

(19)



(11)

EP 2 184 445 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.05.2010 Patentblatt 2010/19

(51) Int Cl.:
F01D 9/04 (2006.01) F01D 25/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08019365.9**

(22) Anmeldetag: **05.11.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

- Klein, Karl, Dr.
45257 Essen (DE)
- Lüsebrink, Oliver, Dr.
58456 Witten (DE)
- Milazar, Mirko
46049 Oberhausen (DE)
- Savilius, Nicolas
45359 Essen (DE)
- Schneider, Oliver, Dr.
46487 Wesel (DE)
- Sheng, Shilun, Dr.
46149 Oberhausen (DE)
- Shevchenko, Vadim
44265 Dortmund (DE)
- Simon, Gerhard
45239 Essen (DE)
- Thamm, Norbert
45133 Essen (DE)

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

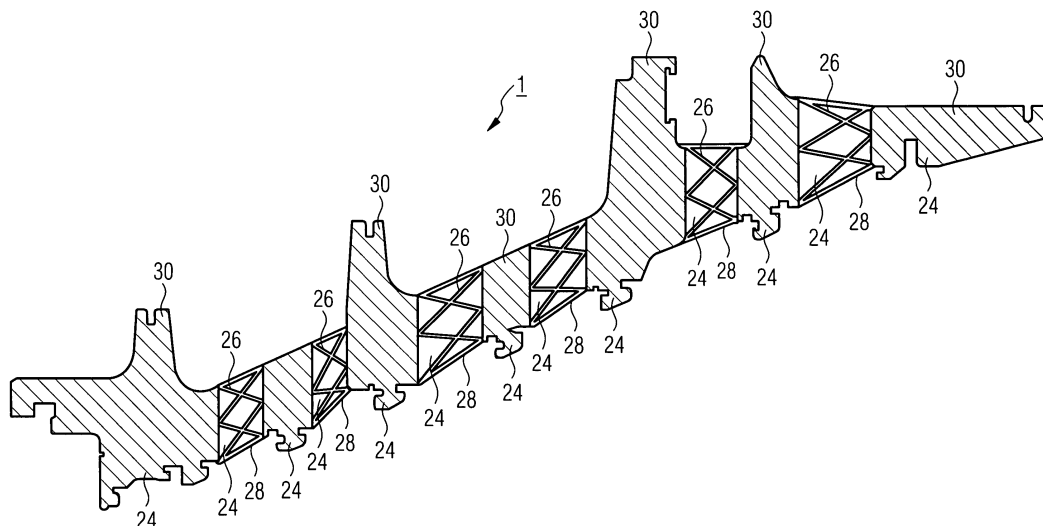
- (72) Erfinder:
- Bryk, Roderick
52349 Düren (DE)
 - Dungs, Sascha, Dr.
46485 Wesel (DE)
 - Hartmann, Martin
44799 Bochum (DE)
 - Kahlstorf, Uwe
45478 Mülheim a.d. Ruhr (DE)

(54) **Axial segmentierter Leitschaufelträger für einen Gasturbine**

(57) Ein Leitschaufelträger (1), insbesondere für eine Gasturbine (101), der aus einer Anzahl von Axialsegmenten (24) besteht, soll unter Erhaltung der betrieblichen Sicherheit eine technisch einfachere Konstruktion

und flexiblere Anpassung an das am Leitschaufelträger vorherrschende Temperaturprofil erlaubt. Dazu ist mindestens ein Axialsegment (24) als Gitterrohrstruktur (26) ausgelegt.

FIG 1



EP 2 184 445 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Leitschaufelträger, insbesondere für eine Gasturbine, der aus einer Anzahl von Axialsegmenten besteht.

[0002] 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 in Schaufelgruppen oder Schaufelreihen zusammengefassten Laufschaufeln angeordnet, die über einen Impulsübertrag aus dem Arbeitsmedium die Turbinenwelle antreiben. Zur Strömungsführung des Arbeitsmediums in der Turbineneinheit sind zudem üblicherweise zwischen benachbarten Laufschaufelreihen mit dem Turbinengehäuse verbundene und zu Leitschaufelreihen zusammengefasste Leitschaufeln angeordnet.

