



(11) **EP 1 865 258 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2007 Patentblatt 2007/50

(51) Int Cl.:
F23R 3/00 (2006.01) **F01D 5/28** (2006.01)
C23C 30/00 (2006.01) **F01D 5/20** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06011629.0**

(22) Anmeldetag: **06.06.2006**

(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

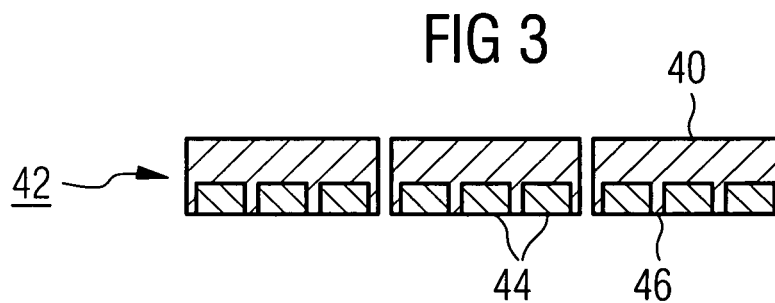
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Grüger, Birgit
44329 Dortmund (DE)**
• **Stapper, Martin
47475 Kamp-Lintfort (DE)**

(54) **Gepanzerte Maschinenkomponente und Gasturbine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Maschinenkomponente mit einem aus einem Grundmaterial gefertigten Grundkörper (40), der in einem Teilbereich seiner Oberfläche mit einer Panzerung (42) aus einem Auftragsma-

terial mit einer im Vergleich zum Grundmaterial größeren Härte versehen ist, wobei die Panzerung (42) segmentiert ausgeführt und von einer Anzahl von Panzerungssegmenten (44) gebildet ist.



EP 1 865 258 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschinenkomponente mit einem aus einem Grundmaterial gefertigten Grundkörper, der in einem Teilbereich seiner Oberfläche mit einer Panzerung aus einem Auftragsmaterial mit einer im Vergleich zum Grundmaterial größeren Härte versehen ist. Sie betrifft weiterhin eine Gasturbine mit einer Anzahl von Maschinenkomponenten dieser Art.

[0002] Turbinen, insbesondere Gasturbinen, werden in vielen Bereichen zum Antrieb von Generatoren oder von Arbeitsmaschinen eingesetzt. Dabei wird der Energieinhalt eines Brennstoffs zur Erzeugung einer Rotationsbewegung einer Turbinenwelle genutzt. Der Brennstoff wird dazu in einer Brennkammer verbrannt, wobei von einem Luftverdichter verdichtete Luft zugeführt wird. Das in der Brennkammer durch die Verbrennung des Brennstoffs erzeugte, unter hohem Druck und unter hoher Temperatur stehende Arbeitsmedium wird dabei über eine der Brennkammer nachgeschaltete Turbineneinheit geführt, wo es sich arbeitsleistend entspannt.

[0003] Zur Erzeugung der Rotationsbewegung der Turbinenwelle sind dabei an dieser eine Anzahl von üblicherweise zu Schaufelgruppen oder Schaufelreihen zusammengefassten Laufschaufeln angeordnet, die über einen Impulsübertrag aus dem Arbeitsmedium die Turbinenwelle antreiben. Zur Führung des Arbeitsmediums in der Turbineneinheit sind zudem üblicherweise zwischen benachbarten Laufschaufelreihen mit dem Turbinengehäuse verbundene Leitschaufelreihen angeordnet.

[0004] Eine Turbine dieser Art umfasst eine Vielzahl von Bauteilen oder Maschinenkomponenten, die unter Einhaltung vorgegebener Maße, Formen und/oder Toleranzen geeignet in der Turbine positioniert sind. In vielen Fällen kann es dabei wünschenswert sein, den Kontakt benachbarter Maschinenkomponenten oder Bauteile miteinander zu minimieren, um solchermaßen einen Verschleiß der betroffenen Bauteile besonders gering zu halten. Dennoch kann es beim Betrieb der Turbine, beispielsweise infolge thermischer Ausdehnungen oder auch infolge von betriebsbedingt auftretenden Schwingungen oder dergleichen, immer wieder zu eigentlich unerwünschtem Kontakt zwischen derartigen Bauteilen kommen, so dass ein gewisser Verschleiß derartiger Bauteile auftritt. Beispielsweise sind als derartige Maschinenkomponenten im Bereich der Brennkammer der Gasturbine üblicherweise ein so genanntes Flammrohr, ein Mischgehäuse und ein Innengehäuse benachbart zueinander angeordnet. Diese weisen bauartbedingt derart große Verformungen und kritische Toleranzen auf, dass im Betrieb der Gasturbine ein Kontakt dieser Bauteile stellenweise unvermeidlich ist. Durch diesen Kontakt entsteht ein unerwünschter und insbesondere bei langer Betriebsdauer möglicherweise auch kritischer Verschleiß, so dass die genannten Bauteile in regelmäßigen Abständen inspiziert und bei Bedarf ausgetauscht/repariert werden müssen.

