



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

704 617 A1

(51) Int. Cl.: F01D 5/30 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00376/11

(71) Anmelder:
ALSTOM Technology Ltd, Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden (CH)

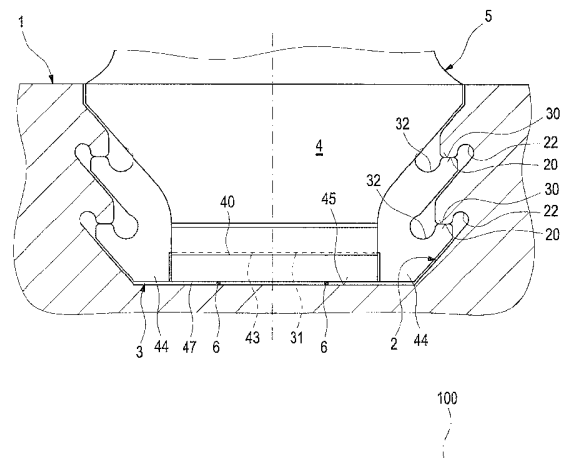
(22) Anmeldedatum: 07.03.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.09.2012

(72) Erfinder:
Luis Federico Puerta, 5415 Rieden (CH)
Tihomir Stojkovic, 47000 Karlovac (HR)
Wolfgang Kappis, 5442 Fislisbach (CH)
Erik Peter Boldt, 5400 Baden (CH)

(54) Laufschaufelanordnung einer Strömungsmaschine.

(57) Ein Rotor (1) einer Strömungsmaschine besitzt einen umlaufenden Kanal (2) mit Tannenbaumprofil. Dieser Kanal (2) nimmt Fussteile (4) von Laufschaufeln (5) sowie Füllstücke bzw. Spacer (3) auf, die zwischen in Umfangsrichtung benachbarten Fussteilen (4) angeordnet sind. Die Füllstücke (3) besitzen komplementäre Tannenbaumprofile, derart, dass die Füllstücke (3) im Kanal (2) in Radialrichtung des Rotors (1) formschlüssig festgehalten werden. Die Fussteile (4) der Laufschaufeln (5) sind mit den Füllstücken (3) durch Schultern (40) verbunden, die von den Fussteilen (4) abstehen und sich an einer Unterseite der Füllstücke (3) radial abstützen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Laufschaufelanordnung einer Strömungsmaschine, wie z.B. Axialturbine oder Axialkompressor, mit

- einem Rotor, welcher zumindest einen in Umfangsrichtung umlaufenden Kanal mit nach Art eines Tannenbaum-Profiles hinterschnittenen Flanken aufweist,
- mehreren Laufschaufeln, welche in den umlaufenden Kanal hineinragende Fussteile aufweisen, und
- Füllstücken bzw. Spacern, welche zwischen den Fussteilen von in Umfangsrichtung benachbarten Laufschaufeln in den Kanal einsetzbar bzw. eingesetzt sind und ein zum Profil des Kanals im Wesentlichen komplementäres Profil aufweisen, wobei die Füllstücke bzw. Spacer mit bezüglich des Rotors nach radial auswärts gewandten Anlageflächen an Hinterschnittflächen der Flanken des Kanals anliegen bzw. anlegbar sind.

Technologischer Hintergrund

[0002] Für die beim Betrieb einer Strömungsmaschine extrem beanspruchten Laufschaufeln sind verschiedene Möglichkeiten der Verankerung am Rotor bekannt. Einerseits können Axialsegmente des Rotors über den Umfang gleichförmig verteilte Axialkanäle aufweisen, die ein hinterschnittenes Schwalbenschwanzprofil oder dergleichen besitzen, so dass sich die Laufschaufeln mit entsprechend an ihnen angeordneten oder angeformten Fussteilen axial in die Kanäle eines Axialsegments einsetzen lassen. Der prinzipielle Nachteil einer solchen Konstruktion liegt darin, dass die Anzahl der in Umfangsrichtung des Rotorsegments nebeneinander angeordneten Laufschaufeln unveränderlich ist. Sollte also ein Design mit abgeänderter Anzahl der Laufschaufeln gewünscht werden, sind erhebliche Umstellungen bei der Fertigung notwendig.

