 ausgebildet. Dieser Ringansatz 15 ist am zweiten Rohransatz 14 der Anschlussöffnung 5 angebracht. Zwischen dem Ringansatz 15 und der zweiten Anschlussöffnung 5 ist eine wärmebewegliche Abdichtung zum Ausgleichen von Wärmeverformungen oder von durch Ansteigen des Innendrucks im Innengehäuse 2 hervorgerufenen Relativverschiebungen sowohl in radialer als auch in axialer Richtung zwischen Innen- und Außengehäuse 2 bzw. 1 vorgesehen. Diese wärmebewegliche Abdichtung ist im vorliegenden Fall mittels eines zweiten L-Rings 12' ausgeführt. Bei der durch die Relativverschiebungen erfolgenden Axialverschiebung zwischen dem zweiten Rohransatz 14 und dem Ringansatz 15 des Deckels 7 bleibt jedoch die Abdichtung der Anschlussöffnung 5 ohne Einschränkung bestehen.

**[0020]** Die L- Ringe 12 bzw. 12' dichten gleichzeitig den Innenraum des Innengehäuses 2 vom Zwischenraum zwischen Außengehäuse 1 und Innengehäuse 2 ab. Alternativ zu den L-Ringen 12 bzw. 12' können auch jede Art von Kolbenringen, Wellrohrkompensatoren oder jede andere Art der Abdichtung verwendet werden, welche gleichzeitig Abdichten sowie relative Bewegungen zwischen Innengehäuse und Außengehäuse zulassen.

**[0021]** Weiterhin weist der Deckel 7 einen Kanal 10 zum Entwässern des Innengehäuses auf. Durch die sofortige Expansion des durch die Einführleitung 6 in den Innenraum 2 der Dampfturbine eingeführten Dampfes bildet sich eine beträchtliche Menge an kondensierter Flüssigkeit, die durch den Entwässerungskanal 10 aus dem Innenraum der Dampfturbine herausgeleitet wird.

## Patentansprüche

1. Dampfturbine mit einem zweischaligen Gehäuse, welches ein Außengehäuse (1) und ein darin angeordnetes Innengehäuse (2) umfasst und einem durch das Außengehäuse (1) geführten Anschluss (3) zum Zu- und/oder Abführen von Dampf in das Innengehäuse (2), wobei der Anschluss mit einem Paar von Anschlussöffnungen (4, 5) gestaltet ist, welche am Innengehäuse (2) einander gegenüberliegend ausgebildet sind, wobei an einer ersten Anschlussöffnung (4) eine Leitung (6) zum Zu- und/oder Abführen von Dampf anschließbar sowie die zweite Anschlussöffnung (5)

mit einem Deckel (7) verschlossen ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Deckel (7) mit einer ortsfesten Fixierung am Außengehäuse (1) und einer wärmebeweglichen An-  
kopplung am Innengehäuse (2) gestaltet ist.

2. Dampfturbine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss der zweiten Anschlussöffnung (5) mit dem Deckel (7) derart gestaltet ist, dass der Deckel sich bei einer Dampfdruckerhöhung im Innengehäuse (2) hinsichtlich einer Krafteinwirkung am Innen- und/oder Außengehäuse (2, 1) im Wesentlichen wie die an der ersten, gegenüberliegenden Anschlussöffnung (4) angeschlossene Leitung (6) verhält.
3. Dampfturbine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss der zweiten Anschlussöffnung (5) mit dem Deckel (7) derart gestaltet ist, dass der Deckel sich bei Wärmeverformungen an der Dampfturbine hinsichtlich einer Krafteinwirkung am Innen- und/oder Außengehäuse (2, 1) im Wesentlichen wie die an der ersten, gegenüberliegenden Anschlussöffnung (4) angeschlossene Leitung (6) verhält.
4. Dampfturbine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (7) im Wesentlichen becherförmig gestaltet ist.
5. Dampfturbine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der offene Randabschnitt (8) des im Wesentlichen becherförmigen Deckels (7) am Außengehäuse (1) befestigt, insbesondere angeflanscht ist.
6. Dampfturbine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bodenabschnitt (9) des im Wesentlichen becherförmigen Deckels (7) am Innengehäuse (2) angeordnet, insbesondere beweglich abgedichtet ist.
7. Dampfturbine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Deckel (7) ein Kanal (10) zum Entwässern des Innen- und/oder des Außengehäuses (2, 1) ausgebildet ist.

