

(19)



(11)

EP 3 143 261 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11

(51) Int Cl.:
F01D 25/24^(2006.01) F01D 25/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15720738.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/060303

(22) Anmeldetag: **11.05.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/012115 (28.01.2016 Gazette 2016/04)

(54) **VORRICHTUNG ZUM AUSRICHTEN EINES LEITSCHAUFELTRÄGERS ZU EINEM GEHÄUSE EINER TURBINE**

APPARATUS FOR ORIENTING A GUIDE VANE SUPPORT RELATIVE TO A TURBINE CASING

PROCÉDÉ D'ALIGNEMENT D'UN SUPPORT D'AUBES DIRECTRICES PAR RAPPORT AU CARTER D'UNE TURBINE

(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

(72) Erfinder:
• **LOCHNER, Klaus**
02829 Markersdorf-Pfaffendorf (DE)
• **MUCHA, Andreas**
02953 Bad Muskau (DE)

(30) Priorität: **25.07.2014 DE 102014214703**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102008 002 852 DE-B3-102012 202 468
US-A1- 2008 317 591 US-A1- 2012 163 963

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

EP 3 143 261 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausrichten eines Leitschaukelträgers zu einem Gehäuse einer Turbine. Die Erfindung betrifft insbesondere eine derartige Vorrichtung, aufweisend eine Führungseinrichtung mit einem ersten Bereich und einem zweiten Bereich, wobei der erste Bereich in einer Aufnahme des Leitschaukelträgers und der zweite Bereich in einer Ausnehmung des Gehäuses angeordnet sind. Der zweite Bereich der Führungseinrichtung weist einen Führungskanal mit einem ersten Innengewinde auf, wobei in dem Führungskanal ein erstes Justierelement mit einem ersten Außengewinde angeordnet ist. Das erste Außengewinde ist mit dem ersten Innengewinde verschraubbar. Das erste Justierelement ist derart in dem Führungskanal anordenbar, dass beim Abstützen der Führungseinrichtung gegen eine Stützfläche der Ausnehmung ein Kraftfluss von der Aufnahme zur Führungseinrichtung durch das erste Justierelement verläuft.

[0002] In Turbinen, insbesondere in Dampfturbinen mit großem Durchmesser, werden an das äußere Turbinengehäuse Leitschaukelträger befestigt. Die Leitschaukelträger weisen fest angeordnete Leitschaukeln auf, welche die innere Strömung in vordefinierter Art und Weise leiten. Um eine vordefinierte Strömung eines Fluids in einer Turbine exakt umzusetzen, müssen die Leitschaukelträger mit den Leitschaukeln exakt zum Turbinengehäuse bzw. zum Rotor der Turbine ausgerichtet werden. Dabei müssen die Leitschaukelträger mit den Leitschaukeln in einer exakt vordefinierten Lage bezüglich der Rotorschaukeln des Rotors angeordnet werden, um die vordefinierte Strömung des Fluids bereitzustellen und die vordefinierten funktionsbedingten Spiele zwischen Leitschaukeln und Rotor bzw. Laufschaufeln und Leitschaukelträger herzustellen.

[0003] Es ist bekannt, eine vertikale und horizontale Positionierung eines Leitschaukelträgers im Montageprozess durch Ausmessung einer relativen Lage des Leitschaukelträgers zu einem Rotor und einer Lagekorrektur mittels Passelementen durchzuführen. Zur Lagekorrektur werden die Passelemente zwischen dem Leitschaukelträger und einem Turbinengehäuse angeordnet, um somit eine zuvor ausgemessene Lageabweichung des Leitschaukelträgers zum Rotor zu kompensieren.

[0004] Des Weiteren ist es bekannt, Leitschaukelträger zu einem Gehäuse einer Turbine mittels Zentrierungsstiften auszurichten, die als Kalottenschrauben ausgebildet sind und in einem Teilflugenflansch des Leitschaukelträgers angeordnet werden.

[0005] Diese Vorrichtungen zum Ausrichten eines Leitschaukelträgers zu einem Gehäuse einer Turbine haben den Nachteil, dass zum Ausrichten von Rotor und Leitschaukelträger entfernt werden müssen und somit ein Ausrichtvorgang relativ aufwändig ist.

