



(11) **EP 2 811 118 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

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

(51) Int Cl.:  
**F01D 11/00<sup>(2006.01)</sup> F01D 25/24<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **13170852.1**

(22) Anmeldetag: **06.06.2013**

(54) **Leitschauflensegment einer Strömungsmaschine und Turbine**

Guide blade segment of a turboengine and turbine

Segment d'aube directrice d'une turbomachine et 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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.12.2014 Patentblatt 2014/50**

(73) Patentinhaber: **MTU Aero Engines AG**  
**80995 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Feldmann, Manfred**  
**82223 Eichenau (DE)**

- **Schinko, Norbert**  
**81373 München (DE)**
- **Sangl, Janine**  
**Dachau 85221 (DE)**
- **Buck, Alexander**  
**80997 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 074 695 US-A- 5 154 577**  
**US-A1- 2010 284 800**

**EP 2 811 118 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 Arbeiten, die zu dieser Erfindung geführt haben, wurden gemäß der Finanzhilfevereinbarung Nr. CSJU-GAM-SAGE-2008-001 im Zuge des Siebten Rahmenprogramms der Europäischen Union (FP7/2007-2013) für Clean Sky Joint Technology Initiative gefördert.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Leitschaufelsegment einer Strömungsmaschine mit einer stromaufwärtigen und/oder einer stromabwärtigen gehäuseseitigen Aufhängung und einer Plattform gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein derartiges Leitschaufelsegment ist beispielsweise aus der EP 1 074 695 A2 oder aus der US 2010/0284800 bekannt. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Turbine, insbesondere eine Gasturbine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

In Strömungsmaschinen können Leitschaufeln auf unterschiedliche Art und Weise am Gehäuse befestigt werden. In der Regel erfolgt die Befestigung mittels einer stromaufwärtigen und einer stromabwärtigen Gehäuseaufhängung, die mit einer Leitschaufelplattform verbunden sind, von welcher sich die Leitschaufel erstreckt. Je nach Ausgestaltung der Gehäuseaufhängungen und der Leitschaufelplattform können Dichtungselemente in einzelne Leitschaufelsegmente integriert sein, um Fugen oder Zwischenräume, welche zwischen benachbarten Leitschaufelsegmenten bestehen, abzichten. Hierdurch soll eine Abdichtung des Strömungskanals gegenüber den Gehäusekavitäten erreicht werden.

Bei der Herstellung von Strömungsmaschinen nach dem Stand der Technik, insbesondere von Gasturbinen, können Verbindungs- oder Stoßstellen von Leitschaufelsegmenten, insbesondere von Leitschaufelclustern, mit Hilfe von Dichtblechen abgedichtet werden. Hierzu können in die Stoßflächen im Naben- und Gehäusebereich der Gasturbinen Dichtungsabschnitte, Dichtungsnuten oder Dichtungsschlitze eingebracht werden, in welche die Dichtbleche beim Zusammenbau der Strömungsmaschine eingelegt werden. Dadurch kann die Abdichtung des Gas- oder Strömungskanals in Richtung der Gehäusekavitäten im Leitschaufelbereich erfolgen. Im Verbindungsbereich der hinteren, gehäuseseitigen Aufhängung mit der Plattform des Leitschaufelsegments kann sich durch konstruktiv bedingte Verstärkungen, beispielsweise durch Materialauftrag an Stoßkanten, die zu Abrundungen führen, eine Zunahme von Material, ergeben. Dies kann zu einer Zunahme der Steifigkeit in diesem Bereich führen, was sich negativ auf die ertragbaren thermomechanischen Lastwechselzyklen im Bereich der druckseitigen Schaufelhinterkante auswirken und ein ungewollt frühes Versagen des Bauteils nach dem Stand der Technik zur Folge haben kann.

**[0002]** Eine Reduzierung der Steifigkeit bei der Ausgestaltung des Leitschaufelsegments kann dabei mit einer Reduktion der Dichtblechlänge einhergehen oder erreicht werden. Dadurch kann sich jedoch die Spaltabdichtung abnehmen oder verringern, was eine Zunahme der durch Leckage bedingten Verluste zur Folge haben kann. Damit besteht ein Konflikt zwischen einerseits der Dichtungseffektivität und andererseits den ertragbaren Lastwechseln an der betrachteten Stelle.

**[0003]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein weiteres Leitschaufelsegment einer Strömungsmaschine mit wenigstens einem ersten Dichtungsabschnitt vorzuschlagen, welches die zuvor beschriebenen Nachteile im Stand der Technik ausräumt oder zumindest minimiert. Ferner ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Turbine mit wenigstens einem Leitschaufelsegment vorzuschlagen.

**[0004]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch das Leitschaufelsegment mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Sie wird ferner durch eine Turbine mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird somit ein Leitschaufelsegment einer Strömungsmaschine vorgeschlagen, welche eine stromaufwärtige, oder vordere, und eine stromabwärtige, oder hintere, gehäuseseitige Aufhängung sowie eine Plattform aufweist. Alternativ kann das Leitschaufelsegment entweder eine stromaufwärtige oder eine stromabwärtige, gehäuseseitige Aufhängung sowie eine Plattform aufweisen.

**[0006]** Die Aufhängungen sind an der Plattform angeordnet. Beispielsweise kann die stromaufwärtige gehäuseseitige Aufhängung im vorderen Abschnitt der Plattform angeordnet sein und die stromabwärtige gehäuseseitige Aufhängung im hinteren Abschnitt der Plattform.

**[0007]** Die Plattform weist einen ersten Dichtungsabschnitt auf.

**[0008]** Weiterhin erstreckt sich die Plattform über einen Verbindungsbereich hinaus, welcher die hintere Aufhängung mit der Plattform verbindet, bezogen auf die Strömungsrichtung im Gebrauch der Leitschaufelsegment.

**[0009]** Der erste Dichtungsabschnitt, welcher in einem Abschnitt stromabwärtig des Verbindungsbereichs liegt, weist erfindungsgemäß einen ersten Schlitz auf, welcher in Umfangsrichtung durchgängig ist.

