



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 602 08 870 T2 2006.09.07

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 327 748 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 602 08 870.4

(96) Europäisches Aktenzeichen: 02 258 875.0

(96) Europäischer Anmeldetag: 23.12.2002

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 16.07.2003

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 25.01.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 07.09.2006

(51) Int Cl.⁸: F01D 11/00 (2006.01)

F02C 7/28 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
28928 28.12.2001 US

(73) Patentinhaber:
General Electric Co., Schenectady, N.Y., US

(74) Vertreter:
Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, FR, GB, IT, LI

(72) Erfinder:
Aksit, Mahmut Faruk, Erenkoy, Istanbul 81070, TK; Mohammed-Fakir, Abdul-Azeez, Schenectady, New York 12308, US; Safi, Ahmad, Gulshan-elqbal Karchi, PK; Vedantam, Srikanth, Niskayuna, New York 12309, US; Fang, Ning, West Chester, Ohio 45069, US; Greene, John Ellington, Simpsonville, South Carolina 29680, US; Goetz, Gayle Hobbs, Greenville, South Carolina 29615, US; Chi, Wei-Ming, Fremont, California 94538, US; Arness, Brian Peter, Simpsonville, South Carolina 29681, US

(54) Bezeichnung: **Dichtung für die Verbindungsstelle Düse-Mantel einer Gasturbine**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Dichtungen in Turbinen und betrifft insbesondere Dichtungen, um im Wesentlichen Leckageverluste zwischen einem Turbinendüsen-Haltering und Mantelsegmenten zu minimieren oder zu eliminieren.

[0002] In einer Gasturbine strömen heiße Verbrennungsgase aus Brennkammern durch Düsen und Schaufeln einer ersten Stufe und durch die Düsen und Schaufeln nachfolgender Turbinenstufen. Die Düsen der ersten Stufe enthalten typischerweise eine ringförmige Anordnung oder Ansammlung gegossener Düsensegmente, wovon jedes eine oder mehrere Düsenstatorleitschaufeln pro Segmente enthält. Jedes Düsensegment der ersten Stufe enthält auch innere und äußere Bandabschnitte, die radial voneinander im Abstand angeordnet sind. Nach dem Zusammenbau der Düsensegmente sind die Statorleitschaufeln um den Umfang herum voneinander abstandet, um eine ringförmige Anordnung davon zwischen ringförmigen Innen- und Außenbändern auszubilden. Ein Düsen-Haltering, der mit dem äußeren Band der Düsen der ersten Stufe verbunden ist, unterstützt die Düsen der ersten Stufe in dem Gasströmungspfad der Turbine. Ein ringförmiger Düsenstützring, der bevorzugt an einer horizontalen Mittellinie geteilt ist, wird von dem Innenband erfasst und stützt die Düsen der ersten Stufe gegen eine axiale Bewegung ab.

[0003] Es hat sich herausgestellt, dass während des Betriebs und/oder Reparatur der Düse der ersten Stufe ein Verzug Spalte zwischen den Dichtungsflächen des Düsen-Halterings und den Mantelsegmenten hinterlassen kann. Diese Spalte ermöglichen eine Leckage zwischen diesen axial gegenüberliegenden Flächen. Typischerweise sind die gegenüberliegenden Flächen des Düsen-Halterings und der Mantelsegmente mit W-Dichtungen versehen, um eine Leckage zu verhindern, siehe zum Beispiel US 6 287 091. Diese W-Dichtungen können jedoch während der Montage eingeklemmt werden, und können während des Betriebs aufgrund von niedrigzyklischer Ermüdung reißen. Demzufolge besteht ein Bedarf einer neuen Dichtung, welche den Verzug von verschiedenen Teilen der ersten Stufe der Turbine, die zu Leckagepfaden zwischen Düsen-Haltering und den Mantelsegmenten führen toleriert, die Leckage eliminiert und die Robustheit der Dichtung an dieser Stelle verbessert.

[0004] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird eine Dichtung zwischen den Düsen-Haltering und dem Mantelsegmenten, bevorzugt für die erste Stufe der Turbine geschaffen, welche eine Leckage an den gegenüberliegenden Flächen des Halterings und der Mantelsegmente vorbei eliminiert oder minimiert. Die Dichtung

enthält einen Dichtungskörper, welcher sich in einer gekrümmten Aussparung in einer von den axial gegenüberliegenden Dichtungsflächen des Düsen-Halterings und Mantelsegmenten radial außerhalb des Heißgaspfades erstreckt. Der Dichtungskörper besitzt bevorzugt einen ersten, im allgemeinen U-förmigen Abschnitt im Querschnitt und ein Paar sich umgekehrt erstreckender, im allgemeiner U-förmiger Randabschnitte in Querschnitt entlang gegenüberliegenden Seiten des U-förmigen Abschnittes. Bei in der Aussparung angeordnetem Dichtungskörper und unter Turbinenbetriebsbedingungen liegen die Randabschnitte des Dichtungskörpers in einem Dichtungseingriff an einer Innenoberfläche der Aussparung (zum Beispiel der Basis der Aussparung an, und an der gegenüberliegenden axial gerichteten Dichtoberfläche, wodurch jeder Spalt, welcher ansonsten eine Leckagestrom an diesen gegenüberliegenden axialen Flächen erzeugt, im wesentlichen eliminiert wird).