[0003] Bei geschweissten sowie bei gebauten Rotoren besteht die Möglichkeit, am Rotor in Umfangsrichtung umlaufende Kanäle vorzusehen, die ein mehrfach hinterschnittenes Profil, bspw. nach Art eines Tannenbaumprofils aufweisen. Diese Kanäle können zur Aufnahme entsprechend geformter Fussteile von Laufschaufeln sowie zur Aufnahme von Füllstücken bzw. Spacern genutzt werden, die jeweils zwischen Fussteilen von in Umfangsrichtung benachbarten Laufschaufeln angeordnet werden, um zwischen den benachbarten Laufschaufeln eine Rotorumfangsfläche ohne Kavitäten zu gewährleisten bzw. den Abstand der benachbarten Laufschaufeln in Umfangsrichtung des Rotors vorzugeben. Mittels eines teilbaren Füllstückes bzw. Spacers lassen sich die in den jeweiligen Umfangskanal eingesetzten Teile in Umfangsrichtung des Rotors fixieren. Diese bekannte Konstruktion ist insbesondere geeignet für grosse und schwere Laufschaufeln, wie sie typischerweise am eingangsseitigen Ende der jeweiligen Strömungsmaschine am Rotor angeordnet sind.

[0004] Des Weiteren sind prinzipiell ähnliche Konstruktionen bekannt, bei denen lediglich die Füllstücke bzw. Spacer innerhalb eines in Umfangsrichtung des Rotors umlaufenden rotorseitigen Kanals mit hinterschnittenen Flanken durch Formschluss mit diesen Flanken radial fixiert werden, während die Laufschaufeln bzw. deren Füsse an den Füllstücken bzw. Spacern formschlüssig gehalten sind. Zu diesem Zweck sind an den Füßen der Laufschaufeln jeweils in Umfangsrichtung des Rotors vorspringende Schultern vorgesehen, die eine der Bodenfläche des Kanals zugewandte Seite der Füllstücke bzw. Spacer untergreifen, wenn die Füllstücke bzw. Spacer ihre Sollage am Rotor einnehmen. Zu diesem Zweck sind die Füllstücke bzw. Spacer mit vergleichsweise geringer Mächtigkeit in Radialrichtung des Rotors ausgebildet, derart, dass zwischen der Bodenfläche des am Rotor umlaufenden Kanals und der dieser Bodenfläche zugewandten Seite des jeweiligen Füllstückes bzw. Spacers ein hinreichender Abstandsraum zur Aufnahme der vorgenannten Schulter verbleibt. Damit ist der prinzipielle Nachteil verbunden, dass die zur radialen Fixierung der Füllstücke bzw. Spacer vorgesehenen Hinterschnittflächen an den Flanken des umlaufenden Kanals des Rotors ein vergleichsweise in grossem radialen Abstand von der Bodenfläche des Kanals haben müssen. Dies führt dazu, dass an den Flanken nur vergleichsweise wenige Hinterschnittflächen anbringbar sind, die mit entsprechenden Anlageflächen der Füllstücke bzw. Spacer zu deren Fixierung nach radial auswärts zusammen wirken können. Im Ergebnis können die beim Betrieb der Strömungsmaschine auftretenden hohen Zentrifugalkräfte der Füllstücke bzw. Spacer sowie der daran gehaltenen Laufschaufeln bzw. der zugehörigen Laufschaufelfüsse nur über volumenmässig kleine Materialbereiche auf den Rotor abgetragen werden.

[0005] Die zuletzt beschriebene Bauweise ist deshalb nicht ohne weiteres für schwere Laufschaufeln oder extreme Zentrifugalkräfte geeignet.

Darstellung der Erfindung

[0006] Hier setzt die Erfindung an. Aufgabe der Erfindung ist es, eine möglichst universell einsetzbare Laufschaufelanordnung zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Füllstücke bzw. Spacer den Flanken des Kanals benachbarte Querschnittsbereiche aufweisen, die sich bis an flankenseitige Bereiche der Bodenfläche des Kanals erstrecken, und dass die Fussteile der Laufschaufeln an ihren den Füllstücken bzw. Spacern zugewandten Stirnseiten vorspringende Schultern besitzen, die in passende Ausnehmungen an den Füllstücken bzw. Spacern zwischen den vorgenannten Querschnittsbereichen einschiebbar sind bzw. eingreifen.

[0008] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, den Querschnitt der Füllstücke bzw. Spacer an die Tiefe des zugeordneten rotorseitigen Kanals anzupassen, derart, dass die Flanken des Kanals über dessen gesamte Tiefe in form-

schlüssigem Eingriff mit angrenzenden Bereichen der Füllstücke bzw. Spacer stehen können. Die tannenbaumähnliche Profilierung der Flanken des Kanals sowie die daran angepasste Profilierung der den Kanalfanken zugewandten Seiten der Füllstücke bzw. Spacer kann also bis in unmittelbare Nähe der Bodenfläche des Kanals fortgesetzt sein. Im Ergebnis wird damit die Möglichkeit geboten, auf die Füllstücke bzw. Spacer einwirkende Zentrifugalkräfte grossflächig über grosse Querschnittsbereiche auf den Rotor abzutragen.