**[0010]** Mittels des erfindungsgemäßen ersten Schlitzes, welchen der erste Dichtungsabschnitt des erfindungsgemäßen Leitschaufelsegments aufweist, kann eine Reduktion der Steifigkeit des Leitschaufelsegments, insbesondere im Verbindungsbereich der hinteren, gehäuseseitigen Aufhängung mit der Plattform, vorteilhaft erzielt werden. Eine Reduktion der Steifigkeit - und damit indirekt eine Erhöhung der ertragenen Belastungszyklen im Betrieb der Strömungsmaschine - kann vorteilhaft durch ein erfindungsgemäßes Leitschaufelsegment (wegen Integration von Dichtungsabschnitten als schmale Stege an der Stoßstelle der Außenseite der hinteren Plattform) erfolgen. Weiter kann die Erstreckung bzw. Fortführung der Dichtbleche oder deren Hinterkanten über die Leitschaufelhinterkanten hinaus die Abdichtung der Gehäusekavitäten im Bereich der hinteren Plattform vorteilhaft verbessern (Reduktion des thermalen Eintrags

in die hintere Gehäuseaufhängung bzw. Möglichkeit mit weniger Kühlluft auszukommen).

**[0011]** Bei allen vorstehenden und folgenden Ausführungen ist der Gebrauch des Ausdrucks "kann sein" bzw. "kann haben" usw. synonym zu "ist vorzugsweise" bzw. "hat vorzugsweise" usw. zu verstehen und soll erfindungsgemäße Ausführungsformen erläutern.

**[0012]** Wann immer hierin Zahlenworte genannt werden, so versteht der Fachmann diese als Angabe einer zahlenmäßig unteren Grenze. Sofern dies zu keinem für den Fachmann erkennbaren Widerspruch führt, liest der Fachmann daher beispielsweise bei der Angabe "ein" oder "einem" stets "wenigstens ein" oder "wenigstens einem" mit. Dieses Verständnis ist ebenso von der vorliegenden Erfindung mit umfasst wie die Auslegung, dass ein Zahlenwort wie beispielsweise "ein" alternativ als "genau ein" gemeint sein kann, wo immer dies für den Fachmann erkennbar technisch möglich ist. Beides ist von der vorliegenden Erfindung umfasst und gilt für alle hierin verwendeten Zahlenworte.

**[0013]** Vorteilhafte Weiterentwicklungen der vorliegenden Erfindung sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen und Ausführungsformen.

**[0014]** Erfindungsgemäße Ausführungsformen können eines oder mehrere der im Folgenden genannten Merkmale in beliebiger Kombination aufweisen.

**[0015]** In manchen erfindungsgemäßen Ausführungsformen ist die Strömungsmaschine ein Verdichter oder eine Turbine, insbesondere eine Gasturbine.

**[0016]** Der Begriff "Leitschaufelsegment", wie er hierin verwendet wird, bezeichnet in manchen erfindungsgemäßen Ausführungsformen eine Anordnung oder ein Segment mit einer oder mehreren Leitschaufeln und/oder, ggf. optional vorgesehene, weiteren Abschnitten (oder Elementen, Segmenten, Teilen), die mit der oder den Leitschaufeln verbunden sind.

**[0017]** In einigen erfindungsgemäßen Ausführungsformen ist ein Leitschaufelsegment ein Leitschaufelcluster. Ein Leitschaufelcluster kann mehrere Leitschaufeln, insbesondere drei Leitschaufeln, wenigstens eine, meist aber zwei gehäuseseitige Aufhängungen und wenigstens eine Plattform aufweisen. Eine Leitschaufel kann wenigstens ein Leitschaufelprofil mit einer Druck- und einer Saugseite sowie jeweils einer vorderen und hinteren Schaufelkante aufweisen.

**[0018]** Der Begriff "stromabwärtige gehäuseseitige Aufhängung", wie er hierin verwendet wird, bezeichnet eine Aufhängung, die in Strömungsrichtung weiter stromab bzw. weiter hinten angeordnet ist als eine stromaufwärtige oder vordere, weiter stromauf angeordneten Aufhängung. Die Strömungsrichtung kann als Axialrichtung der Längsachse der Strömungsmaschine bezeichnet werden. Senkrecht zur Axialrichtung steht die Radialrichtung. In einer Ebene senkrecht zur Axialrichtung verläuft die Umfangsrichtung.

**[0019]** In einigen erfindungsgemäßen Ausführungsformen ist der erste Dichtungsabschnitt eine Nut oder eine Vertiefung, im Folgenden als Nut bezeichnet. Eine Nut kann im Querschnitt (senkrecht zur Längsrichtung) ein U-Profil aufweisen. Eine Nut kann eine rechteckige, mehreckige, halbrunde oder andere Querschnittsform aufweisen.

**[0020]** Die Nut kann in manchen erfindungsgemäßen Ausführungsformen für die Aufnahme eines Dichtelements, beispielsweise ein Dichtblech, vorbereitet und/oder ausgestaltet und/oder konfiguriert sein oder ein Dichtelement aufweisen. Das Dichtblech kann z. B. in die Nut eingelegt, eingeführt, eingeklemmt oder auf eine Art und Weise mit der Nut verbunden werden oder sein. Der Dichtungsabschnitt kann eine Verbindung zwischen benachbarten Leitschaufelsegmenten bewirken. Die Dichtungsfunktion des Dichtungsabschnitts kann nach dem Einlegen des Dichtungsblechs vollständig oder zumindest teilweise erfüllt sein. Die Dichtungsfunktion kann einem Abdichten des Strömungskanal in Richtung zu den Kavitäten oder gegenüber den Kavitäten des Gehäuses der Strömungsmaschine im Leitschaufelbereich dienen.

**[0021]** Der erste, als auch weitere Dichtungsabschnitte können als Dichtsegmente bezeichnet werden.

**[0022]** In bestimmten erfindungsgemäßen Ausführungsformen ist der Dichtungsabschnitt eine Aufnahmeeinrichtung oder Aufnahmevorrichtung für ein Dichtblech oder eine einsteckbare Dichteinrichtung.