[0006] Aus der DE 10 2009 012 751 ist ein Positionierungssystem zum Ausrichten eines Leitschaukelträgers einer Turbine zu einem Gehäuse der Turbine zueinander

bekannt, das ein Positionierungselement mit einem ersten Bereich und einem zweiten Bereich, und ein Stellelement aufweist. Das Positionierungselement ist mit dem ersten Bereich in einer Passöffnung in dem Leitschaukelträger formschlüssig befestigbar. Das Positionierungselement ist mit dem zweiten Bereich in einer Aufnahmeöffnung des Gehäuses mittels des Stellelements befestigbar. Mittels einer Verstellung des Stellelements ist die Position des Positionierungselements in der Aufnahmeöffnung relativ zu dem Gehäuse einstellbar.

[0007] Ein weiteres Positionierungssystem ist aus der DE 10 2012 202468 B3 bekannt. Die Schrift offenbart eine Vorrichtung zum Ausrichten eines Leitschaukelträgers zu einem Turbinengehäuse mit Hilfe einer Führungseinrichtung in der ein Führungskanal mit einem ersten Innengewinde ausgebildet ist und mit zwei Justierelementen zur Positionierung des Leitschaukelträgers.

[0008] Die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zum Ausrichten eines Leitschaukelträgers zu einem Gehäuse einer Turbine haben den Nachteil, dass zum Ausrichten eines Oberteils des Gehäuses der Turbine Passstücke verwendet werden müssen, die an einem Unterteil des Gehäuses mittels einer Schraubverbindung befestigt werden. Ein derartiges Ausrichten ist besonders aufwändig und erfordert eine Vielzahl unterschiedlicher Passstücke.

[0009] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Ausrichten eines Leitschaukelträgers zu einem Gehäuse einer Turbine bereitzustellen, die obige Nachteile zumindest teilweise nicht aufweist.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Ausrichten eines Leitschaukelträgers zu einem Gehäuse einer Turbine nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren zum Ausrichten eines Leitschaukelträgers zu einem Gehäuse einer Turbine nach Anspruch 9 gelöst. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann.

[0011] In einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zum Ausrichten eines Leitschaukelträgers zu einem Gehäuse einer Turbine, aufweisend eine Führungseinrichtung mit einem ersten Bereich und einem zweiten Bereich, wobei der erste Bereich in einer Aufnahme des Leitschaukelträgers und der zweite Bereich in einer Ausnehmung des Gehäuses angeordnet ist. Der zweite Bereich der Führungseinrichtung weist einen Führungskanal mit einem ersten Innengewinde auf, wobei in dem Führungskanal ein erstes Justierelement mit einem ersten Außengewinde angeordnet ist. Das erste Außengewinde ist mit dem ersten

Innengewinde verschraubbar. Das erste Justierelement ist derart in dem Führungskanal anordenbar, dass beim Abstützen der Führungseinrichtung gegen eine Stützfläche der Ausnehmung ein Kraftfluss von der Aufnahme zur Führungseinrichtung durch das erste Justierelement verläuft. In dem Führungskanal ist ein zweites Justierelement mit einem zweiten Außengewinde angeordnet, wobei das zweite Außengewinde mit dem ersten Innengewinde verschraubbar ist. Das zweite Justierelement ist derart in dem Führungskanal anordenbar, dass ein Kraftfluss von einem Oberteil des Gehäuses zur Führungseinrichtung durch das zweite Justierelement verläuft. Das erste Justierelement ist über eine Sicherungseinrichtung mit dem zweiten Justierelement in dem Führungskanal gegen ein Verdrehen relativ zum Führungskanal gesichert.

[0012] Das erste Justierelement und das zweite Justierelement sind vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet und weisen eine Länge auf, die gewährleistet, dass während des Justiervorgangs stets eine ausreichende Anzahl an Gewindengängen mit dem ersten Innengewinde des Führungskanals im Eingriff sind, um auf die Vorrichtung wirkende Kräfte ohne Beschädigung des Gewindes zu übertragen. Des Weiteren muss die Länge des ersten Justierelements ein Justieren von Leitschaufelträger zum Gehäuse und die Länge des zweiten Justierelements ein Justieren von Oberteil zum Leitschaufelträger ermöglichen. Die Länge der Justierelemente ist insbesondere dadurch begrenzt, dass ein Justierelement ein Justieren des jeweils anderen Justierelements nicht behindern darf. Demnach ist es von Vorteil, wenn die Justierelemente beim Justieren des zweiten Justierelements voneinander beabstandet in dem Führungskanal angeordnet sind.

[0013] Durch ein Verdrehen des ersten Justierelements relativ zum Führungskanal ist der Leitschaufelträger relativ zum Gehäuse anhebbar bzw. absenkbar und somit ein Justieren des Leitschaufelträgers zum Gehäuse möglich. Durch ein Verdrehen des zweiten Justierelements ist eine Anlagefläche für das Oberteil des Gehäuses anhebbar oder absenkbar und somit ein Justieren des Oberteils zum Leitschaufelträger möglich.