[0004] Die Brennkammer der Gasturbine kann als so genannte Ringbrennkammer ausgeführt sein, bei der eine Vielzahl von in Umfangsrichtung um die Turbinenwelle herum angeordneten Brennern in einen gemeinsamen, von einer hochtemperaturbeständigen Umfassungswand umgebenen Brennkammerraum mündet. Dazu ist die Brennkammer in ihrer Gesamtheit als ringförmige Struktur ausgestaltet. Neben einer einzigen Brennkammer kann auch eine Mehrzahl von Brennkammern vorgesehen sein.

[0005] Unmittelbar an die Brennkammer schließt sich in der Regel eine erste Leitschaufelreihe einer Turbineneinheit an, die zusammen mit der in Strömungsrichtung des Arbeitsmediums gesehen unmittelbar nachfolgenden Laufschaufelreihe eine erste Turbinenstufe der Turbineneinheit bildet, welcher üblicherweise weitere Turbinenstufen nachgeschaltet sind.

[0006] Die Leitschaufeln sind dabei jeweils über einen auch als Plattform bezeichneten Schaufelfuß an einem Leitschaufelträger der Turbineneinheit fixiert. Dabei kann der Leitschaufelträger zur Befestigung der Plattformen der Leitschaufeln ein Isolationssegment umfassen. Zwischen den in axialer Richtung der Gasturbine voneinander beabstandet angeordneten Plattformen der Leitschaufeln zweier benachbarter Leitschaufelreihen ist jeweils ein Führungsring am Leitschaufelträger der Turbineneinheit angeordnet. Ein derartiger Führungsring ist durch einen Radialspalt von den Schaufelspitzen der an gleicher axialer Position an der Turbinenwelle fixierten Laufschaufeln der zugehörigen Laufschaufelreihe beab-

standet. Damit bilden die Plattformen der Leitschaufeln und die ihrerseits gegebenenfalls in Umfangsrichtung der Gasturbine segmentiert ausgeführten Führungsringe eine Anzahl von die äußere Begrenzung eines Strömungskanals für das Arbeitsmedium darstellenden Wandelementen der Turbineneinheit.

[0007] Bei der Auslegung derartiger Gasturbinen ist zusätzlich zur erreichbaren Leistung üblicherweise ein besonders hoher Wirkungsgrad ein Auslegungsziel. Eine Erhöhung des Wirkungsgrades lässt sich dabei aus thermodynamischen Gründen grundsätzlich durch eine Erhöhung der Austrittstemperatur erreichen, mit der das Arbeitsmedium aus der Brennkammer ab- und in die Turbineneinheit einströmt. Daher werden Temperaturen von etwa 1200 °C bis 1500 °C für derartige Gasturbinen angestrebt und auch erreicht.

[0008] Bei derartig hohen Temperaturen des Arbeitsmediums sind jedoch die diesem ausgesetzten Komponenten und Bauteile hohen thermischen Belastungen ausgesetzt. Daher ist insbesondere der Leitschaufelträger der Gasturbine üblicherweise aus Gussstahl gefertigt. Dieser ist geeignet, den hohen Temperaturen innerhalb der Gasturbine zu widerstehen und es kann somit ein sicherer Betrieb der Gasturbine gewährleistet werden.

[0009] Je nach Auslegungsziel der Gasturbine können dabei die Leitschaufeln der Gasturbine entweder an einem gemeinsamen Leitschaufelträger befestigt werden oder es sind für jede Turbinenstufe separate Axialsegmente vorgesehen. In jedem Fall ergeben sich jedoch zumindest bei großen Gasturbinen ein oder mehrere sehr große Gussteile, die eine entsprechend kostenintensive und technisch aufwändige Konstruktion erfordern. Weiterhin ist nicht der gesamte Turbinenleitschaufelträger den extrem hohen Temperaturen ausgesetzt, die einen hochwärmefesten Gussstahl erfordern, sondern es liegt ein Temperaturprofil vor, das vergleichsweise kleine Bereiche mit hohen Temperaturen sowie einen größeren, hinteren Bereich mit niedrigen Temperaturen aufweist.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Leitschaufelträger anzugeben, der unter Erhaltung der betrieblichen Sicherheit eine technisch einfachere Konstruktion und flexiblere Anpassung an das am Leitschaufelträger vorherrschende Temperaturprofil erlaubt.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem mindestens ein Axialsegment als Gitterrohrstruktur ausgelegt ist.

