



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 12 055 T2** 2006.12.28

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 323 898 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 12 055.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 258 884.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.12.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.07.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.06.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.12.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F01D 11/00** (2006.01)

F16J 15/06 (2006.01)

F16J 15/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

28925 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, Istanbul 81070, TR;

Mohammed-Fakir, Abdul-Azeez, Schenectady,

New York 12308, US; Safi, Ahmad, Gulshan-e

Iqbal, Karachi, PK

(54) Bezeichnung: **Statische Dichtung für 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 eingelegt, 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

trägerrings.

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Dichtungen in einer Gasturbine zur Ergänzung der Sehnenscharnierdichtungen zwischen Turbinendüsen und einem Turbinendüsenträgerring und insbesondere auf zusätzliche Dichtungen, um die Leckageverluste an den Sehnenscharnierdichtungen vorbei im Wesentlichen zu minimieren oder zu beseitigen.

[0002] In einer Gasturbine strömen heiße Verbrennungsgase von Brennkammern durch die Düsen und Schaufeln der ersten Stufe und durch die Düsen und Schaufeln der folgenden Turbinenstufen. Die Düsen der ersten Stufe enthalten typischerweise eine ringförmige Reihe oder Anordnung von gegossenen Düsensegmenten, von denen jedes eine oder mehrere Düsensatorleitschaufeln pro Segment enthält. Jedes Düsensegment der ersten Stufe enthält auch einen inneren und einen äußeren Bandabschnitt, die voneinander radial beabstandet sind. Nach der Montage der Düsensegmente sind die Satorleitschaufeln in Umfangsrichtung voneinander beabstandet, um aus ihnen eine ringförmige Reihe zwischen dem ringförmigen inneren und äußeren Band zu bilden. Ein Düsenshaltering, der mit dem äußeren Band der Düsen der ersten Stufe verbunden ist, trägt die Düsen der ersten Stufe in dem Gasströmungspfad der Turbine. Ein ringförmiger Düsenträgerring, der vorzugsweise an einer horizontalen Mittellinie unterteilt ist, steht im Eingriff mit dem inneren Band und haltet die Düsen der ersten Stufe gegen eine axiale Bewegung.

[0003] In einer beispielhaften Anordnung werden 18 gegossene Segmente mit zwei Leitschaufeln pro Segment geschaffen. Die ringförmige Reihe der Segmente ist untereinander entlang der aneinander angrenzenden Umfangsrichtungskanten durch Seitendichtungen abgedichtet. Die Seitendichtungen dichten zwischen einem Hochdruckbereich radial innerhalb des inneren Bandes, d.h. Kompressoraustrittsluft unter einem hohen Druck, und den heißen Verbrennungsgasen in dem Heißgasströmungspfad ab, die unter einem niedrigeren Druck stehen.

[0004] Sehnenscharnierdichtungen werden verwendet, um zwischen dem inneren Band der Düsen der ersten Stufe und einer axial gegenüberliegenden Oberfläche des Düsenträgerrings eine Abdichtung herzustellen. Jede Sehnenscharnierdichtung enthält einen axialen Vorsprung, der sich geradlinig entlang einer Sehnenlinie des inneren Bandabschnitts jedes Düsensegmentes erstreckt. Insbesondere erstreckt sich die Sehnenscharnierdichtung entlang einer inneren Schiene jedes Segmentes, wobei sich die Schiene von dem inneren Bandabschnitt radial nach innen erstreckt. Der Vorsprung der Sehnenscharnierdichtung steht in einem abdichtenden Kontakt mit der axial gegenüberliegenden Dichtungsfläche des Düsenträgerrings.

[0005] US-A-4 815 933 offenbart eine Düsenflanschbefestigung und eine Dichtungsanordnung, die die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweist.

