



(11) **EP 2 182 170 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.05.2010 Patentblatt 2010/18**

(51) Int Cl.:  
**F01D 5/30 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08018988.9**

(22) Anmeldetag: **30.10.2008**

(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**

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

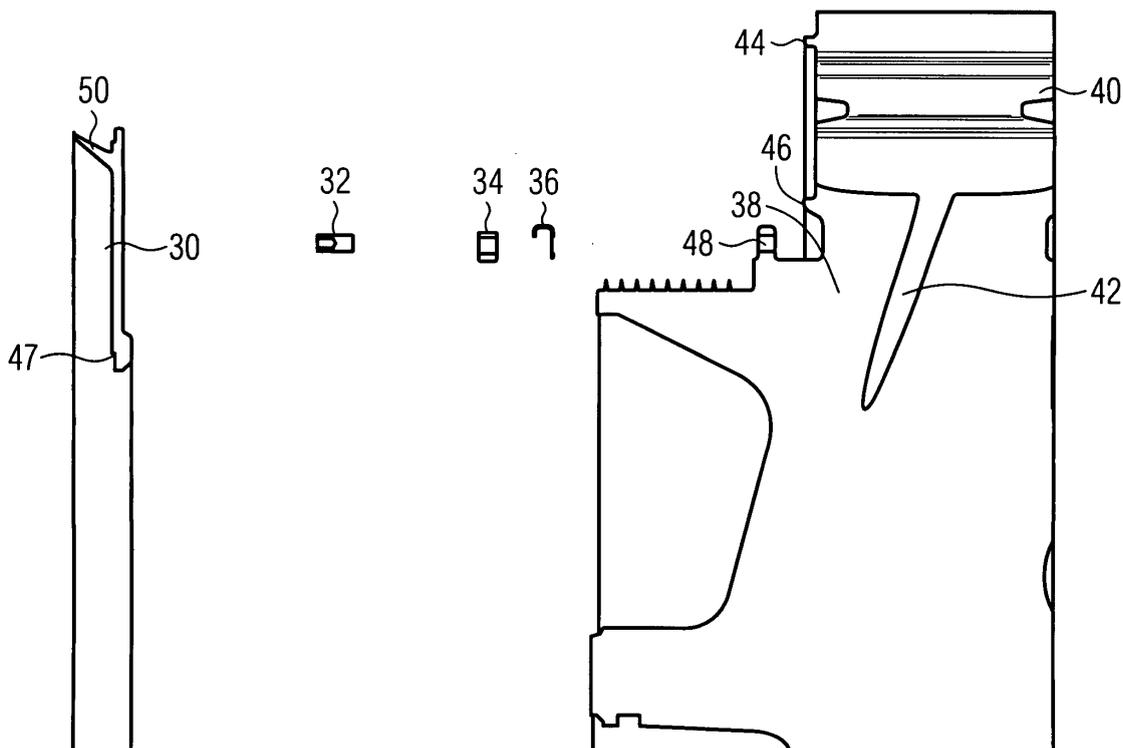
(72) Erfinder:  
• **Bilstein, Björn**  
**45289 Essen (DE)**  
• **Schröder, Peter**  
**45307 Essen (DE)**

(54) **Gasturbine mit Dichtplatten an der Turbinenscheibe**

(57) Eine Gasturbine (1) mit einer Anzahl von jeweils zu Leitschaufelreihen zusammengefassten, mittels eines Leitschaufelträgers (16) an einem Turbinengehäuse befestigten Leitschaufeln (14), und mit einer Anzahl von jeweils zu Laufschaufelreihen zusammengefassten, an jeweils einer Turbinenscheibe (38) angeordneten Lauf-

schaufeln (12), wobei die jeweilige Turbinenscheibe (38) an ihren Seitenflächen eine Anzahl von Dichtplatten (30) aufweist, soll unter Erhaltung der größtmöglichen betrieblichen Sicherheit und eines größtmöglichen Wirkungsgrades eine vereinfachte Konstruktion erlauben. Dazu ist die Anzahl der Dichtplatten (30) pro Seitenfläche geringer als die Anzahl der Laufschaufeln (12).

**FIG 2**



**EP 2 182 170 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Gasturbine mit einer Anzahl von jeweils zu Leitschaufelreihen zusammengefassten, mittels eines Leitschaufelträgers an einem Turbinengehäuse befestigten Leitschaufeln, und mit einer Anzahl von jeweils zu Laufschaufelreihen zusammengefassten, an jeweils einer Turbinenscheibe angeordneten Laufschaufeln, wobei die jeweilige Turbinenscheibe an ihren Seitenflächen eine Anzahl von Dichtplatten aufweist.

**[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 ist dabei an dieser eine Anzahl von üblicherweise in Schaufelgruppen oder Schaufelreihen zusammengefassten Laufschaufeln angeordnet. Dabei ist üblicherweise für jede Turbinenstufe eine Turbinenscheibe vorgesehen, an der die Laufschaufeln mittels ihres Schaufelfußes befestigt sind. 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]** 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 Ar-

beitsmedium aus der Brennkammer ab- und in die Turbineneinheit einströmt. Dabei werden Temperaturen von etwa 1200 °C bis 1500 °C für derartige Gasturbinen angestrebt und auch erreicht.

**[0007]** Bei derartig hohen Temperaturen des Arbeitsmediums sind jedoch die diesem ausgesetzten Komponenten und Bauteile hohen thermischen Belastungen ausgesetzt. Um die Turbinenscheibe und die Turbinenwelle vor dem Eindringen von heißem Arbeitsmedium zu schützen, sind üblicherweise an den Turbinenscheiben Dichtplatten vorgesehen, die kreisförmig umlaufend an der Turbinenscheibe an den jeweils zur Turbinenachse normalen Seitenflächen angebracht sind. Dabei ist üblicherweise pro Turbinenschaufel auf jeder Seite der Turbinenscheibe jeweils eine Dichtplatte vorgesehen. Diese überlappen schuppenartig und weisen üblicherweise einen Dichtflügel auf, welcher sich derart bis zur jeweils benachbarten Leitschaufel erstreckt, dass ein Eindringen von heißem Arbeitsmedium in Richtung der Turbinenwelle vermieden wird.

**[0008]** Die Dichtplatten erfüllen jedoch noch weitere Funktionen. Sie bilden einerseits die axiale Fixierung der Turbinenschaufeln durch entsprechende Befestigungselemente, andererseits dichten sie nicht nur die Turbinenscheibe gegen Eindringen von heißem Gas von außen ab, sondern vermeiden auch ein Austreten von im Inneren der Turbinenscheibe geführter Kühlluft, die üblicherweise zur Kühlung der Turbinenschaufeln in selbige weitergeleitet wird. Eine Gasturbine in derartiger Ausgestaltung ist beispielsweise aus der EP 1 944 471 A1 bekannt.

**[0009]** Die oben genannte Ausgestaltung der Turbinenscheiben mit segmentiert schuppenartig überlappenden Dichtplatten ist jedoch relativ kompliziert. Es ist eine relativ große Anzahl von Dichtplatten erforderlich, was zu einem vergleichsweise hohen Konstruktionsaufwand der Turbinenscheiben und damit der gesamten Gasturbine führt. Weiterhin kann eine eventuell erforderliche Reparatur im Bereich der Turbinenscheiben durch diese Konstruktion vergleichsweise aufwändig sein.