[0005] Um in derartigen Situationen den Verschleiß der betroffenen Bauteile oder Maschinenkomponenten besonders gering zu halten, können die Maschinenkomponenten in so genannter gepanzerter Ausführung gefertigt sein, wobei die vom erwarteten Verschleiß oder den erwarteten Kontakten mit Nachbarkomponenten besonders betroffenen Bereiche mit einer auch als Panzerung bezeichneten Schutzbeschichtung überzogen sind. Eine derartige Panzerung kann dabei aus einem Auftragsmaterial gebildet sein, das eine im Vergleich zum Grundmaterial der jeweiligen Komponente größere mechanische Härte aufweist, so dass bereits durch eine derartig geeignete Materialwahl ein kontaktbedingt auftretender Verschleiß verringert werden kann.

[0006] Aufgrund der üblicherweise für derartige Einsatzzwecke größeren Härte des Auftragsmaterials ist dieses aber auch spröder als das jeweilige Grundmaterial des Grundkörpers der Maschinenkomponente. Eine Weiterverarbeitung des mit dem Auftragsmaterial versehenen Grundkörpers, beispielsweise durch Biegen oder dergleichen, ist somit nur noch eingeschränkt möglich. Des Weiteren kann es bei einer thermischen Ausdehnung des Grundkörpers in dem mit dem Auftragsmaterial versehenen Bereich aufgrund des unterschiedlichen thermischen Ausdehnungsverhaltens zu Rissbildungen und anderen Beschädigungen kommen. Gerade zum Einsatz in thermisch vergleichsweise hoch belasteten Regionen, wie beispielsweise im Innenbereich der Brennkammer einer Gasturbine, sind derartig gepanzerte Maschinenkomponenten daher nur bedingt geeignet.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Maschinenkomponente der oben genannten Art anzugeben, die auch für den Einsatz in einem thermisch vergleichsweise hoch belasteten Bereich einer Arbeitsmaschine besonders geeignet ist. Des Weiteren soll eine Gasturbine mit einer Anzahl derartiger Maschinenkomponenten angegeben werden.

[0008] Hinsichtlich der Maschinenkomponente wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst, indem die Panzerung segmentiert ausgeführt und von einer Anzahl von Panzerungssegmenten gebildet ist.

[0009] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass die Maschinenkomponente für eine grundsätzliche Einsetzbarkeit unter Einhaltung verschleißarmer Arbeitsbedingungen mit einer geeigneten Panzerung versehen sein sollte. Um die damit einhergehenden Nachteile insbesondere hinsichtlich der Weiterverarbeitbarkeit und auch der Stabilität gegenüber thermischer Beanspruchung zu vermeiden, sollte die laterale Ausdehnung der Panzerung besonders gering gehalten werden. Um dabei dennoch einen ausreichend großen Teilbereich der Oberfläche abdecken zu können, sollten einzelne Zonen der Panzerung voneinander entkoppelt ausgeführt werden, um somit ausreichende Nachgiebigkeit gegenüber thermischer Verformung und dergleichen zu ermöglichen. Dazu sollte die Panzerung segmentweise ausgeführt sein.

[0010] Die Panzerungssegmente können durch geeig-

nete Techniken auf dem Grundkörper der Maschinenkomponente aufgebracht sein. Vorteilhafterweise sind die Panzerungssegmente jedoch durch Auftragsschweißen auf den Grundkörper aufgebracht, so dass eine besonders innige Verbindung zum Grundkörper und somit eine hohe Stabilität der Maschinenkomponente insgesamt erreicht ist.

[0011] Die Panzerungssegmente können auf eine äußere Oberfläche des Grundkörpers aufgebracht sein, so dass die hierdurch entstehende Kontur im Wesentlichen eine Mehrzahl von durch die Panzerungssegmente gegebene Ausbuchtungen auf der Oberfläche der Schienenkomponente aufweist. Um jedoch für das Bauteil oder die Maschinenkomponente die Einhaltung geforderter Maße oder auch die Bereitstellung einer nach außen hin glatten Oberfläche zu ermöglichen, sind die Panzerungssegmente vorteilhafterweise jeweils in zugeordnete Vertiefungen in den Grundkörper eingebracht oder eingebettet. Dadurch ist vorteilhafterweise insgesamt eine nahezu ebene Gesamtoberfläche der Maschinenkomponente erreichbar, wobei insbesondere die äußere Oberfläche der Panzerungssegmente und die äußere Oberfläche der zwischen den Panzerungssegmenten verlaufenden Stege des Grundkörpers eine durchgängige Oberfläche bilden.