[0006] Während des Betriebs und/oder der Reparatur der Düse der ersten Stufe ist herausgefunden worden, dass ein Verziehen Spalten zwischen den Sehnenscharnierdichtungen und der Dichtungsfläche des Düsenträgerrings verursachen kann. Diese Spalten ermöglichen eine Leckage von dem Hochdruckbereich radial innerhalb des ringförmigen inneren Bandes an den Sehnenscharnierdichtungen vorbei in den Heißgasströmungspfad hinein. Das bedeutet, dass die Sehnenscharnierdichtungen zum Verhindern einer Leckageströmung unzureichend sind, wenn die Vorsprünge der Sehnenscharnierdichtungen den Kontakt mit der Dichtungsfläche des Düsenträgerrings verlieren. Daher besteht Bedarf an einer zusätzlichen Dichtung an der Grenzfläche bzw. dem Übergang zwischen den Düsen der ersten Stufe und dem Düsenträgerring, um die Leckageströmung an den Sehnenscharnierdichtungen vorbei zu minimieren oder zu beseitigen.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird eine Turbine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 geschaffen. In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die zusätzliche Dichtung wenigstens eine und vorzugsweise zwei Rücken an Rücken angeordnete Blechplatten bzw. -blätter, die in einer metallischen Maschenware eingehüllt sind und an dem inneren radialen Rand der inneren Scheine jedes Düsensegmentes befestigt sind. Die Zusatzdichtung erstreckt sich von der inneren Schiene zum Anliegen an einer ersten Oberfläche des Düsenträgerrings an einem Ort radial einwärts von der Sehnenscharnierdichtung. Die Hochdruckkompressoraustrittsluft in einem Hochdruckbereich der Turbine spannt die Maschenwarendichtung gegen die ringförmige Oberfläche des Düsenträgerrings vor.

[0008] Insbesondere die Maschenwarendichtung und die Platten sind entlang der Rückseite einer Trägerklammer befestigt. Der radiale äußere Rand der Trägerklammer und die Maschenwarendichtung und die Platten sind in einer Nut befestigt, die entlang des inneren Randes der inneren Schiene ausgebildet ist. Die Dichtung erstreckt sich bogenförmig in Umfangsrichtung und ist z.B. aus zwei oder vier Umfangssegmenten von jeweils 90° oder 180° ausgebildet. Weil die Düsensegmente zahlreicher sind als die Anzahl der Zusatzdichtungen in Umfangsrichtung sind, überdecken die Zusatzdichtungssegmente mehrere Düsensegmente insbesondere an der Verbindung zwischen den Segmenten, wodurch die Leckage zwischen den Segmenten verringert wird. Alternativ kön-

nen die Zwischensegmentspalten zwischen den Segmenten mit überlappenden Verbindungen der Zusatzdichtung axial überdeckt sein.

[0009] Die Maschenware und die Platten sind so geformt, dass sie radial nach innen hervorstehen, sich in axialer Richtung zu dem Düsenträgerring hin biegen und sich wiederum in einer radial nach innen weisenden Richtung biegen, um an den inneren Endabschnitten der Dichtung distale Schenkel zu bilden. Die Schenkel jeder Platte sind von ihrem distalen Rand aus nach hinten geschlitzt, um mehrere Finger zu bilden. Die Finger der einen Platte überdecken die Schlitze zwischen den Fingern der anderen Platte. Das bedeutet, dass die Schlitze der Platten relativ zueinander in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind, so dass die Schlitze jeder Platte durch die Finger der gegenüberliegenden Platte wirksam abdichtet werden. Die Schlitze verleihen der abdichtenden Oberfläche der Zusatzdichtung außerdem Biegsamkeit.

[0010] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Turbine geschaffen, die die Merkmale des Anspruchs 6 aufweist.

[0011] Eine Ausführungsform der Erfindung wird nun im Wege eines Beispiels unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben:

[0012] [Fig. 1](#) zeigt eine bruchstückhafte, schematische seitliche Aufrissansicht eines Abschnitts einer Gasturbine,

[0013] [Fig. 2](#) zeigt eine vergrößerte bruchstückhafte Querschnittsansicht, die ein konventionelles Sehnendichtungscharnier darstellt,

[0014] [Fig. 3](#) zeigt eine bruchstückhafte perspektivische Ansicht, die einen Abschnitt einer konventionellen Sehnenscharnierdichtung entlang einer inneren Schiene eines Düsensegments darstellt,

[0015] [Fig. 4](#) zeigt eine bruchstückhafte perspektivische Ansicht mit Teilen im Querschnitt, die die konventionelle Sehnenscharnierdichtung in einem abdichtenden Kontakt mit einem Düsenträgerring der Gasturbine darstellt,

[0016] [Fig. 5](#) zeigt eine vergrößerte bruchstückhafte Querschnittsansicht, die eine Zusatzdichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung darstellt,