**[0010]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Gasturbine anzugeben, welche unter Erhaltung der größtmöglichen betrieblichen Sicherheit und eines größtmöglichen Wirkungsgrades eine vereinfachte Konstruktion erlaubt.

**[0011]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem die Anzahl der Dichtplatten pro Seitenfläche geringer ist als die Anzahl der Laufschaufeln.

**[0012]** Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass eine vereinfachte Konstruktion der Gasturbine insbesondere im Bereich der Turbinenscheiben möglich wäre, wenn die bisher übliche Konstruktion mit schuppenartig angeordneten Dichtplatten vereinfacht werden könnte. Dabei ist insbesondere die große Anzahl der Dichtplatten aufwändig, wobei für jede Laufschaufel auf jeder Seitenfläche eine Dichtplatte vorgesehen ist. Daher sollte die Anzahl der Dichtplatten reduziert werden, d. h., die Anzahl der Dichtplatten pro Seitenfläche sollte gerin-

ger sein als die Anzahl der Laufschaufeln.

**[0013]** Vorteilhafterweise sind die Dichtplatten im Wesentlichen kreisabschnittförmig. Dadurch sind die Dichtplatten an die Form der Turbinenscheibe angepasst und es wird somit eine zuverlässige Abdichtung gewährleistet. Die größeren, kreisabschnittförmigen Dichtplatten bedecken dann nämlich die gleiche Fläche wie die zuvor schuppenartig übereinanderliegenden einzelnen Dichtplatten.

**[0014]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung sind pro Seitenfläche zwei Dichtplatten vorgesehen. Die einfachste Ausgestaltung der Dichtplatten ist nämlich bei einer maximalen Reduzierung der Anzahl der Dichtplatten möglich, wobei eine einzelne Dichtplatte beispielsweise in der Form eines Kreisrings aufgrund der bei der Montage erforderlichen Verkantung nicht möglich ist. Daher ist die einfachste mögliche Konstruktion eine Ausgestaltung mit zwei gleichartig gestalteten Dichtplatten. Diese Ausgestaltung ist zudem insbesondere für stationäre Gasturbinen von Vorteil, da deren Zusammenbau von Gehäuse und Rotor radial erfolgt und nicht wie bei Flugzeug-Gasturbinen axial.

**[0015]** Vorteilhafterweise ist in die sich jeweils zugewandten Flächen zweier Dichtplatten ein Schlitz eingebracht, wobei zur Abdichtung des Zwischenraums zwischen den Flächen ein die jeweils gegenüberliegende Schlitz verbindendes Blech eingesetzt ist. Damit ist für eine zuverlässige Abdichtung zwischen den Dichtplatten keine schuppenartige Überlappung mehr notwendig, sondern es sind entsprechende Schlitz oder Nuten mit einem eingebrachten Riffelblech vorgesehen. Dieses verschließt dann bei geeigneter Ausgestaltung den verbleibenden kleinen Zwischenraum zwischen den Dichtplatten.

**[0016]** Vorteilhafterweise weist die jeweilige Dichtplatte einen sich im Wesentlichen azimuthal und axial erstreckenden Dichtflügel auf. Durch einen derartigen Dichtflügel, der bei einer entsprechend durch die geringere Anzahl größerer Dichtplatte in azimuthaler Richtung durchgängig ausgestaltet sein sollte, wird eine Abdichtung des der Turbinenwelle zugewandten Teils der Turbinenscheibe gegen eindringendes Heißgas aus dem Innenraum der Turbine erreicht. Dabei sollte sich der Dichtflügel in axialer Richtung bis zu den jeweils benachbarten Leitschaufeln erstrecken, um eine besonders gute Abdichtung zu erreichen.

**[0017]** In die bisher üblichen schuppenartig angeordneten Dichtplatten wurden Löcher eingebracht, so dass diese mit Sicherungsbolzen und Sicherungsblechen an der Turbinenscheibe fixiert werden konnten. Bei einer geringeren Anzahl verwendeter Dichtplatten sind die einzelnen Dichtplatten jedoch größer. Daher ist eine großflächigere und mehrfache Befestigung der Dichtplatten an der Turbinenscheibe notwendig, um eine ausreichende axiale und radiale Fixierung zu gewährleisten. Weiterhin soll die Befestigung auch für eine Abdichtung des verbleibenden Spalts zwischen Turbinenscheibe und Innenrand (d. h. der Turbinenachse zugewandtem

Rand) der Dichtplatte sorgen. Dazu weist die jeweilige Dichtplatte vorteilhafterweise an der der Turbinenachse zugewandten Seite eine sich azimuthal erstreckende, vom Innenrand der jeweiligen Dichtplatte beabstandete Kante auf, wobei zwischen der Kante und einer sich ebenfalls azimuthal erstreckenden Turbinenscheibennut auf der Turbinenscheibe zur Abdichtung eine Mehrzahl von aneinander anliegenden Verschlussstücken azimuthal verschiebbar angeordnet ist.

**[0018]** Auf diese Weise können mehrere Verschlussstücke, beispielsweise in Balkenform, in den verbleibenden Zwischenraum zwischen Dichtplatte und Turbinenscheibe eingebracht werden. Diese werden in radialer und axialer Richtung durch Kante, Dichtplatte und Turbinenscheibennut fixiert. In azimuthaler Richtung bleiben sie jedoch verschiebbar und können so aneinander anliegend angeordnet werden, um unter Bildung eines Rings aus Verschlussstücken eine vollständige Abdichtung zu erreichen.

**[0019]** Im fertig montierten Zustand sind - wie bereits beschrieben - die Verschlussstücke axial und radial fixiert. Damit eine Montage der Verschlussstücke bei bereits an die Turbinenscheibe angesetzter Dichtplatte dennoch möglich ist, umfasst die jeweilige Dichtplatte vorteilhafterweise zumindest eine sich im Wesentlichen azimuthal an der der Turbinenachse zugewandten Seite erstreckende Ausnehmung. Diese Ausnehmung ist geometrisch derart ausgelegt, dass ein Verschlussstück in die Turbinenscheibennut einsetzbar ist, d. h. sie ist gerade so groß, das ein Verschlussstück bei bereits montierter Dichtplatte in die Turbinenscheibennut abgesenkt werden kann. Dort kann dieses Verschlussstück dann azimuthal in seine Endposition verschoben werden, wo es axial und radial fixiert ist. Weitere Verschlussstücke können dann über die gleiche Ausnehmung eingesetzt und ebenso verschoben werden, bis alle Verschlussstücke montiert sind.

**[0020]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weist das jeweilige Verschlussstück eine Bohrung und/oder die jeweilige Dichtplatte eine Anzahl von Kerben zur Aufnahme eines Sicherungsbolzens auf. Damit können sowohl die Verschlussstücke als auch Dichtungsplatte selbst durch einen Sicherungsbolzen fixiert werden und es ist ein zuverlässiger Zusammenhalt bei gleichzeitig einfacher Montage möglich.

**[0021]** Vorteilhafterweise ist die jeweilige Dichtplatte durch Drehen gefertigt. Die geringere Anzahl von Dichtplatten ermöglicht es nämlich, die Dichtplatten als Kreisring im Drehprozess zu fertigen und dann zu teilen. Dadurch ist eine vereinfachte und kostengünstigere Herstellung der Dichtplatten möglich.