[0014] Es ist im Rahmen der Erfindung bevorzugt, dass der erste Bereich an dem Leitschaufelträger und der zweite Bereich an dem Gehäuse angeordnet sind. Alternativ können der erste Bereich in einer Aufnahme des Gehäuses und der zweite Bereich in einer Ausnehmung des Leitschaufelträgers angeordnet sein. In diesem alternativen Fall findet während des Justiervorgangs eine Relativbewegung zwischen Führungseinrichtung und dem Leitschaufelträger statt.

[0015] Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass über eine Führungseinrichtung zwei Justierprozesse durchführbar und die hierfür verwendeten Justierelemente über eine einzige Sicherungseinrichtung gegen ein Verstellen der Justierung sicherbar sind. Des Weiteren ist die Vorrichtung leicht und kostengünstig zu fertigen und erfordert gegenüber herkömmlichen Vor-

richtungen eine deutlich reduzierte Anzahl an Einzelteilen Somit werden ein leichtes Justieren von Leitschaufelträger zum Gehäuse ermöglicht und Fertigungs- sowie Montagekosten gesenkt.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen dem ersten Justierelement und der Stützfläche der Ausnehmung ein Justiermittel angeordnet. Das Justiermittel ist vorzugsweise scheibenförmig ausgebildet. Eine dem ersten Justierelement zugewandte Kontaktfläche des Justiermittels entspricht vorzugsweise im Wesentlichen einem Negativ der entsprechenden Fläche des ersten Justiermittels. Vorzugsweise weist das Justiermittel eine teilkreisförmige Querschnittsfläche auf. Somit ist auch bei einem relativen Verschwenken von Leitschaufelträger und Gehäuse eine gleichmäßig verteilte Kraftübertragung gewährleistet.

[0017] Vorzugsweise ist eine Kontaktfläche von erstem Justierelement und Justiermittel im Wesentlichen kugelförmig ausgebildet. Dabei ist es bevorzugt, wenn das Justiermittel eine konvexe Kontaktfläche und das erste Justierelement eine konkave Kontaktfläche aufweist. Über eine Paarung einer konvexen und einer entsprechenden konkaven Fläche ist ein relatives Verschwenken des Leitschaufelträgers zum Gehäuse um zwei Achsen möglich.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine erste Schraube zum Fixieren der Führungseinrichtung an dem Leitschaufelträger auf. Durch die erste Schraube wird verhindert, dass sich die Führungseinrichtung beim Abkühlen der Turbine aus der Aufnahme löst.

[0019] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der erste Bereich formschlüssig in der Aufnahme anordenbar. Durch Formschluss wird eine Relativbewegung von Führungseinrichtung und Leitschaufelträger sicher verhindert, während eine kraftschlüssige Verbindung, z.B. durch Setzerscheinungen, derartige Relativbewegungen nicht immer verhindern kann.

[0020] Es ist von Vorteil, dass das erste Justierelement einen Formschlussabschnitt zum Eingreifen eines Montagewerkzeugs, das durch den Führungskanal geführt wird, aufweist. Somit ist eine Justierung des Laufschaufelträgers zum Gehäuse auch im eingebauten Zustand möglich. Dabei ist das zweite Justierelement vorzugsweise noch nicht in dem Führungskanal angeordnet. Alternativ kann das zweite Justierelement einen Durchlass für ein entsprechendes Werkzeug aufweisen, so dass das zweite Justierelement auch während des Justierens mittels des ersten Justierelements in dem Führungskanal angeordnet sein kann.

[0021] Besonders bevorzugt weist die Sicherungseinrichtung eine zweite Schraube zum gegenseitigen Verspannen des ersten Justierelements mit dem zweiten Justierelement in dem Führungskanal auf. Dabei ist es bevorzugt, wenn das erste Justierelement ein zweites Innengewinde zur Aufnahme eines Gewindes der zweiten Schraube und das zweite Justierelement eine Bohrung zur Durchführung der zweiten Schraube sowie eine

Anlagefläche zum Abstützen eines Schraubenkopfs der zweiten Schraube aufweist. Dies hat den Vorteil, dass auf einfache Weise mit nur einem Sicherungsmittel ein relatives Verdrehen der Justierelemente zum Führungskanal verhinderbar ist. Hierdurch sind Fertigungs- sowie Montagekosten einsparbar.

[0022] Ferner wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Gehäuse einer Turbine mit einem Leitschaufelträger gelöst, wobei zwischen dem Leitschaufelträger und dem Gehäuse mindestens eine erfindungsgemäße Vorrichtung angeordnet ist.