[0005] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Dichtung aus einem Metallblech, bevorzugt einem Paar komplementär geformter Metallblechplatten ausgebildet, welche beispielsweise durch Schweißung miteinander verbunden und in die vorstehend erwähnte Querschnittskonfiguration gebogen sind. Um die Dichtung einzubauen, wird die Dichtung zuerst in einem komprimierten Zustand versetzt und während des Einbaus in diesen komprimierten Zustand gehalten. Um dieses zu erreichen kann die Dichtung mit einem Material umwickelt sein, das sich bei Turbinenbetriebs- oder Nahezu-Betriebsbedingungen, wie zum Beispiel bei einer bestimmten Temperatur zerlegt, um eine Ausdehnung der Dichtung in der Aussparung freizugeben, welche unter Vorspannung die Randabschnitte des Dichtungskörpers gegen die Dichtflächen drückt. Die Umwicklung kann aus Kevlar® 29 bestehen oder kann aus einem hochfesten Kunststoffmaterial, wie zum Beispiel Lexan™ oder Ultem™ bestehen, um die Dichtung während des Einbaus in einem komprimierten Zustand zu halten. Alternativ kann Epoxid auf die komprimierte Dichtung aufgebracht werden, um die Dichtung in der Aussparung in dem komprimierten Zustand zu halten, wobei das Epoxid den Dichtungskörper bei Betriebs- oder Nahezu-Betriebs-Turbinenzuständen für den Dichtungseingriff mit den gegenüberliegenden Dichtflächen freigibt.

[0006] In einer bevorzugten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung liegt eine Gasturbine vor, die einen Turbinendüsen-Haltering mit einer in Wesentlichen axial gerichteten ersten Fläche, ein Mantelsegment mit einer der ersten Fläche axial gegenüberliegenden zweiten Fläche, wobei eine von den ersten und zweiten Flächen eine Aussparungsöffnung im Wesentlichen axial zur anderen von der ersten und zweiten Flächen definiert, und eine flexible Dichtung in der Aussparung aufweist, die ei-

nen Dichtungskörper mit einem ersten, im Wesentlichen im Querschnitt U-förmigen Abschnitt und ein Paar sich umgekehrt erstreckender, im Wesentlichen im Querschnitt U-förmiger Randabschnitte entlang gegenüberliegenden Seiten des U-förmigen Abschnittes aufweist, wobei die Randabschnitte mit einer Innenfläche der Aussparung in der einen Fläche und mit der anderen von den ersten bzw. zweiten Flächen in einem Dichtungseingriff stehen.

[0007] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung liegt eine Turbine vor, die einen Turbinendüsen-Haltering mit einer im Wesentlichen axial gerichteten ersten Fläche, mehrere Turbinenmantelsegmente mit einer ringförmigen der ersten Fläche axial gegenüberliegenden zweiten Fläche, wobei eine von den ersten und zweiten Flächen eine Aussparungsöffnung im Wesentlichen axial zur einer anderen von der ersten und zweiten Flächen definiert, und an einer Stelle radial außerhalb der ersten Dichtung und einer flexiblen Dichtung in der Aussparung, einen Dichtungskörper mit einem ersten, im Wesentlichen im Querschnitt U-förmigen Abschnitt und einem Paar sich umgekehrt erstreckender, im Wesentlichen im Querschnitt U-förmiger Randabschnitte entlang gegenüberliegenden Seiten des U-förmigen Abschnittes aufweist, wobei die Randabschnitte mit einer Innenfläche der Aussparung in der einen Fläche und mit der anderen von den ersten bzw. zweiten Flächen in einem Dichtungseingriff stehen.

[0008] Die Erfindung wird nun detaillierter im Rahmen eines Beispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0009] [Fig. 1](#) eine schematische Teilseitenaufrissansicht eines Abschnittes einer Gasturbine ist, welche die Lage einer Dichtung darstellt, die gemäß ihrer bevorzugten Ausführungsform aufgebaut ist.

[0010] [Fig. 2](#) eine vergrößerte Querschnittsansicht ist, welche die Dichtung in Position, abdichtend zwischen dem Düsen-Haltering und dem Mantelsegmenten der ersten Stufe einer Gasturbine darstellt;

[0011] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) schematische Darstellungen der Dichtung in einem nicht komprimierten Zustand sind, der den Einbau der Dichtung in diesen Zustand behindern oder ausschließen würde; und

[0012] [Fig. 5](#) eine perspektivische Teilansicht der Dichtung in einem komprimierten Zustand vor und während des Einbaus der Dichtung in die Turbine ist.

