



(11) **EP 2 084 369 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.01.2010 Patentblatt 2010/03

(51) Int Cl.:
F01D 9/04 ^(2006.01) **F01D 25/24** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07819324.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/009275

(22) Anmeldetag: **25.10.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/052699 (08.05.2008 Gazette 2008/19)

(54) **LEITVORRICHTUNG EINER STRÖMUNGSMASCHINE SOWIE LEITSCHAUFEL FÜR EINE
DERARTIGE LEITVORRICHTUNG**

GUIDING DEVICE OF A FLOW MACHINE AND GUIDE VANE FOR SUCH A GUIDING DEVICE

DISPOSITIF DE GUIDAGE D'UNE TURBOMACHINE ET AUBE DIRECTRICE POUR UN DISPOSITIF
DE GUIDAGE DE CE TYPE

(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 MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **28.10.2006 DE 102006050907**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.08.2009 Patentblatt 2009/32

(73) Patentinhaber: **MAN TURBO AG
46145 Oberhausen (DE)**

(72) Erfinder: **TURZIG, Daniela
21244 Buchholz (DE)**

(74) Vertreter: **Krause, Thomas et al
MAN Diesel SE
Stadtbachstrasse 1
86153 Augsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-2004/057158 DE-A1- 19 547 653
US-A- 5 743 711**

EP 2 084 369 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 Leitvorrichtung einer Strömungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Leitvorrichtung einer Strömungsmaschine und eine Leitschaufel für eine solche Leitvorrichtung.

[0002] Aus der DE 195 47 653 C2 ist eine Leitvorrichtung für eine Strömungsmaschine, insbesondere für eine Dampfturbine, bekannt, wobei die dort offenbarte Leitvorrichtung einen Leitschaufelring umfasst, und wobei über den Umfang des Leitschaufelrings gesehen verteilt mehrere Leitschaufeln an demselben befestigt sind. Der Leitschaufelring ist zusammen mit den am Leitschaufelring befestigten Leitschaufeln an einem Leitschaufelträger befestigt.

[0003] Nach der DE 195 47 653 C2, die als nächster Stand der Technik angesehen wird, sind die Leitschaufeln am Leitschaufelring derart befestigt, dass zur Fixierung von Leitschaufelfüßen der Leitschaufeln im Leitschaufelring für jede Leitschaufel ein Durchgangsloch vorgesehen ist, welches den Leitschaufelring und den Leitschaufelfuß durchdringt und sich zum seitlichen, in axialer Richtung verlaufenden Einstecken eines Schaufelhaltestifts eignet. Eine derartige Fixierung der Leitschaufeln am Leitschaufelring erfordert einen hohen Fertigungsaufwand und ist bei der Montage ebenfalls aufwendig.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, eine einfachere Leitvorrichtung einer Strömungsmaschine zu schaffen. Dieses Problem wird durch eine Leitvorrichtung einer Strömungsmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß weist der Leitschaufelring eine Nut auf, wobei die Leitschaufeln ebenfalls eine Nut aufweisen, die in montierten Zustand mit der Nut des Leitschaufelrings fluchten, und wobei die Leitschaufeln in ihrer Radialposition am Leitschaufelring über einen Haltering fixiert sind, der in die Nut des Leitschaufelrings und in die Nute der Leitschaufeln eingreift.

[0006] Bedingt dadurch, dass bei der erfindungsgemäßen Leitvorrichtung die radiale Befestigung der Leitschaufeln am Leitschaufelring durch einen Haltering erfolgt, der in eine Nut des Leitschaufelrings sowie in entsprechende Nute der Leitschaufeln eingreift, ergibt sich ein reduzierter Fertigungsaufwand sowie ein reduzierter Montageaufwand. Weiterhin vereinfacht sich der Austausch von Leitschaufeln bei der Durchführung von Reparaturarbeiten bzw. Wartungsarbeiten an der erfindungsgemäßen Leitvorrichtung.

[0007] Ein Verfahren zum Herstellen der Leitvorrichtung der Strömungsmaschine ist in Ansprüchen 10 und 11 definiert. Die erfindungsgemäße Leitschaufel für eine Leitvorrichtung einer Strömungsmaschine ist in Anspruch 12 definiert.

[0008] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfol-

genden Beschreibung. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

5 Fig. 1: einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leitvorrichtung einer Strömungsmaschine;

Fig. 2: einen Querschnitt durch die Leitvorrichtung entlang der Schnittrichtung A-A in Fig. 1;

Fig. 3: einen Ausschnitt aus einem Leitschaufelring der erfindungsgemäßen Leitvorrichtung in perspektivischer Ansicht;

Fig. 4: einen Querschnitt durch den Leitschaufelring der Fig. 3 in einer Schnittrichtung analog zur Schnittrichtung A-A der Fig. 1;

Fig. 5: eine Leitschaufel der erfindungsgemäßen Leitvorrichtung in perspektivischer Ansicht;

Fig. 6: die Leitschaufel der Fig. 5 in Seitenansicht;

Fig. 7: einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leitvorrichtung; und

Fig. 8: einen Querschnitt durch die Anordnung der Fig. 7 entlang der Schnittrichtung B-B in Fig. 7.