**[0023]** Der Begriff "Verbindungsbereich, welcher die hintere Aufhängung mit der Plattform verbindet", wie er hierin verwendet wird, bezeichnet in einigen erfindungsgemäßen Ausführungsformen den Ansatz, die Verbindungsstelle, den Verbindungsabschnitt oder den Übergangsbereich zwischen der stromabwärtigen hinteren gehäuseseitigen Aufhängung und der Plattform. Der Ansatz kann zusammen mit der Aufhängung und der Plattform als ein Teil oder Abschnitt hergestellt sein, insbesondere gefertigt als ein Gußteil.

**[0024]** Das Gußteil kann als integrales Gußteil bezeichnet werden, welches die Funktion der Aufhängung, der Plattform und des Verbindungsbereiches (oder Übergangsbereichs) gemeinsam erfüllt.

**[0025]** In bestimmten erfindungsgemäßen Ausführungsformen weist der Verbindungsbereich eine vermehrte Anhäufung von Material auf, bedingt beispielsweise durch konstruktiv notwendige Abrundungen und/oder Materialverstärkungen im Verbindungsbereich.

**[0026]** In einigen erfindungsgemäßen Ausführungsformen weist die stromaufwärtige Aufhängung einen zweiten Dichtungsabschnitt und die stromabwärtige Aufhängung einen dritten Dichtungsabschnitt auf.

**[0027]** In manchen erfindungsgemäßen Ausführungsformen ist der erste und/oder der zweite und/oder der dritte Dichtungsabschnitt zum Einfügen von Dichtblechen ausgebildet oder weist Dichtbleche auf. Insbesondere können die drei Dichtungsabschnitte (erster, zweiter und/oder dritter Dichtungsabschnitt) derart angeordnet sein und Dichtbleche

aufweisen, dass eine Abdichtung der Gehäusekavitäten gegenüber dem Durchströmungsbereich der Strömungsmaschine erreicht wird.

**[0028]** In gewissen erfindungsgemäßen Ausführungsformen erstrecken sich die Plattform und der erste Dichtungsabschnitt in Strömungsrichtung stromabwärts des Verbindungsbereichs über eine Leitschaukelprofilhinterkante hinaus. Das Leitschaukelsegment kann eine oder mehrere Leitschaukeln aufweisen. Die Erstreckung der Plattform und des ersten Dichtungsabschnitt kann sich auf eine oder mehrere Leitschaukeln beziehen. Auch wenn das Leitschaukelsegment mehrere Leitschaukeln aufweist, ist es erfindungsgemäß umfasst, dass die Erstreckung nicht alle Leitschaukeln betrifft, sondern nur bei einer oder weniger als allen Leitschaukeln vorgesehen ist.

**[0029]** In manchen erfindungsgemäßen Ausführungsformen erstreckt sich der erste Dichtungsabschnitt der Plattform vollständig oder teilweise über den Verbindungsbereich der hinteren Aufhängung mit der Plattform hinaus. Bei einer nur teilweisen Erstreckung weist die Plattform zwar einen ersten Dichtungsabschnitt auf, dieser erstreckt sich jedoch nicht über den Verbindungsbereich der hinteren Aufhängung hinaus.

**[0030]** In einigen erfindungsgemäßen Ausführungsformen weist der Abschnitt der Plattform stromabwärts des Verbindungsbereichs einen zweiten Schlitz auf. Der zweite Schlitz kann in Radialrichtung beispielsweise nach außen durchgängig sein. Ein in Radialrichtung nach außen durchgängiger zweiter Schlitz ist ein vom ersten Schlitz ausgehender und mit diesem in Verbindung stehender, nach außen (d.h. bis in Kavitäten des Gehäuses offener) durchgängiger oder offener Schlitz.

**[0031]** In manchen erfindungsgemäßen Ausführungsformen weist der Abschnitt der Plattform stromabwärts des Verbindungsbereichs einen zweiten Schlitz auf, welcher in Radialrichtung allein nach innen durchgängig ist. Ein in Radialrichtung nach innen durchgängiger zweiter Schlitz ist in diesem Ausführungsbeispiel ein vom ersten Schlitz bis nach innen (bis in den Durchströmungsbereich der Strömungsmaschine offener) durchgängiger Schlitz.

**[0032]** In bestimmten Ausführungsformen weist der Abschnitt der Plattform stromabwärts des Verbindungsbereichs hingegen einen zweiten Schlitz auf, welcher in Radialrichtung nach außen und nach innen durchgängig ist.

**[0033]** Mit einem zweiten Schlitz kann die Steifigkeit des Leitschaukelsegments, insbesondere im Verbindungsbereich zwischen der hinteren Aufhängung und der Plattform, vorteilhaft reduziert werden.

**[0034]** Der zweite Schlitz kann in einer Ebene senkrecht zu seiner Längsachse einen quadratischen, rechteckigen, trapezförmigen, ovalen oder anderen Querschnitt aufweisen. Die Längsachse kann in Umfangsrichtung gerade oder schräg (diagonal) in Bezug auf die Umfangs- und Durchströmungsrichtung angeordnet sein.

**[0035]** In manchen erfindungsgemäßen Ausführungsformen weist der Abschnitt der Plattform, welcher stromabwärts des Verbindungsbereichs liegt, einen dritten Schlitz auf, welcher in Umfangsrichtung durchgängig ist. Beispielsweise ist der zweite Schlitz an einem Ende (bezogen auf die Umfangsrichtung) des vorgenannten Abschnitts angeordnet, der dritte Schlitz am anderen Ende. Somit können an beiden Enden des Abschnitts in Umfangsrichtung weitere Leitschaukelsegmente, angeordnet werden.

**[0036]** In einigen erfindungsgemäßen Ausführungsformen weist der Abschnitt der Plattform stromabwärts des Verbindungsbereichs eine abschnittsweise verjüngte Wandstärke, d. h. eine schmaler werdende Wandstärke, auf. Die Wandstärke kann sich in Radialrichtung und/oder in Umfangsrichtung verjüngen.

**[0037]** In bestimmten erfindungsgemäßen-Ausführungsformen weist das Leitschaukelsegment wenigstens zwei Leitschaukeln auf. Ein Leitschaukelsegment mit wenigstens zwei Leitschaukeln kann als Leitschaukelcluster bezeichnet werden. Das Leitschaukelcluster kann insbesondere drei Leitschaukeln aufweisen.