[0013] In [Fig. 1](#) ist ein repräsentatives Beispiel eines Turbinenabschnittes einer insgesamt mit 10 bezeichneten Gasturbine dargestellt. Die Turbine 10 nimmt heiße Verbrennungsgase aus einer nicht dargestellten ringförmigen Anordnung von Brennkam-

mern auf, welche die heißen Gase über ein Übergangsstück 12 zur Strömung entlang eines ringförmigen Heißgaspfades 14 übertragen. Entlang des Heißgaspfades 14 sind Turbinenstufen angeordnet. Jede Stufe weist mehrere, um den Umfang herum in Abstand angeordnete Schaufeln, die auf dem Turbinenrotor und diesen ausbildend befestigt sind, und mehrere um den Umfang herum in Abstand angeordnete Statorleitschaufeln, die eine ringförmige Anordnung von Düsen ausbilden, auf. Beispielsweise enthält die erste Stufe mehrere, um den Umfang herum in Abstand angeordnete auf einem Rotorrad 18 der ersten Stufe montierte Schaufeln 16 und mehrere um den Umfang herum in Abstand angeordnete Statorleitschaufeln 20. Ebenso enthält die zweite Stufe mehrere auf einem Rotorrad 24 montierte Schaufeln 22 und mehrere um den Umfang in Abstand angeordnete Statorleitschaufeln 26. Zusätzliche Stufen können vorgesehen sein, wie zum Beispiel eine dritte Stufe, die aus mehreren um den Umfang herum in Abstand angeordneten auf einem Rotorrad 30 einer dritten Stufe montierten Schaufeln 28 und mehreren um den Umfang herum in Abstand angeordneten Statorleitschaufeln 32 besteht. Man wird erkennen, dass die Statorleitschaufeln 20, 26 und 32 auf einem Turbinengehäuse befestigt und fixiert sind, während die Schaufeln 16, 22 und 28 und Räder 18, 24 und 30 einen Teil des Turbinenrotors bilden. Zwischen den Rotorräden befindet sich Abstandshalter 34 und 36, welche ebenfalls einen Teil des Turbinenrotors bilden. Man wird erkennen, dass die Kompressorauslassluft in einem Bereich 37 lokalisiert ist, welcher radial innerhalb der ersten Stufe liegt.

[0014] In der ersten Stufe der Turbine sind die Düsen der ersten Stufe bildenden Statorleitschaufeln 20 zwischen Innen- und Außenbändern 38 bzw. 40 von dem Turbinengehäuse unterstützt angeordnet. Wie es vorstehend erwähnt wurde, werden die Düsen der ersten Stufe von mehreren Düsensegmenten 41 gebildet, wovon jedes eine, bevorzugt zwei sich zwischen den Innen- und Außenbandabschnitten erstreckende Statorleitschaufeln befestigt, und in einer ringförmigen Anordnung von Segmenten angeordnet ist. Ein mit dem Turbinengehäuse verbundener Düsen-Haltering 42 ist mit dem Außenband gekoppelt und befestigt die Düsen der ersten Stufe. In einer ringförmigen Anordnung davon angeordnete Mantelsegmente 43 umgeben die drehbaren Schaufeln, zum Beispiel die Schaufeln 16 der ersten Stufe. Die Mantelsegmente enthalten eine axial gerichtete Fläche 46 ([Fig. 2](#)), die mit einer gegenüberliegenden axial gerichteten Fläche 48 des Düsen-Halterings 42 in einem Dichtungseingriff steht. Ein radial innerhalb des Innenbandes 38 der Düsen der ersten Stufe befindlicher Düsenstützring 44 steht mit dem Innenband 38 in Eingriff.

[0015] Wie es vorstehend erwähnt wurde, neigen jedoch der Düsen-Haltering 42 und die Mantelsegmen-

te im Düsenbetrieb zur Ausbildung von Leckagespalten zwischen den axial gegenüberliegenden Dichtflächen **46** und **48**, wodurch ein Leckagestrom quer zu solchen Spalten aus dem Hochdruckbereich in den Niederdruckbereich auftreten kann. Um einen derartigen Leckagestrom in den Heißgaspfad **14** zu minimieren oder zu verhindern, wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Dichtung zur Abdichtung zwischen den Düsen-Haltering und den Mantelsegmenten **43** bereitgestellt. Die insgesamt mit **70** bezeichnete Dichtung ([Fig. 2](#)) enthält einen Dichtungskörper **71** mit einem ersten, im wesentlichen U-förmigen Abschnitt **72** im Querschnitt und einem Paar sich umgekehrt erstreckender, im wesentlichen U-förmiger Randabschnitte **74** im Querschnitt, entlang gegenüberliegenden Seiten des U-förmigen Abschnittes **72**. In einem natürlichen Zustand des Dichtungskörpers gemäß Darstellung in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) erstrecken sich die seitlich äußeren Endpunkte der U-förmigen Randabschnitte **74** über die seitliche Ausdehnung des U-förmigen Hauptabschnittes **72** hinaus. Bevorzugt ist der Dichtungskörper **71** aus einem Metallblech ausgebildet. In einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Paar von Metallblechplatten **76** und **78** bevorzugt durch Schweißung aneinander befestigt, um den Dichtungskörper **71** auszubilden.