**[0022]** Vorteilhafterweise kommt eine derartige Gasturbine in einer Gas- und Dampfturbinenanlage zum Einsatz.

**[0023]** Die mit der Erfindung verbundenen Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Verringerung der Anzahl der Dichtplatten pro Seitenfläche der Turbinenscheibe einer Gasturbine eine wesentlich vereinfach-

te und günstigere Konstruktion der Gasturbine möglich ist. Das Design der gesamten Laufschaufelreihe wird dadurch wesentlich vereinfacht und ist in der Fertigung weniger aufwändig, da die Dichtplatten im Drehprozess gefertigt werden können. Zudem weisen die Dichtplatten vergleichsweise wenige Leckageflächen auf. Hierdurch kann wesentlich dichter zur Verringerung des Verlusts von Kühlluft abgedichtet werden.

**[0024]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 einen Halbschnitt durch eine Gasturbine,

FIG 2 einen Halbschnitt durch den äußeren Umfang einer Turbinenscheibe für die Gasturbine eine Dichtplatte und deren Fixier Vorrichtung,

FIG 3-5 eine Dichtplatte in verschiedenen Ansichten,

FIG 6-8 ein Verschlussstück in verschiedenen Ansichten, und

FIG 9-14 die Arbeitsschritte des Montageprozesses.

**[0025]** Gleiche Teile sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

**[0026]** Die Gasturbine 1 gemäß FIG 1 weist einen Verdichter 2 für Verbrennungsluft, eine Brennkammer 4 sowie eine Turbineneinheit 6 zum Antrieb des Verdichters 2 und eines nicht dargestellten Generators oder einer Arbeitsmaschine auf. Dazu sind die Turbineneinheit 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. Die in der Art einer Ringbrennkammer ausgeführte Brennkammer 4 ist mit einer Anzahl von Brennern 10 zur Verbrennung eines flüssigen oder gasförmigen Brennstoffs bestückt.

**[0027]** Die Turbineneinheit 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 Turbineneinheit 6 eine Anzahl von feststehenden Leitschaufeln 14, die ebenfalls kranzförmig unter der Bildung von Leitschaufelreihen an einem Leitschaufelträger 16 der Turbineneinheit 6 befestigt sind. Die Laufschaufeln 12 dienen dabei zum Antrieb der Turbinenwelle 8 durch Impulsübertrag vom die Turbineneinheit 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.

**[0028]** Jede Leitschaufel 14 weist eine Plattform 18 auf, der zur Fixierung der jeweiligen Leitschaufel 14 an einem Leitschaufelträger 16 der Turbineneinheit 6 als Wanelement angeordnet ist. Die Plattform 18 ist dabei ein thermisch vergleichsweise stark belastetes Bauteil, das die äußere Begrenzung eines Heißgaskanals für das die Turbineneinheit 6 durchströmende Arbeitsmedium M bildet. Jede Laufschaufel 12 ist in analoger Weise über eine Plattform 19 an der Turbinenwelle 8 befestigt.

**[0029]** Zwischen den beabstandet voneinander angeordneten Plattformen 18 der Leitschaufeln 14 zweier benachbarter Leitschaufelreihen ist jeweils ein Führungsring 21 an einem Leitschaufelträger 16 der Turbineneinheit 6 angeordnet. Die äußere Oberfläche jedes Führungsringes 21 ist dabei ebenfalls dem heißen, die Turbineneinheit 6 durchströmenden Arbeitsmedium M ausgesetzt und in radialer Richtung vom äußeren Ende der ihm gegenüber liegenden Laufschaufeln 12 durch einen Spalt beabstandet. Die zwischen benachbarten Leitschaufelreihen angeordneten Führungsringe 21 dienen dabei insbesondere als Abdeckelemente, die das Innengehäuse 16 im Leitschaufelträger oder andere Gehäuseeinbauteile vor einer thermischen Überbeanspruchung durch das die Turbine 6 durchströmende heiße Arbeitsmedium M schützen.

**[0030]** Die Brennkammer 4 ist im Ausführungsbeispiel als so genannte Ringbrennkammer ausgestaltet, bei der eine Vielzahl von in Umfangsrichtung um die Turbinenwelle 8 herum angeordneten Brennern 10 in einen gemeinsamen Brennkammerraum münden. Dazu ist die Brennkammer 4 in ihrer Gesamtheit als ringförmige Struktur ausgestaltet, die um die Turbinenwelle 8 herum positioniert ist.

**[0031]** FIG 2 zeigt jeweils einen Schnitt durch eine Dichtplatte 30, einen Sicherungsbolzen 32, ein Verschlussstück 34, ein Sicherungsblech 36 und durch den äußeren Umfang einer an der Turbinenwelle 8 angebrachten Turbinenscheibe 38 einer Laufschaufelstufe der Turbineneinheit 6.

**[0032]** Die Turbinenscheibe 38 umfasst eine Laufschaufelhaltenut 40, in der die nicht dargestellte Laufschaufel 12 angeordnet wird. Durch die Kühlluftbohrung 42 wird während des Betriebs der Gasturbine 1 Kühlluft zugeführt, die die Turbinenscheibe 36 kühlt und auch in die nicht dargestellte Laufschaufel 12 weitergeleitet wird.

**[0033]** Um ein Austreten von Kühlluft aus dem Inneren der Turbinenscheibe 38 und ein Eindringen von heißem Arbeitsmedium M andererseits zu verhindern, ist die Dichtplatte 30 auf die Seitenfläche der Turbinenscheibe 38 gesetzt. Dabei dienen in die Turbinenscheibe 38 kreisförmig umlaufen eingebrachte Nocken 44, 46 als Abstandhalter. Die Dichtplatte 30 wird durch eine auf ihr aufgebrachte, sich in azimuthaler Richtung erstreckende Kante 47 mittels des Verschlussstücks 34 an der Turbinenscheibe 38 verkantet und mit dem Sicherungsbolzen

32 in einer Bohrung 48 der Turbinenscheibe 38 radial und azimuthal fixiert.

**[0034]** Das Sicherungsblech 36 verhindert dabei ein axiales Herausschieben des Sicherungsbolzens 32.

**[0035]** Die Dichtplatte 30 umfasst einen angesetzten, sich im Wesentlichen in axialer und azimuthaler Richtung erstreckenden Dichtflügel 50, der den Zwischenraum zwischen Turbinenscheibe 38 und benachbarten Leitschaufeln 14 gegen Eindringen von heißem Arbeitsmedium M aus der Turbine abdichtet. Weiterhin sorgt die Dichtplatte 30 auch für eine axiale Fixierung der Laufschaufel 12 in der Schaufelfußnut 40 und sichert diese so gegen Verschiebung.

**[0036]** Die FIG 3 zeigt die Dichtplatte 30 in der Aufsicht. In die Dichtplatte 30 sind Kerben 52 in gleichmäßigem Abstand an der der Turbinenwelle zugewandten Seite eingebracht, die zur Aufnahme der Sicherungsbolzen 32 dienen. Dadurch ist die Dichtplatte 30, die aufgrund der insgesamt geringeren Anzahl der Dichtplatten entsprechen größer ist, entlang des gesamten Umfanges fixiert. Weiterhin ist die Kante 47 zur Fixierung der Verschlussstücke 34 zu sehen.