[0012] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass eine flexiblere Anpassung an das Temperaturprofil innerhalb der Gasturbine im Bereich des Leitschaufelträgers insbesondere durch unterschiedliche Materialien der einzelnen Axialsegmente des Leitschaufelträgers geschehen könnte. Dabei treten hohe Temperaturen insbesondere im Bereich der Verhakung der Leitschaufeln und der Ringsegmente auf, da diese Bauteile einen lokalen Wärmeeintrag im Bereich ihrer Befesti-

gung verursachen. Weiterhin ist der vorderste Bereich des Leitschaufelträgers vergleichsweise hoher Verdichtertemperatur ausgesetzt. An diesen Stellen ist aus thermischer Sicht ein relativ hochwertiger Werkstoff notwendig. Für große Bereiche des Turbinenträgers ist die Temperaturbeständigkeit dieses Werkstoffs jedoch nicht erforderlich. Diese Bereiche könnten aus günstigerem und weniger aufwändigem Material bestehen. Um weiterhin das Gewicht des Leitschaufelträgers zu reduzieren und so eine einfachere Konstruktion der Gasturbine zu ermöglichen, sollten die Axialsegmente in Bereichen niedriger Temperatur weiterhin nicht massiv ausgeführt sein. Daher sollten diese Axialsegmente als Gitterrohrstruktur ausgebildet sein, d. h. als miteinander verbundene, in der Art einer Gitterstruktur angeordnete Rohre oder Balken.

[0013] In vorteilhafter Ausgestaltung ist die jeweilige Gitterrohrstruktur an ihrer Innen- und/oder Außenseite mit einer Blechverkleidung versehen. Damit ist eine besondere einfache Konstruktion des Leitschaufelträgers möglich. Die Ausgestaltung mit einer blechverkleideten Gitterrohrkonstruktion kann bislang als Gussteile vorgesehene Abschnitte des Leitschaufelträgers durch eine einfachere Struktur ersetzen, ohne dabei die betriebliche Sicherheit der Gasturbine zu gefährden. Gleichzeitig ist damit eine geringere Menge an Werkstoff nötig.

[0014] Vorteilhafterweise weist die jeweilige Blechverkleidung Kühlluftlöcher auf. Durch diese Löcher tritt Sekundärluft, womit eine besonders einfache und zuverlässige Kühlung der aus Blech gefertigten Innenseite des Leitschaufelträgers gewährleistet ist. Diese Löcher sind zudem einfacher zu fertigen als die bei Gussteilen notwendigen Kühlluftbohrungen, wodurch auch durch eine Vergrößerung der Anzahl der Löcher bei gleichem Querschnitt bzw. Strömungswiderstand eine feinere Verteilung auf die nachfolgenden Ringsegmente vorgesehen werden kann.

[0015] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist das Material des jeweiligen Axialsegments und/oder gegebenenfalls der jeweiligen Blechverkleidung an die im Betrieb vorgesehenen lokalen thermischen und mechanischen Belastungen angepasst. Durch eine derartige Anpassung ist eine genaue Abstimmung des jeweils verwendeten Materials für die Gussteile und/oder der Blechverkleidungen auf die jeweiligen lokalen Temperatur- und Kraftverhältnisse gewährleistet. Mit besonders hohen Temperaturen beaufschlagte Bereiche sollten aus einem besonders hochwertigen und hitzefesten Werkstoff gefertigt werden, während in den kühleren Bereichen des Leitschaufelträgers vergleichsweise günstigeres Material verwendet werden kann.

[0016] Vorteilhafterweise ist eine Anzahl von Axialsegmenten miteinander verschweißt. Durch eine Verschweißung der einzelnen Axialsegmente, d. h. der einzelnen Gitterrohrstrukturen und der als Gussteile gefertigten Axialsegmente wird eine formstabile und sichere Verbindung gewährleistet.