[0016] Ferner ist gemäß [Fig. 2](#) eine von den Dichtflächen **46** und **48** der Mantelsegmente **43** und des Düsen-Halterings **44** mit einer Aussparung **80** für die Aufnahme der Hilfsdichtung **70** versehen. Bevorzugt ist die Aussparung **80** in den Mantelsegmenten **43** ausgebildet, wobei sich die Aussparung **80** im Wesentlichen axial zu der axial gegenüberliegenden Dichtfläche **48** des Düsen-Halterings **44** erstreckt. Die Aussparung **80** enthält eine Basis **82** und radial gegenüberliegende Fläche **84** bzw. **86**. Die Aussparung **80** erstreckt sich in einem gekrümmten Pfad um die Achse des Turbinenrotors und liegt radial außerhalb des Heißgaspfades **14**. Demzufolge ist die Dichtung so angeordnet, dass sie im Wesentlichen jeden Leckagestrom bei den axial gegenüberliegenden Flächen **46** und **48** an einem Eintritt in den Niederdruckbereich des Heißgaspfades **48** hindert.

[0017] Da die Randdichtungsabschnitte **74** für den Dichtungseingriff mit der entsprechenden Basisfläche **82** und der Dichtfläche **48** im Einsatz vorgespannt oder vorbelastet sind, muss die Dichtung **70** zuerst während des Einbaus zusammengedrückt werden. Ansonsten und gemäß [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) steht ein Randabschnitt **74** aus der Aussparung **80** hervor, wenn der Dichtungskörper **71** zu Beginn in der Aussparung platziert wird. Man wird erkennen, dass sich der vorstehende Randabschnitt **74** auf dem Haltering verfangen kann, oder vollständig auf die gegenüberliegenden Flächen **46** und **48**, wie es in [Fig. 4](#) dargestellt ist, überschnappen kann. Dieses würde natürlich die Dichtung unwirksam machen.

[0018] Um die Dichtung **70** einzubauen und die Dichtung wirksam zu halten wird zuerst die gekrümmte Aussparung **80** in der Fläche **46** der Mantelsegmente **43** ausgebildet. Die Dichtung **70** wird bevorzugt in größeren gekrümmten Längen wie die Krümmungslänge der einzelnen Mantelsegmente, bevorzugt in 90°- oder 180°-Längen bereitgestellt, und überspannt daher die Verbindung zwischen den Mantelsegmenten. Um den Dichtungskörper einzubauen, wird der Körper zuerst auf eine Konfiguration zusammengedrückt, welche es, wenn sie in die Aussparung **80** eingeführt ist, ermöglicht, dass der Dichtungskörper vollständig innerhalb der Begrenzungen der Aussparung **80** liegt. Es sind Einrichtungen vorgesehen, um den Dichtungskörper während des Einbaus in einem komprimierten Zustand zu halten. Solche Einrichtungen können beispielsweise eine Umhüllung **92** umfassen, welche über die gesamte Länge oder Abschnitte der Länge jedes Dichtungsabschnittes vorgesehen ist, welche die Randabschnitte **74** der Dichtung gegeneinander biegt und sowohl die laterale Ausdehnung der Randdichtungen sowie die laterale Ausdehnung des im Wesentlichen U-förmigen Abschnittes **72** der Dichtung reduziert. Eine derartige Umhüllung kann aus Kevlar® **29** bestehen und kann eine zusammenhängende Umwicklung oder eine segmentierte Umwicklung der Abschnitte der Dichtung umfassen. Alternativ können hochfeste Kunststoff-, wie zum Beispiel Lexan™ oder Ultem™-Klammern die Dichtung während des Zusammenbaus in einem komprimierten Zustand halten. Als eine weitere Alternative kann Epoxid auf die Ränder **74** der Dichtung aufgebracht sein, wenn diese in der Aussparung untergebracht ist, um die Hilfsdichtung in dem komprimierten Zustand zu halten.

[0019] Sobald die Turbine Betriebsbedingungen, das heißt, höhere Temperaturen erreicht, geben zum Beispiel die Umhüllung oder Umhüllung oder das Epoxid die Dichtung aus ihren komprimierten Zustand frei und ermöglichen eine Ausdehnung der Dichtung in lateraler (axialer) Richtung. Eine derartige Ausdehnung bringt die Oberflächenabschnitte **90** ([Fig. 2](#)) der Randabschnitte **74** mit der Basis **82** der Aussparung **80** und der Dichtfläche **48** des Düsen-Halterings **42** in Eingriff. Demzufolge bleiben die Randabschnitte **74** der Dichtung mit den gegenüberliegenden Dichtflächen trotz der Relativbewegung der Oberflächen **46** und **48** oder der Öffnung von einem oder mehreren Spalte dazwischen vorgespannt oder vorbelastet in einem Dichtungseingriff. Man wird erkennen, dass somit ein Metall/Metall-Linikontakte mit gutem Dichtverhalten bereitgestellt wird, um jeden Leckagestrom an den gegenüberliegenden axialen Flächen **46** und **48** zu verhindern.