[0009] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, die Ausnehmungen für die Schultern der Laufschaufelfüsse auf der der Bodenfläche des Kanals zugewandten Seite der Füllstücke bzw. Spacer auszubilden, derart, dass diese Ausnehmungen zur Bodenfläche und zu den benachbarten Fussteilen der Laufschaufeln hin offen sind. Damit können die Fussteile der Laufschaufeln in Achsansicht des Rotors ein inverses T-Profil aufweisen, welches sich bis in unmittelbare Nähe der Bodenfläche des Kanals erstreckt und mit in Umfangsrichtung des Rotors weisenden Schultern in die vorgenannten Ausnehmungen an den Füllstücken bzw. Spacern einschiebbar ist. Diese Bauweise bietet einerseits den Vorteil vergleichsweise einfacher Herstellbarkeit, und zwar unabhängig davon, ob für die Herstellung der Füllstücke bzw. Spacer und/oder der Fussteile der Laufschaufeln schmiedetechnische Verfahren oder spanabhebende Bearbeitungsverfahren oder sonstige Herstellungsmethoden eingesetzt werden sollen. Ausserdem wird die Möglichkeit geboten, im Spalt zwischen der Bodenfläche des Kanals und der zugewandten Seite der Fussteile herkömmliche Fixierdrähte anzuordnen, um die Fussteile in Umfangsrichtung des Rotors kraftschlüssig zu fixieren.

[0010] Im Übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfindung auf die Ansprüche und die nachfolgende Erläuterung der Zeichnung verwiesen, anhand der besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung näher beschrieben werden.

[0011] Schutz wird nicht nur für angegebene oder dargestellte Merkmalskombinationen sondern auch für prinzipiell beliebige Kombinationen der angegebenen oder dargestellten Einzelmerkmale beansprucht.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0012] In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Fussteiles einer Laufschaufel,
- Fig. 2 eine weitere perspektivische Darstellung des Fussteiles,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Füllstückes bzw. Spacers,
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Fussteils einer Laufschaufel sowie eines daran angrenzenden Füllstückes bzw. Spacers und
- Fig. 5 einen ausschnittweisen Axialschnitt eines Rotors im Bereich eines umlaufenden Kanals mit einem darin angeordneten Füllstück bzw. Spacer sowie einem Fussteil einer Laufschaufel.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0013] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Figuren näher erläutert.

[0014] Gemäss Fig. 5 besitzt eine Strömungsmaschine, wie z.B. Axialturbine oder Axialkompressor, einen zu einer Längsachse 100 bzw. Rotationsachse 100 rotationssymmetrisch gebautem Rotor 1, welcher aus miteinander verschweissten und/oder verschraubten, scheibenförmigen Segmenten zusammengesetzt sein kann. Die Längsachse 100 definiert dabei die Axialrichtung des Rotors 1. Zur Anordnung von rotorseitigen Laufschaufeln 5 sind am Rotor 1 in Umfangsrichtung umlaufende Kanäle 2 vorgesehen, die ein tannenbaumähnliches Profil aufweisen, derart, dass an den Flanken des jeweiligen Kanals 2 mehrere Hinterschnittflächen 20 ausgebildet werden. Im Kanal 2 sind einerseits Füllstücke bzw. Spacer 3 und andererseits Fussteile 4 von Laufschaufeln 5 angeordnet. Die Füllstücke bzw. Spacer 3 sind auch in den Fig. 3 und 4 gezeigt; die Laufschaufeln 5 sind auch in den Fig. 1, 2 und 4 zumindest im Bereich der Fussteile 4 gezeigt. Dabei besitzen die Füllstücke bzw. Spacer 3 ein zum Profil des Kanals 2 im Wesentlichen komplementäres Profil und untergreifen bzw. hintergreifen die Hinterschnittflächen 20 an den Flanken des Kanals 2 mit Anlageflächen 30. Im Ergebnis werden also die Füllstücke bzw. Spacer 3 durch Formschluss innerhalb des Kanals 2 in Radialrichtung des Rotors 1 fixiert. Die Laufschaufeln 5 bzw. deren Fussteile 4 werden im Kanal 2 mittelbar über die Füllstücke bzw. Spacer 3 radial fixiert. Zu diesem Zweck sind an den in der Umfangsrichtung den Füllstücken bzw. Spacern 3 zugewandten Stirnseiten 46 der Fussteile 4 vorspringende Schultern 40 angeordnet, die im montierten Zustand der Laufschaufeln 5 eine der Rotationsachse 100 zugewandte Unterseite 43 des jeweils in der Umfangsrichtung benachbarten Füllstücks bzw. Spacers 3 untergreifen bzw. hintergreifen. Diese Unterseite 43 des Füllstücks bzw. Spacers 3 besitzt in den gezeigten Beispielen eine axial durch Stege 44 begrenzte Ausnehmung 31. Zweckmässig greifen die Schultern 40 der Fussteile 4 im Bereich dieser Ausnehmungen 31 an den Füllstücken bzw. Spacern 3 ein. Diese Ausnehmungen 31 sind somit auf der einer Bodenfläche 45 des Kanals 2 zugewandten Seite, also der Unterseite 43 der Füllstücke bzw. Spacer 3 ausgebildet, wie insbesondere der Fig. 3 entnommen werden kann.