## Claims

1. Steam turbine with a double-shell casing, which comprises an outer casing (1) and an inner casing (2) which is arranged within it, and a port (3), which is guided through the outer casing (1), for feeding and/or exhausting steam into or from the inner casing (2),

wherein the port is designed with a pair of port openings (4, 5), which are formed opposite each other on the inner casing (2),

wherein a pipe (6) for feeding and/or exhausting steam is connectable to a first port opening (4), and also the second port opening (5) is sealed by a cover (7), **characterized in that**

the cover (7) is designed with a stationary fixing on the outer casing (1), and with a thermally movable coupling on the inner casing (2).

2. Steam turbine according to Claim 1, **characterized in that**

the sealing of the second port opening (5) by the cover (7) is designed in such a way that with an increase of steam pressure in the inner casing (2) with regard to a force action on the inner and/or outer casing (2, 1), the cover basically behaves like the pipe (6) which is connected to the first oppositely disposed port opening (4).

3. Steam turbine according to Claim 1 or 2, **characterized in that**

the sealing of the second port opening (5) by the cover (7) is designed in such a way that with thermal deformations on the steam turbine with regard to a force action on the inner and/or outer casing (2, 1), the cover basically behaves like the pipe (6) which is connected to the first oppositely disposed port opening (4).

4. Steam turbine according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the cover (7) is basically designed in the shape of a cup.

5. Steam turbine according to Claim 4, **characterized in that** the open edge section (8) of the basically cup-shaped cover (7) is fastened on the outer casing (1), especially flange-fastened.

6. Steam turbine according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the base section (9) of the basically cup-shaped cover (7) is arranged on the inner casing (2), especially movably sealed.

7. Steam turbine according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** a passage (10) for draining the inner and/or outer casing (2, 1) is formed in the cover (7).

## Revendications

1. Turbine à vapeur ayant un carter à deux coques, qui comprend un carter (1) extérieur et un carter

(2) intérieur disposé à l'intérieur de celui-ci et un raccord (3) passant à travers le carter (1) extérieur pour apporter de la vapeur dans le carter (2) intérieur et/ou pour l'en évacuer,

dans laquelle le raccord est conformé en ayant une paire d'ouvertures (4, 5) de raccord, qui sont constituées en étant opposées l'une à l'autre sur le carter (2) intérieur,

dans laquelle sur une première ouverture (4) de raccord peut être raccordé un conduit (6) pour l'apport de vapeur et/ou pour l'évacuation de vapeur, tandis que la deuxième ouverture (5) de raccord est fermée par un couvercle (7) **caractérisé en ce que**,

le couvercle (7) est formé en ayant une immobilisation à poste fixe sur le carter (1) extérieur et un accouplement mobile sous l'effet de la chaleur au carter (2) intérieur.

2. Turbine à vapeur suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que**

la fermeture de la deuxième ouverture (5) du raccord par le couvercle (7) est conformée de manière à ce que le couvercle, lors d'une élévation de la pression de la vapeur dans le carter (2) intérieur, se comporte, du point de vue de l'application d'une force au carter (2, 1) intérieur et/ou extérieur, sensiblement comme le conduit (6) raccordé à la première ouverture (4) opposée du raccord.

3. Turbine à vapeur suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que**

la fermeture de la deuxième ouverture (5) du raccord par le couvercle (7) est conformée de manière à ce que le couvercle se comporte, lors de la déformation sous l'effet de la chaleur de la turbine à vapeur du point de vue de l'application d'une force au carter (2, 1) intérieur et/ou extérieur, sensiblement comme le conduit (6) raccordé à la première ouverture (4) opposée du raccord.

4. Turbine à vapeur suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que**

le couvercle (7) est conformée sensiblement en bêche.

