



(11)

EP 1 775 422 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.04.2007 Patentblatt 2007/16

(51) Int Cl.:
F01D 5/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05022604.2**

(22) Anmeldetag: **17.10.2005**

(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

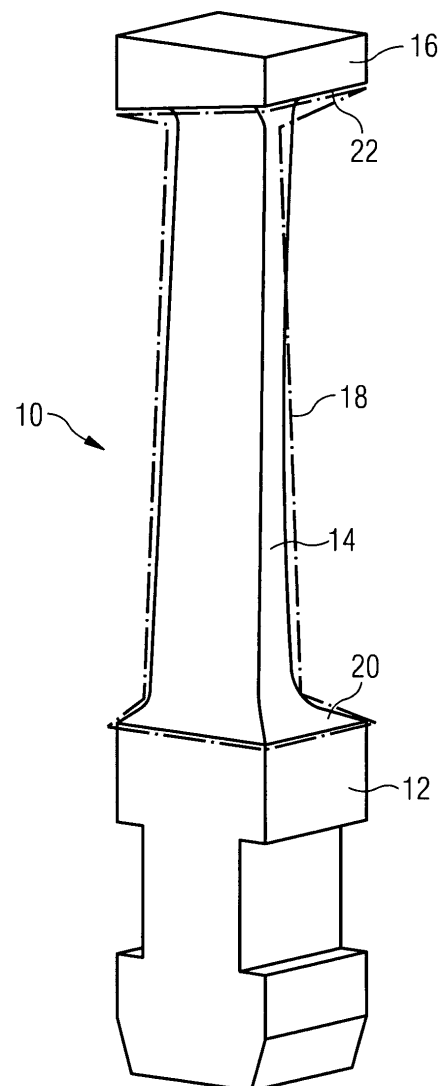
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Schrey, Albert, Dr.
47647 Kerken (DE)**

(54) **Strömungskanaleinrichtung und Verfahren zum Beschichten einer Strömungskanaleinrichtung**

(57) Eine Strömungskanaleinrichtung (10, 24) zur Anordnung in einem Strömungsmittelkanal eines thermischen Kraftwerks, insbesondere eines Dampfkraftwerks, mit einer sich mindestens über einen Teilbereich die Oberfläche der Strömungskanaleinrichtung (10, 24) erstreckenden Schutzschicht (18, 38), ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (18, 38) mittels eines Gasphasenabscheidungsverfahrens aufgebracht ist.

FIG 1



EP 1 775 422 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungskanaleinrichtung zur Anordnung in einem Strömungsmittelkanal eines thermischen Kraftwerks, insbesondere eines Dampfkraftwerks mit einer sich mindestens über einen Teilbereich der Oberfläche der Strömungsmittelkanaleinrichtung erstreckenden Schutzschicht. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Beschichten einer Strömungskanaleinrichtung zur Anordnung in einem Strömungsmittelkanal eines thermischen Kraftwerks, insbesondere eines Dampfkraftwerks, mit den Schritten eines Bereitstellens einer Strömungskanaleinrichtung, sowie eines Aufbringens einer Schutzschicht auf zumindest einen Teilbereich der Strömungskanaleinrichtung.

[0002] Eine Strömungskanaleinrichtung der oben genannten Art kann eine Turbinenschaufel und/oder einen Turbinenleitring umfassen. Turbinen, insbesondere Dampfturbinen moderner Bauart werden mit hoher Eintrittstemperaturen aufweisenden Strömungsmitteln betrieben. Daher werden im Strömungsmittelkanal angeordnete Strömungskanaleinrichtungen unter Verwendung entsprechender warmfester Stähle gefertigt. Die Oxidationsbeständigkeit dieser Stähle ist den hohen Eintrittstemperaturen jedoch nicht in besonderer Weise angepasst. Bei Turbinen thermischer Kraftwerke, insbesondere Dampfturbinen kann ein erheblicher Eintrag von Oxidationsprodukten aus dem Kessel erfolgen, der vor allem in den Einströmbereichen und ersten Schaufelreihen abrasiv wirkt. Sich daraus ergebende Oxidation und Erosion der im Einströmbereich angeordneten Strömungskanaleinrichtungen, wie etwa Turbinenschaufeln und Leitrinne mindern die Funktion und den Wirkungsgrad der Turbine.