[0023] Überdies wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum Ausrichten eines Leitschaufelträgers zu einem Gehäuse einer Turbine gelöst, aufweisend die Schritte:

- Anordnen eines ersten Bereichs einer Justier Vorrichtung in einer Aufnahme eines Leitschaufelträgers;
- Fixieren der Justier Vorrichtung an dem Leitschaufelträger mittels einer ersten Schraube;
- Einschrauben eines ersten Justierelements in einen Führungskanal eines zweiten Bereichs der Justier Vorrichtung;
- Einsetzen eines Justiermittels in eine Ausnehmung eines Gehäuses einer Turbine;
- Einsetzen des zweiten Bereichs in die Ausnehmung, so dass das Justiermittel zwischen einer Stützfläche der Ausnehmung und dem ersten Justierelement angeordnet ist;
- Ausrichten des Leitschaufelträgers mit dem Gehäuse durch relatives Verdrehen des ersten Justierelements zum Führungskanal;
- Einschrauben eines zweiten Justierelements in den Führungskanal;
- Ausrichten des Leitschaufelträgers mit einem Ober teil des Gehäuses durch relatives Verdrehen des zweiten Justierelements zum Führungskanal; und
- Verspannen des ersten Justierelements mit dem zweiten Justierelement mittels einer zweiten Schraube.

[0024] Vorzugsweise weist die Justier Vorrichtung eine Vorrichtung gemäß der Erfindung auf.

[0025] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ausrichten eines Leitschaufelträgers zu einem Gehäuse einer Turbine sowie deren Weiterbildungen und deren Vorteile werden nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigt schematisch:

Figur 1 eine Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0026] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in einem Längsschnitt gezeigt. Die Vorrichtung 1 weist eine Führungseinrichtung 4 mit einem ersten Bereich 5 und einem zweiten Bereich 6 auf. Der erste Bereich 5 ist formschlüssig in einer Aufnahme 7 eines Aufnahmestegs

eines Leitschaufelträgers 2 angeordnet und durch eine erste Schraube 18 an diesem fixiert.

[0027] Der zweite Bereich 6 ist in einer Ausnehmung 8 eines Gehäuses 3 angeordnet und weist einen Führungskanal 9 mit einem durchgängigen ersten Innengewinde 10 auf. Alternativ kann das erste Innengewinde 10 insbesondere in einem mittleren Abschnitt auch unterbrochen sein.

[0028] In einem in dieser Darstellung unteren Bereich des Führungskanals 9 ist ein erstes Justierelement 11 mit einem ersten Außengewinde 12 angeordnet, so dass das erste Außengewinde 12 mit dem ersten Innengewinde 10 in Eingriff steht. Das erste Justierelement 11 weist einen im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörper auf, der auf einer Auflageseite kalottenförmig ausgebildet ist. Die Auflageseite ist auf einer teilkugelförmigen Kontaktseite eines Justiermittels 17 angeordnet. Auflageseite und Kontaktseite sind derart gebildet, dass sie sich im gepaarten Zustand einander im Wesentlichen über ihre gesamte Fläche berühren. Das Justiermittel 17 ist zwischen einer Stützfläche 13 der Ausnehmung 8 und dem ersten Justierelement 11 angeordnet. Durch ein relatives Verdrehen des ersten Justierelements 11 zum Führungskanal 9 ist der Leitschaufelträger 2 relativ zum Gehäuse 3 anhebbar bzw. absenkbar und somit justierbar. Dadurch ist ein erforderliches Spiel zwischen Rotor und Leitschaufelträger einstellbar. Eine Demontage eines Rotors sowie ein Einpassen von Passelementen sind somit nicht mehr erforderlich.

[0029] In einem in dieser Darstellung oberen Bereich des Führungskanals 9 ist ein zweites Justierelement 14 mit einem zweiten Außengewinde 15 angeordnet, so dass das zweite Außengewinde 15 mit dem ersten Innengewinde 10 in Eingriff steht. Das zweite Justierelement 14 weist einen im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörper sowie eine Bohrung 21 zur Durchführung einer zweiten Schraube 19 und eine Anlagefläche 22 für einen Schraubenkopf 23 auf. Durch ein relatives Verdrehen des zweiten Justierelements 14 zum Führungskanal 9 ist ein Ober teil 16 des Gehäuses 3 relativ zum Leitschaufelträger 2 anhebbar bzw. absenkbar und somit justierbar. Somit ist ein definiertes Spiel zwischen Leitschaufelträger 2 und Ober teil 16 einstellbar. Eine Demontage des Rotors sowie ein Einpassen von Passelementen bzw. ein Abschleifen von Kontaktflächen zum Ober teil ist somit nicht mehr erforderlich.