[0020] Wie es vorstehend erwähnt wurde, ist die Dichtung **70** bevorzugt in 90°- oder 180°-Segmenten vorgesehen, welche ein größeres Umfangsmaß als das Umfangsmaß der Mantelsegmente haben. Somit

erstreckt sich die Dichtung zwischen den Verbindungsstellen zwischen benachbarten Mantelsegmenten. Somit dichtet die Dichtung **70** gegen jeden Leckagepfad an den Dichtungen zwischen den Mantelsegmenten ab.

Patentansprüche

1. Gasturbine, aufweisend:
einen Turbinendüsen-Haltering (**42**) mit einer im Wesentlichen axial gerichteten ersten Fläche (**48**);
ein Mantelsegment (**43**) mit einer der ersten Fläche (**48**) axial gegenüberliegenden zweiten Fläche (**46**); und
wobei eine der ersten und zweiten Fläche (**48, 46**) eine Aussparungsöffnung (**80**) im Wesentlichen axial zur der anderen der ersten und zweiten Fläche (**48, 46**) definiert;
gekennzeichnet durch
eine in der Aussparung angeordnete flexible Dichtung (**70**), die einen Dichtungskörper (**71**) mit einem ersten, im Querschnitt im Wesentlichen U-förmigen Abschnitt (**72**) und einem Paar sich umgekehrt erstreckender, im Querschnitt im Wesentlichen U-förmiger Randabschnitte (**74**) entlang gegenüberliegender Seiten des U-förmigen Abschnittes aufweist, wobei die Randabschnitte in einem Dichtungseingriff mit einer Innenfläche (**82**) der Aussparung in der einen Fläche und mit der anderen der ersten bzw. zweiten Fläche steht; und
eine Einrichtung (**92**), die den Dichtungskörper in der Aussparung so in einem komprimierten Zustand hält, dass der Dichtungskörper vollständig innerhalb der Aussparung liegt, wobei die Halteinrichtung in Reaktion auf Turbinenbetriebsbedingungen das Lösen des Dichtungskörpers aus dem komprimierten Zustand ermöglicht.

2. Gasturbine nach Anspruch 1, wobei die Aussparung (**80**) und der Dichtungskörper (**71**) in einer Umfangsrichtung um eine Achse der Turbine gekrümmmt sind.

3. Gasturbine nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Dichtungskörper (**71**) Metallblech aufweist.

4. Gasturbine nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Dichtungskörper ein Paar aneinander befestigter Metallblechplatten (**76, 78**) aufweist.

5. Gasturbine nach Anspruch 1, wobei der Dichtungskörper (**71**) vorgespannt ist, um die Randabschnitte (**74**) in einem Dichtungseingriff mit der Aussparungsninnenfläche und der anderen von den ersten bzw. zweiten Flächen zu halten.

6. Gasturbine nach Anspruch 1, wobei der Dichtungskörper ein Paar von aneinander befestigten Metallblechplatten (**76, 78**) aufweist, wobei der Dichtungskörper vorgespannt ist, um die Randabschnitte

in einem Dichtungseingriff mit der Aussparungsninnenfläche und der anderen der ersten und zweiten Fläche zu halten.

7. Gasturbine nach Anspruch 6, wobei die Halteinrichtung eine Umhüllung um den Dichtungskörper herum einschließt.

8. Gasturbine nach Anspruch 6, wobei die Halteinrichtung ein Epoxid einschließt, das den Dichtungskörper in der Aussparung vorübergehend in dem komprimierten Zustand hält.

9. Turbine (**10**), aufweisend:
einen Turbinendüsen-Haltering (**42**) mit einer in Wesentlichen axial gerichteten ersten Fläche (**48**); mehrere Turbinenmantelsegmente (**43**) mit einer ringförmigen der ersten Fläche axial gegenüberliegenden zweiten Fläche (**46**); und
wobei eine der ersten und zweiten Fläche (**48, 46**) eine Aussparungsöffnung (**80**) im Wesentlichen axial zur der anderen der ersten und zweiten Fläche (**48, 46**) definiert;
gekennzeichnet durch
eine in der Aussparung angeordnete flexible Dichtung (**70**), die einen Dichtungskörper (**71**) mit einem ersten, im Querschnitt im Wesentlichen U-förmigen Abschnitt und einem Paar sich umgekehrt erstreckender, im Querschnitt im Wesentlichen U-förmiger Randabschnitte entlang gegenüberliegender Seiten des U-förmigen Abschnittes aufweist, wobei die Randabschnitte (**74**) in einem Dichtungseingriff mit einer Innenfläche der Aussparung in der einen Fläche und mit der anderen der ersten bzw. zweiten Fläche steht; und
eine Einrichtung (**92**), die den Dichtungskörper in der Aussparung so in einem komprimierten Zustand hält, dass der Dichtungskörper vollständig innerhalb der Aussparung liegt, wobei die Halteinrichtung als Reaktion auf Turbinenbetriebsbedingungen den Dichtungskörper aus dem komprimierten Zustand löst.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