[0003] Im Stand der Technik werden daher derartige Strömungskanaleinrichtungen durch thermisches Spritzen von chromkarbidlegierten Schichten, Borieren und/oder Nitrieren vorbehandelt. Durch diese Vorbehandlungen der entsprechenden Strömungskanaleinrichtung wird jedoch die Gestaltfestigkeit derselben beeinträchtigt.

[0004] Eine der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine Strömungskanaleinrichtung der eingangs genannten Art sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass durch die Schutzschicht auf der Oberfläche der Strömungskanaleinrichtung die Gestaltfestigkeit derselben nicht in erheblichem Maße beeinträchtigt wird.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer gattungsgemäßen Strömungskanaleinrichtung gelöst, bei der die Schutzschicht mittels eines Gasphasenabscheidungsverfahrens aufgebracht ist. Ferner ist die Aufgabe mit einem gattungsgemäßen Verfahren gelöst, bei dem das Aufbringen der Schutzschicht mittels Gasphasenabscheidung erfolgt.

[0006] Ein solches Gasphasenabscheidungsverfahren kann z.B. physikalische Gasphasenabscheidung (PVD) oder chemische Gasphasenabscheidung (CVD)

oder eine Kombination derselben umfassen. Dabei handelt es sich jeweils um Vakuumprozesse, bei denen der Schichtwerkstoff aus der Gasphase durch vorwiegend physikalische oder chemische Vorgänge abgeschieden wird. Die mit diesem Verfahren auf der Strömungskanaleinrichtung erzeugte Schutzschicht zeichnet sich durch große Härte und Oxidationsbeständigkeit aus. Die Grundwerkstoffe der Strömungskanaleinrichtung werden nicht beeinflusst und damit wird die Gestaltfestigkeit der Strömungskanaleinrichtung durch das Abscheidungsverfahren nicht nennenswert beeinträchtigt.

[0007] Aufgrund der großen Härte und Oxidationsbeständigkeit der erfindungsgemäß erlangten Schutzschicht eignet sich diese hervorragend als Erosionsschutzschicht gegenüber im Einströmbereich von Turbinen thermischer Kraftwerke, insbesondere Dampfturbinen einströmenden Strömungsmitteln mit hohem Anteil an Oxidationsprodukten. Durch das erfindungsgemäße Gasphasenabscheidungsverfahren lassen sich weiterhin gleichmäßige Schichtdicken auf der Oberfläche der Strömungskanaleinrichtung erzeugen. Darüber hinaus ist das erfindungsgemäße Verfahren gegenüber bisher im Stand der Technik verwendeten Verfahren in Bezug auf die Prozessführung unaufwendig und damit kosteneffizient.

[0008] In vorteilhafter Ausführungsform weist die Strömungskanaleinrichtung eine Turbinenschaufel, insbesondere eine Leitschaufel und/oder eine Laufschaufel auf, deren Oberfläche(n) zumindest teilweise von der Schutzschicht bedeckt ist/sind. Turbinen für thermische Kraftwerke, insbesondere Dampfturbinen weisen im Wesentlichen zwei Typen von Turbinenschaufeln, nämlich feststehende Leitschaufeln und sich mit der Turbinenwelle drehende Laufschaufeln auf. Die feststehenden oder statischen Leitschaufeln dienen dazu, das Strömungsmedium, wie etwa Dampf in strömungsoptimaler Weise auf die sich drehenden Laufschaufeln zu lenken. Damit erfolgt eine erhebliche mechanische Wechselwirkung zwischen einerseits den Leitschaufeln und den Laufschaufeln und andererseits dem durch den Strömungsmittelkanal der Turbine strömenden Strömungsmittel, insbesondere Turbinendampf. Insbesondere im Einströmbereich der Turbine befindliche Leitschaufeln und Laufschaufeln sind daher besonders stark den Oxidationsprodukten im Einströmmedium ausgesetzt und profitieren daher in besonderer Weise von der erfindungsgemäß aufgetragenen Schutzschicht.