**[0037]** Die Dichtplatte 30 ist in FIG 4 im Schrägprofil gezeigt. In die Seitenfläche der Dichtplatte 30, die in montiertem Zustand an eine weitere Dichtplatte 30 anliegt, ist ein Schlitz 54 eingebracht, in den ein nicht gezeigtes Riffelblech eingebracht wird, so dass die zwischen den Dichtplatten 30 liegende Teilfuge verschlossen und somit abgedichtet wird.

**[0038]** Die FIG 5 zeigt nochmals die Dichtplatte 30 in der Aufsicht. Dabei ist hier die um die Kerbe 52 jeweils eingebrachte Ausnehmung 56 dargestellt, die die Kante 47 unterbricht. Sie ist in ihrer Geometrie an die Größe der Verschlussstücke 34 angepasst, so dass sie zum Einsetzen des in den folgenden Figuren detaillierter gezeigten Verschlussstücks 34 geeignet ist. Bei der Montage können durch die Ausnehmung 56 Verschlussstücke 34 abgesenkt werden und anschließend entlang der Kante 47 in ihre Endposition verschoben werden. Damit wird eine Fixierung der bereits montierten Dichtplatte 30 an der Turbinenscheibe 38 und eine gute Abdichtung des verbleibenden Zwischenraums erreicht.

**[0039]** Die FIG 6 zeigt das Verschlussstück 34 im Schnitt. In das Verschlussstück 34 eine Bohrung 58 eingebracht, in die der Sicherungsbolzen 32 eingebracht wird. In der FIG 7, die das Verschlussstück 34 im Profil zeigt, ist daneben auch eine Ausnehmung 60 dargestellt, die zur Aufnahme des Sicherungsbleches 36 dient, das ein axiales Herausschieben des Sicherungsbolzens 32 verhindert. Die FIG 8 zeigt das Verschlussstück noch einmal in der Aufsicht. Deutlich ist die Anpassung an die Form der in der FIG 5 dargestellten Ausnehmung 56 zu erkennen.

**[0040]** Die FIG 9 bis FIG 14 zeigen den Montageprozess der Dichtplatte 30 auf der Turbinenscheibe 36. Die Dichtplatte 30 wird zunächst radial in die Turbinenscheibennut 62 abgesenkt (FIG 10, FIG 11), dann axial zur Laufschaufel 12 hin bewegt (FIG 12) und abschließend

radial angehoben (FIG 13). Der Absatz 64 am Innenradius der Dichtplatte 30 liegt somit am Nocken 46 der Turbinenscheibe 38 an. Das Verschlussstück 34 wird radial über die Ausnehmung 56 an der Dichtplatte 30 in die Nut 62 eingeführt und in Umfangsrichtung entlang der Kante 47 soweit verschoben, dass dessen Bohrung 58 mit einer Bohrung 48 in der Turbinenscheibe 38 sowie einer Kerbe 52 in der Dichtplatte 52 fluchtet. Dort wird das Verschlussstück 34 mit einem Sicherungsbolzen 32 fixiert.

**[0041]** Anschließend werden auf gleichem Wege die weiteren Verschlussstücke 34 eingesetzt. Damit wird die Dichtplatte 30 radial und axial gesichert. Weiterhin liegen die Verschlussstücke 47 in montiertem Zustand aneinander an, so dass eine vollständige Abdichtung des Zwischenraums zwischen Dichtplatte 30 und Turbinenscheibennut 62 gewährleistet ist.

**[0042]** In die Ausnehmung 60 des Verschlussstücks 34 wird das Sicherungsblech 36 radial eingeführt, das mittig ebenfalls eine Bohrung aufweist. In diese und die Bohrungen 48, 58 wird der Sicherungsbolzen 32 eingeführt. Dieser sichert radial das Sicherungsblech 36 und in Umfangsrichtung das Verschlussstück 34 und die Dichtplatte 30. Gegen ein axiales Herausschieben des Sicherungsbolzens 32 ist das Ende des Sicherungsblechs 36 radial nach unten gebogen. Der endgültige Zusammenbau ist in FIG 14 dargestellt.

**[0043]** Die dargestellte Dichtplatte 30 ist im Wesentlichen halbkreisringförmig. Somit kann die Dichtplatte 30 im Drehprozess als Kreisring hergestellt und anschließend geteilt werden. Dadurch ist eine besonders einfache Konstruktion der Gasturbine 1 möglich. Weiterhin ist durch die geringere Anzahl an Leckageflächen gegenüber der bisherigen schuppenartigen Anordnung eine wesentlich bessere Abdichtung gegen Kühlluftverlust möglich.

### Patentansprüche

1. Gasturbine (1) mit einer Anzahl von jeweils zu Leitschaufelreihen zusammengefassten, mittels eines Leitschaufelträgers (16) an einem Turbinengehäuse befestigten Leitschaufeln (14), und mit einer Anzahl von jeweils zu Laufschaufelreihen zusammengefassten, an jeweils einer Turbinenscheibe (38) angeordneten Laufschaufeln (12), wobei die jeweilige Turbinenscheibe (38) an ihren Seitenflächen eine Anzahl von Dichtplatten (30) aufweist, und wobei die Anzahl der Dichtplatten (30) pro Seitenfläche geringer ist als die Anzahl der Laufschaufeln (12).
2. Gasturbine (1) nach Anspruch 1, bei der die Dichtplatten (30) im Wesentlichen kreisringabschnittförmig sind.
3. Gasturbine (1) nach Anspruch 1 oder 2,

bei der pro Seitenfläche zwei Dichtplatten (30) vorgesehen sind.

4. Gasturbine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
bei der in die sich jeweils zugewandten Flächen  
zweier Dichtplatten (30) ein Schlitz (54) eingebracht  
ist, 5  
wobei zur Abdichtung des Zwischenraums zwischen  
den Flächen ein die jeweils gegenüberliegenden  
Schlitze (54) verbindendes Blech eingesetzt ist. 10
5. Gasturbine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
bei der die jeweilige Dichtplatte (30) einen sich im  
Wesentlichen azimuthal und axial erstreckenden  
Dichtflügel (50) aufweist. 15
6. Gasturbine (1) nach Anspruch einem der Ansprüche  
1 bis 5,  
bei der die jeweilige Dichtplatte (30) an der der Tur-  
binenachse zugewandten Seite eine sich azimuthal 20  
erstreckende, vom Innenrand der jeweiligen Dicht-  
platte (30) beabstandete Kante (47) aufweist,  
wobei zwischen der Kante (47) und einer sich eben-  
falls azimuthal erstreckenden Turbinenscheibennut  
(62) auf der Turbinenscheibe (38) zur Abdichtung 25  
eine Mehrzahl von aneinander anliegenden Ver-  
schlussstücken (34) angeordnet ist.
7. Gasturbine (1) nach Anspruch 6,  
bei der die jeweilige Dichtplatte (30) zumindest eine 30  
sich im Wesentlichen azimuthal an der der Turbinen-  
achse zugewandten Seite erstreckende Ausneh-  
mung (56) umfasst, die geometrisch derart ausge-  
legt ist, dass ein Verschlussstück (34) in die Turbi-  
nenscheibennut (62) einsetzbar ist. 35
8. Gasturbine (1) nach Anspruch 6 oder 7,  
bei der das jeweilige Verschlussstück (34) eine Boh-  
rung (58) und/oder die jeweilige Dichtplatte (30) eine  
Anzahl von Kerben (52) zur Aufnahme eines Siche-  
rungsbolzens (32) aufweist. 40
9. Gasturbine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
bei dem die jeweilige Dichtplatte (30) durch Drehen  
gefertigt ist. 45
10. Gas- und Dampfturbinenanlage mit einer Gasturbine  
(1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 50