[0015] Die in Querrichtung des Kanals 2, also in Axialrichtung gemessene Breite der Ausnehmung 31 ist deutlich geringer als die Breite des Füllstückes bzw. Spacers 3, derart, dass an den Flanken des Kanals 2 zugewandten Seiten der Füllstücke bzw. Spacer 3 Querschnittsbereiche, nämlich die zuvor genannten Stege 44 verbleiben, die sich bis zur Bodenfläche 45 des Kanals 2 erstrecken. Damit wird die Möglichkeit geboten, bei entsprechender Ausbildung des tannenbaumähnlichen Profils des Kanals 2 am Füllstück bzw. Spacer 3 auch nahe der Bodenfläche 45 des Kanals 2 Anlageflächen 30 anzuordnen, die dann mit bodennahen Hinterschnittflächen 20 an den Flanken des Kanals 2 zusammenwirken.

[0016] Die Stege 44 erzeugen eine Verstärkung bzw. Aussteifung des jeweiligen Fussteils 4 im Bereich der radial weiter innen liegenden, also näher an der Bodenfläche 45 angeordneten Anlageflächen 30. Alternativ kann jedoch auch auf diese Stege 44 verzichtet werden, wodurch die Bodenseite 43 insbesondere vollständig eben ausgestaltet sein kann.

[0017] In den Beispielen sind die Schultern 40 im Bereich eines radial innenliegenden, der Rotationsachse 100 zugewandten Endes der des jeweiligen Fussteils 4 angeordnet bzw. ausgebildet. Somit stehen die Schultern 40 an einer der Rotationsachse 100 zugewandte Unterseite 47 des Fussteils 4 in der Umfangsrichtung ab und vergrössern dadurch die ebene Unterseite 47.

[0018] Wie insbesondere die Fig. 5 zeigt, verbreitert sich der parallel zur Rotorachse 100 gemessene Querschnitt der Fussteile 4 mit zunehmendem Abstand von der Bodenfläche des Kanals 2 und schmiegt sich nahe der Umfangsfläche des Rotors 1 an die Flanken des Kanals 2 an. Nahe der Umfangsfläche des Rotors 1 besitzt also der Querschnitt der Fussteile 4 eine zum Querschnitt der Füllstücke bzw. Spacer 3 identische Querschnittsformen, so dass die Füllstücke bzw. Spacer 3 und die Fussteile 4 in gleicher Weise dicht an die Umfangsfläche des Rotors anschliessen. Im Übrigen lassen sich die Fussteile 4 in Radialrichtung des Rotors 1 in den Kanal 2 einsetzen.

[0019] Wie insbesondere den Fig. 4 und 5 entnommen werden kann, sind im Übergangsbereich zwischen den Anlageflächen 30 und dem anschliessenden Körper der Füllstücke bzw. Spacer 3 Entlastungskehlen 32 vorgesehen, um übermässige Materialspannungen im Übergangsbereich zwischen den Anlageflächen 30 und dem Körper der Füllstücke bzw. Spacer 3 zu vermeiden, wenn extreme Zentrifugalkräfte auf die Füllstücke bzw. Spacer 3 beim Betrieb der Strömungsmaschine einwirken.

[0020] In entsprechender Weise sind auch an den Flanken des Kanals 2 neben den Hinterschnittflächen 20 Auskehlungen 22 vorgesehen, vgl. insbesondere Fig. 5. Ähnliche Auskehlungen 42 sind an den Schultern 40 der Fussteile 4 vorgesehen. Hinsichtlich der optimalen Form dieser Auskehlungen 22, 32 und 42 kann auf die US 2009/0087316 A1 verwiesen werden.

