

(19)



(11)

EP 1 890 002 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

(51) Int Cl.:
F01D 1/04 (2006.01) F01D 5/06 (2006.01)
F01D 5/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06017044.6**

(22) Anmeldetag: **16.08.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

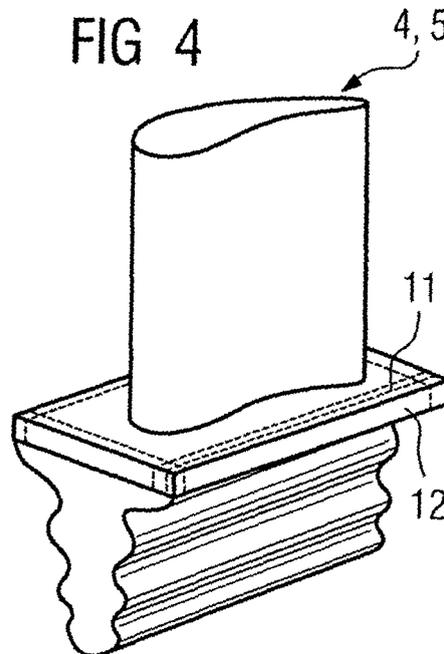
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT 80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Walkenhorst, Jan 45479 Mülheim an der Ruhr (DE)**
• **De Lazzer, Armin 45479 Mülheim an der Ruhr (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Strömungsmaschine sowie Strömungsmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine (1), die derart ausgebildet ist, dass zumindest zwei Stufen mit Turbinenschaufeln (4, 5) versehen sind, die im Wesentlichen identisch sind. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung einer Strömungs-

maschine (1), wobei in einem ersten Schritt eine hohe Stückzahl an Turbinenschaufeln (4, 5) mit einem mit Aufmaß hergestellten Teilungsflächen hergestellt wird und anschließend die Teilungsfläche bearbeitet wird, um unterschiedliche Teilungsverhältnisse oder Staffelwinkel zu ermöglichen.



EP 1 890 002 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Strömungsmaschine.

[0002] Unter einer Strömungsmaschine im Sinne der vorliegenden Anmeldung wird beispielsweise eine Dampfturbine oder eine Gasturbine verstanden. Bei Dampfturbinen beispielsweise wird ein Strömungsmedium, beispielsweise Dampf, auf hohe Temperaturen und hohe Drücke gebracht und in die Dampfturbine eingeströmt. Der Dampf entspannt sich und verliert an Energie, die dazu führt, dass ein Rotor in eine Drehung versetzt wird.

[0003] Die vorliegende Anmeldung betrachtet vorzugsweise Hochtemperatur-Dampfturbinen. Die vorliegende Lehre kann aber auch auf Mitteldruck- oder Niederdruck-Dampfturbinen oder andere Strömungsmaschinen angewandt werden.

[0004] Aus thermodynamischer Sicht ist es von Vorteil, wenn die Eintrittsparameter des Dampfes auf Drücke bis zu 350 bar und Temperaturen von über 700°C liegen. Allerdings erfordern diese Dampfparameter den Einsatz geeigneter Materialien für die Turbinenschaufeln. Unter Turbinenschaufeln werden in dieser Anmeldung sowohl Leit- als auch Laufschaufeln verstanden. Die Materialien für die Turbinenschaufeln sollten hochwarmfeste Eigenschaften aufweisen. Daher werden hochwarmfeste Legierungen wie z.B. Nickel- oder Kobalt-Basislegierungen eingesetzt. Allerdings lassen sich solch hochwarmfeste Legierungen, die eine hohe thermische Beständigkeit zeigen, schlecht zerspanen. Das bedeutet, dass bei der Herstellung dieser Turbinenschaufeln eine hohe Fehlerquote und eine dementsprechend hohe Ausfallrate entsteht. Die Kosten für die Herstellung einer Dampfturbine werden dadurch in die Höhe getrieben.

[0005] Abhilfe wird geschaffen indem die Turbinenschaufeln feingegossen werden. Dies wird beispielsweise bei der Herstellung von Turbinenschaufeln im Gasturbinenbau durchgeführt. Da das Fertigungsverfahren gemäß der Feingusstechnik kompliziert und vergleichsweise kostspielig ist, rechtfertigt dieses Fertigungsverfahren seinen Einsatz erst bei größeren Stückzahlen. Abschätzungen zufolge lohnt sich das Fertigungsverfahren erst ab Mindeststückzahlen von 150 bis 200 Turbinenschaufeln. Im Gasturbinenbau kann diese Mindeststückzahl erreicht werden, da die Turbinenschaufeln wegen der Serienfertigung identisch sind. Im Dampfturbinenbau allerdings besteht das Problem, dass in der Regel die Dampfturbinen nicht in Serienfertigung hergestellt werden, sondern die Dampfturbinen kundenspezifisch ausgelegt und hergestellt werden.