50

55

FIG 1

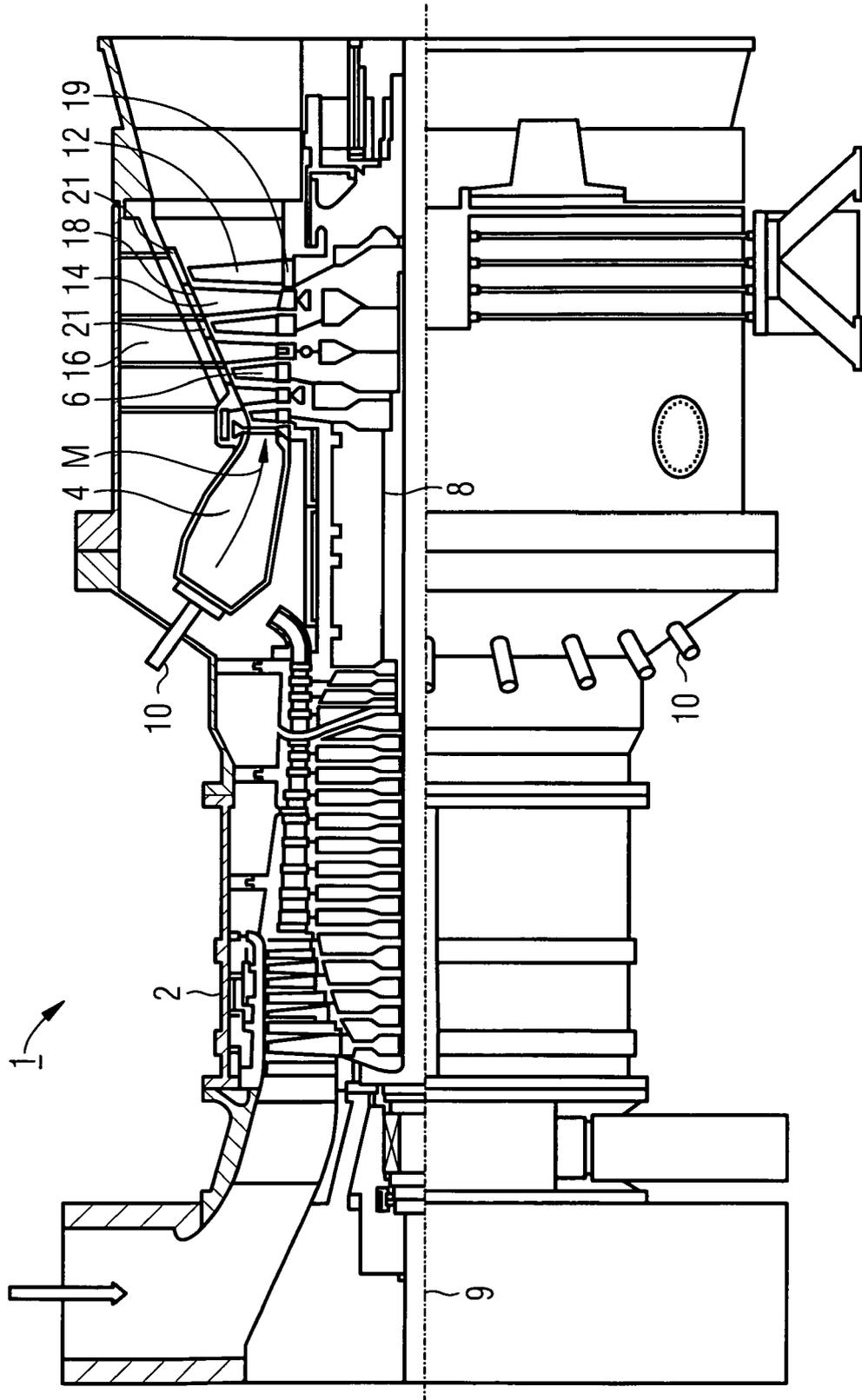
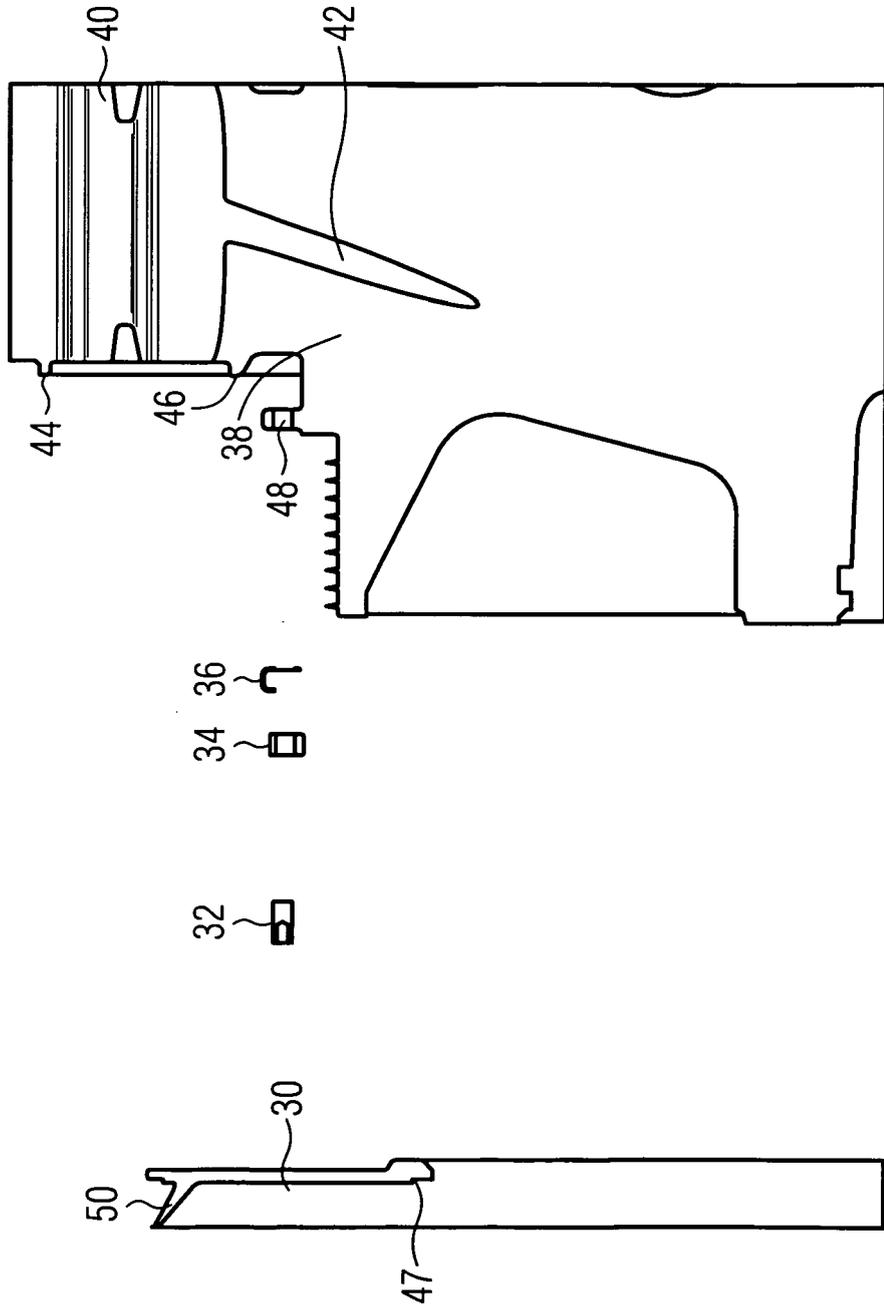


