

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 699 598 A1

(51) Int. Cl.: F01D 5/22 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01540/08

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

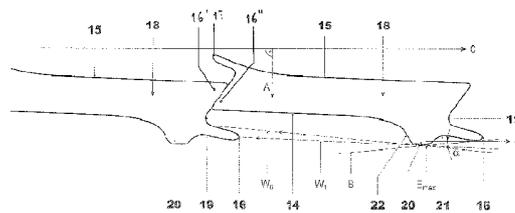
(22) Anmeldedatum: 29.09.2008

(72) Erfinder:
Pierre-Alain Masserey, 5436 Würenlos (CH)
Rolf Hunziker, 5606 Dintikon (CH)
Benedikt Wanner, 5442 Fislisbach (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.03.2010

(54) **Schaufelreihe für die Endstufe einer Dampfturbine.**

(57) Eine rotierende Schaufelreihe für die Endstufe einer Dampfturbine weist Schaufeln mit einer integrierten Deckplatte (18) auf. Erfindungsgemäss weist die Deckplatte (18) jeder Schaufel (10) an jeweils ihrer Druckseite (14) einen Vorsprung (20) in axialer Richtung (A) auf, der Tropfen im Arbeitsfluid der Dampfturbine davon abhält, das Deckplattenfillet (19) der jeweils in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufel (10) zu erreichen. Das Deckplattenfillet (19) ist dadurch vor Erosionsschäden durch Tropfenschlagerosion geschützt. Der Vorsprung (20) ist so platziert und dimensioniert, dass ein Massengleichgewicht zwischen der Saug- und Druckseite der Deckplatte und ein Spannungsgleichgewicht zwischen dem Vorsprung auf der Druckseite und der saugseitigen Deckplatte gewährleistet ist. Der Vorsprung (20) weist zudem zwischen seiner grössten axialen Erstreckung (E_{max}) und der Vorderkante (16) eine Einbuchtung (21) auf.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine rotierende Schaufelreihe für die Endstufe einer Dampfturbine und insbesondere Deckplatten der Endstufenschaufeln.

Stand der Technik

[0002] Dampfturbinen, genauer Niederdruckdampfturbinen, weisen in ihrer letzten Stufe eine Schaufelreihe von Endstufenschaufeln auf, die aufgrund ihrer grossen Länge und Masse im Vergleich zu Schaufeln anderer Stufen während des Turbinenbetriebs entsprechend grossen Zentrifugalkräften und Schwingungen ausgesetzt sind. Um diese Schwingungen zu dämpfen, weist jede Endstufenschaufel dieser Schaufelreihe typischerweise eine Deckplatte auf, die an den Seiten zu den in Umfangsrichtung benachbarten Schaufeln so gestaltet ist, dass sie jeweils in die Deckplatte der benachbarten Schaufeln eingreift. Die Deckplatten sind zudem so gestaltet und dimensioniert, dass die Zentrifugalkräfte möglichst begrenzt und die Belastungen möglichst gleichmässig verteilt sind. Insbesondere sind die Deckplatten von Endstufenschaufeln, im Vergleich zu den Deckplatten anderer Stufen in der Turbine, mit kleineren Überhängen gestaltet.

[0003] Häufig weisen die Endstufenschaufeln zusätzlich auf mittlerer Schaufelhöhe einen Dämpfer, vielfach auch als Snubber bezeichnet, um die Schwingungen weiter zu dämpfen.

[0004] An Endstufenschaufeln treten aufgrund der Nassdampfumgebung häufig Erosionsschäden auf, die durch Tropfenschlag hervorgerufen werden. Es sind verschiedene Massnahmen zur Reduzierung oder Vermeidung solcher Schäden bekannt, wie zum Beispiel aus EP1 609 951 und JP2005 133 543. EP1 609 951 offenbart eine Endstufenschaufel mit integrierter Deckplatte, die im Bereich der von Erosionsschäden betroffenen Schaufelvorderkante einen Absatz, der sich radial einwärts in Richtung zum Schaufelfuss hin erstreckt, sowie eine gekrümmte Fläche entlang der Seite der Deckplatte aufweist. Durch diese Massnahmen wird die Problemzone eliminiert und das Potential der Ansammlung von Feuchtigkeit reduziert ist.