**[0038]** In gewissen erfindungsgemäßen Ausführungsformen ist das Leitschaukelsegment als Gußteil, insbesondere als integrales Gußteil, insbesondere einstückig, hergestellt. Als ein integrales Gußteil kann ein Gußteil mit mehreren funktionellen Teilen oder Abschnitten bezeichnet werden. Ein integrales Leitschaukelsegment kann eine oder mehrere Leitschaukeln aufweisen, weiterhin eine vordere und/oder eine hintere gehäuseseitige Aufhängung, sowie eine Plattform. Ein Leitschaukelsegment, welches als Gußteil hergestellt wird, wird insbesondere an den Stoßflächen zu benachbarten, weiteren Leitschaukelsegmenten nachbearbeitet, beispielsweise geschliffen. Weiterhin können vorgesehene Dichtungsabschnitte gegossenen Leitschaukelsegments nachbearbeitet werden.

**[0039]** Die Dichtungsabschnitte werden in einigen erfindungsgemäßen Ausführungsformen mittels Erodieren hergestellt oder nachbearbeitet.

**[0040]** Manche oder alle erfindungsgemäßen Ausführungsformen können einen, mehrere oder alle der oben und/oder im Folgenden genannten Vorteile aufweisen.

**[0041]** Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen, in welcher identische Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Bauteile bezeichnen, exemplarisch erläutert. In den jeweils schematisch vereinfachten Figuren gilt:

**Fig. 1** zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts eines erfindungsgemäßen Leitschaukelsegments;

**Fig. 2** zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Leitschaukelsegments;

- Fig. 3a** zeigt einen Detailausschnitt einer perspektivischen Ansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Leitschau-  
felsegments mit einem ersten Schlitz;
- Fig. 3b** zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des in Fig. 3a gezeigten erfindungsgemäßen Leitschau-  
felsegments;
- Fig. 4a** zeigt einen Detailausschnitt einer perspektivischen Ansicht eines wiederum weiteren erfindungsgemäßen  
Leitschau-  
felsegments; und
- Fig. 4b** zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des in Fig. 4a gezeigten wiederum weiteren erfindungsgemäßen  
Leitschau-  
felsegments.
- [0042]** **Fig. 1** zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts eines erfindungsgemäßen Leitschau-  
felsegments 100.
- [0043]** Das erfindungsgemäße Leitschau-  
felsegment 100 weist eine stromaufwärtige gehäuseseitige Aufhängung 1, eine stromabwärtige gehäuseseitige Aufhängung 3, eine Plattform 5, sowie drei Leitschau-  
feln 200 auf.
- [0044]** Jede Leitschau-  
fel 200 weist eine Druckseite 7, eine rückseitige Saugseite 9 (verdeckt), eine Leitschau-  
felvord-  
kante 11 sowie eine Leitschau-  
felhinterkante 13 auf.
- [0045]** Ein Verbindungsbereich 15 verbindet die hintere Aufhängung 3 mit der Plattform 5, welche im Verbindungs-  
bereich 15 ineinander übergehen.
- [0046]** Weiterhin zeigt Fig. 1 einen ersten Dichtungsabschnitt 17, welcher sich bis in einen Abschnitt 18 stromabwärts  
des Verbindungsbereichs 15 hinein erstreckt. Der erste Dichtungsabschnitt 17 ist im Abschnitt 18 als erster Schlitz 19  
ausgeführt bzw. gefertigt. Der erste Schlitz 19 ist in Umfangsrichtung z durchgängig.
- [0047]** Neben dem ersten Dichtungsabschnitt 17 in der Plattform 5 weist die Leitschau-  
felanordnung 100 einen zweiten  
Dichtungsabschnitt 17a in der stromaufwärtigen Aufhängung 1 sowie einen dritten Dichtungsabschnitt 17b in der strom-  
abwärtigen Aufhängung 3 auf.
- [0048]** In die Dichtungsabschnitte 17, 17a, 17b können Dichtbleche eingelegt werden. Mittels dieser Dichtbleche  
können die Verbindungs- oder Stoßstellen zu weiteren Dichtungsabschnitten in angrenzenden Leitschau-  
felsegmenten  
(in Fig. 1 nicht dargestellt) überbrückt und damit abgedichtet werden. Neben der Funktion des Abdichtens des Durch-  
strömungskanal zwischen den Leitschau-  
feln können diese Dichtbleche auch eine thermische Dichtfunktion, oder ther-  
mische Isolation, in Form eines Hitzeschildes erfüllen. Die Dichtbleche können damit eine integrale Funktion hinsichtlich  
der strömungsbedingten und der temperaturbedingten Dichtfunktion zwischen Durchströmungskanal und Gehäuse er-  
füllen.
- [0049]** Das Dichtblech, das in den ersten Dichtungsabschnitt 17 eingelegt wird, kann sich bis in den Abschnitt 19 der  
Plattform 5 erstrecken. Dieses Dichtblech kann sich in Umfangsrichtung des ersten Schlitzes 19 entweder nur über  
einen Teil der gesamten Schlitztiefe erstrecken (z. B. entsprechend der Tiefe des ersten Dichtungsabschnitts 17 in  
Umfangsrichtung), über die gesamte Schlitztiefe, oder über die gesamte Schlitztiefe hinaus. Die Steifigkeit des Ab-  
schnittes 18 wird entsprechend beeinflusst. Beispielsweise ist die Steifigkeit bei einer geringen Tiefe des Dichtbleches  
in Umfangsrichtung geringer.
- [0050]** **Fig. 2** zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Leitschau-  
felsegments 100.
- [0051]** Der erste Schlitz 19 ist im Abschnitt 18 in Umfangsrichtung z durchgängig.
- [0052]** **Fig. 3a** zeigt einen Detailausschnitt einer perspektivischen Ansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Leit-  
schau-  
felsegments 100 mit einem zweiten Schlitz 20, welcher sowohl in radialer Richtung y als auch in Umfangsrichtung  
z offen bzw. durchgängig ist.
- [0053]** **Fig. 3b** zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des in Fig. 3a gezeigten weiteren erfindungsgemäßen Leit-  
schau-  
felsegments 100.
- [0054]** **Fig. 4a** zeigt einen Detailausschnitt einer perspektivischen Ansicht eines wiederum weiteren erfindungsgemä-  
ßen Leitschau-  
felsegments 100.
- [0055]** Der erste Schlitz 19 erstreckt sich in Durchströmungsrichtung x verkürzt in dem Abschnitt 18, verglichen mit  
seiner Erstreckung in Fig. 1 und Fig. 2. Infolge dieser Verkürzung ist die Wandstärke 21 in Radialrichtung y schmaler  
ausgeführt gegenüber der Wandstärke 23 mit dem Schlitz 19. Dadurch kann die Steifigkeit des Abschnittes 18 vorteilhaft  
verringert werden.
- [0056]** **Fig. 4b** zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des in Fig. 4a gezeigten weiteren erfindungsgemäßen Leit-  
schau-  
felsegments 100.