FIG 2



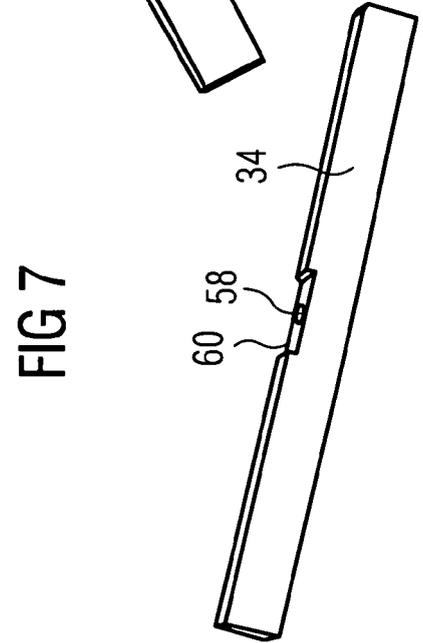
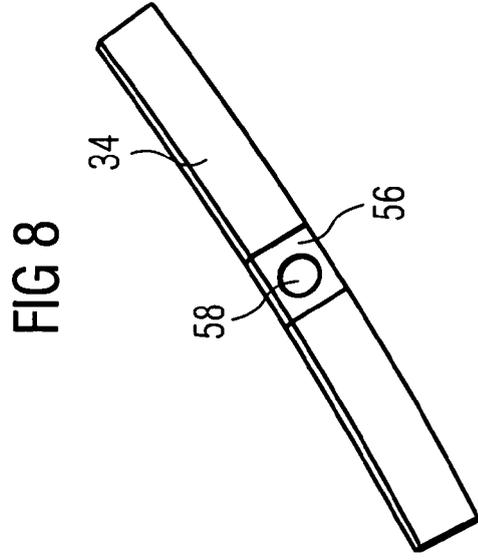
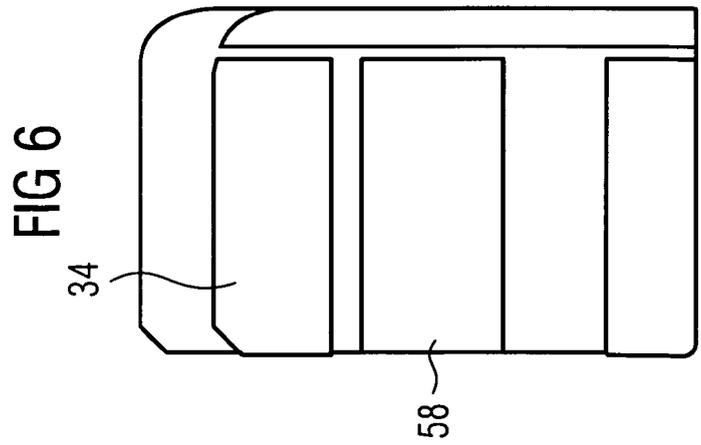
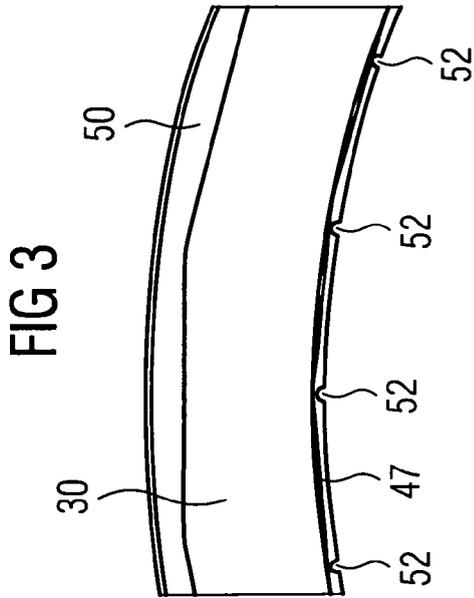
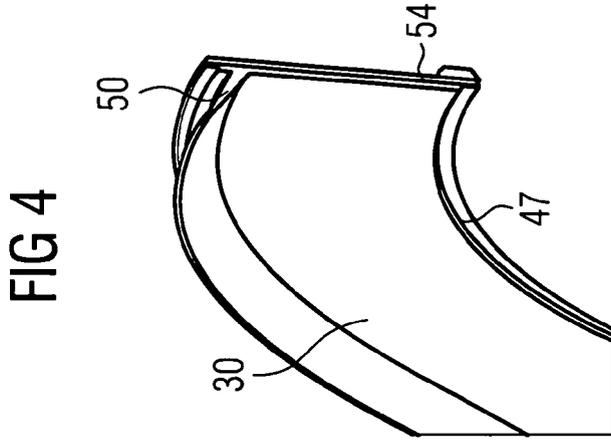
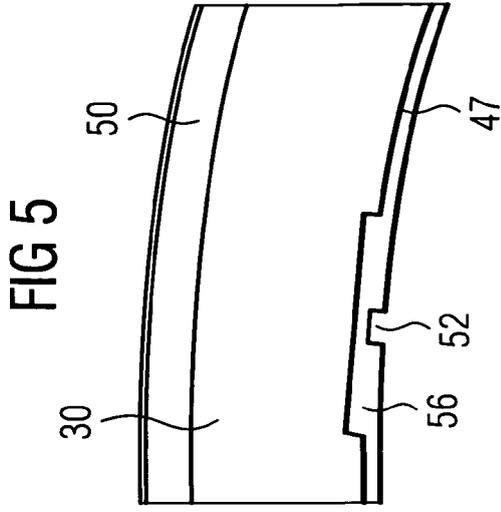