[0017] [Fig. 6](#) zeigt eine perspektivische Ansicht der Zusatzdichtung aus [Fig. 5](#),

[0018] [Fig. 7](#) zeigt eine vergrößerte bruchstückhafte perspektivische Ansicht der Dichtung, die die

Schlitze in den Schenkeln oder die Finger der Zusatzdichtung darstellt,

[0019] [Fig. 8](#) zeigt eine bruchstückhafte perspektivische Ansicht, die die Nut entlang der inneren Schiene zur Aufnahme der Zusatzdichtung darstellt, und

[0020] [Fig. 9](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer metallischen Maschenware für die Zusatzdichtung davon.

[0021] Mit Bezug nun auf [Fig. 1](#): Es ist ein repräsentatives Beispiel für einen Turbinenabschnitt einer Gasturbine dargestellt, die allgemein mit **10** bezeichnet ist. Die Turbine **10** nimmt die heißen Gase der Verbrennung aus einer ringförmigen Reihe von nicht gezeigten Brennkammern auf, die die heißen Gase zur Führung entlang eines ringförmigen Heißgaspfades **14** durch ein Übergangselement **12** hindurch leiten. Entlang des Heißgaspfades **14** sind Turbinestufen angeordnet. Jede Stufe weist mehrere in Umfangsrichtung beabstandete Laufschaufeln, die an dem Turbinenrotor befestigt sind und einen Teil desselben bilden, und mehrere in Umfangsrichtung beabstandete Statorleitschaufeln auf, die eine ringförmige Reihe von Düsen bilden. Die erste Stufe enthält z.B. mehrere in Umfangsrichtung beabstandete Laufschaufeln **16**, die an einem Rotorrad **18** der ersten Stufe angebracht sind, und mehrere in Umfangsrichtung beabstandete Statorleitschaufeln **20**. In ähnlicher Weise enthält die zweite Stufe mehrere Laufschaufeln **22**, die an einem Rotorrad **24** angebracht sind, und mehrere in Umfangsrichtung beabstandete Statorleitschaufeln **26**. Es können weitere Stufen vorhanden sein, z.B. eine dritte Stufe, die aus mehreren in Umfangsrichtung beabstandeten Laufschaufeln **28**, die an einem Rotorrad **30** der dritten Stufe befestigt sind, und mehreren in Umfangsrichtung beabstandeten Statorleitschaufeln **32** besteht. Es wird erkannt, dass die Statorleitschaufel **20**, **26** und **32** an einem Turbinengehäuse angebracht und befestigt sind, während die Laufschaufeln **16**, **22** und **28** und die Räder **18**, **24** und **30** einen Teil des Turbinenrotors bilden. Zwischen den Rotorrädern sind Abstandhalter **34** und **36** angeordnet, die ebenfalls einen Teil des Turbinenrotors bilden. Es wird erkannt, dass sich die Kompressoraustrittsluft in einem Bereich **37** befindet, der radial innerhalb der ersten Stufe angeordnet ist und dass die Luft in dem Bereich **37** unter einem höheren Druck als dem Druck der heißen Gase steht, die entlang des Strömungspfades **14** strömen.

[0022] Unter Bezug auf die erste Stufe der Turbine sind die Statorleitschaufeln **20**, die die Düsen der ersten Stufe bilden, jeweils zwischen einem inneren und einem äußeren Band **38** und **40** angeordnet, die von dem Turbinengehäuse getragen werden. Wie oben angemerkt sind die Düsen der ersten Stufe aus mehreren Düsensegmenten **41** ([Fig. 3](#)) gebildet, von denen jedes eine oder vorzugsweise zwei Statorleit-