[0006] Daher kommen die hochwarmfesten Legierungen im Dampfturbinenbau noch nicht zum Einsatz. Derzeit werden die Turbinenschaufeln aus dem Vollen gefertigt, was aufwendig und kostenintensiv ist.

[0007] Wünschenswert wäre der Einsatz der hochwarmfesten Legierungen, wobei die Kosten bei der Her-

stellung nicht hoch sein sollten.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung einer Strömungsmaschine anzugeben.

5 **[0009]** Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es eine Strömungsmaschine anzugeben, deren Turbinenschaufeln kostengünstig ausgebildet werden können.

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Strömungsmaschine, die zumindest zwei Stufen aufweist, die derart ausgebildet sind, dass die Laufschaufelprofile der Laufschaufeln und/oder die Leitschaufelprofile der Leitschaufeln im Wesentlichen identisch sind.

10 **[0011]** Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass Dampf bei sehr hohen Drücken als ein inkompressibles Medium betrachtet werden kann. Die Volumenzunahme solch eines Dampfes ist mit abnehmendem Druck vergleichsweise klein. Dies hat zur Folge, dass die Querschnittsfläche des Strömungskanals einer Strömungsmaschine über einige Stufen hinweg sich nicht wesentlich ändert. Entsprechend ändern sich auch die aerodynamischen Anforderungen an die Turbinenschaufelprofile sehr gering.

15 **[0012]** Die Erfindung geht des Weiteren von der Erkenntnis aus, dass Turbinenschaufeln für Strömungsmaschinen aus klassischen Feingusslegierungen hergestellt werden können, wobei allerdings die Teilungsflächen der Turbinenschaufeln noch nachgearbeitet werden müssen.

20 **[0013]** Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, eine Strömungsmaschine dergestalt auszubilden, dass zumindest zwei Stufen derart ausgebildet sind, dass die Laufschaufeln bzw. die Leitschaufeln im Wesentlichen identisch sind. Dies hat zur Folge, dass die Turbinenschaufeln in hohen Stückzahlen hergestellt und für verschiedene Stufen in der Strömungsmaschine eingesetzt werden können. Es müssen nun nicht, wie bisher üblich im Stand der Technik, die Turbinenschaufelprofile von Stufe zu Stufe angepasst werden, was die Kosten zur Herstellung der Strömungsmaschine in die Höhe treibt.

25 **[0014]** Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

30 **[0015]** So ist es von Vorteil, wenn die Strömungskanalgeometrie über die zumindest zwei Stufen hinweg im Wesentlichen identisch ist. Dadurch ist die strömungstechnische Berechnung einfacher für die zwei Stufen, da die Bedingungen nahezu vergleichbar sind für die einzelnen Stufen.

35 **[0016]** In einer vorteilhaften Weiterbildung sind die zumindest zwei Stufen vorzugsweise die ersten Stufen der Dampfturbine. Naturgemäß sind die Drücke und Dampftemperaturen am Eingang der Dampfturbine am höchsten. Durch die Entspannung des Dampfes sinkt die Temperatur in der Dampfturbine, so dass sich die Strömungsverhältnisse stromabwärts der Dampfturbine ändern.

[0017] Vorzugsweise ist die Strömungsmaschine für

Frischdampftemperaturen von über 600°C ausgelegt.

[0018] Vorzugsweise ist die Strömungsmaschine für Frischdampfdrücke von über 300 bar ausgelegt.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung wird die Strömungsmaschine derart ausgeführt, dass zumindest zwei Stufen unterschiedliche Teilungsverhältnisse aufweisen. Durch die Erkenntnis, dass die Turbinenschaufeln bei der Herstellung mittels der Feingusslegung nachbearbeitet werden müssen, sieht die Erfindung vor, die Teilungsflächen der Turbinenschaufeln im Aufmaß herzustellen und anschließend derart zu bearbeiten, dass das Teilungsverhältnis variiert werden kann. Auf vorteilhafte Weise können dadurch die Strömungsverhältnisse von einzelnen Stufen berücksichtigt werden.