[0012] Vorteilhafterweise kommen Maschinenkomponenten der genannten Art in einer Gasturbine, insbesondere als Flammrohr einer Brennkammer, als Mischgehäuse eines Brenners und/oder als Innengehäuse einer Brennkammer zum Einsatz. Dabei können insbesondere auch benachbart zueinander positionierte Bauteile oder Maschinenkomponenten derartig gepanzert ausgeführt sein, wobei vorteilhafterweise der gepanzerte Teilbereich der Oberfläche einer ersten Maschinenkomponente benachbart zum gepanzerten Teilbereich der Oberfläche einer zweiten Maschinenkomponente angeordnet ist. In besonders vorteilhafter Ausgestaltung weist dabei das Auftragsmaterial der ersten Maschinenkomponente eine andere Härte auf als das Auftragsmaterial der zweiten Maschinenkomponente. Durch geeignete Materialwahl ist es somit möglich, bei auftretendem Kontakt der beiden Maschinenkomponenten miteinander den Verschleiß gezielt auf eine der beiden Maschinenkomponenten - nämlich diejenige mit der Panzerung geringerer Härte - zu fokussieren, wobei dazu insbesondere die leichter austauschbare oder reparierbare Maschinenkomponente gewählt werden kann.

[0013] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die segmentierte Ausführung der Panzerung der Maschinenkomponente auch bei nur kleinen Toleranzbereichen eine Anbringung der Panzerung auf den Grundkörper überhaupt erst ermöglicht wird, wobei gerade im Hinblick auf die segmentierte Ausführung der Panzerung ein Verzug des Grundkörpers infolge der hohen Arbeitstemperaturen beim Auftragsschweißen weitgehend vermieden werden kann. Durch die segmentierte Ausführung der Panzerung wird zudem eine Rissbildung bei der Aufbringung der Panze-

rung vermieden, die bei durchgehender Schweißung der Panzerung auftreten könnte. Zudem wird ein nachträgliches Biegen des Bauteils ermöglicht, ohne dass das Auftragsmaterial dabei zu stark beansprucht würde. Des Weiteren sind Verformungen und Verbindungsschweißungen während der Montage und im Betrieb vergleichsweise einfach durchzuführen, ohne dass kritische Auswirkungen auf das Bauteil zu befürchten sind.

[0014] Durch die Anbringung der Panzerungssegmente in in den Grundkörper eingearbeitete Vertiefungen kann die Oberfläche der Maschinenkomponente im Nachhinein homogenisiert werden, wobei ein möglicher Überstand nach dem Auftragsschweißen auch nachträglich entfernt werden kann. Dabei kann insbesondere bei angepasster Bauteilgeometrie die Einhaltung extern vorgegebener Maße sichergestellt werden. Die segmentierte Aufbringung der Panzerung reduziert zudem die Belastung des Bauteils bei der Fertigung, Montage und im Betrieb.

[0015] Gerade bei der Anwendung bei Turbinen, insbesondere Gasturbinen, kann zudem durch geeignete Materialwahl bei der paarweisen Panzerung von Komponentenpaaren durch geeignete Wahl unterschiedlicher Härten der Verschleiß auf eine der beiden gepaarten Komponenten fokussiert werden, so dass eine nachträgliche Wartung und ein Austausch betroffener Komponenten bedeutend erleichtert werden kann.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- FIG 1 einen Längsschnitt durch eine Gasturbine,
- FIG 2 einen Schnitt durch eine Brennkammer bei Gasturbinen nach FIG 1, und
- FIG 3 bis 5 jeweils Maschinenkomponenten der Gasturbine nach FIG 1.

[0017] Gleiche Teile sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0018] Die Gasturbine 1 gemäß FIG 1 weist einen Verdichter 2 für Verbrennungsluft, eine Brennkammer 4 sowie eine Turbine 6 zum Antrieb des Verdichters 2 und eines nicht dargestellten Generators oder einer Arbeitsmaschine auf. Dazu sind die Turbine 6 und der Verdichter 2 auf einer gemeinsamen, auch als Turbinenläufer bezeichneten Turbinenwelle 8 angeordnet, mit der auch der Generator bzw. die Arbeitsmaschine verbunden ist, und die um ihre Mittelachse 9 drehbar gelagert ist.

[0019] Die Brennkammer 4 ist mit einer Anzahl von Brennern 10 zur Verbrennung eines flüssigen oder gasförmigen Brennstoffs bestückt. Sie ist weiterhin an ihrer Innenwand mit nicht näher dargestellten Hitzeschildelementen versehen.

[0020] Die Turbine 6 weist eine Anzahl von mit der Turbinenwelle 8 verbundenen rotierbaren Laufschaufeln 12 auf. Die Laufschaufeln 12 sind kranzförmig an der

Turbinenwelle 8 angeordnet und bilden somit eine Anzahl von Laufschaufelreihen. Weiterhin umfasst die Turbine 6 eine Anzahl von feststehenden Leitschaufeln 14, die ebenfalls kranzförmig unter Bildung von Leitschaufelreihen an einem Innengehäuse 16 der Turbine 6 befestigt sind. Die Laufschaufeln 12 dienen dabei zum Antrieb der Turbinenwelle 8 durch Impulsübertrag von einem die Turbine 6 durchströmenden Arbeitsmedium M. Die Leitschaufeln 14 dienen hingegen zur Strömungsführung des Arbeitsmediums M zwischen jeweils zwei in Strömungsrichtung des Arbeitsmediums M gesehen aufeinander folgenden Laufschaufelreihen oder Laufschaufelkränzen. Ein aufeinander folgendes Paar aus einem Kranz von Leitschaufeln 14 oder einer Leitschaufelreihe und aus einem Kranz von Laufschaufeln 12 oder einer Laufschaufelreihe wird dabei auch als Turbinenstufe bezeichnet.