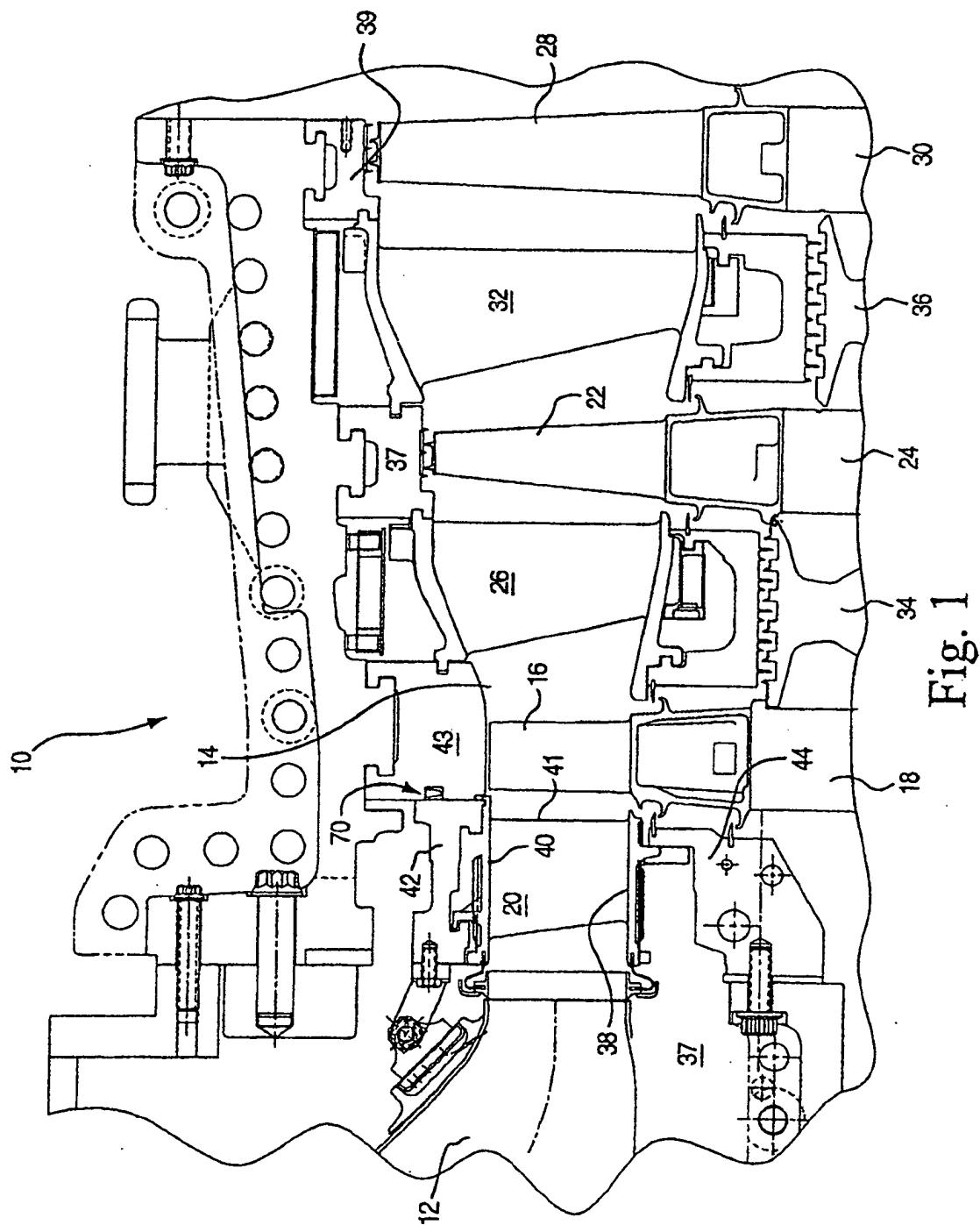
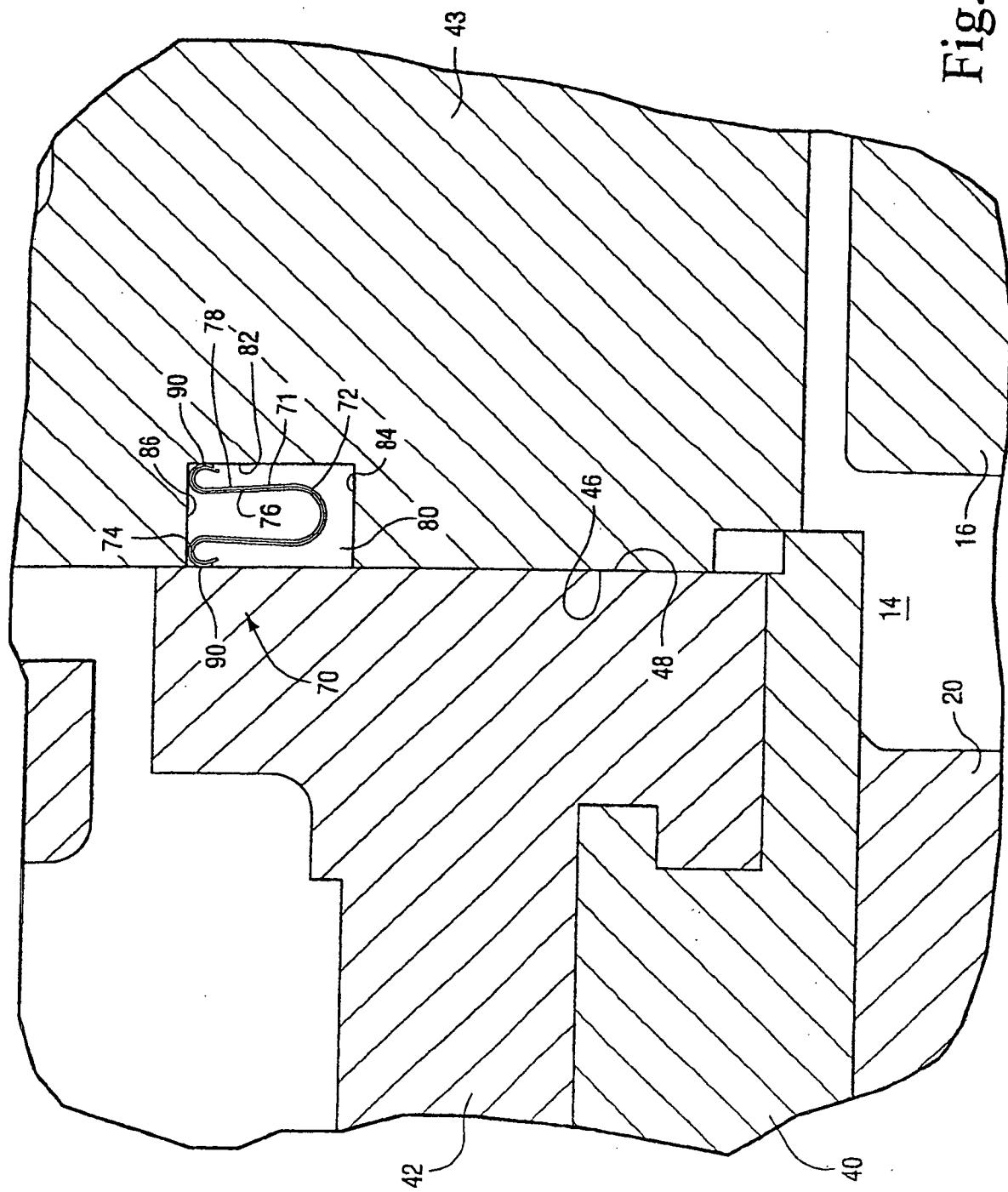