[0005] JP2005 133 543 offenbart rotierende Schaufeln, unter anderem auch für die Endstufe, deren Eintrittskante einen Erosionsschild aufweist bestehend aus einer gehärteten Zone, die sich von der Schaufelspitze in Richtung zum Schaufelfuss hin erstreckt.

Darstellung der Erfindung

[0006] Der vorliegenden Erfindung ist die Aufgabe gestellt, eine rotierende Schaufelreihe für die Endstufe einer Dampfturbine zu schaffen, deren Anfälligkeit auf Erosionsschäden reduziert ist, dies insbesondere am Deckplattenfillet auf der Saugseite der Schaufel, das heisst in der Übergangzone zwischen der Saugseite der Deckplatte und der Saugseite des Schaufelblatts zur Vorderkante hin.

[0007] Diese Aufgabe ist durch eine rotierende Schaufelreihe gemäss dem unabhängigen Anspruch gelöst. Besondere Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Eine rotierende Schaufelreihe für die Endstufe einer Dampfturbine weist Schaufeln mit jeweils einer integrierten Deckplatte auf, wobei die über das Schaufelblatt überhängenden Deckplatten der in der Schaufelreihe benachbarten Schaufeln jeweils im Bereich ihrer Hinter- und Vorderkanten ineinander greifen.

[0009] Erfindungsgemäss weist die Deckplatte jeder Schaufel in der Reihe jeweils an ihrer Druckseite einen Vorsprung auf, der Tropfen im Arbeitsfluid der Dampfturbine davon abhält, das saugseitige Deckplattenfillet, das heisst die Übergangzone zwischen saugseitiger Deckplatte und saugseitigem Schaufelblatt zur Vorderkante hin, der in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufel zu erreichen. Der Vorsprung schirmt das saugseitige Deckplattenfillet jeder Schaufel vor Wassertropfen und entsprechenden Schäden durch Tropfenschlagerosion ab.

[0010] Der erfindungsgemässe Vorsprung der Deckplatte erstreckt sich in der Richtung parallel zur Rotorachse der Dampfturbine so weit, dass zumindest ein Teil der Wassertropfen, insbesondere die grösseren Wassertropfen, vom Vorsprung abgelenkt werden, die von der Arbeitsströmung mitgetragen werden und in Strömungsrichtung oder in einem Winkelbereich um die Strömungsrichtung des Turbinenarbeitsstroms sich bewegen. In Abwesenheit eines erfindungsgemässen Vorsprungs würden diese das Deckplattenfillet der in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufel erreichen.

[0011] Der Vorsprung zur Abschirmung des saugseitigen Deckplattenfillets der in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufel ist insbesondere im Bereich der Vorderkante jeder Schaufel angeordnet, sodass ein Massengleichgewicht der Deckplatte zwischen Saug- und Druckseite der Deckplatte gewährleistet ist. Zusätzlich ist der Vorsprung so gestaltet, dass ein Spannungsgleichgewicht zwischen dem Vorsprung auf der Druckseite und der saugseitigen Deckplatte besteht. Da der Vorsprung aufgrund des Massen- und Spannungsgleichgewichts von der Hinterkante der Schaufel entfernt und näher der Vorderkante angeordnet ist, muss der Vorsprung um so grösser sein, indem er sich weiter in axialer Richtung, d.h. parallel zur Rotorachse der Dampfturbine erstreckt, um eine Abschirmung des saugseitigen Deckplattenfillets der in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufel zu gewährleisten.

[0012] Um Festigkeitsprobleme zu vermeiden, ist der Vorsprung in seiner radialen Erstreckung zum Schaufelfuss hin entsprechend grösser ausgestaltet, d.h. im Bereich des Vorsprungs besitzt die Deckplatte eine grössere radiale Erstreckung im Vergleich zu anderen Bereichen der Deckplatte.