[0021] Jede Leitschaufel 14 weist eine Plattform 18 auf, die zur Fixierung der jeweiligen Leitschaufel 14 am Innengehäuse 16 der Turbine 6 als Wandelement angeordnet ist. Die Plattform 18 ist dabei ein thermisch vergleichsweise stark belastetes Bauteil, das die äußere Begrenzung eines Heißgaskanals für das die Turbine 6 durchströmende Arbeitsmedium M bildet. Jede Laufschaufel 12 ist in analoger Weise über eine auch als Schauffelfuß bezeichnete Plattform 20 an der Turbinenwelle 8 befestigt.

[0022] Zwischen den beabstandet voneinander angeordneten Plattformen 18 der Leitschaufeln 14 zweier benachbarter Leitschaufelreihen ist jeweils ein Führungsring 21 am Innengehäuse 16 der Turbine 6 angeordnet. Die innere Oberfläche jedes Führungsrings 21 ist dabei ebenfalls dem heißen, die Turbine 6 durchströmenden Arbeitsmedium M ausgesetzt und in radialer Richtung vom äußeren Ende 22 der ihm gegenüberliegenden Laufschaufeln 12 einer Laufschaufelreihe durch einen Spalt 24 beabstandet.

[0023] Wie der vergrößerten Darstellung in FIG 2 entnehmbar ist, ist jeder der Brennkammer 4 in seinem Einströmbereich, an dem eine Anzahl von nicht näher spezifizierten Zuführungsleitungen für Medien, wie Brennstoff und Verbrennungsluft angeschlossen sind, in seinem Inneren mit einem so genannten Flammrohr 30 ausgerüstet, innerhalb dessen die Verbrennung des Brennstoffs stattfindet. Über ein ebenfalls innerhalb des Gehäuses 32 des jeweiligen Brenners 10 angeordnetes, auch als Mischgehäuse bezeichnetes Übergangsstück 34 ist das Flammrohr 30 ausgangsseitig verbunden mit einem Mischgehäuse 34 der Brennkammer 4.

[0024] Das Flammrohr 30, das Übergangsstück 34 und das Innengehäuse 36 sind dabei in der Art ineinander gesteckter Rohre miteinander verbunden, so dass eine zuverlässige Medienstromführung vom Flammrohr 30 in das Innengehäuse 36 der Brennkammer 4 gewährleistet ist. Die jeweils ineinander gesteckten Rohrenden sind dabei unter Einhaltung der vorgegebenen Maße und Toleranzen möglichst berührungsfrei voneinander positioniert, so dass ein Verschleiß aufgrund von in Kontakt

miteinander geratenden Komponenten und aneinander reibenden Komponenten möglichst vermieden ist. Allerdings lässt sich betriebsbedingt beim Betrieb der Gasturbine 1 ein immer wiederkehrender Kontakt dieser Komponenten miteinander nicht vermeiden, so dass in jedem Fall mit einem Restverschleiß zu rechnen ist. Um diesem Verschleiß Rechnung zu tragen, ist im Rahmen von Wartungs- und Inspektionsarbeiten eine regelmäßige Überprüfung und gegebenenfalls ein Austausch dieser Komponenten erforderlich.

[0025] Um den betrieblichen Aufwand der Gasturbine 1 besonders gering zu halten und die erforderlichen Inspektions- und Wartungsarbeiten weitgehend zu vereinfachen, sind die Komponenten der Gasturbine 1 möglichst verschleißarm ausgelegt. Um dabei dem durch Kontakt der Maschinenkomponenten Flammrohr 30, Übergangsstück 34 und Innengehäuse 36 bedingten Verschleiß Rechnung zu tragen und gerade diesen Verschleiß bei auftretenden Kontakten der Komponenten miteinander besonders gering zu halten, sind die genannten Maschinenkomponenten als gepanzerte Komponenten ausgeführt. Dazu ist jede der Maschinenkomponenten Flammrohr 30, Übergangsstück 34 und Innengehäuse 36 aus einem aus Grundmaterial gefertigten Grundkörper 40 aufgebaut, der in einem jeweils in den FIG 3 bis 6 dargestellten Teilbereich seiner Oberfläche mit einer Panzerung 42 aus einem Auftragsmaterial versehen ist. Das Auftragsmaterial ist dabei derart gewählt, dass es im Vergleich zum Grundmaterial eine größere Härte aufweist, so dass eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischer und auch thermischer Belastung gegeben ist. Das Auftragsmaterial ist dabei jeweils durch Auftragsschweißen auf den Grundkörper 40 aufgebracht.