[0009] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leitvorrichtung einer Strömungsmaschine im Bereich eines Leitschaufelrings 10 sowie mehrerer am Leitschaufelring 10 befestigter Leitschaufeln 11. Fig. 3 und 4 zeigen den Leitschaufelring 10 jeweils in Alleindarstellung, Fig. 5 und 6 zeigen eine Leitschaufel 11 ebenfalls jeweils in Alleindarstellung.

[0010] Der Leitschaufelring 10 ist vorzugsweise geteilt ausgeführt und aus zwei Hälften zusammengesetzt. Gemäß Fig. 1 sind die Leitschaufeln 11 am Leitschaufelring 10 in Umfangsrichtung desselben gesehen voneinander beabstandet befestigt, wobei zur Montage der Leitschaufeln 11 am Leitschaufelring 10 die Leitschaufeln in Ausnehmungen 12 (siehe Fig. 3) des Leitschaufelrings 10 einführbar sind. Die Ausnehmungen 12 des Leitschaufelrings 10 erstrecken sich in Radialrichtung, so dass zur Montage der Leitschaufeln 11 am Leitschaufelring 10 die Leitschaufeln 11 von radial außen nach radial innen oder umgekehrt von radial innen nach radial außen in die Ausnehmungen 12 des Leitschaufelrings 10 eingeführt werden.

[0011] Zur radialen Fixierung der Leitschaufeln 11 am Leitschaufelring 10 ist an einer Seite des Leitschaufelrings 10 eine in Umfangsrichtung desselben gesehen umlaufende Nut 13 in denselben eingebracht. Ebenso ist in jede Leitschaufel 11 an einer Seite derselben jeweils eine Nut 14 eingebracht.

[0012] Die Nut 14 einer jeden Leitschaukel 11 ist bogenförmig, insbesondere kreisbogenförmig, ausgebildet und in ein radial außenliegendes Ende derselben eingebracht. Ebenso ist die Nut 13 des Leitschaukelrings 10 bogenförmig, insbesondere kreisbogenförmig, ausgebildet.

[0013] Eine radial innenliegende Begrenzungsfläche und eine radial außenliegende Begrenzungsfläche der Nute 13, 14 von Leitschaukelring 10 und Leitschaukeln 11 weisen vorzugsweise einen Abstand zwischen 3 mm und 9 mm, insbesondere zwischen 4 mm und 8 mm, auf. Die radial innenliegende Begrenzungsfläche und die radial außenliegende Begrenzungsfläche der Nute 13, 14 sind entweder eben oder als Ausschnitte eine zylindrischen oder kegelförmigen oder toroidalen Fläche ausgestaltet.

[0014] In montiertem Zustand der Leitschaukeln 11 am Leitschaukelring 10 fluchten die Nute 14 der Leitschaukeln 11 mit der Nut 13 des Leitschaukelrings 10. Zur radialen Fixierung der Leitschaukeln 11 am Leitschaukelring 10 dient ein Haltering 15, der, wie am besten Fig. 2 entnommen werden kann, in die Nut 13 des Leitschaukelrings 10 sowie in die Nute 14 der Leitschaukeln 11 eingreift. Über den Haltering 15 sind demnach die Leitschaukeln 11 in ihrer Radialposition am Leitschaukelring 10 fixierbar.

[0015] Die radiale Erstreckung des Halterings 15 ist an den Abstand zwischen der radial innenliegenden Begrenzungsfläche und der radial außenliegenden Begrenzungsfläche der Nute 13, 14 angepasst. Ebenso ist die Kontur von radialen Begrenzungsflächen des Halterings 15 an die Kontur der radial innenliegenden Begrenzungsfläche und der radial außenliegenden Begrenzungsfläche der Nute 13, 14 angepasst, sodass sich die radialen Begrenzungsflächen des Halterings 15 möglichst spielfrei und vollflächig an die radialen Begrenzungsflächen der Nute 13, 14 anschmiegen.

[0016] Wie ebenfalls am besten Fig. 2 entnommen werden kann, greifen die Leitschaukeln 11 mit radial innenliegenden Enden derselben zugeordneten Vorsprüngen 16 in Ausnehmungen eines Innendeckbands 17 der Leitvorrichtung ein, wobei jedoch ein derartiges Innendeckband 17 rein optional ist. Die erfindungsgemäße Leitvorrichtung kann auch ohne Innendeckband ausgeführt sein, wobei dann den Leitschaukeln an den radial innenliegenden Enden derselben keine Vorsprünge zugeordnet sind.