[0030] Die Vorrichtung 1 weist eine zweite Schraube 19 auf, die durch die Bohrung 21 des zweiten Justierelements 14 geführt und mit einem Gewindeabschnitt in einem zweiten Innengewinde 20 des ersten Justierelements 11 angeordnet ist. Durch Anziehen der zweiten Schraube 19 liegt der Schraubenkopf 23 auf der Anlagefläche 22 an, so dass das erste Justierelement 11 mit dem zweiten Justierelement 14 verspannt wird. Auf diese Weise sind das erste Justierelement 11 und das zweite Justierelement 14 gegen ein relatives Verdrehen zum Führungskanal 9 gesichert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Ausrichten eines Leitschaufelträgers (2) zu einem Gehäuse (3) einer Turbine, aufweisend eine Führungseinrichtung (4) mit einem Führungskanal (9) mit einem ersten Innengewinde (10) sowie einen ersten Justierelement (11) und einem zweiten Justierelement (14)
dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (4) einen ersten Bereich (5) und einen zweiten Bereich (6) aufweist, wobei der erste Bereich (5) in einer Aufnahme (7) des Leitschaufelträgers (2) und der zweite Bereich (6) in einer Ausnehmung (8) des Gehäuses (3) angeordnet ist, wobei in dem Führungskanal (9) das erste Justierelement (11) mit einem ersten Außengewinde (12) angeordnet ist, wobei das erste Außengewinde (12) mit dem ersten Innengewinde (10) verschraubbar ist, wobei das erste Justierelement (11) derart in dem Führungskanal (9) anordenbar ist, dass beim Abstützen der Führungseinrichtung (4) gegen eine Stützfläche (13) der Ausnehmung (8) ein Kraftfluss von der Aufnahme (8) zur Führungseinrichtung (4) durch das erste Justierelement (11) verläuft, wobei in dem Führungskanal (9) das zweite Justierelement (14) mit einem zweiten Außengewinde (15) angeordnet ist, wobei das zweite Außengewinde (15) mit dem ersten Innengewinde (10) verschraubbar ist, wobei das zweite Justierelement (14) derart in dem Führungskanal (9) anordenbar ist, dass ein Kraftfluss von einem Oberteil (16) des Gehäuses (3) zur Führungseinrichtung (4) durch das zweite Justierelement (14) verläuft, und wobei das erste Justierelement (11) über eine Sicherungseinrichtung mit dem zweiten Justierelement (14) in dem Führungskanal (9) gegen ein Verdrehen relativ zum Führungskanal (9) gesichert ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten Justierelement (11) und der Stützfläche (13) der Ausnehmung (8) ein Justiermittel (17) angeordnet ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das eine Kontaktfläche von erstem Justierelement (11) und Justiermittel (17) im Wesentlichen kugelförmig ausgebildet ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) eine erste Schraube (18) zum Fixieren der Führungseinrichtung (4) an dem Leitschaufelträger (2) aufweist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der erste Bereich (5) formschlüssig in der Aufnahme (7) anordenbar ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Justierelement (11) einen Formschlussabschnitt zum Eingreifen eines Montagewerkzeugs, das durch den Führungskanal (9) geführt wird, aufweist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung eine zweite Schraube (19) zum gegenseitigen Verspannen von erstem Justierelement (11) und zweitem Justierelement (14) in dem Führungskanal (9) aufweist, wobei das erste Justierelement (11) ein zweites Innengewinde (20) zur Aufnahme eines Gewindes der zweiten Schraube (19) und das zweite Justierelement (14) eine Bohrung (21) zur Durchführung der zweiten Schraube (19) sowie eine Anlagefläche (22) zum Abstützen eines Schraubenkopfs (23) der zweiten Schraube (19) aufweist.
8. Gehäuse (3) einer Turbine mit einem Leitschaufelträger (2),
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Leitschaufelträger (2) und Gehäuse (3) mindestens eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 angeordnet ist.
9. Verfahren zum Ausrichten eines Leitschaufelträgers (2) zu einem Gehäuse (3) einer Turbine, aufweisend die Schritte:
- Anordnen eines ersten Bereichs (5) einer Justier Vorrichtung in einer Aufnahme (7) eines Leitschaufelträgers (2);
 - Fixieren der Justier Vorrichtung an dem Leitschaufelträger (2) mittels einer ersten Schraube (16);
 - Einschrauben eines ersten Justierelements (11) in einen Führungskanal (9) eines zweiten Bereichs (6) der Justier Vorrichtung;
 - Einsetzen eines Justiermittels (17) in eine Ausnehmung (8) eines Gehäuses (3) einer Turbine;
 - Einsetzen des zweiten Bereichs (6) in die Ausnehmung (8), so dass das Justiermittel (17) zwischen einer Stützfläche (13) der Ausnehmung (8) und dem ersten Justierelement (11) angeordnet ist;
 - Ausrichten des Leitschaufelträgers (2) mit dem Gehäuse (3) durch relatives Verdrehen des ersten Justierelements (11) zum Führungskanal