5. Turbine à vapeur suivant la revendication 4, **caractérisée en ce que**

le segment (8) de bord ouvert du couvercle (7) sensiblement en forme de bêche est fixé au carter (1) extérieur en y étant notamment bridé.

6. Turbine à vapeur suivant la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que**

le segment (9) de fond du couvercle (7) sensiblement en forme de bêche est disposé sur le carter (2) intérieur, en y étant notamment rendu étanche

de façon mobile.

7. Turbine à vapeur suivant l'une des revendications 1 à 6,  
**caractérisée en ce que**  
dans le couvercle (7) est formé un canal (10) pour éliminer l'eau du carter ( 2, 1 ) intérieur et/ou extérieur.

5

10

15

20

25

30

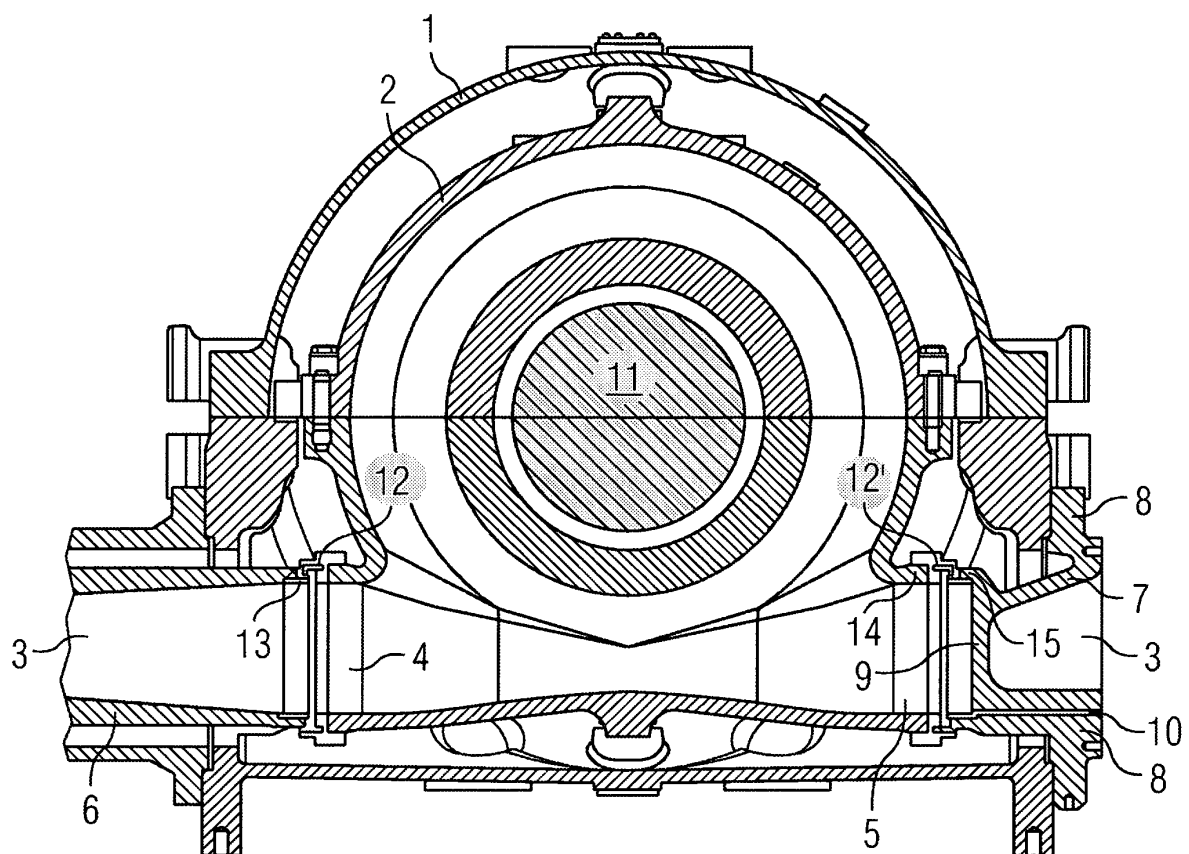
35

40

45

50

55



**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**

- DE 2739076 A1 [0004]
- DE 1812488 A1 [0005]