FIG 10

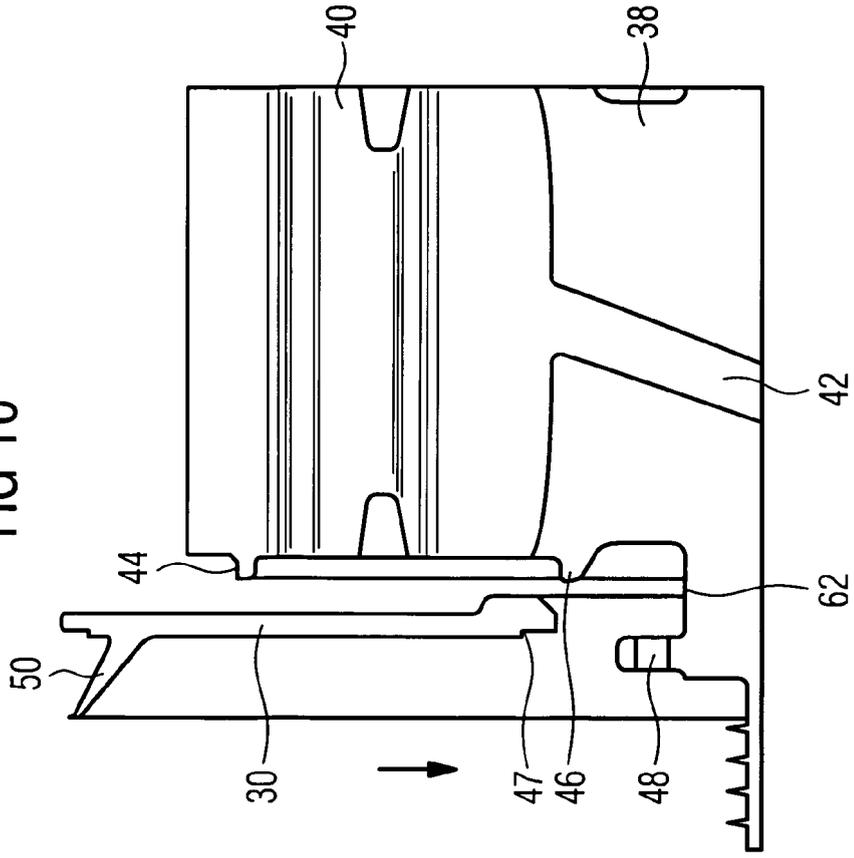


FIG 9

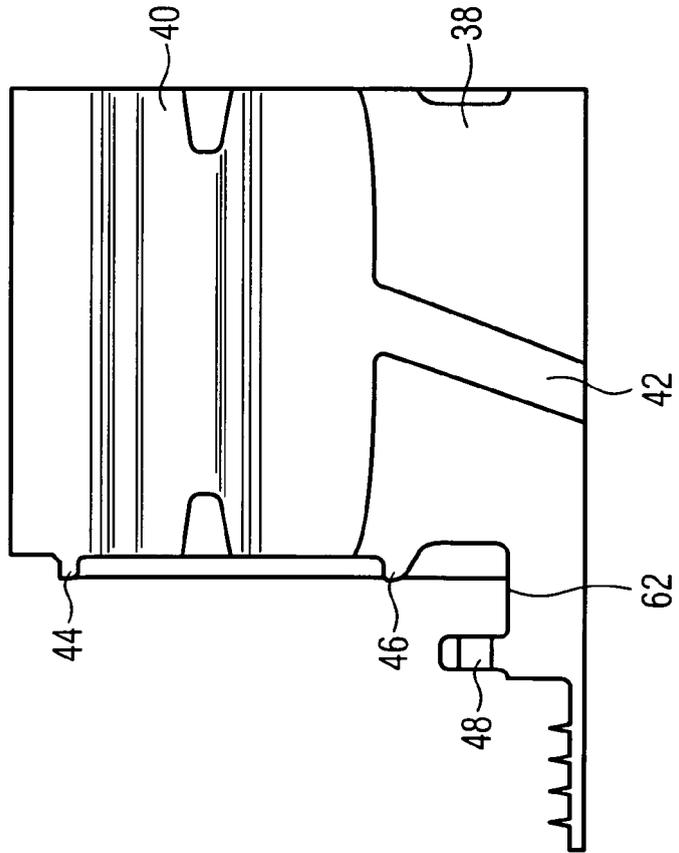


FIG 12

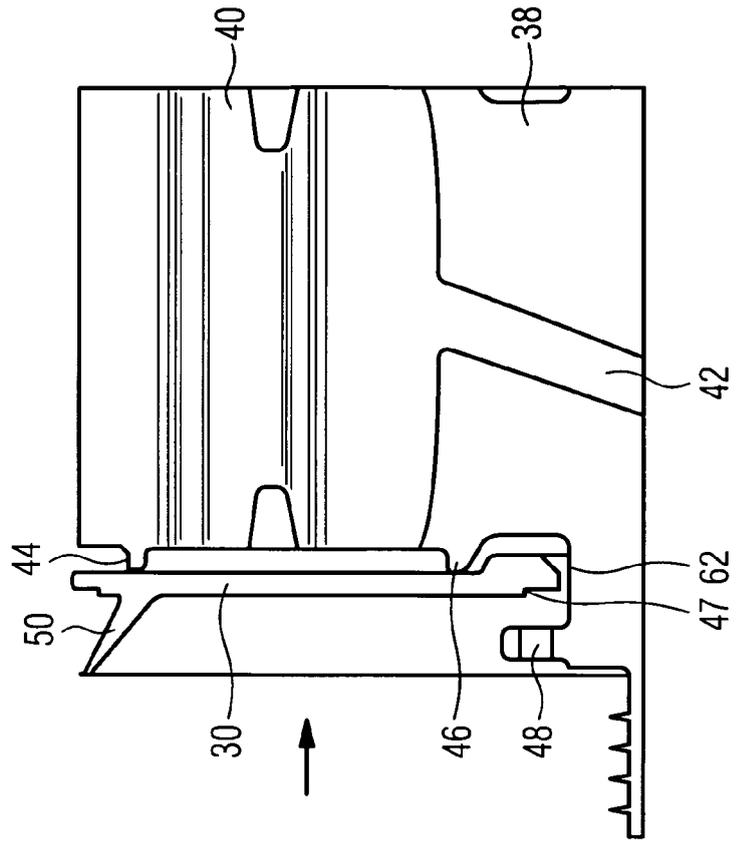


FIG 11

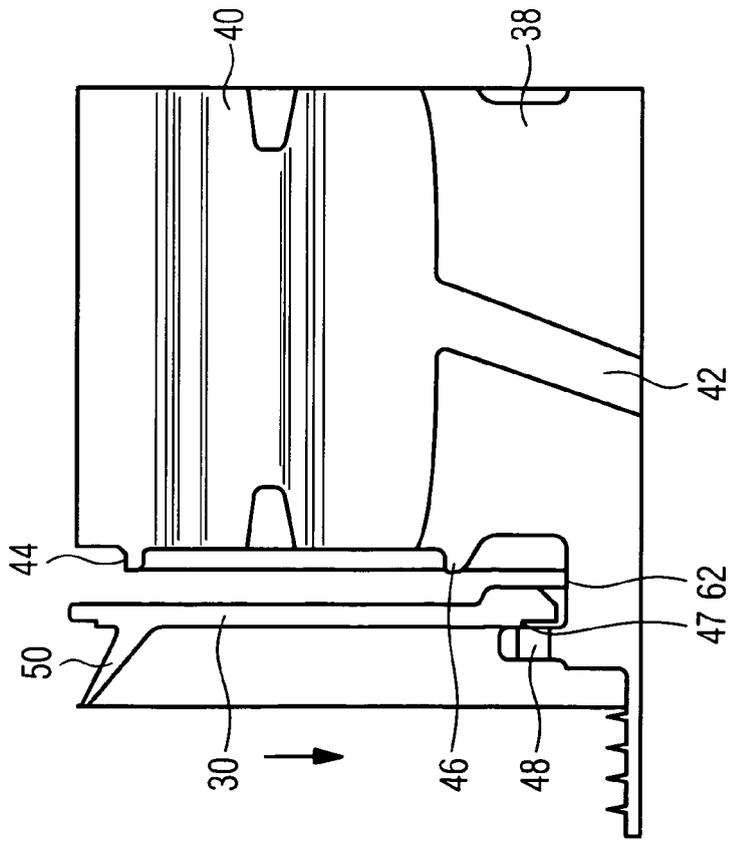


FIG 14

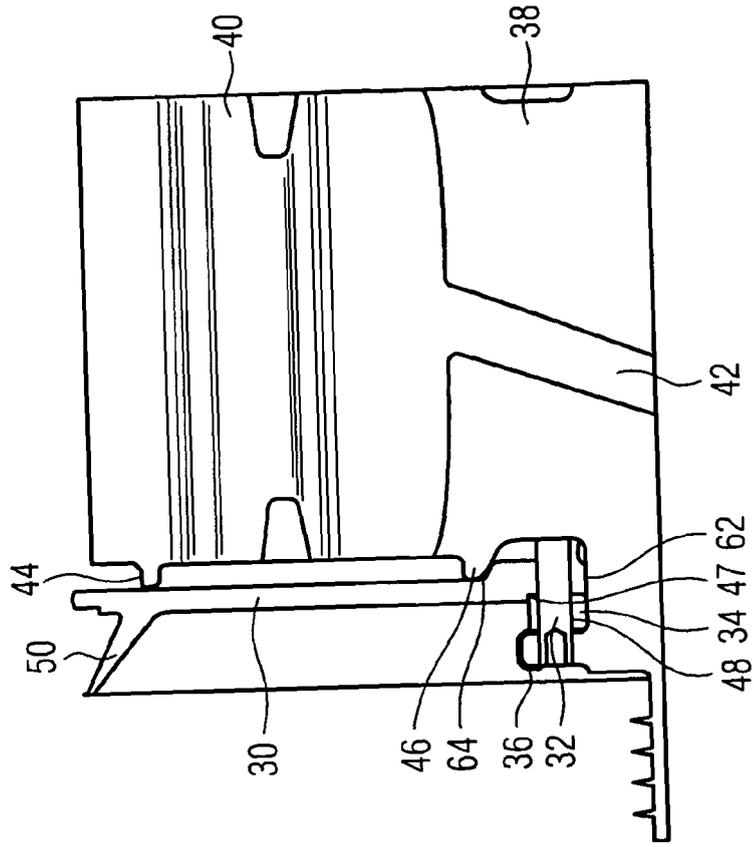
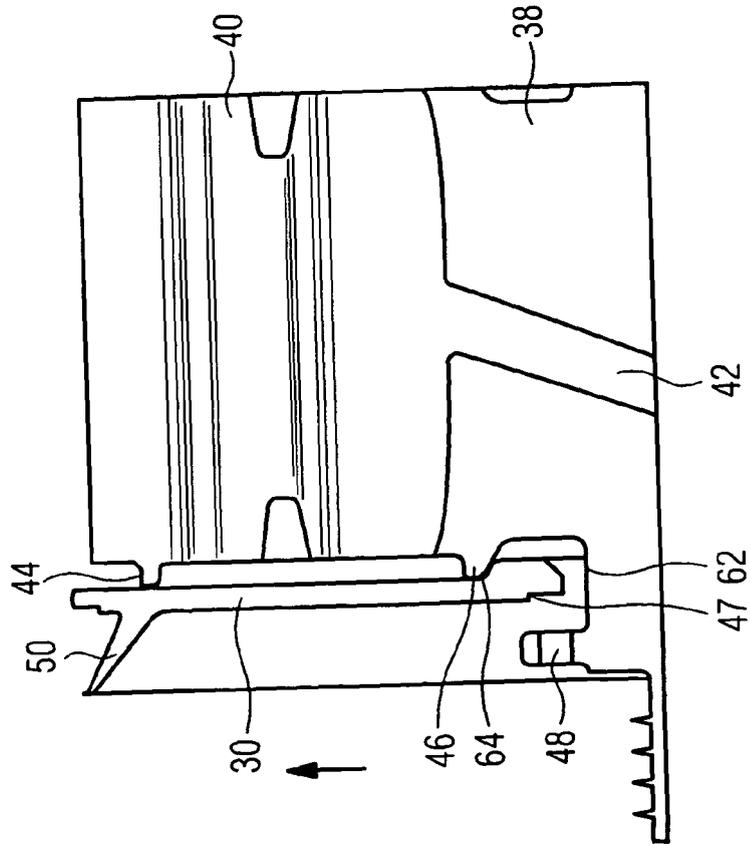


FIG 13





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 08 01 8988

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 713 721 A (GLYNN CHRISTOPHER C [US] ET AL) 3. Februar 1998 (1998-02-03) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 42; Abbildungen 2-6 * * Spalte 5, Zeile 43 - Spalte 7, Zeile 19 *	1-3,8-10	INV. F01D5/30
X	US 2008/181767 A1 (BRILLERT DIETER [DE] ET AL) 31. Juli 2008 (2008-07-31) * Absatz [0025]; Abbildungen 2-4,7,8 *	1,2,5,7,9,10	
Y		6	
Y	US 2007/237645 A1 (GARIN FABRICE [FR] ET AL) 11. Oktober 2007 (2007-10-11) * Abbildungen 1,2 *	6	
X	EP 1 284 339 A (SIEMENS AG [DE]) 19. Februar 2003 (2003-02-19) * Absätze [0016], [0018] - [0020]; Abbildung 2 *	1,2,4,5,9,10	
X	US 3 572 966 A (BORDEN JAMES H ET AL) 30. März 1971 (1971-03-30) * Spalte 3, Zeile 69 - Spalte 4, Zeile 5; Abbildungen 2,3 *	1,2,8-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01D