## Bezugszeichenliste

Bezugszeichen	Beschreibung
100	Leitschaufelsegment
200	Leitschaufel
x	Strömungsrichtung; Axialrichtung
y	Radialrichtung
z	Umfangsrichtung
1	stromaufwärtige, vordere gehäuseseitige Aufhängung
3	stromabwärtige, hintere gehäuseseitige Aufhängung
5	Plattform
7	Druckseite der Leitschaufel
9	Saugseite der Leitschaufel
11	Leitschaufelvorderkante
13	Leitschaufelhinterkante
15	Verbindungsbereich; verbindet die hintere Aufhängung mit der Plattform
17	erster Dichtungsabschnitt
17a, 17b	zweiter/ dritter Dichtungsabschnitt
18	Abschnitt der Plattform stromabwärtig des Verbindungsbereichs
19	erster Schlitz
20	zweiter Schlitz
21	Wandstärke in Radialrichtung ohne Dichtungsabschnitt
23	Wandstärke in Radialrichtung mit Dichtungsabschnitt

## Patentansprüche

- Leitschaufelsegment (100) einer Strömungsmaschine, mit einer stromaufwärtigen gehäuseseitigen Aufhängung (1) und/oder einer stromabwärtigen gehäuseseitigen Aufhängung (3) und einer Plattform (5), wobei die Aufhängungen (1, 3) an der Plattform (5) angeordnet sind, wobei die Plattform (5) einen ersten Dichtungsabschnitt (17) aufweist, und wobei sich die Plattform (5) über einen Verbindungsbereich (15), welcher die hintere Aufhängung (3) mit der Plattform (5) verbindet, hinaus in Strömungsrichtung erstreckt,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der erste Dichtungsabschnitt (17), welcher in einem Abschnitt (18) stromabwärtig des Verbindungsbereichs (15) liegt, einen ersten Schlitz (19) aufweist, welcher in Umfangsrichtung durchgängig ist.
- Leitschaufelsegment (100) nach Anspruch 1, wobei die stromaufwärtige Aufhängung (1) einen zweiten Dichtungsabschnitt (17a) und die stromabwärtige Aufhängung (3) einen dritten Dichtungsabschnitt (17b) aufweisen.
- Leitschaufelsegment (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der erste, der zweite und/oder der dritte Dichtungsabschnitt (17, 17a, 17b) zum Einfügen von Dichtblechen ausgebildet sind oder Dichtbleche aufweisen.
- Leitschaufelsegment (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei sich die Plattform (5) und der erste Dichtungsabschnitt (17) stromabwärts des Verbindungsbereichs (15) über eine Leitschaufelprofilhinterkante (13) hinaus in Strömungsrichtung erstrecken.
- Leitschaufelsegment (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Abschnitt (18) der Plattform (5) stromabwärts des Verbindungsbereichs (15) einen zweiten Schlitz (20) aufweist, welcher in Radialrichtung nach außen und/oder nach innen durchgängig ist.

## EP 2 811 118 B1

6. Leitschaufelsegment (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Abschnitt (18) der Plattform (5) stromabwärts des Verbindungsbereichs (15) einen dritten Schlitz aufweist, welcher in Umfangsrichtung durchgängig ist.
- 5 7. Leitschaufelsegment (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Abschnitt (18) der Plattform (5) stromabwärts des Verbindungsbereichs (15) eine abschnittsweise verjüngte Wandstärke (21) aufweist.
8. Leitschaufelsegment (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Leitschaufelsegment (100) wenigstens zwei Leitschaufeln (200) aufweist.
- 10 9. Leitschaufelsegment (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Leitschaufelsegment (100) als Gußteil hergestellt ist.
- 15 10. Turbine, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein Leitschaufelsegment (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche.

### Claims

- 20 1. A guide blade segment (100) of a turbo-engine, having an upstream casing-side suspension (1) and/or a downstream casing-side suspension (3) and a platform (5), wherein the suspensions (1, 3) are arranged on the platform (5), wherein the platform (5) has a first sealing portion (17), and wherein the platform (5) extends in the direction of flow beyond a connection region (15), which connects the rear suspension (3) to the platform (5),
- 25 **characterized in that**  
the first sealing portion (17), which lies in a portion (18) downstream of the connection region (15), has a first slit (19), which is continuous in the circumferential direction.
- 30 2. The guide blade segment (100) of claim 1, wherein the upstream suspension (1) has a second sealing portion (17a) and the downstream suspension (3) has a third sealing portion (17b).
- 3 3. The guide blade segment (100) of claim 1 or 2, wherein the first, the second and/or the third sealing portion (17, 17a, 17b) are configured for the insertion of sealing sheets or have sealing sheets.
- 35 4. The guide blade segment (100) of any one of the preceding claims, wherein the platform (5) and the first sealing portion (17) extend, downstream of the connection region (15) in the direction of flow, beyond a guide blade profile trailing edge (13).
- 40 5. The guide blade segment (100) of any one of the preceding claims, wherein the portion (18) of the platform (5) downstream of the connection region (15) has a second slit (20), which is continuous in the radial outward and/or inward direction.
- 45 6. The guide blade segment (100) of any one of the preceding claims, wherein the portion (18) of the platform (5) downstream of the connection region (15) has a third slit, which is continuous in the circumferential direction.
- 50 7. The guide blade segment (100) of any one of the preceding claims, wherein the portion (18) of the platform (5) downstream of the connection region (15) has a segment-wise tapered wall thickness (21).
8. The guide blade segment (100) of any one of the preceding claims, wherein the guide blade segment (100) has at least two guide blades (200).
- 55 9. The guide blade segment (100) of any one of the preceding claims, wherein the guide blade segment (100) is provided as a cast part.
10. A turbine, **characterized by** at least one guide blade segment (100) according to any one of the preceding claims.