- (9);
 - Einschrauben eines zweiten Justierelements (14) in den Führungskanal (9);
 - Ausrichten des Leitschaufelträgers (2) mit einem Oberteil (16) des Gehäuses durch relatives Verdrehen des zweiten Justierelements (14) zum Führungskanal (9); und
 - Verspannen des ersten Justierelements (11) mit dem zweiten Justierelement (14) mittels einer zweiten Schraube (19).

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiervorrichtung eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweist.

Claims

1. Apparatus (1) for orienting a guide vane carrier (2) relative to a turbine casing (3), having a guide device (4) with a guide channel (9) with a first internal thread (10) and also a first adjusting element (11) and a second adjusting element (14), **characterized in that** the guide device (4) has a first region (5) and a second region (6), wherein the first region (5) is arranged in a recess (7) of the guide vane carrier (2) and the second region (6) is arranged in a recess (8) of the casing (3), wherein the first adjusting element (11) with a first external thread (12) is arranged in the guide channel (9), wherein the first external thread (12) can be screwed together with the first internal thread (10), wherein the first adjusting element (11) can be arranged in the guide channel (9) such that, when the guide device (4) is supported against a support surface (13) of the recess (8), a force flow runs through the first adjusting element (11) from the recess (8) to the guide device (4), wherein the second adjusting element (14) with a second external thread (15) is arranged in the guide channel (9), wherein the second external thread (15) can be screwed together with the first internal thread (10), wherein the second adjusting element (14) can be arranged in the guide channel (9) such that a force flow runs through the second adjusting element (14) from an upper part (16) of the casing (3) to the guide device (4), and wherein the first adjusting element (11) is secured by means of a securing device with the second adjusting element (14) in the guide channel (9) such that it cannot rotate relative to the guide channel (9).
2. Apparatus (1) according to Claim 1, **characterized in that** an adjustment means (17) is arranged between the first adjusting element (11) and the support surface (13) of the recess (8).
3. Apparatus (1) according to Claim 2, **characterized in that** a contact surface between the first adjusting element (11) and the adjustment means (17) is essentially spherical.
4. Apparatus (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the apparatus (1) has a first screw (18) for attaching the guide device (4) to the guide vane carrier (2).
5. Apparatus (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first region (5) can be arranged with a form fit in the recess (7).
6. Apparatus (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first adjusting element (11) has a form-fitting section for the engagement of an installation tool that is guided through the guide channel (9).
7. Apparatus (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the securing device has a second screw (19) for mutually bracing the first adjusting element (11) and the second adjusting element (14) in the guide channel (9), wherein the first adjusting element (11) has a second internal thread (20) for receiving a thread of the second screw (19) and the second adjusting element (14) has a bore (21) for the passage of the second screw (19) and a bearing surface (22) against which a screw head (23) of the second screw (19) can press.
8. Turbine casing (3) with a guide vane carrier (2), **characterized in that** at least one apparatus (1) according to one of Claims 1 to 7 is arranged between the guide vane carrier (2) and the casing (3).
9. Method for orienting a guide vane carrier (2) relative to a turbine casing (3), having the steps of:
 - arranging a first region (5) of an adjustment apparatus in a recess (7) of a guide vane carrier (2);
 - attaching the adjustment apparatus to the guide vane carrier (2) by means of a first screw (16);
 - screwing a first adjusting element (11) into a guide channel (9) of a second region (6) of the adjustment apparatus;
 - inserting an adjustment means (17) into a re-

cess (8) of a casing (3) of a turbine;
 - inserting the second region (6) into the recess (8) such that the adjustment means (17) is arranged between a support surface (13) of the recess (8) and the first adjusting element (11);
 - orienting the guide vane carrier (2) with the casing (3) by rotating the first adjusting element (11) relative to the guide channel (9);
 - screwing a second adjusting element (14) into the guide channel (9);
 - orienting the guide vane carrier (2) with an upper part (16) of the casing by rotating the second adjusting element (14) relative to the guide channel (9); and
 - bracing the first adjusting element (11) with the second adjusting element (14) by means of a second screw (19).