[0009] Zweckmäßigerweise ist zumindest ein Blattbereich der Turbinenschaufel von der Schutzschicht bedeckt. Die Turbinenschaufeln weisen in der Regel einen Fußbereich, einen sich daran anschließenden Blattbereich sowie einen Deckplattenbereich auf. Alle mit dem Strömungsmedium in Kontakt kommenden Oberflächen sollten daher mit der erfindungsgemäßen Schutzschicht bedeckt sein. Diese erstreckt sich damit insbesondere über den Blattbereich aber auch über die Übergänge von Blattbereich zur Deckplatte und zum Schaufelfuß.

[0010] In zweckmäßiger Ausführungsform weist die

Strömungskanaleinrichtung einen Leitring auf, dessen Oberfläche zumindest teilweise von der Schutzschicht bedeckt ist. In der aller ersten Leitreihe der Turbine kann sich ein so genannter Leitring befinden, durch den das aus dem Kessel kommende Strömungsmedium in das Innere der Turbine einströmt. Der Einfluss der Oxidationsprodukte aus dem Kessel ist damit auf die vom Strömungsmedium angeströmten Oberflächen des Leitrings besonders hoch.

[0011] In vorteilhafter Ausführungsform weist der Leitring ein Leitgitter mit Blattelementen auf, wobei zumindest die Blattelemente mit der Schutzschicht bedeckt sind. Dieses Leitgitter ist bei derartigen Leitringen in der Regel zwischen einem Innenring und einem am Turbinengehäuse befestigten Außenring des Leitrings angeordnet. Die Blattelemente sind dabei beidseitig bezüglich des Leitrings lamellenartig in tangentialer Ausrichtung angeordnet. Von radial außen her einströmendes Strömungsmedium wird durch die Blattelemente zum einen in die axiale Richtung des Leitrings abgelenkt. Zum anderen erhält das Strömungsmedium bei Durchströmung der Blattelemente auch eine tangentialer Richtungskomponente. Da das die Blattelemente aufweisende Leitgitter gegenüber dem einströmenden Strömungsmittel einen erheblichen Strömungswiderstand entgegengesetzt, ist die Beschichtung der Blattelemente mit der erfindungsgemäßen Schutzschicht besonders vorteilhaft.

[0012] Vorteilhafterweise umfasst das Gasabscheidungsverfahren physikalische Gasphasenabscheidungen (PVD) und/oder chemische Gasphasenabscheidungen (CVD), insbesondere Plasma-CVD. Bei der PVD (Physical Vapor Deposition) liegt mindestens ein Teil des Materials, das abgeschieden werden soll, in fester Form vor. Das Verfahren findet in einer Vakuumkammer bei Unterdruck statt. Typische Arbeitsdrucke liegen im Bereich von 10^{-4} Pa bis ca. 10 Pa. Erfindungsgemäß kommen folgende PVD-Verfahren in Frage: Kathodenzerstäuben (Sputtern), Niederspannungslichtbogenverdampfung (Arc Ion Plating - AIP), Elektronenstrahlverdampfung (E-Beam), sowie Ionenplattieren. Beim CVD-Verfahren (Chemical Vapor Deposition) wird an der erhitzten Oberfläche eines Substrats aufgrund einer chemischen Reaktion aus der Gasphase eine Feststoffkomponente abgeschieden. Eine besonders vorteilhafte Eigenschaft des CVD-Verfahrens ist die hohe Streukraft des Verfahrens. Damit ermöglicht das CVD-Verfahren auf besondere Weise die Beschichtung von komplex dreidimensional geformten Oberflächen. So können z.B. feinste Vertiefungen in einem Grundkörper gleichmäßig beschichtet werden. Übertragen auf die Beschichtung von Turbinenschaufeln und Leitringen bedeutet dies, dass eine im Wesentlichen lückenlose Beschichtung der betreffenden Oberfläche erzielt werden kann, wodurch eine hohe Beständigkeit und Robustheit der Beschichtung erlangt wird. Durch das plasmaunterstützte CVD bzw. Plasma-CVD (PECVD: Plasma Enhanced CVD) kann die Temperaturbelastung des Substrats reduziert werden. Dabei wird oberhalb des Substrats ein Plasma