[0013] Schaufeln der Endstufe für eine Dampfturbine werden typischerweise an deren Vorderkante gehärtet. Um den Härtingsprozess an der Vorderkante der Schaufel zu ermöglichen, weist der Vorsprung zwischen seiner grössten axialen Erstreckung und der Vorderkante der Schaufel eine Einbuchtung auf.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Teils einer typischen, gemäss dem Stand der Technik rotierenden Schaufelreihe der Endstufe einer Dampfturbine,
- Fig. 2a eine Draufsicht von Deckplatten einer Reihe von Endstufenschaufeln gemäss dem Stand der Technik,
- Fig. 2b eine Draufsicht von Deckplatten einer Reihe von Endstufenschaufeln gemäss der Erfindung,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht erfindungsgemässer Deckplatten einer Reihe von Endstufenschaufeln einer Dampfturbine.

Ausführung der Erfindung

[0015] Fig. 1 zeigt typische, aus dem Stand der Technik bekannte, rotierende Endstufenschaufeln 1 für eine Dampfturbine, die in einer Schaufelreihe auf einem nicht gezeigten Rotor einer Dampfturbine angeordnet sind. Es sind jeweils der Schaufelfuss 2, das Schaufelblatt 3, deren Druckseite 4, Saugseite 5, Vorderkante 6 und Hinterkante 7, sowie die mit dem Schaufelblatt 3 integrierte Deckplatte 8 gezeigt. Die Deckplatten 8 von in der Reihe benachbarten Schaufeln 1 sind so gestaltet, dass sie im Bereich ihrer Vorder- und Hinterkanten 6, 7 ineinander greifen, sodass Schwingungen während des Betriebs möglichst gedämpft werden.

[0016] Um die Masse der Deckplatten und entsprechend die Zentrifugalkräfte möglichst niedrig zu halten, sind die Deckplatten typischerweise schmal ausgeführt mit begrenzter Gesamtmasse und möglichst kleinen Überhängen über die Ausmasse der Kontur des Schaufelblattes an der Schaufelspitze.

[0017] Fig. 2a zeigt die Kontur von bekannten Deckplatten 8 in einer Draufsicht mit einer Vorderkante 6, Hinterkante 7, Druckseite 4 und Saugseite 5, wobei die Deckplatte auf der Saugseite nahe der Vorderkante und auf der Druckseite nahe der Hinterkante über die Kontur des Schaufelblatts überhängende Teile 6' und 6'' besitzt. Sie weisen zudem im Bereich der Vorderkante 6 ein Deckplattenfillet 9 an der Saugseite 5 der Schaufel auf. Das Deckplattenfillet 9 befindet sich in der Übergangszone von der Saugseite des Schaufelblatts nahe der Vorderkante 6 zu dem Teil 6' der Deckplatte, der über der Saugseite überhängend sich erstreckt und in Kontakt mit dem überhängenden Teil 6'' an der Druckseite der benachbarten Deckplatte ist. Wassertropfen, die von der Arbeitsströmung der Dampfturbine mitgerissen werden, prallen auf das Deckplattenfillets 9, wo es im schraffiert angedeuteten Bereich E zu Erosionsschäden kommen kann. Dabei werden kleinere Wassertropfen von der Dampfströmung eher mitgetragen als grössere. Kleinere Wassertropfen bewegen sich beispielsweise entlang Pfaden W_0 nahe der Strömungsrichtung während grössere Wassertropfen, die aufgrund ihrer Masse von der Strömung weniger mitgerissen werden als die kleineren, entlang Pfaden W_1 sich bewegen.