[0017] Der Leitschaukelring 10 ist zusammen mit den am Leitschaukelring 10 fixierten Leitschaukeln 11 gemäß Fig. 7 und 8 an einem Leitschaukelträger 18 befestigbar, und zwar gemäß Fig. 7 und 8 über mindestens eine Schraube 19. Gemäß Fig. 8 greift die Schraube 19 mit einem Schraubenschaft 20 ausschließlich in den Leitschaukelträger 18 ein, die Schraube 19 überdeckt jedoch mit ihrem Schraubenkopf 21 abschnittsweise sowohl den Schaufelträger 18 als auch den Schaufelring 10 sowie den Haltering 15 (siehe Fig. 7).

[0018] Über die Schraube 19 ist demnach einerseits

der Leitschaukelring 10 am Leitschaukelträger 18 zirkular befestigbar, weiterhin dient die Schraube 19 der zirkularen Fixierung des Halterings 15 im Leitschaukelring 10. Wie bereits ausgeführt, können eine oder auch mehrere derartige Schrauben 19 über den Umfang der Leitvorrichtung 10 verteilt angeordnet sein.

[0019] Alternativ kann die Befestigung des Leitschaukelrings am Leitschaukelträger sowie die Befestigung des Halterings am Leitschaukelring durch eine von mindestens einer Schraube im Leitschaukelträger gehaltene Passfeder oder Scheibe erfolgen, welche die drei Baugruppen gemeinsam überdeckt.

[0020] Die Fertigung bzw. die Montage einer erfindungsgemäßen Leitvorrichtung kann dadurch erfolgen, dass in den Leitschaukelring 10 die Nut 13 sowie in die Leitschaukeln 11 die Nute 14 vor Montage der Leitschaukeln 11 am Leitschaukelring 10 und demnach getrennt voneinander eingebracht werden.

[0021] Das Einbringen der Nut 13 in den Leitschaukelring 10 erfolgt vorzugsweise durch Drehen oder Fräsen und das Einbringen der Nute 14 in die Leitschaukeln 11 erfolgt vorzugsweise durch Fräsen oder Stoßen. Anschließend können die Leitschaukeln 11 über die Ausnehmungen 12 am Leitschaukelring 10 befestigt werden, um dann, wenn die Nute 14 der Leitschaukeln 11 mit der Nut 13 des Leitschaukelrings 10 fluchten, den Haltering 15 in Axialrichtung in die Nute 13, 14 einzuführen.

[0022] Alternativ kann die Fertigung bzw. Montage der erfindungsgemäßen Leitvorrichtung auch derart erfolgen, dass nutlose Leitschaukeln 11 in einen nutlosen Leitschaukelring 10 über die Ausnehmungen 12 eingebracht werden, und dass anschließend durch Drehen oder Fräsen die Nute 13, 14 gemeinsam in den Leitschaukelring 10 sowie die Leitschaukeln 11 eingebracht werden.

[0023] Die erfindungsgemäße Leitvorrichtung zeichnet sich durch einen relativ geringen Fertigungsaufwand sowie Montageaufwand aus. Weiterhin können relativ einfach Leitschaukeln an der erfindungsgemäßen Leitvorrichtung ausgetauscht werden.

Bezugszeichenliste

[0024]

- 10 Leitschaukelring
- 11 Leitschaukel
- 12 Ausnehmung
- 13 Nut
- 14 Nut
- 15 Haltering
- 16 Vorsprung

- 17 Innendeckband
- 18 Leitschaufelträger
- 19 Schraube
- 20 Schraubenschaft
- 21 Schraubenkopf

Patentansprüche

1. Leitvorrichtung einer Strömungsmaschine, insbesondere einer Dampfturbine, mit einem Leitschaufelring und mehreren über den Umfang des Leitschaufelrings verteilt angeordneten, am Leitschaufelring befestigten Leitschaufeln, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitschaufelring (10) eine Nut (13) aufweist, dass die Leitschaufeln (11) Nute (14) aufweisen, die in montierten Zustand mit der Nut (13) des Leitschaufelrings (10) fluchten, und dass die Leitschaufeln (11) in ihrer Radialposition am Leitschaufelring (10) über einen Haltering (15) fixiert sind, der in die Nut (13) des Leitschaufelrings (10) und in die Nute (14) der Leitschaufeln (11) eingreift.
2. Leitvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (13) des Leitschaufelrings (10) an einer Seite des Leitschaufelrings in denselben eingebracht ist, dass die Nute (14) der Leitschaufeln (11) an einer Seite der Leitschaufeln in dieselben eingebracht ist, und dass an dieser Seite der Haltering (15) in Axialrichtung in die in die Nut (13) des Leitschaufelrings (10) und in die Nute (14) der Leitschaufeln (11) eingebracht ist.
3. Leitvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitschaufelring (10) zusammen mit den in ihrer Radialposition am Leitschaufelring (10) fixierten Leitschaufeln (11) an einem Leitschaufelträger (18) befestigt ist.
4. Leitvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitschaufelring (10) zusammen mit den am Leitschaufelring (10) fixierten Leitschaufeln (11) an dem Leitschaufelträger (18) über mindestens eine Schraube (19) befestigbar ist.
5. Leitvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oder jede Schraube (19) mit einem Schraubenschaft (20) ausschließlich in den Leitschaufelträger (18) eingreift und mit einem Schraubenkopf (21) den Leitschaufelträger (18) und den Leitschaufelring (10) und den Haltering (15) abschnittsweise überdeckt.
6. Leitvorrichtung nach einem oder mehreren der An-

- sprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (13) des Leitschaufelrings (10) und die Nute (14) der Leitschaufeln (11) einen bogenförmigen, insbesondere einen kreisbogenförmigen, Verlauf aufweisen.
7. Leitvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine radial innenliegende Begrenzungsfläche und eine radial außenliegende Begrenzungsfläche der Nute (13, 14) einen Abstand zwischen 3 mm und 9 mm, insbesondere zwischen 4 mm und 8 mm, aufweisen.
 8. Leitvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine radial innenliegende Begrenzungsfläche und eine radial außenliegende Begrenzungsfläche der Nute (13, 14) eben ausgestaltet sind.
 9. Leitvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine radial innenliegende Begrenzungsfläche und eine radial außenliegende Begrenzungsfläche der Nute (13, 14) als Ausschnitte eine zylindrischen oder kegeligen oder toroidalen Fläche ausgestaltet sind.
 10. Verfahren zum Herstellen einer Leitvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (13) in den Leitschaufelring (10) durch Drehen oder Fräsen und die Nute (14) der Leitschaufeln (11) durch Stoßen oder Fräsen vor einer Montage der Leitschaufeln (11) am Leitschaufelring (10) eingebracht werden.
 11. Verfahren zum Herstellen einer Leitvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (13) in den Leitschaufelring (10) und die Nute (14) der Leitschaufeln (11) nach einer Montage der Leitschaufeln (11) am Leitschaufelring (10) durch Drehen oder Fräsen in dieselben gemeinsam eingebracht werden.
 12. Leitschaufel einer Leitvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in ein radial außenliegendes Ende der Leitschaufel eine bogenförmig, insbesondere eine kreisbogenförmig, verlaufende Nut (14) eingebracht ist.
 13. Leitschaufel nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine radial innenliegende Begrenzungsfläche der Nut (14) und eine radial außenliegende Begrenzungsfläche der Nut (14) einen Abstand zwischen 3 mm und 9 mm, insbesondere zwischen 4 mm und 8 mm, aufweisen.
 14. Leitschaufel nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch**

gekennzeichnet, dass eine radial innenliegende Begrenzungsfläche der Nut (14) und eine radial außenliegende Begrenzungsfläche der Nut (14) eben ausgestaltet sind.

15. Leitschaufel nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine radial innenliegende Begrenzungsfläche der Nut (14) und eine radial außenliegende Begrenzungsfläche der Nut (14) als Ausschnitte eine zylindrischen oder kegeligen oder toroidalen Fläche ausgestaltet sind.

Claims

1. A guiding device of a flow machine, in particular of a steam turbine, having a guide vane ring and a plurality of guide vanes which are pounced on the guide vane ring and are arranged distributed over the circumference of the guide vane ring, **characterised in that** the guide vane ring (10) has a groove (13), **in that** the guide vanes (11) have grooves (14) which, in the assembled condition, are aligned with the groove (13) of the guide vane ring (10), and **in that** the guide vanes (11) are fixed in their radial position on the guide vane ring (10) by way of a retaining ring (15) which engages in the groove (13) of the guide vane ring (10) and in the grooves (14) of the guide vanes (11).
2. A guiding device according to Claim 1, **characterised in that** the groove (13) of the guide vane ring (10) is incorporated in the guide vane ring on one side thereof, **in that** the grooves (14) of the guide vanes (11) are incorporated in the guide vanes on one side thereof, and **in that**, on this side, the retaining ring (15) is incorporated, in the axial direction in the groove (13) of the guide vane ring (10) and in the grooves (14) of the guide vanes (11).
3. A guiding device according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the guide vane ring (10), together with the guide vanes (11) fixed in their radial position on the guide vane ring (10), is mounted on a guide vane carrier (18).
4. A guiding device according to Claim 3, **characterised in that** the guide vane ring (10), together with the guide vanes (11) fixed to the guide vane ring (10), can be mounted on the guide vane carrier (18) by way of at least one screw (19).
5. A guiding device according to Claim 4, **characterised in that** the, or each, screw (19) engages exclusively in the guide vane carrier (18) by means of a screw shaft: (20), and covers portions of the guide vane carrier (18) and the guide vane ring (10) and the retaining ring (15) with a screw head (21)