10. Method according to Claim 9, **characterized** in that the adjustment apparatus has an apparatus (1) according to one of Claims 1 to 7.

Revendications

1. Dispositif (1) d'alignement d'un support d'aubes directrices (2) par rapport à un carter (3) d'une turbine, comprenant un moyen de guidage (4) avec un canal de guidage (9) muni d'un premier filetage intérieur (10) ainsi qu'un premier élément d'ajustage (11) et un deuxième élément d'ajustage (14), **caractérisé en ce que** le moyen de guidage (4) présente une première zone (5) et une deuxième zone (6), la première zone (5) étant agencée dans un logement (7) du support d'aubes directrices (2) et la deuxième zone (6) dans un évidement (8) du carter (3), dans le canal de guidage (9) étant agencé le premier élément d'ajustage (11) muni d'un premier filetage extérieur (12), ledit premier filetage extérieur (12) pouvant être vissé dans le premier filetage intérieur (10), ledit premier élément d'ajustage (11) pouvant être agencé dans le canal de guidage (9) de telle manière que, lorsque le moyen de guidage (4) est en appui contre une surface d'appui (13) de l'évidement (8), un flux de force va du logement (8) vers le moyen de guidage (4) en traversant le premier élément d'ajustage (11), dans le canal de guidage (9) étant agencé le deuxième élément d'ajustage (14) muni d'un deuxième filetage extérieur (15), ledit deuxième filetage extérieur (15) pouvant être vissé dans le premier filetage intérieur (10), ledit deuxième élément d'ajustage (14) pouvant être agencé dans le canal de guidage (9) de telle manière qu'un flux de force va d'une partie supérieure (16) du carter (3) vers le moyen de guidage (4) en traversant le deuxième élément d'ajustage (14), et au moyen d'un dispositif de blocage,

ledit premier élément d'ajustage (11) étant bloqué en rotation avec le deuxième élément d'ajustage (14) dans le canal de guidage (9) par rapport audit canal de guidage (9).

- 5
 2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** un moyen d'ajustage (17) est agencé entre le premier élément d'ajustage (11) et la surface d'appui (13) de l'évidement (8).
 10
 3. Dispositif (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** une surface de contact du premier élément d'ajustage (11) et du moyen d'ajustage (17) est de forme sensiblement sphérique.
 15
 4. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit dispositif (1) comprend une première vis (18) destinée à fixer le moyen de guidage (4) au support d'aubes directrices (2).
 20
 5. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première zone (5) peut être agencée par complémentarité de forme dans le logement (7).
 25
 6. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier élément d'ajustage (11) possède une partie destinée à l'engagement par complémentarité de forme d'un outil de montage passant dans le canal de guidage (8).
 30
 7. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de blocage comprend une deuxième vis (19) destinée à serrer ensemble le premier élément d'ajustage (11) et le deuxième élément d'ajustage (14) dans le canal de guidage (9), ledit premier élément d'ajustage (11) étant muni d'un deuxième filetage intérieur (20) destiné à recevoir un filetage de la deuxième vis (19) et ledit deuxième élément d'ajustage (14) étant muni d'un perçage (21) pour le passage de la deuxième vis (19) ainsi que d'une surface d'appui (22) destinée à supporter une tête de vis (23) de la deuxième vis (19).
 35
 40
 45
 50
 55
 8. Carter (3) d'une turbine comprenant un support d'aubes directrices (2), **caractérisé en ce que** au moins un dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 7 est agencé entre le support d'aubes di-