[0018] Fig. 2b zeigt Schaufeln 10 einer Schaufelreihe für die Endstufe einer Dampfturbine, jeweils mit einer mit dem Schaufelblatt integrierten, erfindungsgemässen Deckplatte 18, wiederum in einer Draufsicht wie in Fig. 2a. Es sind wiederum die Vorderkante 16, Hinterkante 17, Druckseite 14, Saugseite 15 sowie die Teile 16' und 16'' der Deckplatte gezeigt, welche an der Saugseite nahe der Vorderkante des Schaufelblatts bzw. an der Druckseite nahe der Hinterkante des Schaufelblatts einen Überhang bilden. Das Deckplattenfillet 19 befindet sich in der Übergangszone zwischen dem saugseitigen, überhängenden Teil 16' der Deckplatte und der Saugseite des Schaufelblatts zur Vorderkante 16 hin. Die Deckplatte 18 weist an ihrer Druckseite 14 und im Bereich ihrer Vorderkante 16 einen Vorsprung 20 auf, welcher der Abschirmung des Deckplattenfillets 19 auf der Saugseite 15 der in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufeldeckplatte vor Wassertropfen dient. Die Anordnung des Vorsprungs 20 im Bereich der Vorderkante 16 und zumindest in der vorderen, der Vorderkante 16 zugewandten Hälfte der Schaufeldeckplatte 18 vermeidet einen zusätzlichen Überhang im Hinterkantenbereich und ein damit verbundenes Potential für Festigkeitsprobleme der Deckplatte. Der Vorsprung 20 ist in seiner Erstreckung in der axialen Richtung A, d.h. senkrecht zur Rotationsrichtung C und parallel zur Turbinenrotorachse, so gestaltet, dass zumindest die grössten Tropfen, die im Arbeitsstrom mitgetragen werden, abgelenkt werden. Durch die Ablenkung strömen sie in Richtung des Turbinengehäuses und verlassen dort über ein Absaugsystem den Strömungskanal der Turbine. Die Vorderkante 16 und das Deckplattenfillet 19 jeder Deckplatte 18 in der Schaufelreihe ist somit durch den Vorsprung 20 der in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufeldeckplatte vor Tropfenschlagerosion geschützt.

[0019] Die maximale Erstreckung des Vorsprungs 20 in der axialen Richtung A ist gemäss dem Kriterium festgelegt, dass der Winkel α zwischen der Rotationsrichtung C und der Linie, die von der Vorderkante 16 der Schaufel zur maximalen axialen Erstreckung E_{\max} des Vorsprungs 20 führt, möglichst klein ist.

[0020] Der Vorsprung ist zudem durch zwei Flanken gekennzeichnet, wovon eine der Vorderkante 16 zugewandte Vorderflanke des Vorsprungs eine Einbuchtung 21 aufweist. Die Einbuchtung befindet sich also zwischen der Vorderkante 16 der Schaufel und der maximalen axialen Erstreckung E_{\max} des Vorsprungs 20. Sie gewährleistet eine Reduzierung der Masse der Deckplatte sowie insbesondere einen Zugang zur Vorderkante zwecks Härtung des Schaufelblattmaterials entlang der Vorderkante 16. Eine der Hinterkante zugewandten Hinterflanke 22 des Vorsprungs 20 ist so gestaltet, dass sie in einem sanften Winkel zur druckseitigen Konturlinie der Deckplatte verläuft, d.h. einerseits bezüglich der Rotationsrichtung C nicht zu abrupt ausfällt, andererseits gross genug ausfällt, sodass die Masse des Vorsprungs begrenzt ist.

[0021] Fig. 2b stellt auch die Abschirmwirkung dar, die durch den Vorsprung 20 erzielt wird. Der Vorsprung und insbesondere seine axiale Erstreckung bewirkt, dass zumindest die grössten Wassertropfen abgelenkt werden und das Deckplattenfillet der in der Schaufelreihe in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufeldeckplatte nicht treffen. Die Linien W_0 bedeuten Strömungspfade kleinerer Wassertropfen, während die Linien W_1 einen Strömungspfad grösserer Wassertropfen darstellen. Erstere, kleinere Tropfen werden durch den Vorsprung von ihrem Strömungspfad nicht abgelenkt und treffen nach wie vor auf das Deckplattenfillet der nachfolgenden Schaufel. Aufgrund ihrer kleineren Masse verursachen sie jedoch nur begrenzten Erosionsschaden in dem Bereich. Die grösseren Wassertropfen hingegen, werden vorwiegend durch den Vorsprung 20 abgelenkt. Grössere Wassertropfen treffen lediglich auf die Vorderkante 16 der nachfolgenden Schaufel. Durch die Härtung dieser Kante, entstehen dort jedoch keine Schäden.