[0020] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung wird die Strömungsmaschine derart ausgeführt, dass die zumindest zwei Stufen unterschiedliche Staffelwinkel aufweisen. Durch die Herstellung der Teilungsflächen der Turbinenschaufeln im Aufmaß ist es neben der Möglichkeit, unterschiedliche Teilungsverhältnisse bereitzustellen auch möglich, unterschiedliche Staffelwinkel durch Überarbeiten der Teilungsflächen zu realisieren. Unterschiedliche Staffelwinkel in unterschiedlichen Stufen führen ebenso zu der Möglichkeit, die Strömungsverhältnisse der einzelnen Stufen zu berücksichtigen.

[0021] Vorteilhafterweise werden die Leit- und/oder Laufschaufeln aus feingegossenen Legierungen hergestellt. Beispielsweise werden die Leit- und/oder Laufschaufeln aus Nickel- oder Kobaltbasislegierung hergestellt.

[0022] Die auf das Verfahren hin gerichtete Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung einer Strömungsmaschine, wobei im Wesentlichen identische Turbinenschaufeln zunächst in größeren Stückzahlen hergestellt werden, wobei die Teilungsflächen zunächst in einem Aufmaß vorliegen und zumindest zwei Stufen der Dampfturbine mit den identischen Turbinenschaufeln ausgeführt werden.

[0023] In einem ersten Verfahrensschritt werden im Wesentlichen identische Turbinenschaufeln in großen Stückzahlen hergestellt. Da in der Regel die Teilungsflächen nach der Herstellung bearbeitet werden müssen, wird bei der Herstellung zwingend vorgeschrieben, dass die Teilungsflächen zunächst in einem Aufmaß vorliegen. Das bedeutet, dass die Teilungsfläche bewusst größer hergestellt wird als erforderlich. In einem nächsten Verfahrensschritt werden die identischen Turbinenschaufeln in die Dampfturbine eingebaut, wobei zumindest zwei Stufen der Dampfturbine mit diesen Turbinenschaufeln ausgeführt werden.

[0024] In einer vorteilhaften Weiterbildung werden die Teilungsflächen derart bearbeitet, dass die Teilungsverhältnisse von den zumindest zwei Stufen unterschiedlich sind. Es kann somit in einfacher Weise zwei Stufen derart verändert werden, dass die Strömungsverhältnisse berücksichtigt werden. Eine erste Möglichkeit, die Strömungsverhältnisse zu beeinflussen, ist durch eine Än-

derung des Teilungsverhältnisses gegeben. Damit die Teilungsverhältnisse von Stufe zu Stufe unterschiedlich sind, ist es lediglich erforderlich, die Teilungsflächen zu bearbeiten, was durch einfaches Fräsen schnell und kostengünstig möglich ist.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kann die Teilungsfläche derart bearbeitet werden, dass der Staffelwinkel in zumindest einer Stufe verändert werden kann. In einer zweiten Variante der Änderung in Bezug auf die Strömungsverhältnisse ist es möglich, den Staffelwinkel zu ändern. Dazu ist es lediglich erforderlich, die Teilungsfläche quasi schräg abzufräsen, damit das Turbinenschaufelprofil den Anströmwinkel und somit den Staffelwinkel ändert.

[0026] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 eine schematische Darstellung einer Hochdruck-Dampfturbine,

FIG 2 eine Draufsicht auf eine Turbinenschaufel,

FIG 3 eine Draufsicht auf eine alternative Ausführungsform einer Turbinenschaufel,

FIG 4 eine perspektivische Darstellung einer Turbinenschaufel.

[0027] In der FIG 1 ist eine Querschnittansicht einer Hochdruck-Dampfturbine 1 dargestellt. Die Hochdruck-Dampfturbine 1 umfasst ein Gehäuse 2 und einen drehbar gelagerten Rotor 3. Der drehbar gelagerte Rotor 3 umfasst mehrere Laufschaufeln 4, wobei in der FIG 1 lediglich eine Turbinenschaufel 4 mit dem Bezugszeichen 4 versehen ist. Das Gehäuse 2 umfasst mehrere zwischen den Laufschaufeln 4 ragende Leitschaufeln 5, wobei in der FIG 1 lediglich eine Leitschaufel mit dem Bezugszeichen 5 versehen ist. Die Leit- bzw. Laufschaufeln 4, 5 werden in Umfangsrichtung in der Regel gleichmäßig verteilt. Um den Umfang verteilte Laufschaufeln 4 werden auch als eine Laufschaufelreihe bezeichnet. Wohingegen eine um den Umfang verteilte Leitschaufelstruktur als Leitschaufelreihe bezeichnet wird. Das Gebilde aus einer Leitschaufelreihe und einer Laufschaufelreihe wird als Stufe bezeichnet. Eine Hochdruck-Dampfturbine 1 umfasst in der Regel mehrere nacheinander geschaltete Stufen.