[0017] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung sind alle

Axialsegmente als Gitterrohrstruktur ausgelegt. Für eine ganz besonders einfache Konstruktion eines Leitschaufelträgers kann nämlich der gesamte Leitschaufelträger als Gitterrohrstruktur ausgebildet sein, wobei gegebenenfalls segmentweise unterschiedliche Blechverkleidungen an der Innenseite zum Einsatz kommen. Dadurch ist eine noch einfachere Konstruktion des Leitschaufelträgers und damit der Gasturbine möglich.

[0018] Vorteilhafterweise umfasst eine Gasturbine einen derartigen Leitschaufelträger sowie eine Gas- und Dampfturbinenanlage eine Gasturbine mit einem derartigen Leitschaufelträger.

[0019] Die mit der Erfindung verbundenen Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Auslegung eines Axialsegments eines Leitschaufelträgers als Gitterrohrstruktur eine technisch wesentlich einfachere, leichtere und kostengünstigere Konstruktion eines Leitschaufelträgers und damit der gesamten Gasturbine möglich wird. Insbesondere können in Bereichen mit niedrigerer Temperaturbeaufschlagung günstigere Werkstoffe verwendet werden und kostenintensive Hochtemperaturwerkstoffe bleiben auf dem vorderen, heißen Bereich der Gasturbine beschränkt. Weiterhin sind die verbleibenden, aus Gussteilen gefertigten Axialsegmente vergleichsweise kleiner, wodurch eine einfachere Konstruktion des Leitschaufelträgers und der gesamten Gasturbine ermöglicht wird.

[0020] Da die Gitterrohrstruktur schlechter wärmeleitend ist als ein massives Gussteil, findet zudem eine geringere Wärmeleitung in axialer Richtung insbesondere von den heißen Bereichen am Verdichteraustritt in die hinteren kühleren Bereiche statt, wodurch eine verbesserte Kühlung des Leitschaufelträgers und dadurch eine geringere axiale und unter Umständen auch radiale thermische Ausdehnung erzielt wird. Damit zeigt diese Ausführung großes Potential für weiter zu entwickelnde Leitschaufelträger, da flexibler auf thermische und mechanische Anforderungen eingegangen werden kann. Im vorderen Bereich des Turbinenleitschaufelträgers liegen außerordentlich hohe Anforderungen an die Einhaltung der Spalte zu den Leit- und Laufschaufeln vor, um den Turbinenwirkungsgrad sicherzustellen. Mit der Segmentierung durch die Gitterkonstruktion kann das thermische Ausdehnungsverhalten in sehr viel besserem Maße als bisher eingestellt und somit der notwendige Mindestspalt verkleinert werden.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 einen Halbschnitt durch die obere Hälfte eines Leitschaufelträgers, welcher aus einer Anzahl von Axialsegmenten besteht, und

FIG 2 einen Halbschnitt durch eine Gasturbine.

[0022] Gleiche Teile sind in beiden Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0023] FIG 1 zeigt im Detail einen Halbschnitt durch

einen Leitschaufelträger 1. Bei stationären Gasturbinen ist der Leitschaufelträger 1 üblicherweise konisch oder zylindrisch geformt und besteht aus zwei Segmenten, einem oberen und einem unteren Segment, die z. B. über Flansche miteinander verbunden sind. Dabei ist nur der Schnitt durch das obere Segment gezeigt.

[0024] Der gezeigte Leitschaufelträger 1 umfasst eine Anzahl von Axialsegmenten 24, welche zur Bildung einer festen Struktur miteinander verschweißt sind. Um eine einfachere und leichtere Konstruktion des Leitschaufelträgers 1 zu ermöglichen, die sich zudem flexibel an die Temperaturverhältnisse im Inneren der Gasturbine 101 anpassen lässt, ist eine Anzahl von Axialsegmenten 24 des Leitschaufelträgers 1 als Gitterrohrkonstruktion 26 ausgebildet. Die Gitterrohrkonstruktionen 26 sind jeweils an ihrer Innenseite mit einer Blechverkleidung 28 versehen.