gezündet. Die eingeleiteten Gase werden in diesem Plasma angeregt, dadurch reduziert sich die Reaktionsenergie und die Temperatur kann dadurch niedriger gehalten werden.

[0013] Um eine hohe Oberflächenfestigkeit der Schutzschicht zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn die Schutzschicht Cr und/oder Ti enthält. Insbesondere ist es zweckmäßig, wenn die Schutzschicht CrN, CrAlN, TiN, TiAlN und/oder TiB₂ enthält. Durch das erfindungsgemäße Gasphasenabscheidungsverfahren lassen sich diese Werkstoffe auf die Strömungskanaleinrichtung aufbringen, wodurch die Abrasionsbeständigkeit der Strömungskanaleinrichtung entsprechend verbessert wird.

[0014] In weiterhin vorteilhafter Ausführungsform weist die Schutzschicht mittels des PVD-Verfahrens Arc Iron Plating (AIP) aufgebracht CrN und/oder TiAlN und/oder mittels Plasma-CVD aufgebracht Titanborid auf. Die derart hergestellten Schutzschichten zeichnen sich durch besondere Oxidationsbeständigkeit und Oberflächenhärte aus.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren ist vorteilhafterweise dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanaleinrichtung eine Turbinenschaufel und/oder einen Leitring aufweist, auf deren/dessen Oberfläche(n) zumindest teilweise die Schutzschicht aufgebracht wird. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst das Gasabscheidungsverfahren physikalische Gasphasenabscheidung (PVD) und/oder chemische Gasphasenabscheidungen (CVD), insbesondere Plasma-CVD. Im Hinblick auf die Vorteile der vorteilhaften Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die vorstehenden Ausführungen bezüglich der entsprechenden Ausführungsformen der Strömungskanaleinrichtung verwiesen. Darüber hinaus sollen weitere bezüglich der erfindungsgemäßen Strömungskanaleinrichtung aufgeführte vorteilhafte Ausführungsformen analog auf das erfindungsgemäße Verfahren übertragen werden.

[0016] Nachfolgend werden zwei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Strömungskanaleinrichtung anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer als Turbinenschaufel ausgebildeten Strömungskanaleinrichtung mit einer im Blattbereich der Turbinenschaufel aufgetragenen Schutzschicht, sowie

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer als Leitring ausgeführten Strömungskanaleinrichtung mit einer im Leitgitterbereich vorgesehenen Schutzschicht.

[0017] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Turbinenschaufel 10 gezeigt. Diese ist als statische Leitschaufel ausgebildet. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass sich die Erfindung nicht auf Leitschaufeln beschränkt sondern

auch mit der Turbinenwelle sich mitdrehende Laufschaufeln umfasst. Die Turbinenschaufel 10 weist an ihrem unteren Ende einen Schaufelfuß 12 zur Verankerung in der zugehörigen Turbinenwelle auf. Der Schaufelfuß 12 ist in dem dargestellten Fall als doppelter Hammerkopf ausgebildet. An den Schaufelfuß 12 schließt sich ein Blattbereich der Turbinenschaufel 10 an, der an seinem oberen Ende in eine Deckplatte 16 mündet.