## Revendications

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55
1. Segment à aubes directrices (100) d'une turbomachine, comprenant une suspension amont côté boîtier (1) et/ou une suspension aval côté boîtier (3) et une plate-forme (5), les suspensions (1, 3) étant disposées au niveau de la plate-forme (5), la plate-forme (5) comportant une première partie d'étanchéité (17), et la plate-forme (5) s'étendant au-delà une zone de liaison (15), qui relie la suspension arrière (3) à la plate-forme (5), dans la direction d'écoulement, **caractérisé en ce que** la première partie d'étanchéité (17), située dans une partie (18) en aval de la zone de liaison (15), comporte une première fente (19) qui est régulière dans la direction circonférentielle.
  2. Segment à aubes directrices (100) selon la revendication 1, dans lequel la suspension amont (1) comporte une deuxième partie d'étanchéité (17a) et la suspension aval (3) comporte une troisième partie d'étanchéité (17b).
  3. Segment à aubes directrices (100) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les première, deuxième et/ou troisième parties d'étanchéité (17, 17a, 17b) sont conçues pour l'insertion de plaques d'étanchéité ou comportent des plaques d'étanchéité.
  4. Segment à aubes directrices (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la plate-forme (5) et la première partie d'étanchéité (17) s'étendent en aval de la zone de liaison (15) au-delà d'un bord arrière profilé (13) de l'aube directrice dans la direction d'écoulement.
  5. Segment à aubes directrices (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie (18) de la plate-forme (5) en aval de la zone de liaison (15) comporte une deuxième fente (20) qui est régulière vers l'extérieur et/ou vers l'intérieur dans la direction radiale.
  6. Segment à aubes directrices (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie (18) de la plate-forme (5) en aval de la zone de liaison (15) comporte une troisième fente qui est régulière dans la direction circonférentielle.
  7. Segment à aubes directrices (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie (18) de la plate-forme (5) en aval de la partie de raccordement (15) a une épaisseur de paroi (21) amincie par endroits.
  8. Segment à aubes directrices (100) selon l'une des revendications précédentes, le segment à aubes directrices (100) comportant au moins deux aubes directrices (200).
  9. Segment à aubes directrices (100) selon l'une des revendications précédentes, le segment à aubes directrices (100) étant réalisé sous la forme d'une pièce coulée.
  10. Turbine, **caractérisée par** au moins un segment à aubes directrices (100) selon l'une des revendications précédentes.