[0025] Die übrigen Axialsegmente 24 sind als Gussteile 30 ausgebildet. Dabei ist das Material der Gussteile 30 und der Blechverkleidungen 28 jeweils an die thermischen Verhältnisse in ihrem jeweiligen Bereich im Inneren der Gasturbine angepasst. Alternativ zur gezeigten Figur wäre auch eine komplette Konstruktion des Leitschaufelträgers 1 aus Gitterrohrsegmenten möglich.

[0026] Die Gasturbine 101 gemäß FIG 2 weist einen Verdichter 102 für Verbrennungsluft, eine Brennkammer 104 sowie eine Turbineneinheit 106 zum Antrieb des Verdichters 102 und eines nicht dargestellten Generators oder einer Arbeitsmaschine auf. Dazu sind die Turbineneinheit 106 und der Verdichter 102 auf einer gemeinsamen, auch als Turbinenläufer bezeichneten Turbinenwelle 108 angeordnet, mit der auch der Generator bzw. die Arbeitsmaschine verbunden ist, und die um ihre Mittelachse 109 drehbar gelagert ist. Die in der Art einer Ringbrennkammer ausgeführte Brennkammer 104 ist mit einer Anzahl von Brennern 110 zur Verbrennung eines flüssigen oder gasförmigen Brennstoffs bestückt.

[0027] Die Turbineneinheit 106 weist eine Anzahl von mit der Turbinenwelle 108 verbundenen, rotierbaren Laufschaufeln 112 auf. Die Laufschaufeln 112 sind kranzförmig an der Turbinenwelle 108 angeordnet und bilden somit eine Anzahl von Laufschaufelreihen. Weiterhin umfasst die Turbineneinheit 106 eine Anzahl von feststehenden Leitschaufeln 114, die ebenfalls kranzförmig unter der Bildung von Leitschaufelreihen an einem Leitschaufelträger 1 der Turbineneinheit 106 befestigt sind. Die Laufschaufeln 112 dienen dabei zum Antrieb der Turbinenwelle 108 durch Impulsübertrag vom die Turbineneinheit 106 durchströmenden Arbeitsmedium M. Die Leitschaufeln 114 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 114 oder einer Leitschaufelreihe und aus einem Kranz von Laufschaufeln 112 oder einer Laufschaufelreihe wird dabei auch als Turbinenstufe bezeichnet.

[0028] Jede Leitschaufel 114 weist eine Plattform 118 auf, die zur Fixierung der jeweiligen Leitschaufel 114 an einem Leitschaufelträger 1 der Turbineneinheit 106 als Wandelement angeordnet ist. Die Plattform 118 ist dabei ein thermisch vergleichsweise stark belastetes Bauteil, das die äußere Begrenzung eines Heißgaskanals für das die Turbineneinheit 106 durchströmende Arbeitsmedium M bildet. Jede Laufschaufel 112 ist in analoger Weise über eine auch als Schaufelfuß bezeichnete Plattform 119 an der Turbinenwelle 108 befestigt.

[0029] Zwischen den beabstandet voneinander angeordneten Plattformen 118 der Leitschaufeln 114 zweier benachbarter Leitschaufelreihen ist jeweils ein Führungsring 121 an dem Leitschaufelträger 16 der Turbineneinheit 106 angeordnet. Die äußere Oberfläche jedes Führungsrings 121 ist dabei ebenfalls dem heißen, die Turbineneinheit 106 durchströmenden Arbeitsmedium M ausgesetzt und in radialer Richtung vom äußeren Ende der ihm gegenüber liegenden Laufschaufeln 112 durch einen Spalt beabstandet. Die zwischen benachbarten Leitschaufelreihen angeordneten Führungsringe 121 dienen dabei insbesondere als Abdeckelemente, die das Innengehäuse im Leitschaufelträger 1 oder andere Gehäuse-Einbauteile vor einer thermischen Überbeanspruchung durch das die Turbine 106 durchströmende heiße Arbeitsmedium M schützen.