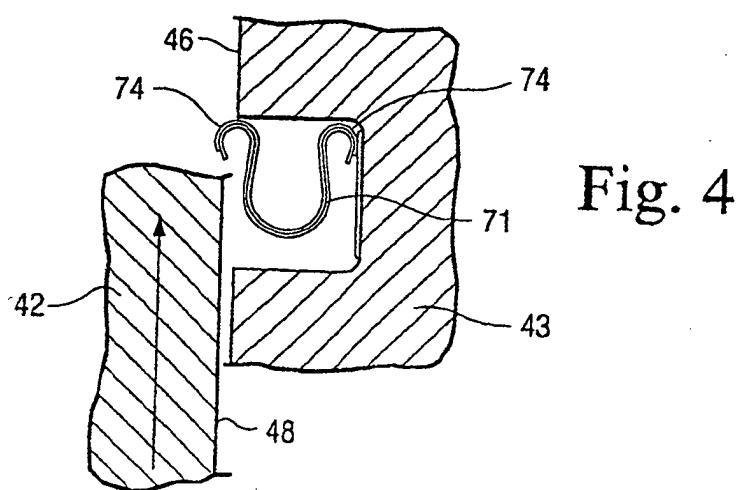
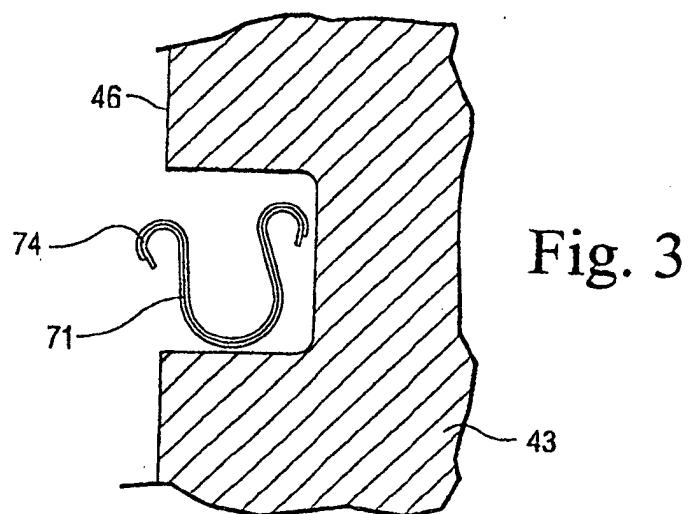