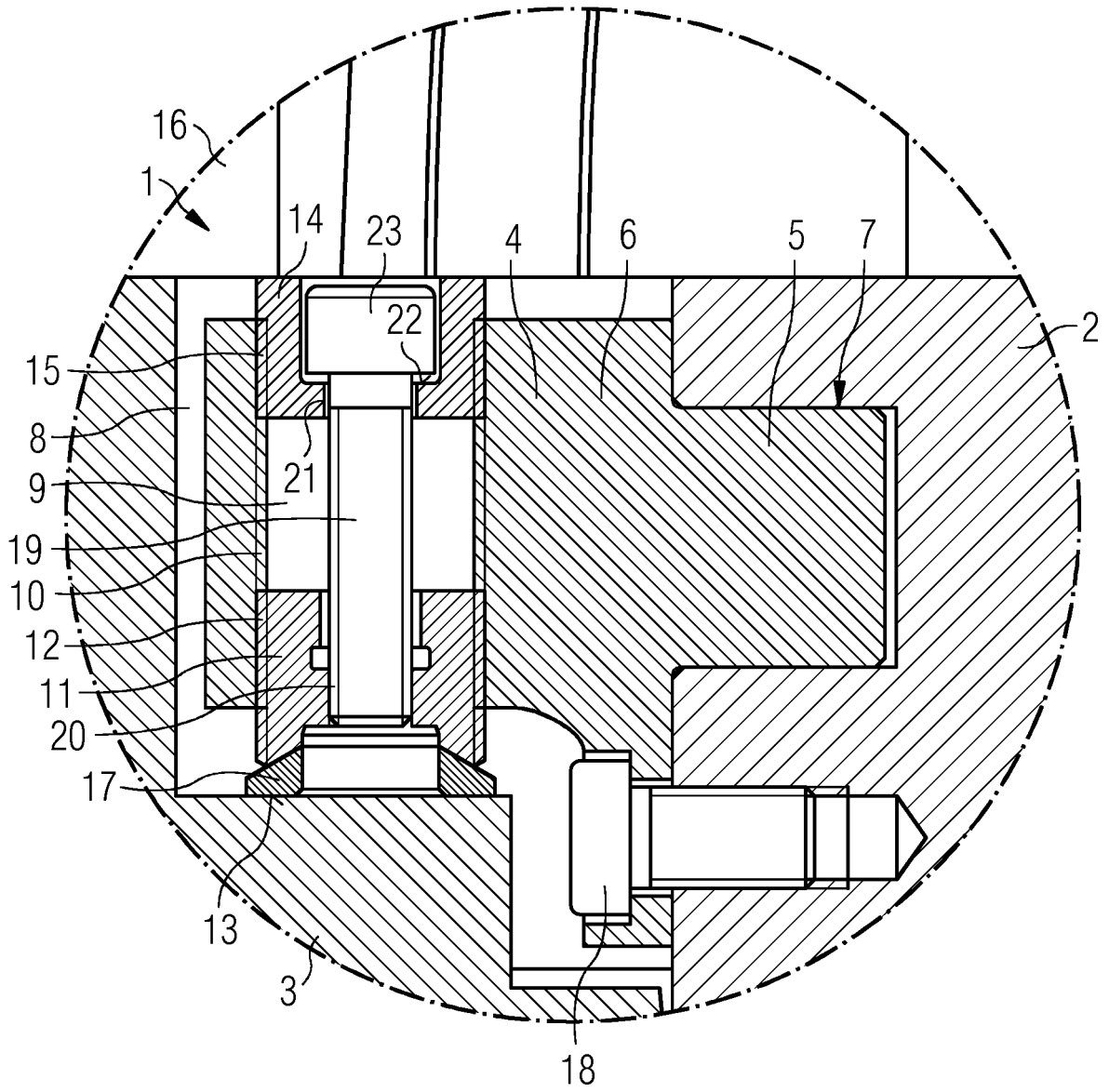
rectrices (2) et le carter (3).

9. Procédé d'alignement d'un support d'aubes directrices (2) par rapport à un carter (3) d'une turbine, comprenant les étapes :
- 5
- agencer une première zone (5) d'un dispositif d'ajustage dans un logement (7) d'un support d'aubes directrices (2) ;
 - fixer le dispositif d'ajustage au support d'aubes directrices (2) au moyen d'une première vis (16) ;
 - visser un premier élément d'ajustage (11) dans un canal de guidage (9) d'une deuxième zone (6) du dispositif d'ajustage ;
 - introduire un moyen d'ajustage (17) dans un évidement (8) d'un carter (3) d'une turbine ;
 - introduire la deuxième zone (6) dans l'évidement (8) de sorte que le moyen d'ajustage (17) est agencé entre une surface d'appui (13) de l'évidement (8) et le premier élément d'ajustage (11) ;
 - aligner le support d'aubes directrices (2) par rapport au carter (3) par rotation relative du premier élément d'ajustage (11) par rapport au canal de guidage (9) ;
 - visser un deuxième élément d'ajustage (14) dans le canal de guidage (9) ;
 - aligner le support d'aubes directrices (2) par rapport à une partie supérieure (16) du carter par rotation relative du deuxième élément d'ajustage (14) par rapport au canal de guidage (9) ; et
 - serrer ensemble le premier élément d'ajustage (11) et le deuxième élément d'ajustage (14) au moyen d'une deuxième vis (19).
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif d'ajustage est un dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 7.

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 102009012751 [0006]
- DE 102012202468 B3 [0007]