[0030] Die Brennkammer 104 ist im Ausführungsbeispiel als so genannte Ringbrennkammer ausgestaltet, bei der eine Vielzahl von in Umfangsrichtung um die Turbinenwelle 108 herum angeordneten Brennern 110 in einen gemeinsamen Brennkammerraum münden. Dazu ist die Brennkammer 104 in ihrer Gesamtheit als ringförmige Struktur ausgestaltet, die um die Turbinenwelle 108 herum positioniert ist.

[0031] Durch Verwendung eines Leitschaufelträgers 1 der oben angegebenen Ausgestaltung ist eine optimale Abstimmung des Materials auf die Temperaturverhältnisse im Inneren der Gasturbine 101 gewährleistet. Näher am Verdichter liegende Teile, die mit einer entsprechend höheren Temperatur beaufschlagt werden, d. h. in der FIG 2 die am weitesten links liegenden Axialsegmente 24 werden entsprechend aus einem hochtemperaturbeständigeren Werkstoff gefertigt als im Gaskanal nachgeschaltete Bereiche. Durch die Gitterrohrstruktur ist weiterhin eine gute thermische Isolierung der einzelnen Gussteile 30 voneinander gewährleistet, wodurch thermische Verformungen minimiert werden können.

50 Patentansprüche

1. Leitschaufelträger (1), insbesondere für eine Gasturbine (1), der aus einer Anzahl von Axialsegmenten (24) besteht, wobei mindestens ein Axialsegment (24) als Gitterrohrstruktur (26) ausgelegt ist.
2. Leitschaufelträger (1) nach Anspruch 1,

bei dem die jeweilige Gitterrohrstruktur (26) an ihrer Innen- und/oder Außenseite mit einer Blechverkleidung (28) versehen ist.

3. Leitschaufelträger (1) nach Anspruch 2,
bei dem in die jeweilige Blechverkleidung (28) Kühl-
luftlöcher aufweist. 5

4. Leitschaufelträger (1) nach einem der Ansprüche 1
bis 3, bei dem das Material des jeweiligen Axialseg-
ments (24) und/oder gegebenenfalls der jeweiligen
Blechverkleidung (28) an die im Betrieb vorgesehe-
nen lokalen thermischen und mechanischen Bela-
stungen angepasst ist. 10

5. Leitschaufelträger (1) nach einem der Ansprüche 1
bis 4, bei dem eine Anzahl von Axialsegmenten (24)
miteinander verschweißt ist. 15

6. Leitschaufelträger (1) nach einem der Ansprüche 1
bis 5, bei dem alle Axialsegmente (24) als Gitterrohr-
struktur (28) ausgelegt sind. 20