Fig. 1

Fig. 2





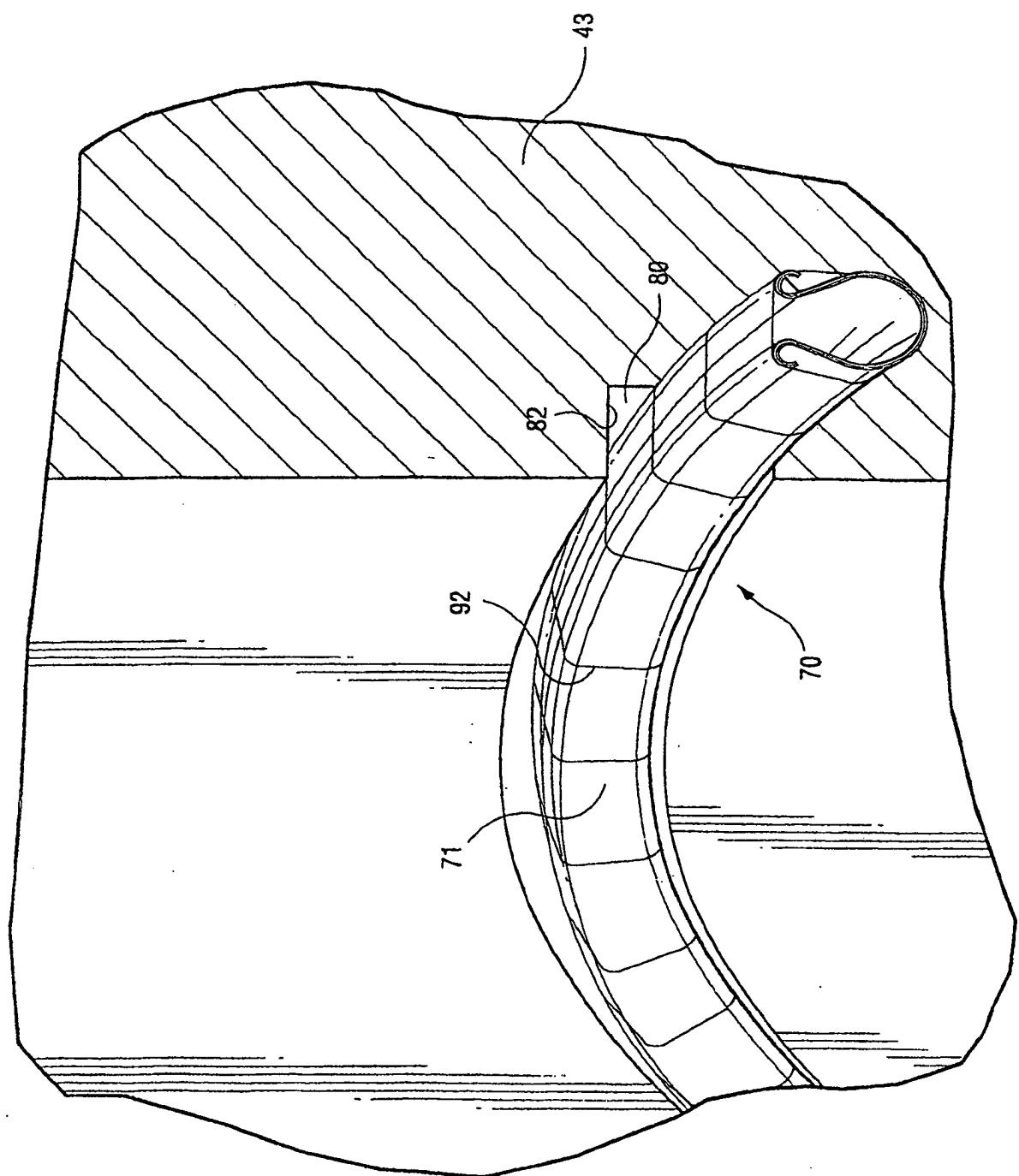


Fig. 5