X	US 5 281 098 A (GLYNN CHRISTOPHER C [US] ET AL) 25. Januar 1994 (1994-01-25) * Spalte 3, Zeilen 44-57; Abbildungen 2-5 *	1-3,9,10	
X	US 5 257 909 A (GLYNN CHRISTOPHER C [US] ET AL) 2. November 1993 (1993-11-02) * Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 6; Abbildungen 1,3 *	1-3,9,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. April 2009	Prüfer Teusch, Reinhold
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	

5

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 08 01 8988

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.

09-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5713721 A	03-02-1998	KEINE	
US 2008181767 A1	31-07-2008	WO 2008143634 A2	27-11-2008
US 2007237645 A1	11-10-2007	CA 2583847 A1	10-10-2007
		EP 1845235 A1	17-10-2007
		FR 2899636 A1	12-10-2007
		JP 2007278292 A	25-10-2007
EP 1284339 A	19-02-2003	WO 03016679 A1	27-02-2003
US 3572966 A	30-03-1971	AT 303461 B	27-11-1972
		CH 514779 A	31-10-1971
		DE 1963364 A1	23-07-1970
		FR 2028539 A5	09-10-1970
		GB 1238090 A	07-07-1971
		JP 48025686 B	31-07-1973
		NL 6919076 A	21-07-1970
		SE 354318 B	05-03-1973
US 5281098 A	25-01-1994	KEINE	
US 5257909 A	02-11-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1944471 A1 [0008]