[0026] Um eine Beeinträchtigung der Fertigung, der Montage und auch des Betriebs der jeweiligen Maschinenkomponenten durch die Panzerung 42 zu vermeiden, wie sie beispielsweise durch das unterschiedliche thermische Ausdehnungsverhalten und damit verbundene Rissbildung beim eigentlichen Schweißvorgang oder auch beim Betrieb bei erhöhter thermischer Belastung auftreten könnte, ist die Panzerung 42 der jeweiligen Maschinenkomponente segmentiert ausgeführt. Dazu umfasst die Panzerung 42 eine Mehrzahl von Panzerungssegmenten 44, wobei die Dimensionierung im Hinblick auf die Dimensionierung der eigentlichen Maschinenkomponente und die verwendeten Materialien derart gewählt ist, dass durch die lateral begrenzte Ausdehnung die jeweiligen Panzerungssegmente 44 eine zu große Beeinträchtigung des Grundkörpers 40 durch unterschiedliches thermisches Ausdehnungsverhalten und dergleichen vermieden ist.

[0027] Wie der Darstellung in FIG 3 entnehmbar ist, sind die Panzerungssegmente 44 jeweils in zugeordnete Vertiefungen im Grundkörper 40 eingebracht. Die Vertiefungen können dabei durch geeignete Bearbeitungsverfahren, wie beispielsweise durch Fräsen, Drehen oder Schleifen eingebracht worden sein. Die Dimensio-

nierung kann dabei grundsätzlich derart vorgenommen werden, dass auf eine plane Oberfläche des Grundkörpers 40 die Panzerungssegmente 44 aufgebracht werden und dementsprechend ihrer Dicke entsprechende Vertiefungen zwischen ihnen entstehen. Bei der Anbringung der Panzerungssegmente 44 kann die Anfertigung jedoch auch, wie dies in den FIG 3 bis 6 gezeigt ist, derart erfolgen, dass die äußere Oberfläche der Panzerungssegmente 44 mit der äußeren Oberfläche der zwischen den äußeren Panzerungssegmenten 44 verlaufenden Stege 46 des Grundkörpers 40 eine durchgängige und somit plane Oberfläche bilden. Als fertige Maschinenkomponente entsteht dabei ein Bauteil, das hinsichtlich seiner Formgebung, Dimensionierung und Maßhaltigkeit einem ursprünglich vorgesehenen Bauteil weitestgehend entspricht und insbesondere eine entsprechend glatte und planare Oberfläche aufweist.

[0028] In FIG 4 ist gezeigt, dass auch ein gebogener Kühllufttring 50 als zumindest teilweise gepanzerte Maschinenkomponente der genannten Art ausgeführt sein kann. Der Kühllufttring 50 ist dabei an seiner Oberfläche ebenfalls mit Panzerungssegmenten 44 versehen, die in entsprechende Vertiefungen des den Kühllufttring 50 bildenden Grundkörpers 40 eingearbeitet sind. Im Grundkörper 40 des Kühllufttrings 50 sind dabei zusätzlich noch Kühlluftkanäle 52 vorgesehen, die durch entsprechende Bohrungen gebildet sind. Durch die Ausformung der auch als Taschen bezeichneten Vertiefungen, in denen die Panzerungssegmente 44 dabei angeordnet sind, kann die gewünschte Geometrie des Kühllufttrings 50 beibehalten werden. Dennoch wird auch bei Verwendung der Panzerungssegmente 44 eine nahezu ebene Oberfläche und ein ebener Übergang zum Grundkörper 40 geschaffen. Dadurch ist eine verstärkte Verschleißreduktion und eine verbesserte Bindung zwischen den verwendeten Materialien gewährleistet.

[0029] In FIG 5 ist gezeigt, dass als derartig gepanzerte Maschinenkomponenten insbesondere das Übergangsstück 34 und das Flammrohr 30 der Gasturbine 1 in ihrem überlappenden Bereich ausgeführt sind. Panzerungen 42 dieser Maschinenkomponenten sind dabei jeweils auf den einander zugewandten Oberflächensegmenten vorgesehen. Bei einer derartigen benachbarten Anordnung zweier derartig gepanzerter Maschinenkomponenten ist zudem, wie dies vorliegend für das Übergangsstück 34 und das Flammrohr 30 vorgesehen ist, durch eine geeignete Materialwahl für die Panzerungen 42 eine gezielte Fokussierung des Verschleißes auf eine der beiden Maschinenkomponenten, insbesondere auf die leichter austauschbare Maschinenkomponente, ermöglicht. Dazu ist vorliegend gezielt vorgesehen, das Auftragsmaterial für die Panzerung 42 des Flammrohres 30 von geringerer Härte zu wählen als das Material für die Panzerung 42 des Übergangsstücks 34.