[0021] In einer zur Bodenfläche 45 des Kanals 2 hin offene (nicht dargestellte) Aussparung im Fussteil 4 jeder Laufschaufel 5 kann eine Druckfeder angeordnet sein, die das jeweilige Fussteil 4 gegenüber der Bodenfläche 45 des Kanals 2 anzuheben sucht. Dadurch werden die Fussteile 4 innerhalb des Kanals 2 zusammen mit den Füllstücken bzw. Spacern 3 im montierten Zustand spielfrei festgehalten. Im Übrigen können die Fussteile 4 in grundsätzlich bekannter Weise durch Fixierdrähte 6 kraftschlüssig im Kanal 2 arretiert werden. Diese Fixierdrähte 6 können zwischen der Bodenfläche 45 des Kanals 2 und der zugewandten Seite der jeweiligen Fussteile 4 eingezogen werden, vgl. Fig. 5.

[0022] Die Fussteile 4 sowie die Füllstücke bzw. Spacer 3 können in prinzipiell beliebiger Weise hergestellt werden, bspw. können diese Teile als Schmiedeteile ausgebildet sein. Stattdessen ist es auch möglich und zumindest derzeit unter Kostengesichtspunkten vorteilhaft, diese Teile durch spanabhebende Bearbeitung aus einem massiven Block herzustellen.

Bezugszeichenliste

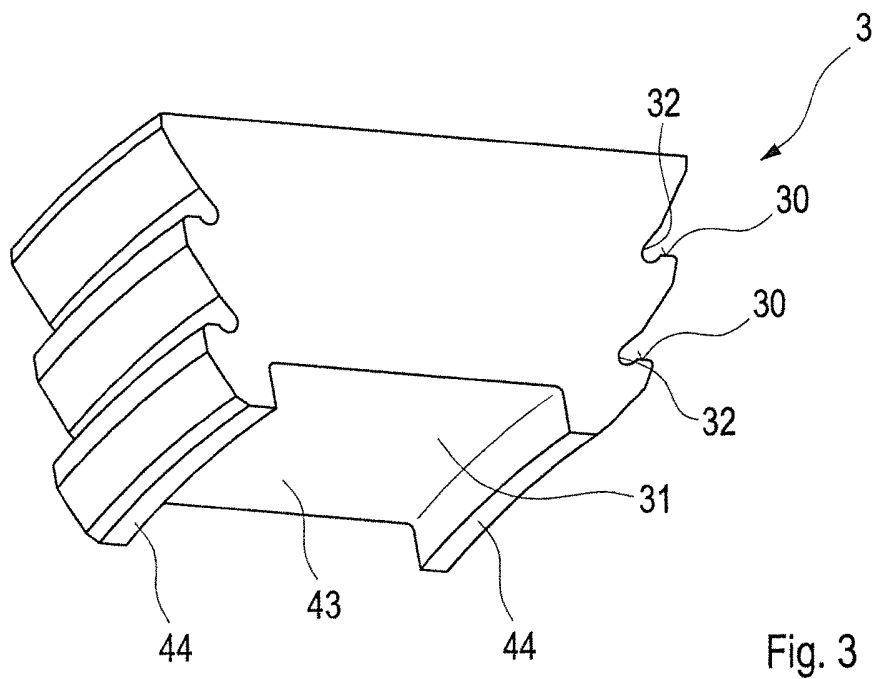
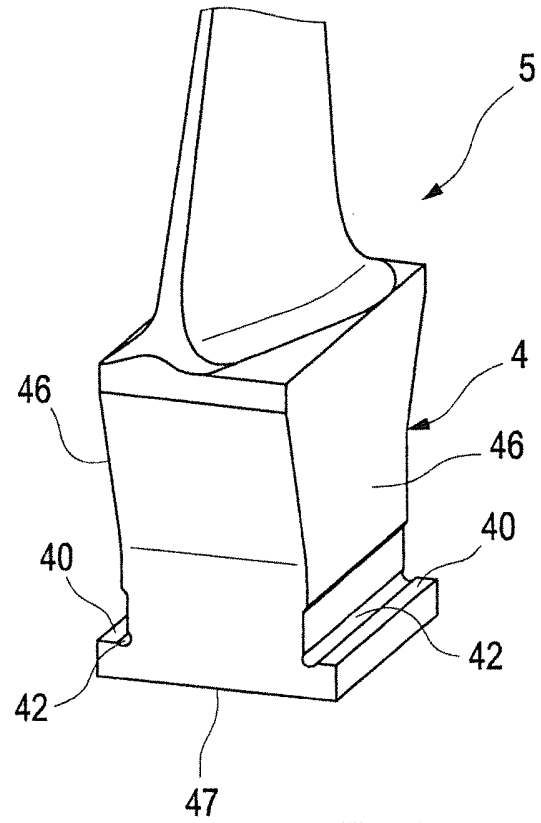
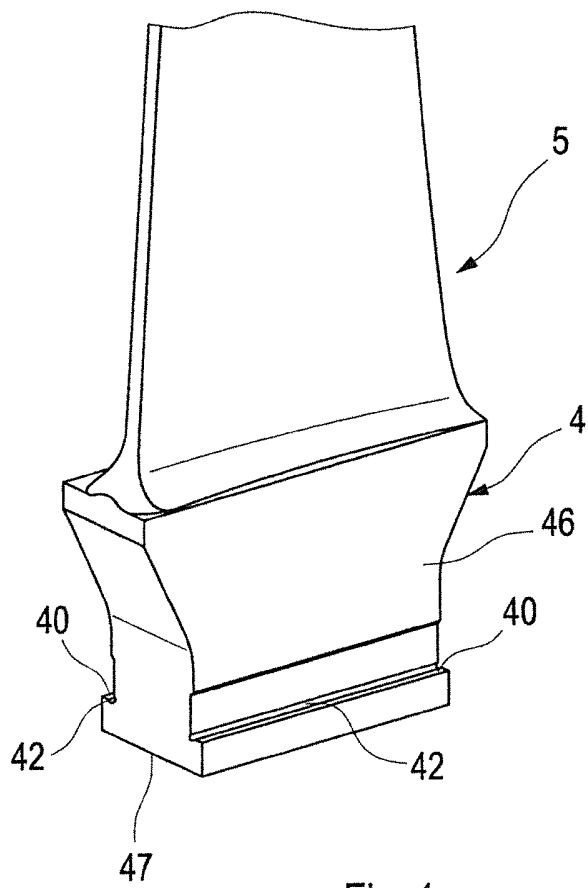
[0023]