[0022] Fig. 3 zeigt Schaufeln 10 einer Schaufelreihe für die Endstufe einer Dampfturbine, jeweils mit einer erfindungsgemässen Deckplatte 18 von Fig. 2b. Die Figur zeigt zusätzlich die radialen Erstreckungen der Deckplatte 18. Insbesondere weist der Überhang der Deckplatte im Bereich der Hinterkante 17 der Schaufel eine radiale Dicke rt_1 auf, während im Bereich des Vorsprungs 20 die radiale Dicke der Deckplatte, mit rt_2 bezeichnet, grösser ist als rt_1 im Hinterkantenbereich. Dies ist notwendig, um eine genügende Abschirmung des Deckplattenfillets der in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufel vor grossen Wassertropfen zu gewährleisten. Der Vorsprung 20 ist aus Festigkeitsgründen nicht im Bereich der Hinterkante angeordnet, weil dort der bereits bestehende Überhang sonst zu weit über die Druckseite des Schaufelblatts 13 hinausragen und ein zu grosses Risiko für die Festigkeit der Deckplatte darstellen würde. Da der Vorsprung stattdessen im Bereich der Vorderkante angeordnet ist, ist er in seiner radialen Erstreckung sowie axialen Erstreckung entsprechend gross genug realisiert, sodass die gewünschte Abschirmung dennoch erreicht wird.

Bezugszeichenliste

[0023]

- | | |
|-----|------------------------------------|
| 1 | Endstufenschaufel in Schaufelreihe |
| 2 | Schaufelfuss |
| 3 | Schaufelblatt |
| 4 | Druckseite |
| 5 | Saugseite |
| 6 | Vorderkante |
| 6´ | saugseitiger Teil der Deckplatte |
| 6´´ | druckseitiger Teil der Deckplatte |
| 7 | Hinterkante |
| 8 | Deckplatte |
| 9 | saugseitiges Deckplattenfillet |
| 10 | Schaufel |
| 13 | Schaufelblatt |
| 14 | Druckseite |
| 15 | Saugseite |
| 16 | Vorderkante |

CH 699 598 A1

16´	saugseitiger Teil der Deckplatte
16''	druckseitiger Teil der Deckplatte
17	Hinterkante
18	Deckplatte
19	saugseitiges Deckplattenfillet
20	Vorsprung
21	Einbuchtung
22	Hinterflanke
#	Winkel zwischen Umfangsrichtung und Linie von Vorderkante zu Vorsprung-Maximum
A	axiale Richtung parallel zur Turbinenrotorachse
B	Linie durch maximale Erstreckung der Vorderkante und maximale Erstreckung des Vorsprungs
C	Umfangsrichtung, Rotationsrichtung
E_{max}	maximale axiale Erstreckung des Vorsprungs
W	Pfad von Wassertropfen
W_0	Strömungspfad von grösseren Wassertropfen
W_1	Strömungspfad von kleineren Wassertropfen
rt_1	radiales Ausmass der Deckplatte im Überhang bei Hinterkante
rt_2	radialer Ausmass der Deckplatte im Vorsprung

Patentansprüche

1. Rotierende Schaufelreihe für die Endstufe einer Dampfturbine mit Schaufeln (10) jeweils einer integrierten Deckplatte (18), dadurch gekennzeichnet, dass die Deckplatte (18) jeder Schaufel (10) in der Reihe an jeweils ihrer Druckseite (14) einen Vorsprung (20) aufweist zur Abschirmung des saugseitigen Deckplattenfillets (19) der in Strömungsrichtung nachfolgenden Schaufel vor zumindest einem Teil von Wassertropfen.
2. Rotierende Schaufelreihe gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (20) sich von der Druckseite der Deckplatte (18) sich in der axialen Richtung (A) parallel zur Rotorachse der Dampfturbine erstreckt.
3. Rotierende Schaufelreihe gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (20) so weit weg von der Deckplatte (18) an der Hinterkante (17) der Schaufel angeordnet ist, dass ein Massengleichgewicht der Deckplatte zwischen saug- und Druckseite der Deckplatte (18) gewährleistet ist.
4. Rotierende Schaufelreihe gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (20) in der der Vorderkante (16) zugewandten Hälfte der Deckplatte (18) angeordnet ist.
5. Rotierende Schaufelreihe gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Vorderkante (16) der Schaufel (10) und der maximalen Erstreckung (E_{max}) des Vorsprungs (20) in der axialen Richtung (A) parallel zur Rotorachse der Dampfturbine eine Einbuchtung (21) vorhanden ist.
6. Rotierende Schaufelreihe gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Erstreckung (rt_2) des Vorsprungs (20) grösser ist als die radiale Erstreckung (rt_1) der Deckplatte (18) im Bereich der Hinterkante (17) der Schaufel (10).