[0018] Die Deckplatte 16 verbindet mehrere Turbinenschaufeln an ihren äußeren Enden miteinander. Dabei kann die Verbindung integral ausgestaltet sein oder mittels lösbarer Verbindungsmittel, wie etwa Nieten gestaltet sein. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass von der Erfindung auch Turbinenschaufeln umfasst sind, die in Bezug auf ihre gegenseitige kopfseitige Verknüpfung alternativ gestaltet sind. So umfasst die Erfindung etwa auch freistehende Turbinenschaufeln oder Turbinenschaufeln mit Deckband und als Düsensegmente ausgestaltete Turbinenschaufeln, etc. Der in Fig. 1 mit einer unterbrochenen Linie kenntlich gemachte Bereich ist mit einer mittels eines Gasphasenabscheidungsverfahrens aufgetragenen Schutzschicht 18 versehen. Dabei erstreckt sich die Schutzschicht 18 über den gesamten Blattbereich 14, in einem Übergang 20 des Blattbereichs 14 zum Schaufelfuß 12 als auch in einem Übergang 22 des Blattbereichs 14 zur Deckplatte 16. Damit ist die gesamte Oberfläche der Turbinenschaufel 10, die mit dem in die Turbine einströmenden Dampf in Verbindung kommt, mit der Schutzschicht 18 bedeckt.

[0019] Die Schutzschicht 18 wurde mittels eines physikalischen Gasabscheidungsverfahrens (PVD) oder eines chemischen Gasphasenabscheidungsverfahrens (CVD), insbesondere mittels Plasma-CVD auf den bezeichneten Bereich der Turbinenschaufel 10 aufgebracht. Als PVD-Verfahren kommen insbesondere Kathodenzerstäuben (Sputtern), Niederspannungslichtbogenverdampfung (AIP), Elektronenstrahlverdampfen (E-Beam) sowie Ionenplattieren in Frage. Als Schichtwerkstoffe können Hartstoffe auf Chrombasis, wie etwa Chromnitrid, Chromaluminiumnitrid und Werkstoffe auf Titanbasis, wie etwa Titanitrid, Titanaluminiumnitrid sowie Titanborid verwendet werden.

[0020] In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßer Leitring 24 dargestellt. Ein derartiger Leitring 24 befindet sich in der Regel in der ersten Leitreihe einer Dampfturbine und damit in direktem Kontakt mit dem einströmenden Dampf. Der Leitring 24 weist einen Innenring 26 auf, in dessen Innenbereich die Turbinenwelle der Dampfturbine verläuft. Weiterhin weist der Leitring 24 einen Außenring 28 auf, der wiederum die Abschnitte 28a und 28b aufweist. Die beiden Abschnitte 28a und 28b sind dabei an den axial äußeren Seiten des Leitrings 24 angeordnet. Zwischen den beiden Abschnitten 28a und 28b des Außenrings 28 und dem Innenring 26 des Leitrings 24 ist jeweils ein Leitgitter 30 angeordnet. Dieses Leitgitter 30 erstreckt sich jeweils entlang des gesamten Umfangs des Leitrings 24. Die Leitgitter 30 weisen jeweils eine Vielzahl von lamellenartig angeordneten Blattelementen 32 auf, die den

einströmenden Turbinendampf in geeigneter Weise ablenken.