7. Gasturbine (101) mit einem Leitschaufelträger (1)
nach einem der Ansprüche 1 bis 6. 25

8. Gas- und Dampfturbinenanlage mit einer Gasturbine
(1) nach Anspruch 7. 30

30

35

40

45

50

55

FIG 1

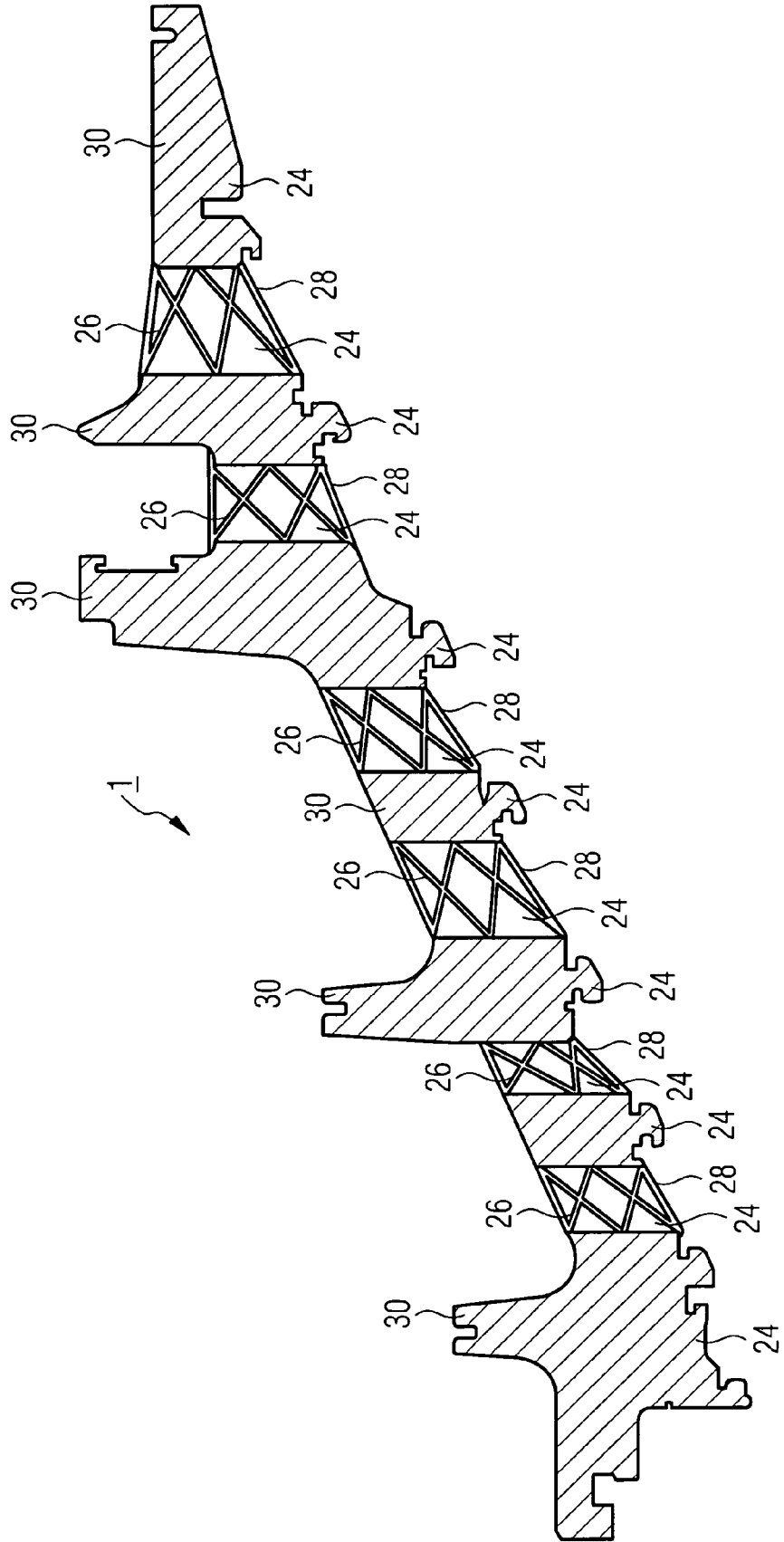
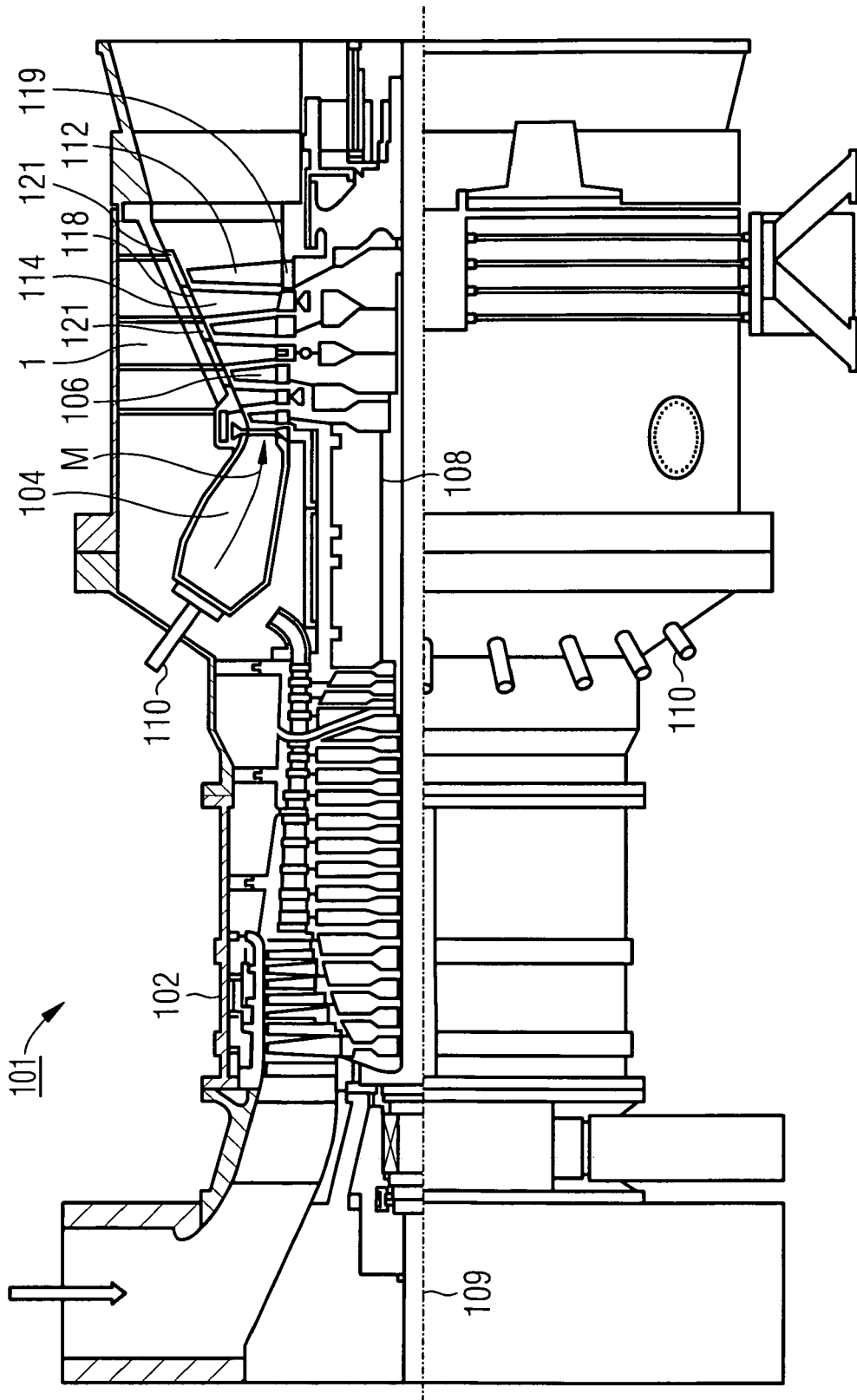