[0028] Solche Hochdruck-Dampfturbinen eignen sich vorzugsweise für Dampfparameter von über 630°C und bis zu 350 bar. Ein Dampf bei diesen Dampfparametern hat die Eigenschaft, sich wie ein inkompressibles Medium zu verhalten. Das bedeutet, dass die Volumenzunahme mit abnehmendem Druck sehr klein ist, was dazu führt, dass die Querschnittsfläche des Strömungskanals sich nicht wesentlich ändert. Der Strömungskanal 6 ist zwischen dem Rotor 3 und dem Gehäuse 2 angeordnet. Die aerodynamischen Anforderungen an die Turbinen-

schaufelprofile 4, 5 ändern sich kaum.

[0029] In der FIG 2 ist eine Turbinenschaufel 4, 5 dargestellt. Die in der FIG 2 dargestellte Turbinenschaufel 4, 5 kann eine Leitschaufel 5 oder eine Laufschaufel 4 sein. Die Turbinenschaufel 5 umfasst ein Schaufelprofil 7. Die Turbinenschaufel 4, 5 wird in großen Stückzahlen hergestellt, indem die Turbinenschaufel 4, 5 aus Feinguss hergestellt wird. Vorzugsweise wird als Material hochwärmefeste Legierung verwendet. Dafür eignen sich insbesondere Nickel- oder Kobalt-Basislegierungen.

[0030] Die Turbinenschaufel 4, 5 umfasst einen in der FIG 2 nicht näher dargestellten Schaufelfuß. Im Feingussverfahren wird die Turbinenschaufel 4, 5 derart hergestellt, dass die Teilungsflächen 8 in einem Aufmaß vorliegen. In einem ersten Herstellungsverfahrensschritt werden solche Turbinenschaufeln durch Fräsen etwas an den Teilungsflächen 12 abgefräst, um damit Toleranzanforderungen genüge zu tun. Die Teilungsverhältnisse hängen von der Umfangslänge 13 der Teilungsfläche 8 ab. Wenn ein anderes Teilungsverhältnis für eine Turbinenschaufelreihe gewünscht ist, muss lediglich die Teilungsfläche 12 um einen größeren Betrag abgenommen werden. Durch die Linie 11 ist eine erste Grenzgröße dargestellt, die als Mindestbearbeitung bezeichnet werden kann. Das bedeutet, dass bis zu dieser ersten Linie 11 die Teilungsfläche zumindest bearbeitet werden muss wegen den Toleranzvorgaben. Sofern ein anderes Teilungsverhältnis gewünscht wird, kann die Teilungsfläche bis auf die zweite Linie 10 oder gar auf die dritte Linie 9 abgefräst werden. Sofern die Teilungsfläche auf die Linie 10 oder 9 abgefräst werden, ergibt sich ein anderes Teilungsverhältnis für die Turbinenschaufelreihe.

[0031] Somit kann in einfacher und kostengünstiger Art und Weise ein Vorrat an Turbinenschaufeln 4, 5 hergestellt werden, wobei auf aerodynamische Randbedingungen Rücksicht genommen werden kann, indem diese durch Änderung der Teilungsfläche verändert werden kann.

[0032] Zumindest zwei Stufen werden derart ausgeführt, wobei vorzugsweise die ersten beiden Stufen derart ausgebildet werden.