- 1 Rotor
- 2 Kanal
- 3 Füllstücke, Spacer
- 4 Fussteile
- 5 Laufschaufeln
- 6 Fixierdrähte
- 20 Hinterschnittfläche
- 22 Auskehlung
- 30 Anlagefläche
- 31 Ausnehmung
- 32 Auskehlung

- 40 Schulter
- 42 Auskehlung
- 43 Unterseite von 3
- 44 Steg
- 45 Bodenfläche von 2
- 46 Stirnseite von 4
- 47 Unterseite von 4
- 100 Rotorachse

Patentansprüche

1. Laufschaufelanordnung einer Strömungsmaschine, wie z.B. Axialturbine oder Axialkompressor, mit
 - einem Rotor (1), welcher zumindest einen in Umfangsrichtung umlaufenden Kanal (2) mit nach Art eines Tannenbaumprofils hinterschnittenen Flanken aufweist,
 - mehreren Laufschaufeln (5), welche in den umlaufenden Kanal (2) hineinragende Fussteile (4) aufweisen, und
 - Füllstücken bzw. Spacern (3), welche zwischen den Fussteilen (4) von in Umfangsrichtung benachbarten Laufschaufeln (5) in den Kanal (2) einsetzbar bzw. eingesetzt sind und ein zum Profil des Kanals (2) im Wesentlichen komplementäres Profil aufweisen, wobei die Füllstücke bzw. Spacer (3) mit bezüglich des Rotors (1) nach radial auswärts gewandten Anlageflächen (30) an Hinterschnittflächen (20) der Flanken des Kanals (2) anliegen bzw. anlegbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Fussteile (4) an ihren den Füllstücken bzw. Spacern (3) zugewandten Stirnseiten (46) vorspringende Schultern (40) aufweisen, die eine radial innen angeordnete Unterseite (43) des jeweils benachbarten Füllstücks bzw. Spacers (3) untergreifen.
2. Laufschaufelanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllstücke bzw. Spacer (3) den Flanken des Kanals (2) benachbarte Querschnittsbereiche oder Stege (44) aufweisen, die sich bis an flankenseitige Bereiche einer Bodenfläche (45) des Kanals (2) erstrecken, und eine Ausnehmung (31) axial begrenzen, in welche die Schultern (4) zwischen den vorgenannten Querschnittsbereichen oder Stegen (44) einschiebbar sind bzw. eingreifen.
3. Laufschaufelanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (31) auf der der Bodenfläche (45) des Kanals (2) zugewandten Unterseite (43) der Füllstücke bzw. Spacer (3) ausgebildet und in Umfangsrichtung des Rotors (1) zum jeweils benachbarten Fussteil (4) hin offen sind.
4. Laufschaufelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fussteile (4) ein radial in den Kanal (2) einschiebbares Profil aufweisen.
5. Laufschaufelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fussteile (4) den Flanken des Kanals (2) zugewandte Seitenflächen aufweisen, die im montierten Zustand der Laufschaufelanordnung nahe einer Aussenumfangsfläche des Rotors (1) an den Flanken anliegen.
6. Laufschaufelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fussteile (4) mit einer der Bodenfläche (45) des Kanals (2) zugewandten Unterseite (47) mit der Bodenfläche (45) anschlagartig zusammenwirken.
7. Laufschaufelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Bodenfläche (45) des Kanals (2) und der zugewandten Unterseite (47) der Fussteile (4) zur kraftschlüssigen Fixierung der Fussteile (4) Fixierdrähte (6) eingezogen sind.