[0021] Der in die Turbine einströmende Frischdampf weist zunächst die in Bezug auf den Leitring 24 radial nach innen zeigende Dampfströmrichtung 34 auf. Durch den Durchtritt des Turbinendampfes durch die Leitgitter 30 erfährt dieser eine Ablenkung sowohl in axialer als auch tangentialer Richtung. Der an beiden Seiten aus dem Leitring 24 austretende Dampf weist damit die in Fig. 2 angezeigten Dampfströmrichtungen 36 auf. Damit wird der Turbinendampf auf eine nachfolgende Laufschaufelreihe in strömungsdynamisch optimaler Weise gerichtet. Der in Fig. 2 mit unterbrochener Linie gekennzeichnete Bereich des Leitrings 24 ist mit der bereits vorstehend näher erläuterten mittels eines Gasphasenabscheidungsverfahrens aufgetragenen Schutzschicht 38 bedeckt. Die Schutzschicht 38 erstreckt sich damit über das gesamte Leitgitter 30 als auch angrenzende Bereiche des Innenrings 26 und den Außenrings 28.

Patentansprüche

1. Strömungskanaleinrichtung (10, 24) zur Anordnung in einem Strömungsmittelkanal eines thermischen Kraftwerks, insbesondere eines Dampfkraftwerks, mit einer sich mindestens über einen Teilbereich der Oberfläche der Strömungskanaleinrichtung (10, 24) erstreckenden Schutzschicht (18, 38),
dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (18, 38) mittels eines Gasphasenabscheidungsverfahrens aufgebracht ist.
2. Strömungskanaleinrichtung nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch eine Turbinenschaufel (10), insbesondere eine Laufschaufel und/oder eine Laufschaufel, deren Oberfläche(n) zumindest teilweise von der Schutzschicht (18) bedeckt ist/sind.
3. Strömungskanaleinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Blattbereich (14) der Turbinenschaufel (10) von der Schutzschicht (18) bedeckt ist.
4. Strömungskanaleinrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch einen Leitring (24), dessen Oberfläche zumindest teilweise von der Schutzschicht (38) bedeckt ist.
5. Strömungskanaleinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Leitring (24) ein Leitgitter (30) mit Blattelementen (32) aufweist, wobei zumindest die Blattelemente (32) mit der Schutzschicht (38) bedeckt sind.
6. Strömungskanaleinrichtung nach einem der voraus-

gehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Gasabscheidungsverfahren physikalische Gasphasenabscheidung (PVD) und/oder chemische Gasphasenabscheidung (CVD), insbesondere Plasma-CVD umfasst. 5

7. Strömungskanaleinrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass 10

die Schutzschicht (18, 38) Cr und/oder Ti, insbesondere CrN, CrAlN, TiN, TiAlN und/oder TiB₂ enthält.

8. Strömungskanaleinrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche, 15

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schutzschicht (18, 38) mittels dem PVD-Verfahren Arc Ion Plating (AIP) aufgebracht CrN und/oder TiAlN und/oder mittels Plasma-CVD aufgebracht Titanborid aufweist. 20

9. Verfahren zum Beschichten einer Strömungskanaleinrichtung (10,24) zur Anordnung in einem Strömungsmittelkanal eines thermischen Kraftwerks, insbesondere eines Dampfkraftwerks, 25

mit den Schritten eines Bereitstellens einer Strömungskanaleinrichtung (10, 24) sowie eines Aufbringens einer Schutzschicht (18, 38) auf zumindest einen Teilbereich der Strömungskanaleinrichtung (10, 24), 30

dadurch gekennzeichnet, dass

das Aufbringen der Schutzschicht (18, 38) mittels Gasphasenabscheidung erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, 35

dadurch gekennzeichnet, dass

die Strömungskanaleinrichtung (10, 24) eine Turbinenschaufel (10) und/oder einen Leitring (24) aufweist, auf deren/dessen Oberfläche(n) zumindest teilweise die Schutzschicht (18, 38) aufgebracht wird. 40

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet, dass 45

das Gasabscheidungsverfahren physikalische Gasphasenabscheidung (PVD) und/oder chemische Gasphasenabscheidung (CVD), insbesondere Plasma-CVD umfasst. 50