6. A guiding device according to one or more of Claims 1 to 5, **characterised in that** the groove (13) of the guide vane ring (10) and the grooves (14) of the guide vanes (11) have an arcuate, in particular a circular arcuate, course.
7. A guiding device according to one or more of Claims 1 to 6, **characterised in that** a radially inner delimiting face and a radially outer delimiting face of the grooves (13, 14) are at a spacing of between 3 mm and 9 mm, in particular between 4 mm and 3 mm.
8. A guiding device according to one or more of Claims 1 to 7, **characterised in that** a radially inner delimiting face and a radially outer delimiting face of the grooves (13, 14) are of a planar construction.
9. A guiding device according to one or more of Claims 1 to 7, **characterised in that** a radially inner delimiting face and a radially outer delimiting face of the grooves (13, 14) are constructed as sections of a cylindrical, or conical or toroidal face.
10. A process for the manufacture of a guiding device according to one or more of Claims 1 to 9, **characterised in that** the groove (13) is incorporated in the guide vane ring (10) by turning or milling, and the grooves (14) of the guide vanes (11) are incorporated by punching or milling before assembly of the guide vanes (11) on the guide vane ring (10).
11. A process for the manufacture of a guiding device according to one or more of Claims 1 to 9, **characterised in that** the groove (13) in the guide vane ring (10) and the grooves (14) of the guide vanes (11) are incorporated in the guide vane ring (10) and the guide vanes (11) together by turning or milling after assembly of the guide vanes (11) on the guide vane ring (10).
12. A guide vane of a guiding device according to one or more of claims 1 to 9, **characterised in that** a groove (14) extending in the form of an arc, in particular a circular arc, is incorporated in a radially outer end of the guide vane.
13. A guide vane according to Claim 12, **characterised in that** a radially inner delimiting face of the groove (14) and a radially outer delimiting face of the groove (14) are at a spacing of between 3 mm and 9 mm, in particular between 4 mm and 8 mm.
14. A guide vane according to Claim 12 or 13, **characterised in that** a radially inner delimiting face of the groove (14) and a radially outer delimiting face of the groove (14) are of a planar construction.
15. A guide vane according to Claim 12 or 13, **characterised in that** a radially inner delimiting face of the groove (14) and a radially outer delimiting face of the groove (14) are of a planar construction.

terised in that a radially inner delimiting face of the groove (14) and a radially outer delimiting face of the groove (14) are constructed as sections of a cylindrical or conical or toroidal face.

Revendications

1. Dispositif de guidage d'une turbomachine en particulier d'une turbine à vapeur comportant une couronne d'aubes directrices et plusieurs aubes directrices fixées sur la couronne d'aubes directrices et réparties sur la périphérie de celle-ci,

caractérisé en ce que

la couronne d'aubes directrices (10) comporte une rainure (13), les aubes directrices (11) comportent des rainures (14) qui sont en alignement avec la rainure (13) de la couronne d'aubes directrices (10) à l'état monté, et les aubes directrices (11) sont fixées radialement, sur la couronne d'aubes directrices (10) par l'intermédiaire d'un anneau de blocage (15) qui vient en prise dans la rainure (13) de la couronne d'aubes directrices (10) et dans les rainures (14) des aubes directrices (11).

2. Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

la rainure (13) de la couronne d'aubes directrices (10) est formée sur une face de celle-ci, la rainure (14) des aubes directrices (11) est formée sur une face de celle-ci et sur ces faces, l'anneau de blocage (15) est introduit axialement dans la rainure (13) de la couronne d'aubes directrices (10) et dans les rainures (14) des aubes directrices (11).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que

la couronne d'aubes directrices (10) ainsi que les aubes directrices (11) maintenues radialement sur celle-ci sont fixées sur un support d'aubes directrices (18).

4. Dispositif selon la revendication 3,

caractérisé en ce que

la couronne d'aubes directrices (10) ainsi que les aubes directrices (11) maintenues sur celle-ci peuvent être fixées au moyen d'au moins une vis (19) sur le support d'aubes directrices (18).

5. Dispositif selon la revendication 4,

caractérisé en ce que

les (chacune des) vis (19) viennent (vient) exclusivement en prise par leur (sa) tige(s) (20) dans le support d'aubes directrices (18), et leur (sa) tête(s) (21) recouvre(nt) par segments, le support d'aubes directrices (18), la couronne d'aubes directrices (10) et la bague de maintien (15).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que

la rainure (13) de la couronne d'aubes directrices (10) et les rainures (14) des aubes directrices (11) s'étendent en forme d'arc, en particulier en forme d'arc de cercle.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6,

caractérisé en ce que

la surface d'extrémité radiale interne et la surface d'extrémité radiale externe des rainures (13, 14) sont situées à une distance comprise entre 3 mm et 9 mm, en particulier entre 4 mm et 8 mm.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7,

caractérisé en ce que

la surface d'extrémité radiale interne et la surface d'extrémité radiale externe des rainures (13, 14) ont une configuration plane.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7,

caractérisé en ce que

la surface d'extrémité radiale interne et la surface d'extrémité radiale externe des rainures (13, 14), sont réalisées sous la forme de coupes d'une surface cylindrique conique ou toroïdale.