[0033] In der FIG 3 ist eine alternative Ausführungsform einer Turbinenschaufel zu sehen. Der Unterschied zu der Ausführungsform gemäß FIG 2 liegt darin, dass eine Teilungsfläche 8 nunmehr nicht parallel zur anfänglichen Teilungsfläche 8 abgefräst wird, sondern unter einem gewissen Winkel. Die abgefräste Teilungsfläche wird mit dem Bezugszeichen 15 versehen. Sofern die Teilungsfläche 8 mit der Staffelwinkelanpassungsfläche 15 versehen ist, erhält die somit hergestellte Turbinenschaufelreihe einen anderen Staffelwinkel. So kann eine Dampfturbine hergestellt werden, die kostengünstig und einfach ist. Die Turbinenschaufeln 4, 5 können zwanglos in hohen Stückzahlen gefertigt werden. Das Teilungsverhältnis und der Staffelwinkel kann dennoch schnell und kostengünstig angepasst werden. Die Dampfturbine 1 weist vorzugsweise eine Anzahl von Stufen auf im Strömungskanal, die einen gleichen und konstanten Innen-

und Außendurchmesser aufweisen.

[0034] Berechnungen und Überlegungen haben ergeben, dass bei einer identischen Auslegung der ersten vier bis fünf Stufen ein wirtschaftliches Gießen gewährleistet werden kann. Der mechanische Bearbeitungsaufwand wird gegenüber einer spezifisch ausgelegten feingegossenen Schaufel nicht signifikant erhöht, die Teilungsflächen müssen in jedem Fall bearbeitet werden. Da es sich dabei um ebene Flächen handelt, wird nur ein Schnitt je Fläche benötigt und es können größere Werkzeuge verwendet werden.

[0035] In jedem Fall entfällt der derzeit aufwendige Bearbeitungsschritt des Fräsens des Schaufelprofils.

Patentansprüche

1. Strömungsmaschine (1),
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest zwei Stufen derart ausgebildet sind, dass die Laufschaufelprofile der Laufschaufeln (4) im Wesentlichen identisch sind.
2. Strömungsmaschine (1),
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest zwei Stufen derart ausgebildet sind, dass die Leitschaufelprofile der Leitschaufeln (5) im Wesentlichen identisch sind.
3. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 1 und 2.
4. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die zumindest zwei Stufen in einem Strömungskanal angeordnet sind, wobei der Strömungskanal eine Strömungskanalgeometrie zur Begrenzung des Strömungskanals aufweist, wobei die Strömungskanalgeometrie über die zumindest zwei Stufen hinweg im Wesentlichen identisch ist.
5. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest zwei Stufen als erste Stufen der Strömungsmaschine (1) ausgebildet sind.
6. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die für Frischdampftemperaturen von über 600°C ausgelegt ist.
7. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die für Frischdampfdrücke von über 300 bar ausgelegt ist.
8. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest zwei Stufen unterschiedliche

Teilungsverhältnisse aufweisen.

9. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest zwei Stufen unterschiedliche Staffelwinkel (15) aufweisen. 5
10. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leit- (5) und/oder Laufschaufeln (4) aus feingegossenen Legierungen hergestellt sind. 10
11. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 10, wobei die Leit- (5) und/oder Laufschaufeln (4) aus Nickel- oder Kobaltbasislegierungen hergestellt sind. 15
12. Verfahren zur Herstellung einer Strömungsmaschine (1), wobei im Wesentlichen identische Turbinenschaufeln (4, 5) zunächst in größeren Stückzahlen hergestellt werden, wobei die Teilungsfläche (12) zunächst in einem Aufmaß vorliegen und zumindest zwei Stufen der Strömungsmaschine (1) mit den im Wesentlichen identischen Turbinenschaufeln (4, 5) ausgeführt werden. 20
25
13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem die Teilungsflächen derart bearbeitet werden, dass die Teilungsverhältnisse von den zumindest zwei Stufen unterschiedlich sind. 30
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, bei dem die Teilungsflächen (12) derart bearbeitet werden, dass der Staffelwinkel (15) in zumindest einer Stufe verändert werden kann. 35
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, bei dem die Teilungsflächen (12) gefräst werden. 40
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, bei dem die Turbinenschaufeln (4, 5) aus feingegossenen Legierungen hergestellt werden. 45
17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem die Turbinenschaufel aus einer Nickel- oder Kobaltbasislegierung hergestellt wird. 50