Patentansprüche

1. Maschinenkomponente mit einem aus einem Grundmaterial gefertigten Grundkörper(40), der in einem Teilbereich seiner Oberfläche mit einer Panzerung (42) aus einem Auftragsmaterial mit einer im Vergleich zum Grundmaterial größeren Härte versehen ist, wobei die Panzerung (42) segmentiert ausgeführt und von einer Anzahl von Panzerungssegmenten (44) gebildet ist.
2. Maschinenkomponente nach Anspruch 1, bei der die Panzerungssegmente (44) durch Auftragsschweißen auf den Grundkörper (40) aufgebracht sind.
3. Maschinenkomponente nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Panzerungssegmente (44) jeweils in zugeordnete Vertiefungen im Grundkörper (40) eingebracht sind.
4. Maschinenkomponente nach Anspruch 3, bei der die äußere Oberfläche der Panzerungssegmente (44) und die äußere Oberfläche der zwischen den Panzerungssegmenten (44) verlaufenden Stege (46) des Grundkörpers (40) eine durchgängige Oberfläche bilden.
5. Gasturbine (1) mit einer Anzahl von Maschinenkomponenten nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
6. Gasturbine(1) nach Anspruch 5, bei der der gepanzerte Teilbereich der Oberfläche einer ersten Maschinenkomponente benachbart zum gepanzerten Teilbereich der Oberfläche einer zweiten Maschinenkomponente angeordnet ist, wobei das Auftragsmaterial der ersten Maschinenkomponente eine andere Härte aufweist als das Auftragsmaterial der zweiten Maschinenkomponente.
7. Gasturbine nach Anspruch 5 oder 6, bei dem ein Flammrohr (30) einer Brennkammer (4), ein Mischgehäuse (34) einer Brennkammer (4) und/oder ein Innengehäuse einer Brennkammer (4) als Maschinenkomponenten nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgestaltet sind.