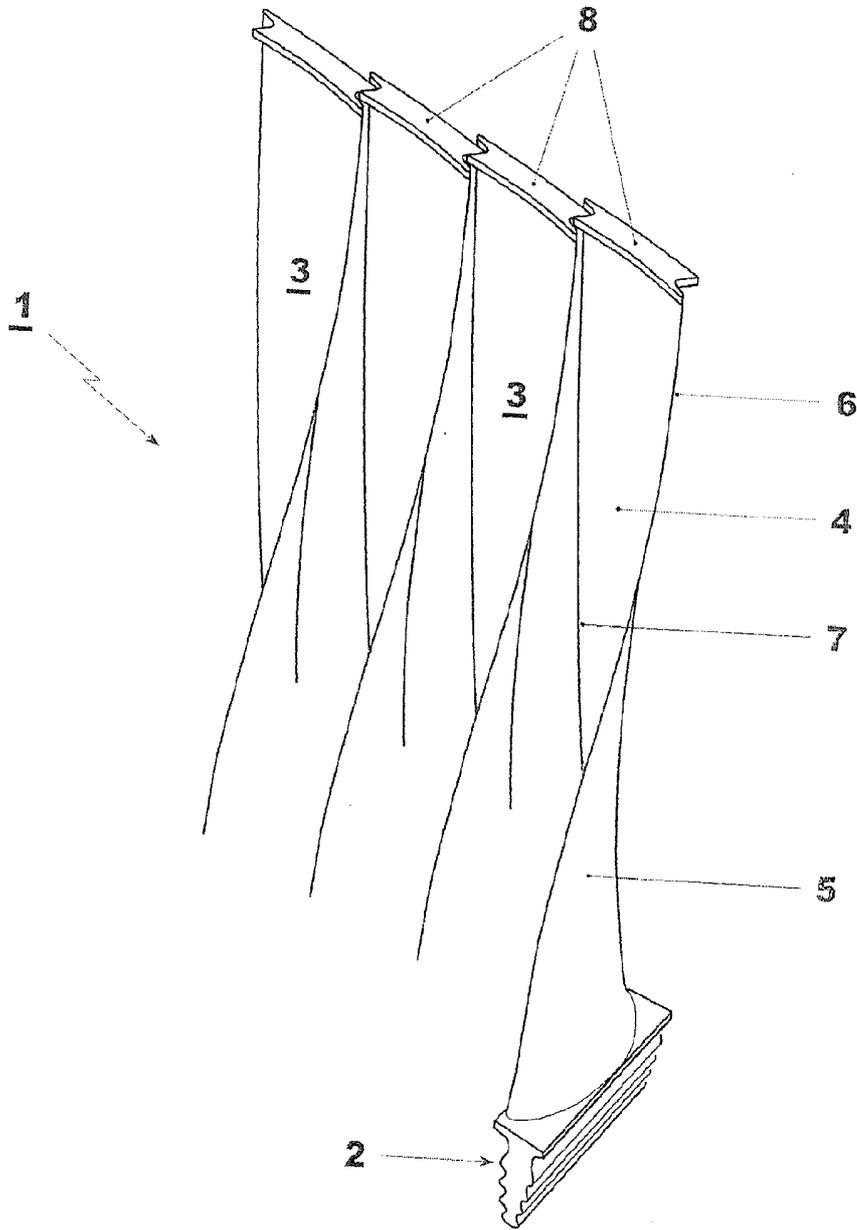


FIG. 1

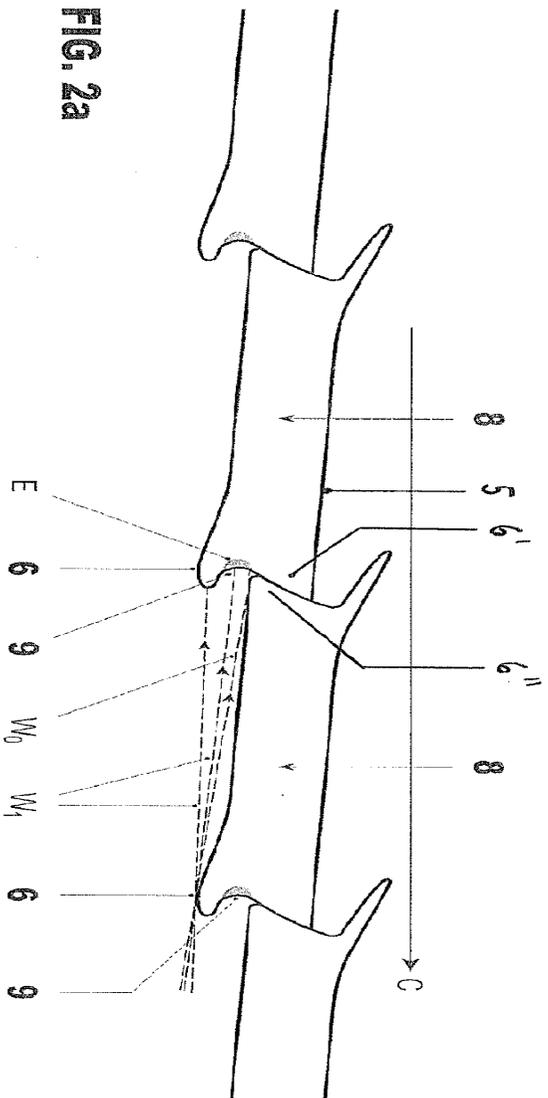


FIG. 2a

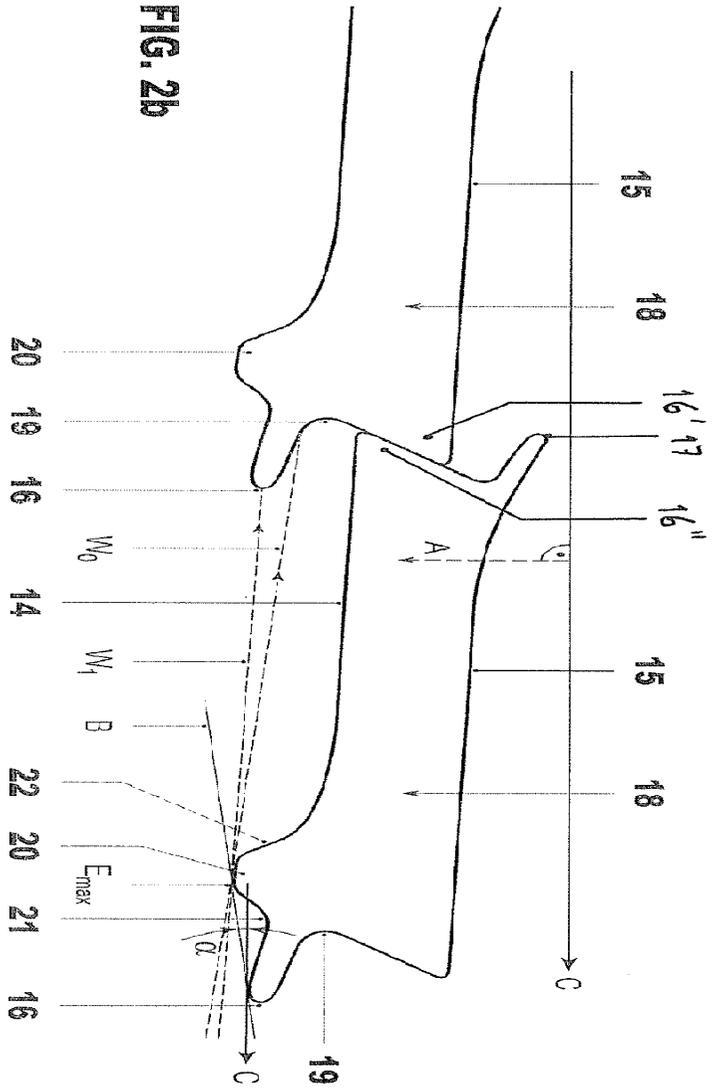


FIG. 2b

**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
	B08/026-0 CH
Nationales Aktenzeichen	Anmeldedatum
1540/2008	29-09-2008
Anmelde-land	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
14-10-2008	SN 51082
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(trifft mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small>	
<small>Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC</small>	
F01D5/14	F01D5/22
	F01D5/28
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE	
<small>Recherchiertes Mindestprüfobjekt</small>	
<small>Klassifikationssystem</small>	<small>Klassifikationssymbole</small>
IPC. 8	F01D
<small>Recherchierte, nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen</small>	
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RESEARCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>	
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>	

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 15402008

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01D5/14 F01D5/22 F01D5/28</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK</p>		
<p>B. RECHERCHERHEFFE SACHGEBIETE Recherchebüro München (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01D</p>		
<p>Recherchebüro, aber nicht zum Mindestgegenstand gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die beschriebenen Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbezüge) EPO-Internat</p>		