50

55

FIG 1

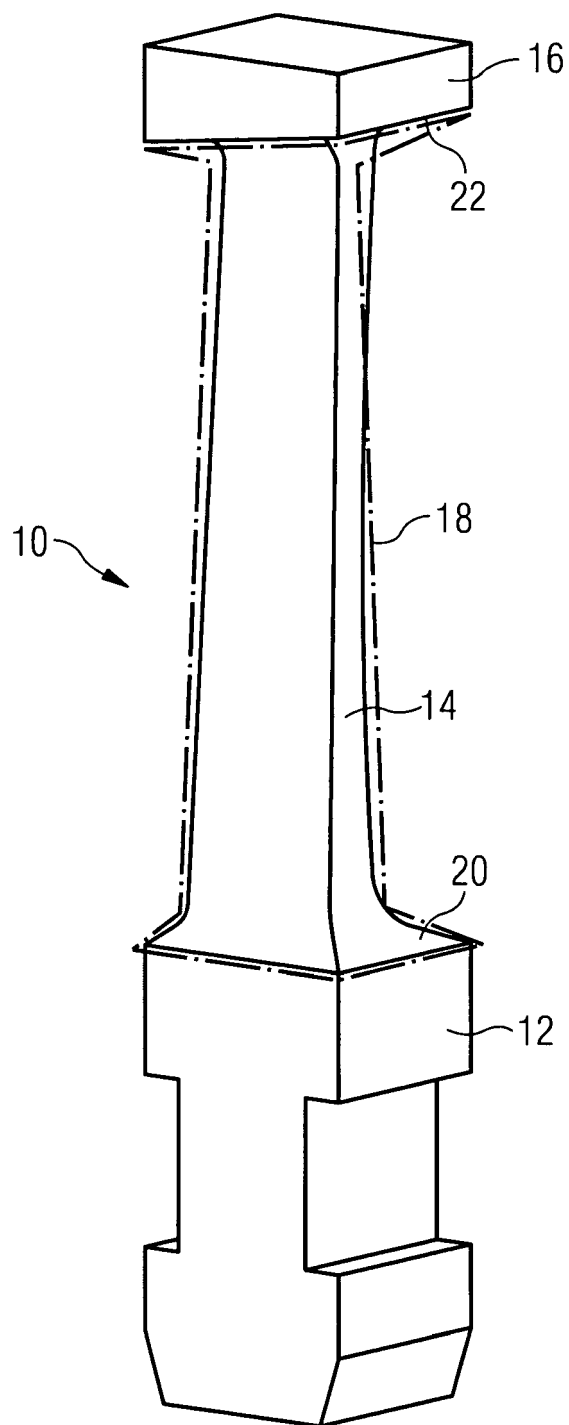
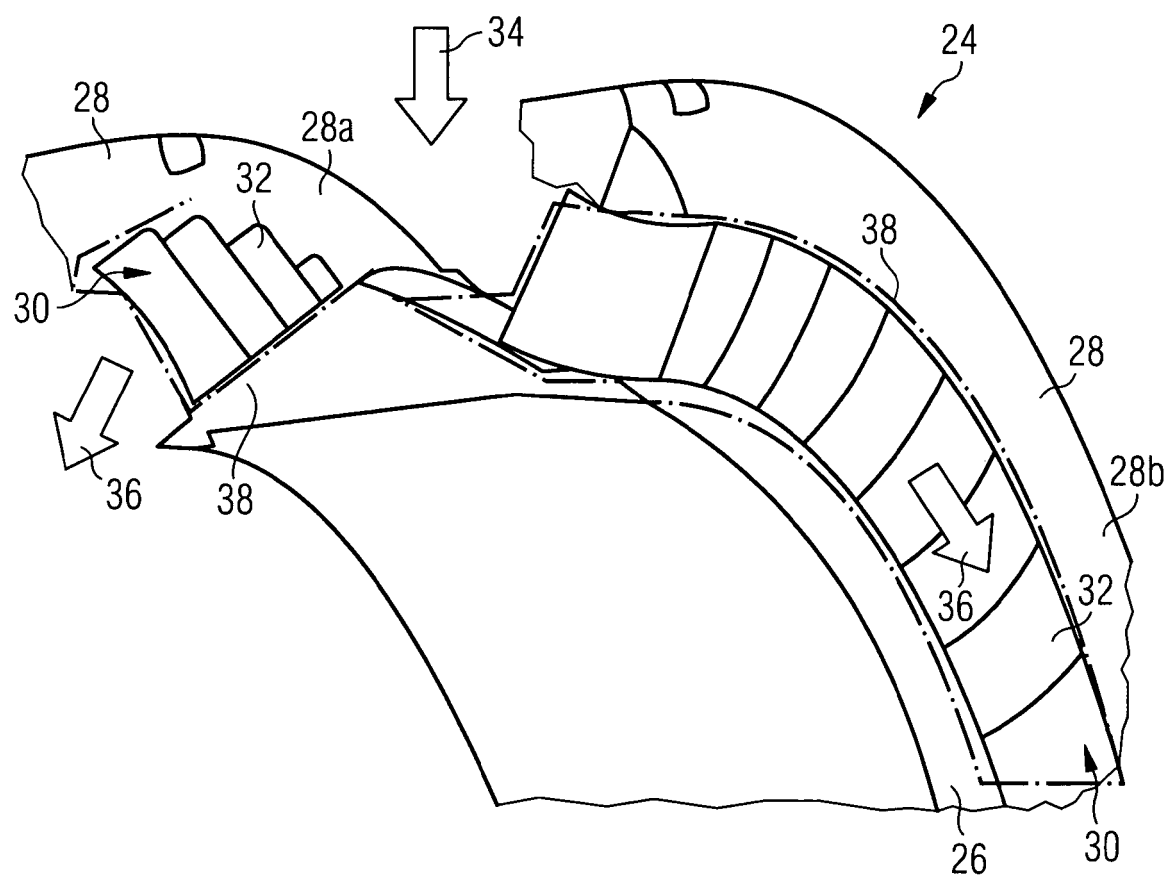