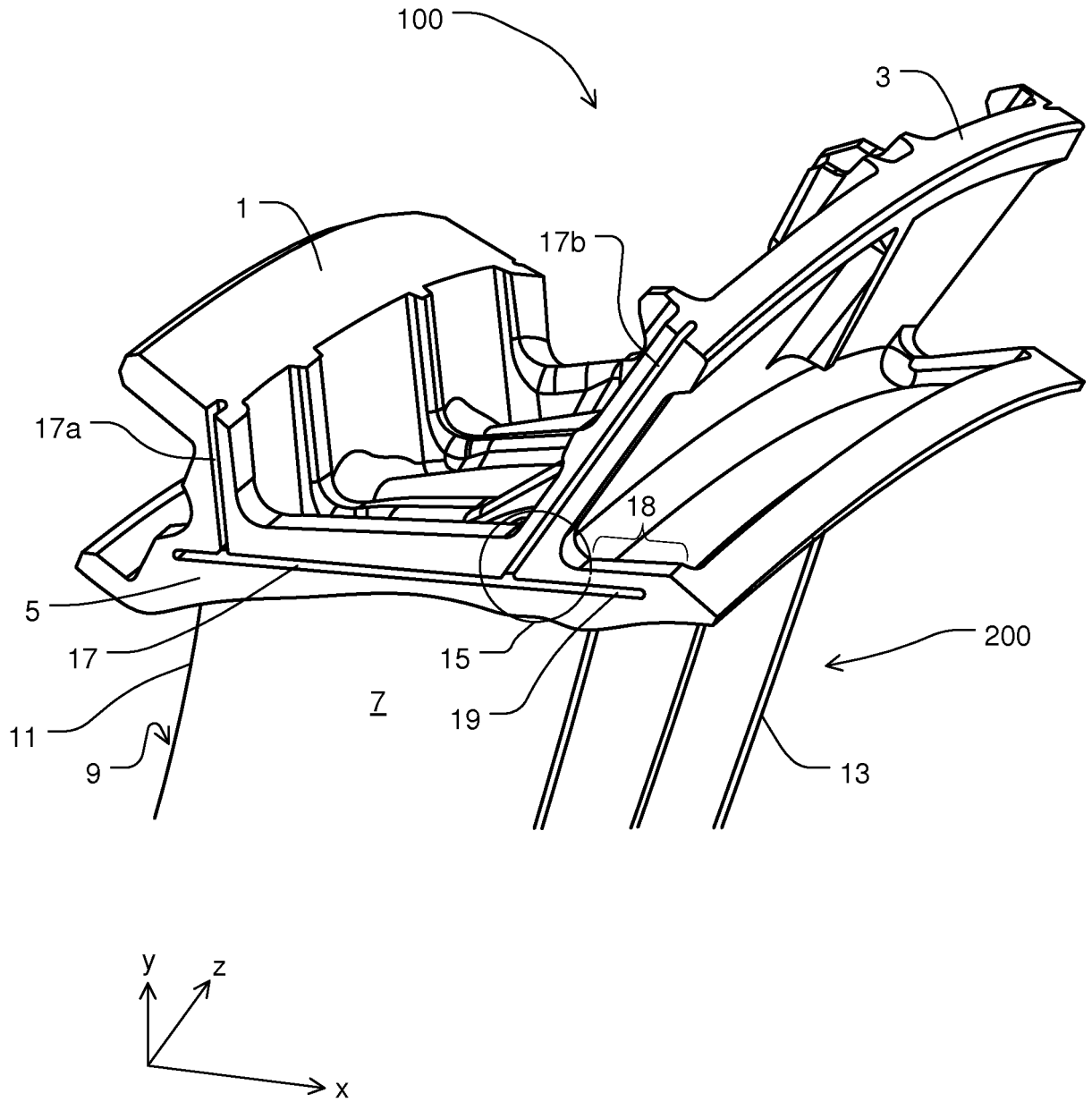


Fig. 1

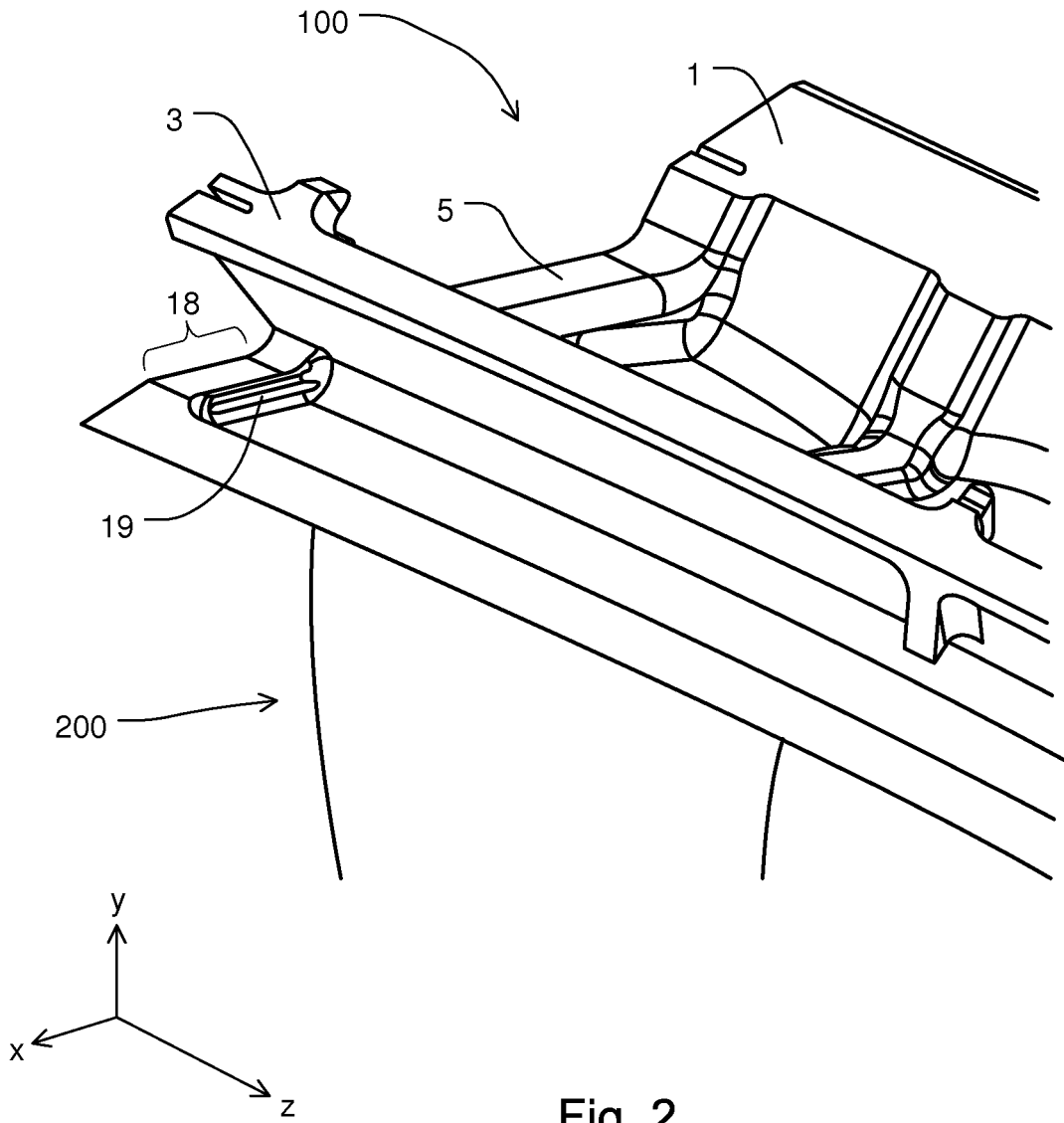


Fig. 2

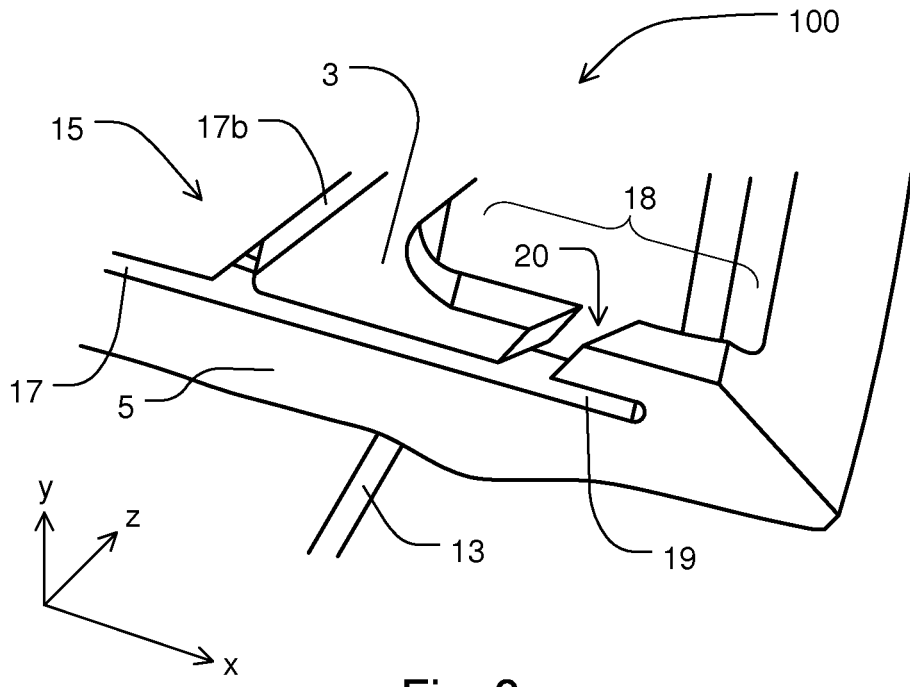


Fig. 3a

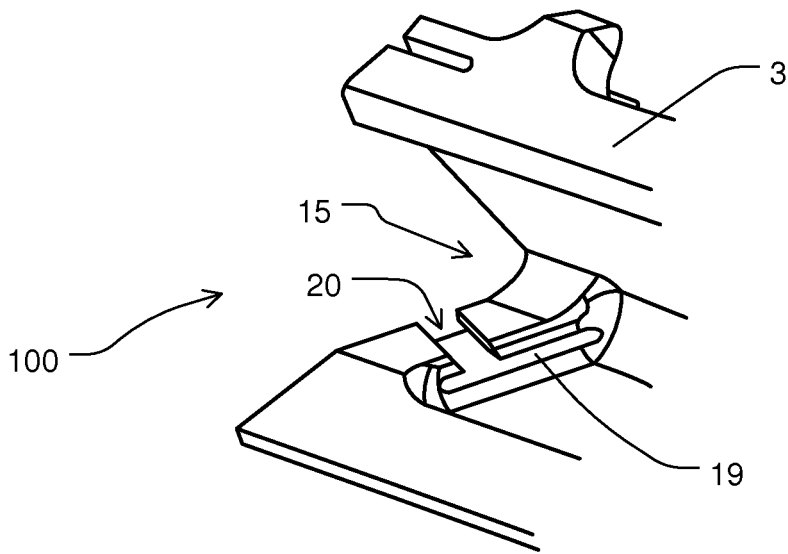