FIG 1

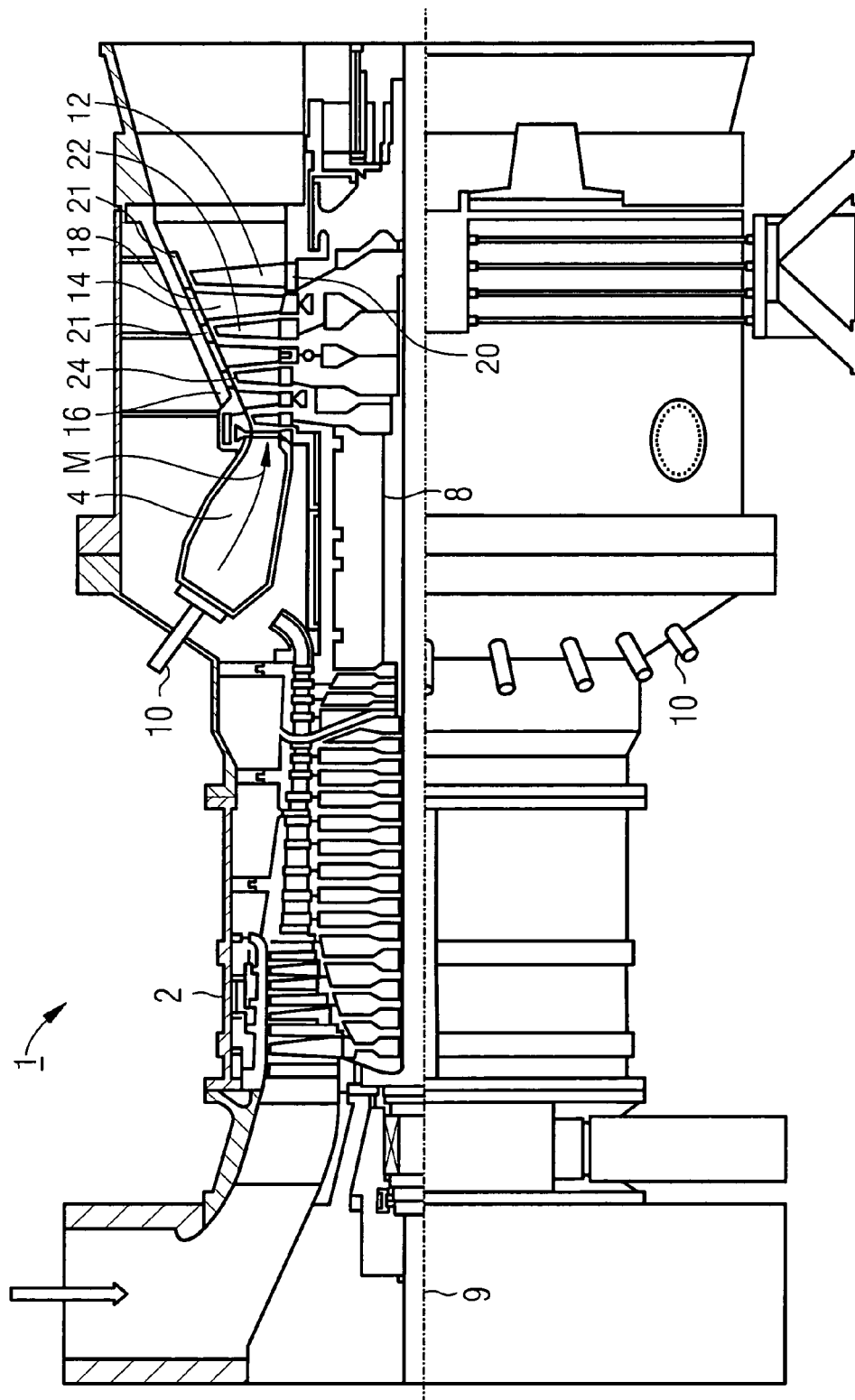


FIG 2

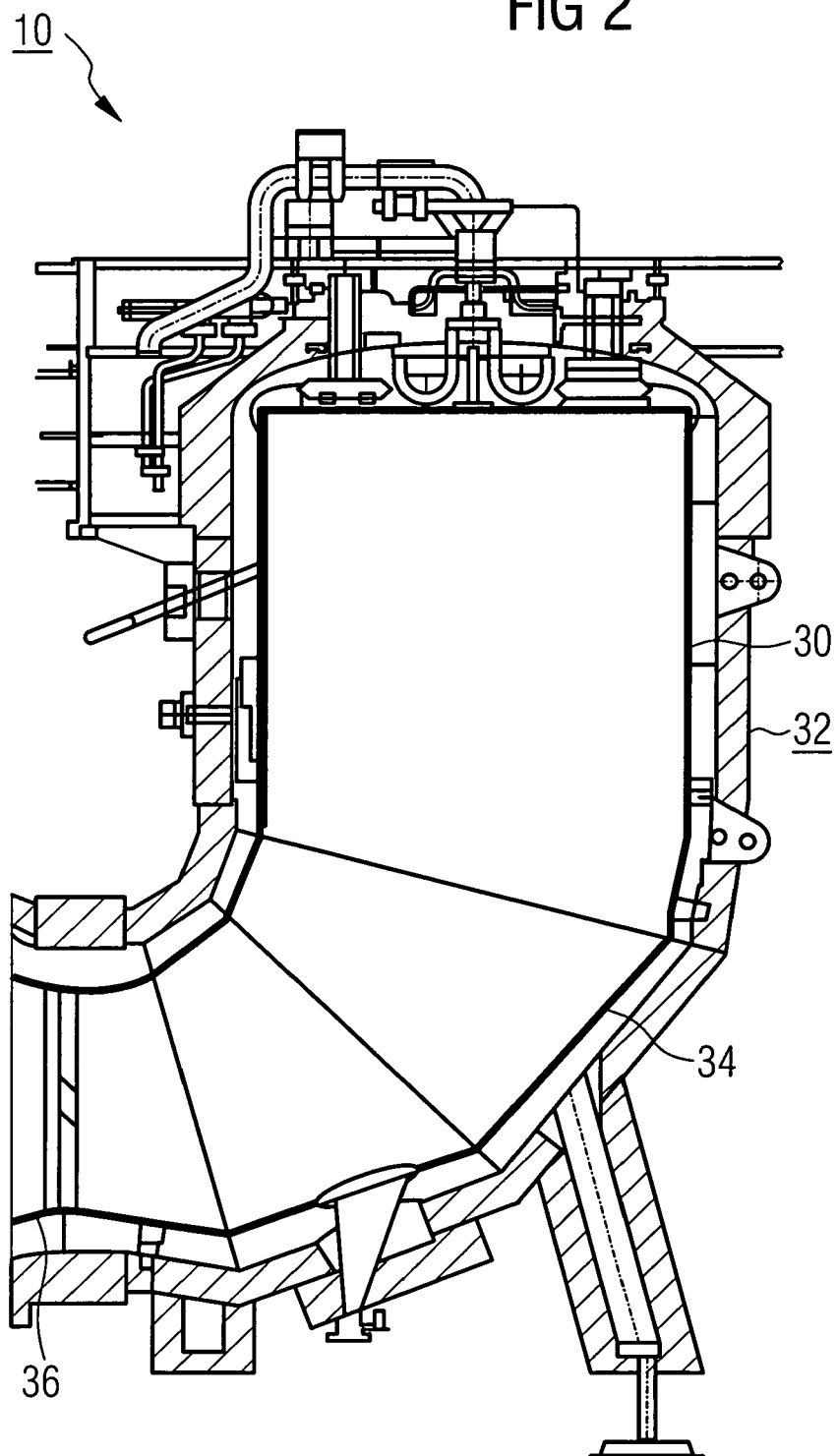


FIG 3

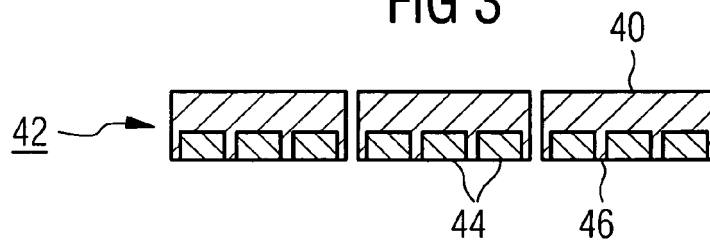


FIG 4

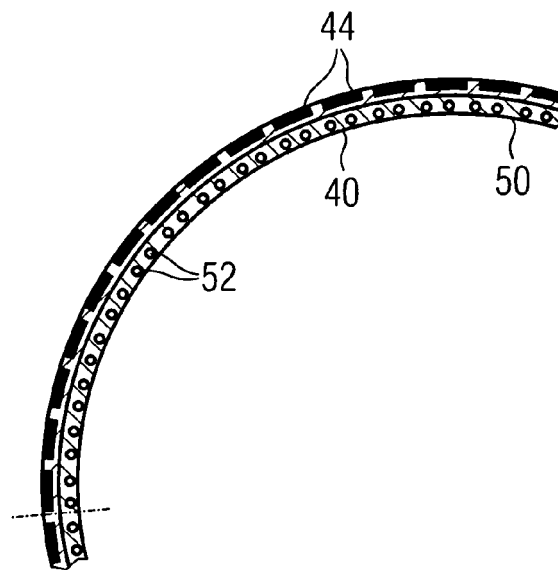
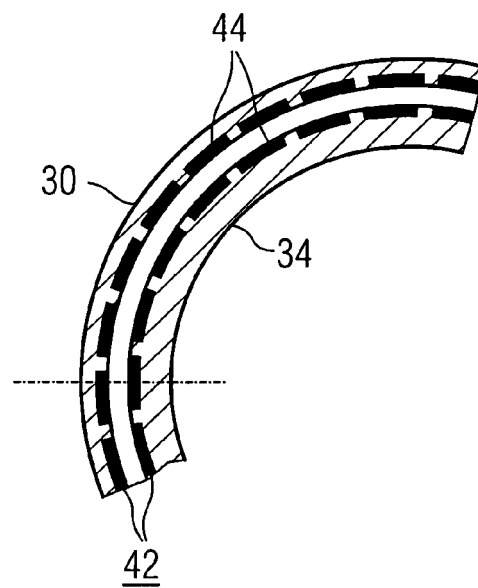


FIG 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 1629

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 061 397 A (GEN ELECTRIC) 13. Mai 1981 (1981-05-13)	1,3-7	INV. F23R3/00 F01D5/28 C23C30/00 F01D5/20
Y	* Seite 1, Zeile 4 - Seite 1, Zeile 25 * * Seite 1, Zeile 103 - Seite 2, Zeile 43; Abbildungen 1,2a-2c *	2	
X	EP 1 283 278 A2 (SIEMENS WESTINGHOUSE POWER [US] SIEMENS POWER GENERATION INC [US]) 12. Februar 2003 (2003-02-12) * Anspruch 1 *	1,3-6	
X	EP 0 181 255 A1 (SNECMA [FR]) 14. Mai 1986 (1986-05-14) * Seite 4, Zeile 31 - Seite 4, Zeile 35; Abbildung 4 *	1	
Y	DE 10 2004 001722 A1 (MTU AERO ENGINES GMBH [DE]) 4. August 2005 (2005-08-04) * Zusammenfassung *	2	
A	DE 103 26 541 A1 (MTU AERO ENGINES GMBH [DE]) 5. Januar 2005 (2005-01-05) * Seite 2, Absatz 2 - Seite 2, Absatz 3 *	1	