FIG 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 2604

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 331 362 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 30. Juli 2003 (2003-07-30) * Absatz [0056] * * Absatz [0066] - Absatz [0067] * -----	1-11	F01D5/28
X	US 2003/054194 A1 (ZHAO JI-CHENG ET AL) 20. März 2003 (2003-03-20) * Absatz [0027] * -----	1-11	
X	US 2002/127112 A1 (STOWELL WILLIAM R ET AL) 12. September 2002 (2002-09-12) * Absatz [0025] * -----	1-6,9-11	
X	US 2005/158460 A1 (WILLIAMS CHRISTOPHER C) 21. Juli 2005 (2005-07-21) * Zusammenfassung * * Absatz [0034] * * Absatz [0050] * -----	1-11	
X	US 2005/079370 A1 (CORDERMAN REED ROEDER ET AL) 14. April 2005 (2005-04-14) * Absatz [0012] * * Absatz [0016] * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. März 2006	Prüfer Raspo, F
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 Patentdokument, 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 (P04C03)

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

EP 05 02 2604

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

13-03-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1331362 A	30-07-2003	WO 03064818 A2	07-08-2003
		JP 2003214113 A	30-07-2003
		MX PA03000730 A	29-10-2004
		US 2003165382 A1	04-09-2003
US 2003054194 A1	20-03-2003	US 2002119340 A1	29-08-2002
US 2002127112 A1	12-09-2002	EP 1120480 A2	01-08-2001
		US 6394755 B1	28-05-2002
US 2005158460 A1	21-07-2005	KEINE	
US 2005079370 A1	14-04-2005	CN 1605460 A	13-04-2005
		EP 1526111 A1	27-04-2005
		JP 2005178360 A	07-07-2005

EPO FORM P0461

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