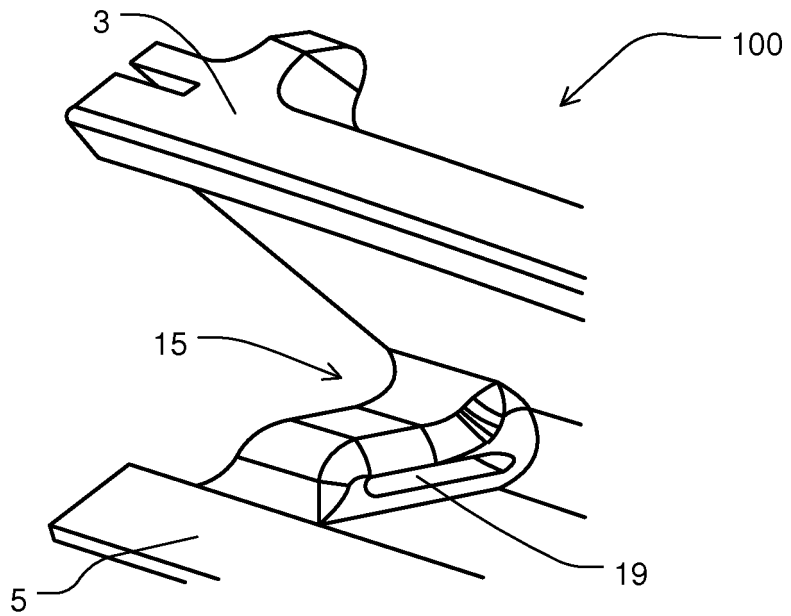
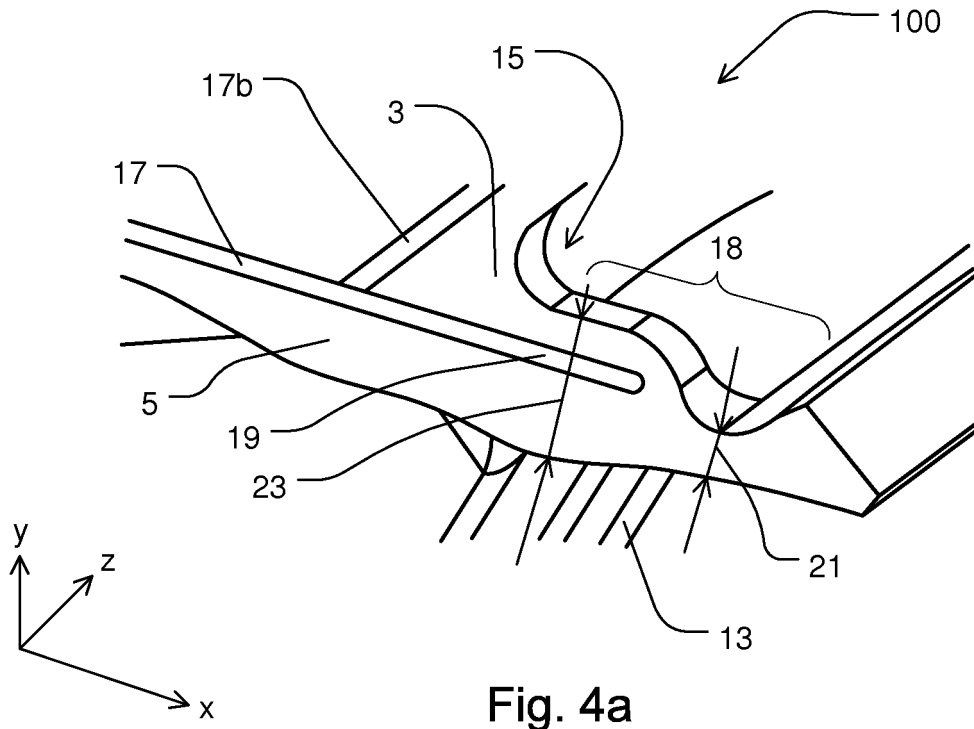


Fig. 3b



**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**

- EP 1074695 A2 [0001]
- US 20100284800 A [0001]