10. Procédé de fabrication d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 9,

caractérisé en ce que

la rainure (13) est réalisée dans la couronne d'aubes directrices (10) par tournage ou fraisage, et les rainures (14) des aubes directrices (11) sont réalisées par mortaisage ou fraisage avant le montage de ces aubes (11) sur la couronne d'aubes directrices (10).

11. Procédé de fabrication d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 9,

caractérisé en ce que

la rainure (13) de la couronne d'aubes directrices (10) et les rainures (14) des autres directrices (11) sont réalisées en commun après le montage des aubes directrices (11) sur la couronne d'aubes directrices (10) par tournage ou fraisage.

12. Aube directrice d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 9,

caractérisée en ce qu'

une rainure (14) s'étendant en forme d'arc en particulier en forme d'arc de cercle est formée au niveau d'une extrémité radiale externe des aubes directrices.

13. Aube directrice selon la revendication 12,

caractérisée en ce que

la surface d'extrémité radiale interne de la rainure (14) et la surface d'extrémité radiale externe de la rainure (14) sont situées à une distance comprise

entre 3 mm et 9 mm, en particulier entre 4 mm et 8 mm.

- 14.** Aube directrice selon la revendication 12 ou 13,
caractérisée en ce que 5
la surface d'extrémité radiale interne et la surface
d'extrémité radiale externe de la rainure (14) ont une
configuration plane.
- 15.** Aube directrice selon la revendication 12 ou 13, 10
caractérisée en ce que
la surface d'extrémité radiale interne et la surface
d'extrémité radiale externe de la rainure (14) sont
réalisées sous la forme de coupes d'une surface cy-
lindrique conique ou toroïdale. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