<p>C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN</p>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruchs Nr.
X	EP 1 911 935 A (HITACHI LTD [JP]) 16. April 2008 (2008-04-16) Absatz [0002] - Absatz [0003] Absatz [0023] - Absatz [0028] Absatz [0036] - Absatz [0047] Absatz [0055] Absatz [0077] - Absatz [0078] Zusammenfassung; Abbildungen	1-4
X	DE 200 23 475 U1 (TOSHIBA KAWASAKI KK [JP]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) Absatz [0001] - Absatz [0005] Absatz [0028] - Absatz [0031] Absatz [0034] Zusammenfassung; Abbildungen	1-4
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>* Besondere Hinweise von angeführten Veröffentlichungen</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*C* offenes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*I* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei zu schütten, zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Prioritätsanspruch genannten Veröffentlichung bestimmt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (siehe Anmerkung)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Ausstellung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem entsprechenden Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlichte wurde, ist und es der Anmeldung nicht kritisiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundelegendes Prinzip oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angeht</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung statt als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des tatsächlichen Abschusses der Recherche internationaler Art 23. Februar 2009		Abschlußdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art 17.02.2009
Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5018 Patentkanal 2 Nr. - 2000 HV Filzweg Tel. (+31-70) 260-2040 Fax (+31-70) 260-2016		Bevollmächtigter Beauftragter O'Shea, Gearóid

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 15402008

C. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich: siehe Angabe der zu betrachtenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 751 182 A (BROWN R) 7. August 1973 (1973-08-07) Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 45 Zusammenfassung; Abbildungen 4,9	1,3,4
A	GB 2 138 892 A (GEN ELECTRIC) 31. Oktober 1984 (1984-10-31) Seite 1, Zeile 69 - Zeile 99 Seite 3, Zeile 33 - Zeile 59 Seite 4, Zeile 10 - Zeile 97 Zusammenfassung; Abbildungen 2,3	

1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 15402008

Im Recherchenantrag angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1911935	A	16-04-2008	CA 2604757 A1 05-04-2008
			CN 101158291 A 09-04-2008
			JP 2008080951 A 17-04-2008
			KR 20080031801 A 11-04-2008
			US 2008175712 A1 24-07-2008
DE 20023475	UI	06-05-2004	KEINE
US 3751182	A	07-08-1973	KEINE
GB 2138892	A	31-10-1984	CH 666325 A5 15-07-1988
			DE 3413628 A1 25-10-1984
			FR 2544792 A1 26-10-1984
			IT 1176082 B 12-08-1987
			JP 1893539 C 26-12-1994
			JP 6008601 B 02-02-1994
			JP 60001303 A 07-01-1985

Formblatt 30 (IPRA/02) (Antrag Patentfamilie) (Januar 2004)