50

55

FIG 1

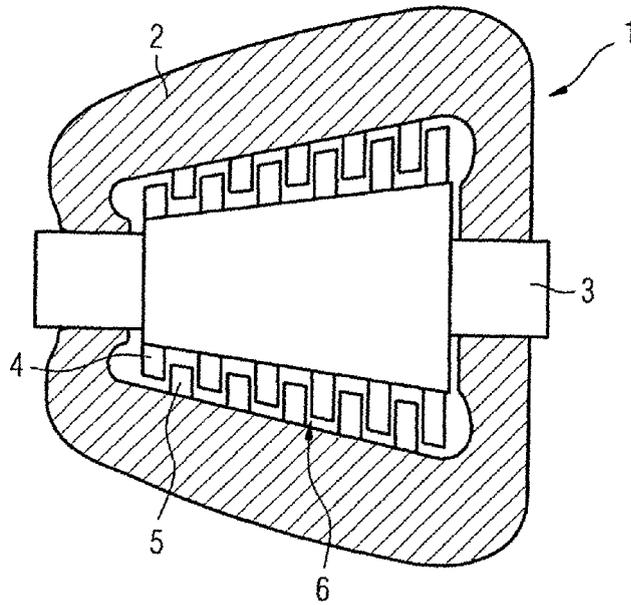


FIG 2

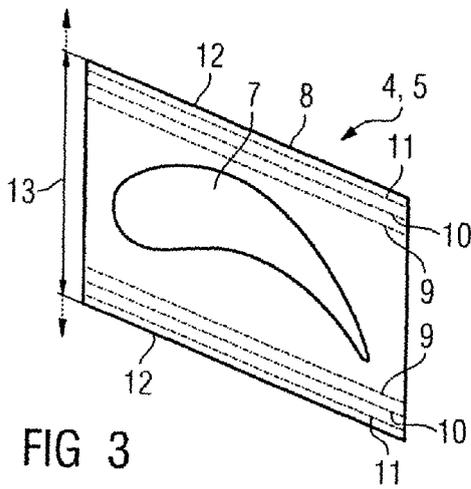


FIG 3

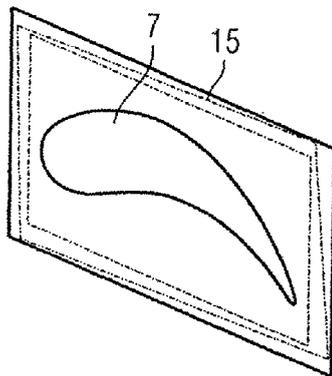
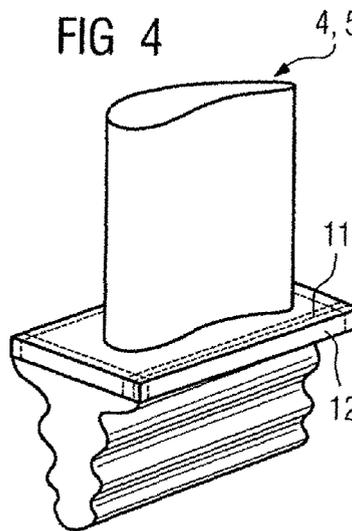


FIG 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 7044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 24 08 641 A1 (AEG KANIS TURBINEN) 28. August 1975 (1975-08-28) * Seite 10, Zeile 1 - Zeile 3 * * Seite 11, Zeile 8 - Zeile 11 * -----	1-5,12	INV. F01D1/04 F01D5/06 F01D5/14
X	FR 2 205 927 A (BERTIN & CIE [FR]) 31. Mai 1974 (1974-05-31) * Seite 1, Zeile 8 * * Seite 2, Zeile 36 - Seite 3, Zeile 1 * * Seite 11, Zeile 18 - Zeile 22 * -----	1-5,8,9, 12-14	
X	GB 212 508 A (ERSTE BRUENNER MASCHINEN FAB) 27. November 1924 (1924-11-27) * Seite 1, Zeile 13 - Zeile 26 * * Seite 1, Zeile 75 * -----	2,5,12	
X	US 4 676 716 A (BRUDNY-CHELYADINOV SERGEI J [SU] ET AL) 30. Juni 1987 (1987-06-30) * Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 4 * -----	1-5,12	
A	KALDERON D: "DESIGN OF LARGE STEAM TURBINES FOR FOSSIL AND NUCLEAR POWER STATIONS" DESIGN OF LARGE STEAM TURBINES FOR FOSSIL AND NUCLEAR POWER STATIONS, 1979, Seiten 1-13, XP002007571 * Seite 3, Spalte 1, Zeile 25 - Zeile 28 * -----	1,12	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) F01D F02C F03D F03B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2007	Prüfer Angelucci, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (FOAC03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 01 7044

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-01-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2408641	A1	28-08-1975	KEINE	
FR 2205927	A	31-05-1974	KEINE	
GB 212508	A	27-11-1924	KEINE	
US 4676716	A	30-06-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82