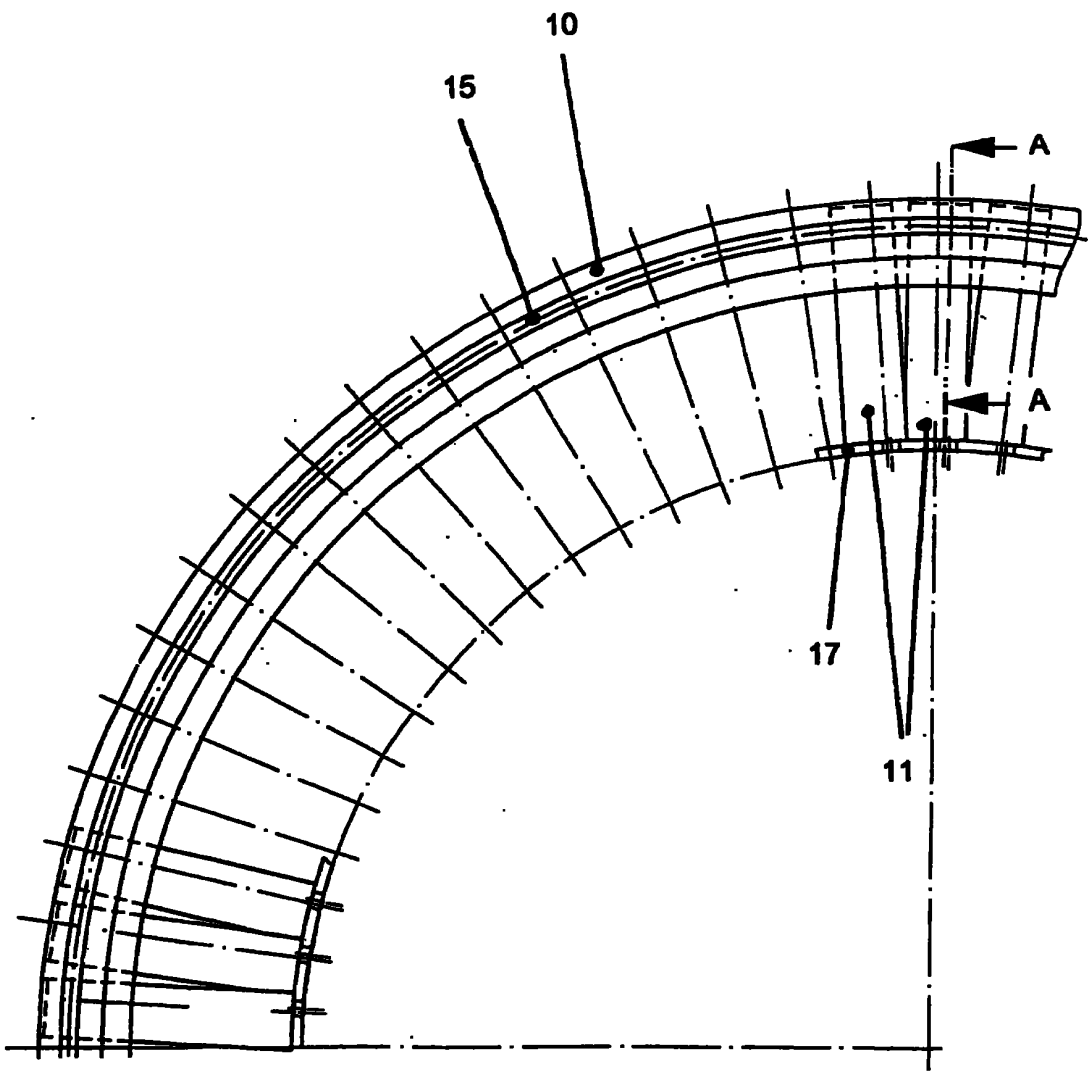
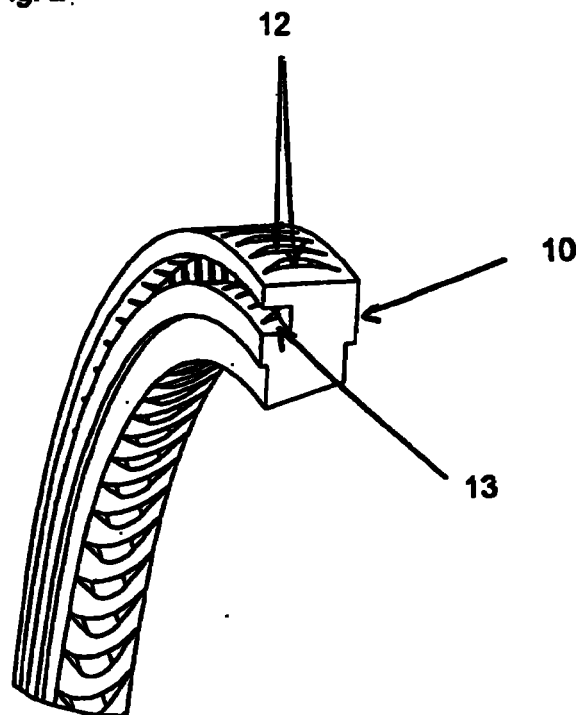
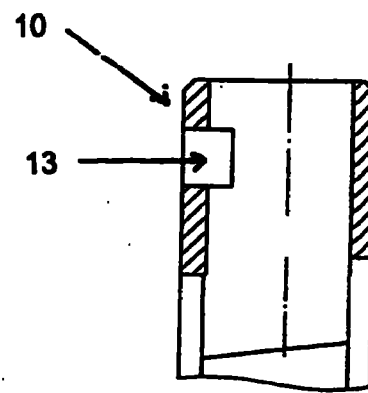
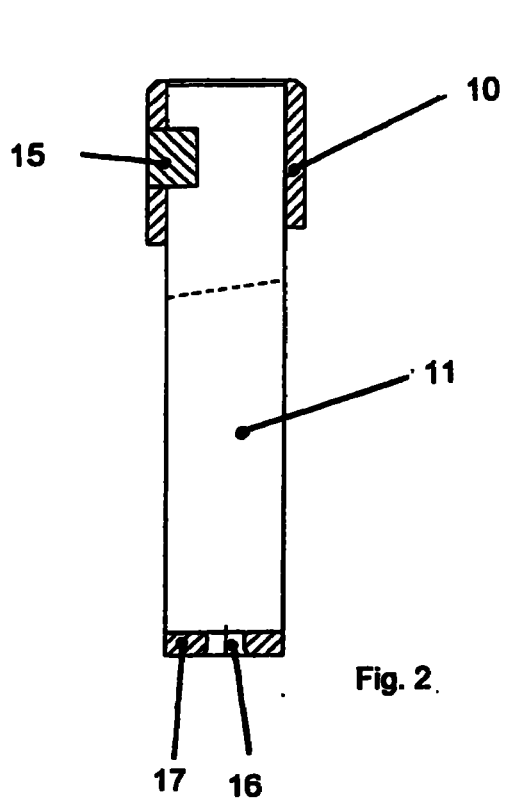