A	GB 1 450 894 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 29. September 1976 (1976-09-29) * Seite 1, Zeile 10 - Seite 1, Zeile 40; Abbildungen 1,2 *	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23R F01D C23C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Januar 2007	Prüfer Rau, Guido
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			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 1629

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.

10-01-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2061397	A	13-05-1981	DE	3038371 A1	23-04-1981
			FR	2467285 A1	17-04-1981
			IT	1132805 B	09-07-1986
			JP	1016963 B	28-03-1989
			JP	1531801 C	24-11-1989
			JP	56054906 A	15-05-1981
			US	4289447 A	15-09-1981

EP 1283278	A2	12-02-2003	DE	60208274 T2	22-06-2006
			US	2004081760 A1	29-04-2004
			US	2003207079 A1	06-11-2003

EP 0181255	A1	14-05-1986	DE	3561231 D1	04-02-1988
			FR	2572394 A1	02-05-1986
			JP	1620037 C	30-09-1991
			JP	2047309 B	19-10-1990
			JP	61119370 A	06-06-1986
			US	4646810 A	03-03-1987

DE 102004001722	A1	04-08-2005	WO	2005068784 A1	28-07-2005

DE 10326541	A1	05-01-2005	WO	2004111306 A2	23-12-2004
			EP	1631700 A2	08-03-2006

GB 1450894	A	29-09-1976	KEINE		

EPO FORM P0461

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