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 9365

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	GB 1 051 244 A (LICENTIA PATENT-VERWALTUNG-G.M.B.H) 14. Dezember 1966 (1966-12-14) * Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 18 - Zeile 39 * * Seite 2, Zeile 25 - Zeile 34 * * Seite 2, Zeile 93 - Zeile 99 * * Seite 3, Zeile 6 - Zeile 12 * * Abbildungen *	1-8	INV. F01D9/04 F01D25/24
A	CH 417 637 A (LICENTIA GMBH [DE]) 31. Juli 1966 (1966-07-31) * Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 36 * * Abbildung 1 *	1-8	
A	WO 2005/008032 A (MTU AERO ENGINES GMBH [DE]; HAID ULRICH [DE]; MUELLER CLAUS [DE]; SCHE) 27. Januar 2005 (2005-01-27) * Zusammenfassung * * Seite 2, letzter Absatz * * Seite 3, Absatz 2-4 * * Abbildungen *	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01D
A	GB 2 378 730 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 19. Februar 2003 (2003-02-19) * Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 6 - Zeile 9 * * Abbildungen *	1-8	
4 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 14. April 2009	Prüfer Mielimonka, Ingo
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 08 01 9365

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.

14-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1051244	A		CH 405015 A	31-12-1965
			DE 1296877 B	04-06-1969

CH 417637	A	31-07-1966	BE 625464 A	
			NL 286598 A	

WO 2005008032	A	27-01-2005	DE 10331599 A1	03-02-2005

GB 2378730	A	19-02-2003	US 2003035722 A1	20-02-2003

EPO FORM P0461

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