Fig. 1



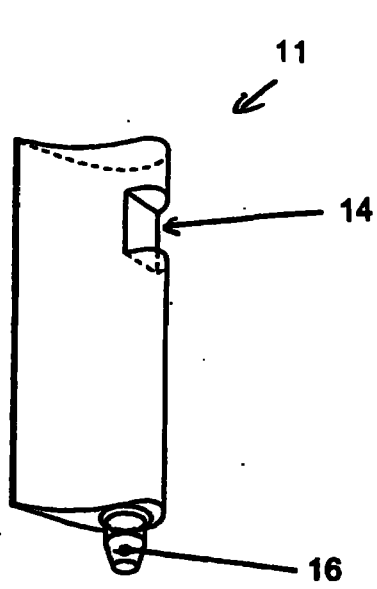


Fig. 5

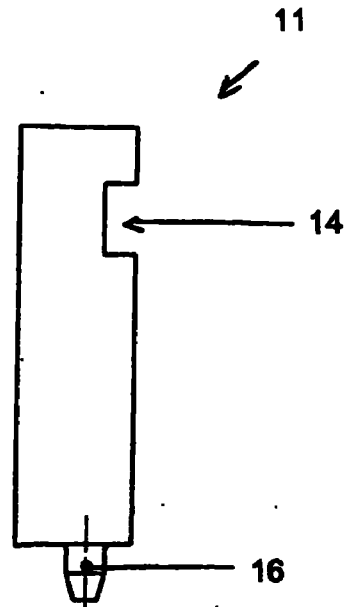


Fig. 6

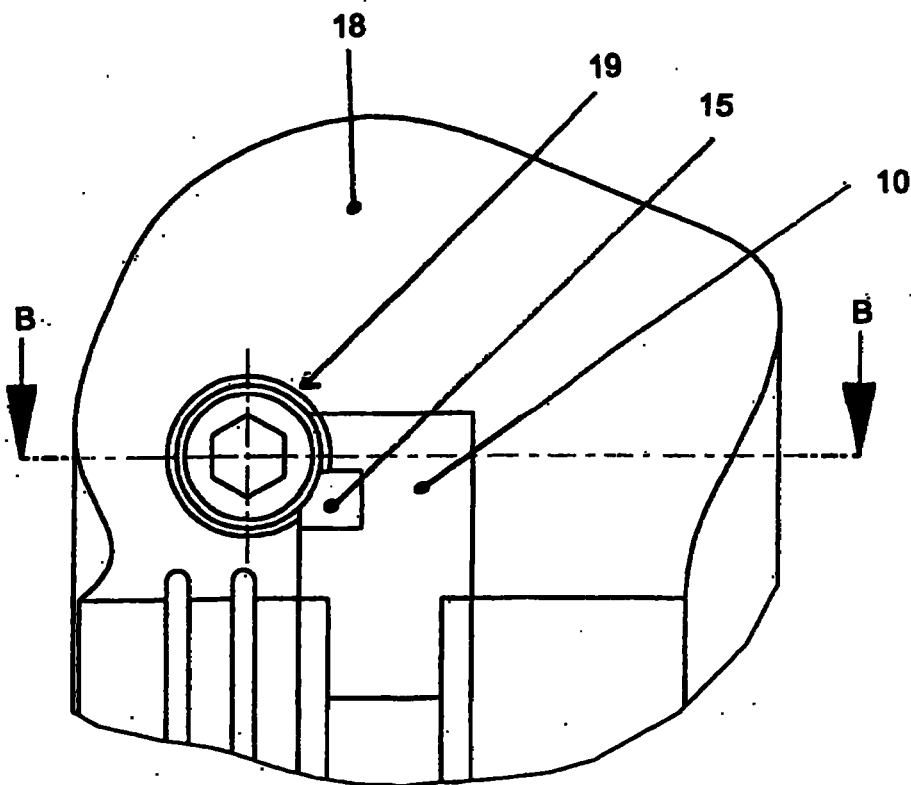


Fig. 7

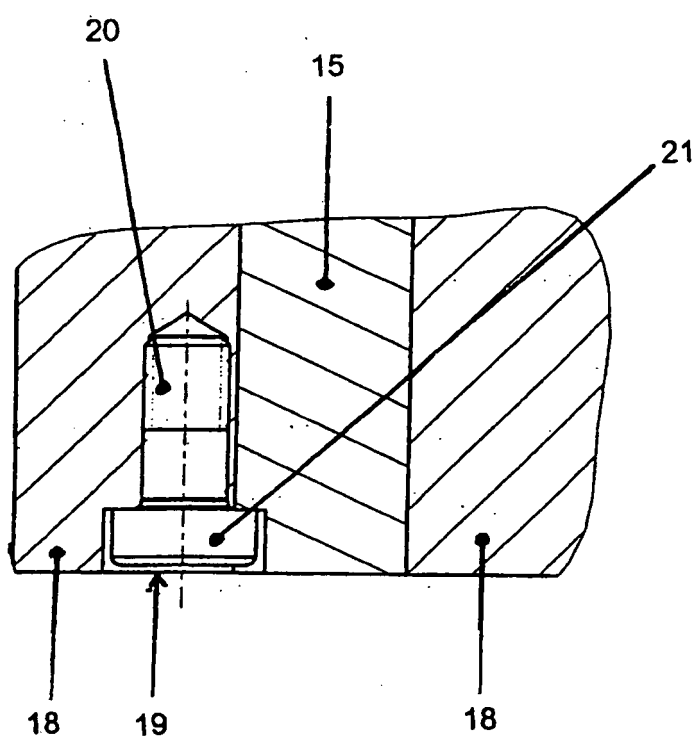


Fig. 8

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 19547653 C2 [0002] [0003]