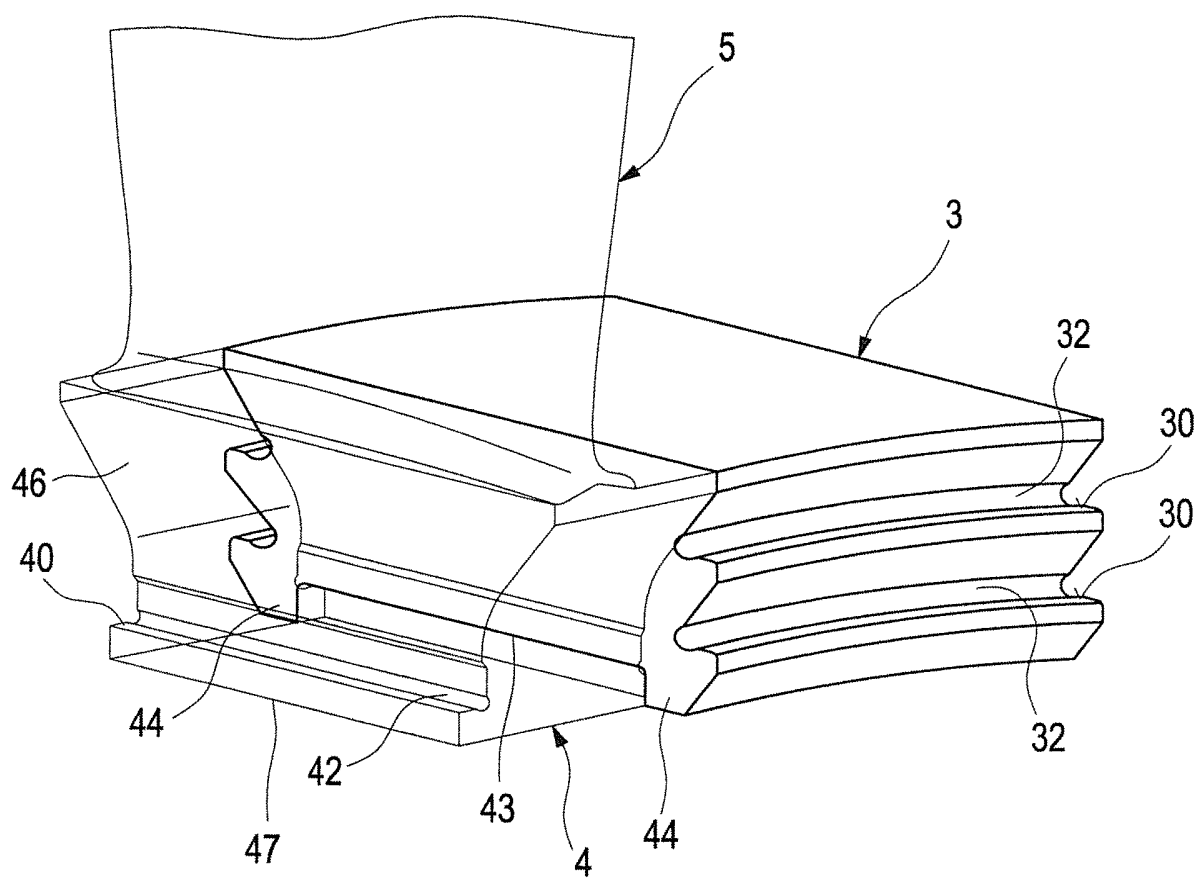


Fig. 4

8

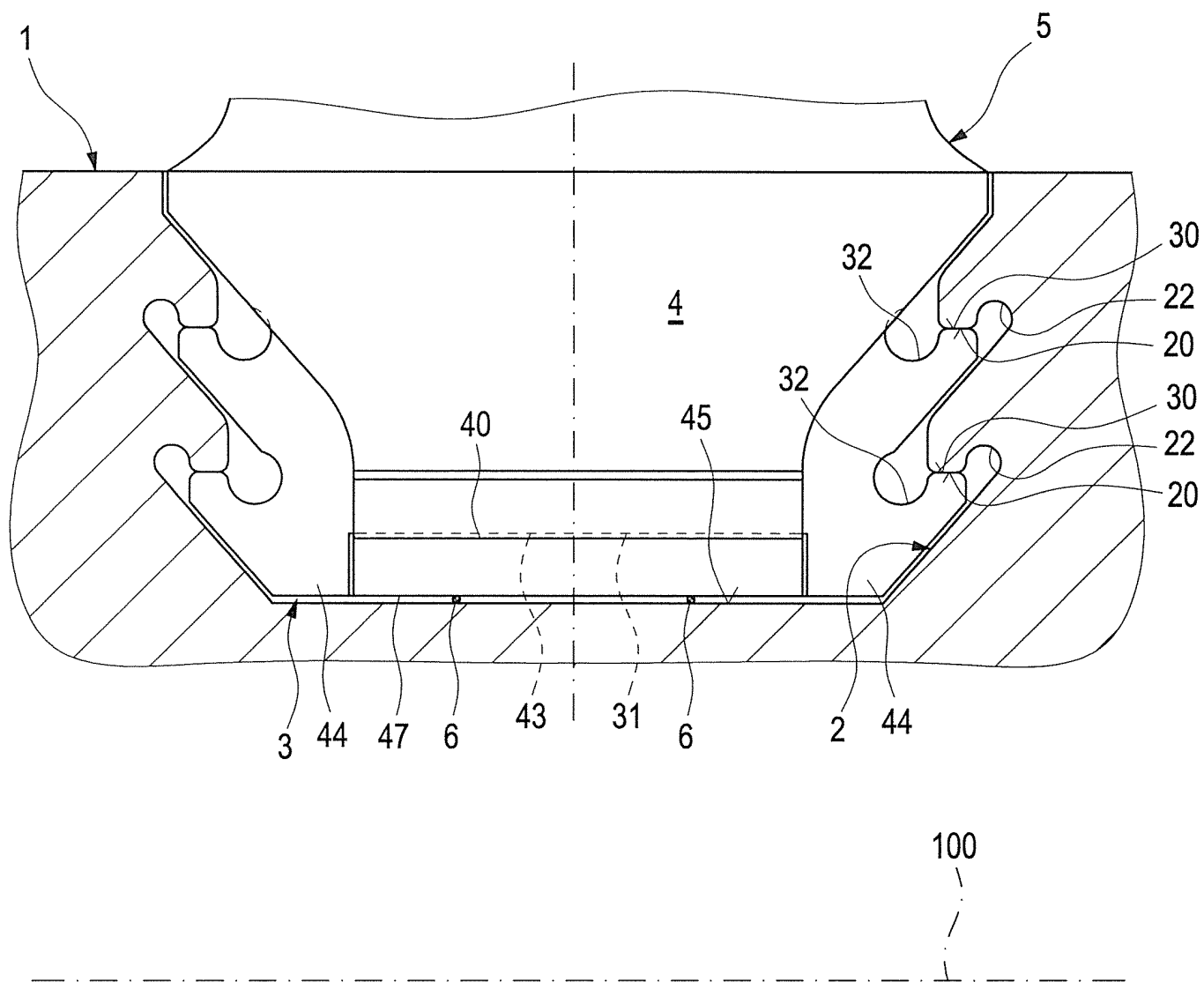


Fig. 5

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		B10/224-0 CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
376/2011		07-03-2011	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
ALSTOM Technology Ltd			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
15-03-2011		SN 55826	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
F01D5/30			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC. 8	F01D		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 3762011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01D5/30 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierte Mindestprüfung (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Wohin der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 055 897 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]) 6. Mai 2009 (2009-05-06) * Absätze [0020] - [0024] * * Abbildungen 1-3 *	1-7
A	US 3 042 368 A (COOK RICHARD L) 3. Juli 1962 (1962-07-03) * Spalten 2,3 * * Abbildung 6 *	1-7
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *I* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbereich genannten Veröffentlichung betagt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Demonstration, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindeterischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindeterischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 14. Juni 2011		Abschließdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art 14.06.2011
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5515 Patenkönig 2 NL - 2206 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3010		Bevollmächtigter Beauftragter de la Loma, Andrés

Formular 1/271/04/2011 (Seite 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 3762011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2055897	A1	06-05-2009	KEINE
US 3042368	A	03-07-1962	KEINE

Formblatt PCT/ISA/201 (Anhang Patentfamilie) (Juni 2004)