schaufeln trägt, die sich zwischen einem inneren und einem äußeren Bandabschnitt erstrecken und in einer ringförmigen Reihe von Segmenten angeordnet sind. Ein Düsenhalterring **42**, der mit dem Turbinengehäuse verbunden ist, ist mit dem äußeren Band verbunden und hält die Düse der ersten Stufe. Ein Düsen-trägererring **44** radial innerhalb des inneren Bandes **38** der Düsen der ersten Stufe steht mit dem inneren Band **38** in Kontakt bzw. im Eingriff. Speziell enthält der Grenzbereich zwischen dem inneren Band **38** und dem Düsen-trägererring **44** eine innere Schiene **52** ([Fig. 2](#)). Die innere Schiene **52** weist einen sich in Sehnensrichtung erstreckenden, geradlinigen axialen Vorsprung **48** auf, der hierin anschließend allgemein und zusammenfassend als eine Sehnenscharnierdichtung **46** bezeichnet wird. Der Vorsprung **48** erstreckt sich entlang einer in Axialrichtung weisenden Oberfläche **50** der inneren Schiene **52**, die einen integralen Teil jedes Düsensegmentes und speziell des inneren Bandes **38** bildet. Der Vorsprung **48** liegt an einer ersten ringförmigen Fläche **54** des Düsen-träger-rings **44** an. Es wird erkannt, dass sich Hochdruckkompressoraustrittsluft in dem Bereich **37** befindet und die heißen Gase unter niedrigerem Druck, die in dem Heißgaspfad **14** strömen, sich auf der gegenüberliegenden Seite der Dichtung **48** befinden. Die Sehnenscharnierdichtung **46** ist folglich dazu vorgesehen, eine Abdichtung gegen eine Leckage aus dem Hochdruckbereich **37** in den Niederdruckbereich des Heißgaspfades **14** hinein zu schaffen.

[0023] Wie zuvor angemerkt neigen die Komponententeile der Düsen und des Düsen-träger-rings während des Betriebs der Turbine jedoch dazu, zwischen dem Vorsprung **48** und der Oberfläche **54** des Düsen-träger-rings Leckspalten zu bilden, durch die hindurch eine Leckströmung von dem Hochdruckbereich in den Niederdruckbereich auftreten kann. Um die Leckströmung in den Heißgaspfad **14** hinein zu minimieren oder zu verhindern und gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird eine Zusatzdichtung zur Abdichtung zwischen den Düsen der ersten Stufe und dem Düsen-trägererring **44** geschaffen. Die allgemein mit **70** ([Fig. 5](#)) bezeichnete Zusatzdichtung weist eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Maschenwarendichtung **71** auf, die aus sich bogenförmig erstreckenden Blechplatten gebildet ist, die in eine vorzugsweise gewobene metallische Maschenware eingehüllt ist, wobei die Dichtung an der Düse der ersten Stufe befestigt ist. Insbesondere enthält die Zusatzdichtung **70** eine oder vorzugsweise ein Paar von Blechblättern oder -platten **72** und **74**, die auf beiden Seiten von einer metallischen Maschenware **76** überzogen sind. Die Dichtung **70** enthält auch eine tragende Halteklammer **80**, die sich entlang einer Seite der Dichtung erstreckt und eine steife Halterung für die Dichtung bereitstellt. Die metallische Maschenware und die Platten sind an ihren Grenzflächen z.B. durch Verschweißen einstückig an der Klammer **80**

befestigt.

[0024] Um die Zusatzdichtung **70** an den Düsen-segmenten zu halten, ist entlang des inneren Randes jeder der inneren Schienen **52** ein im Wesentlichen L-förmiger Schlitz **82** ausgebildet. Das radial äußere Ende der Klammer **80** weist einen sich axial erstreckenden Flansch **84** auf. Wie in [Fig. 5](#) dargestellt erstrecken sich die äußeren Enden der Maschenwarendichtung **71** und der Klammer **80** in der Nut **82** und sind in dieser, z.B. durch Verschweißen befestigt. Folglich steht die Dichtung **70** von der inneren Schiene **52** aus an einem Ort, der von der ersten Dichtungsfläche **54** des Düsen-träger-rings **44** axial beabstandet ist, radial nach innen hervor.

[0025] Wie in den [Fig. 5](#) und [Fig. 7](#) dargestellt weist die Klammer **80** auch an ihrem radial inneren Ende einen Flansch **86** auf, der zu der Dichtungsfläche **54** hin hervorsteht, aber kurz vor der Oberfläche **54** endet. Die Maschenwarendichtung **71** greift um die Oberfläche des Flansches **86** herum, um sich zu der Dichtungsfläche **54** hin zu erstrecken, und ist anschließend in radialer Einwärtsrichtung gebogen oder gefaltet, um einen Dichtungsschenkel oder einen distalen Rand **88** zu bilden. Die Dichtungsschenkel **88** drücken gegen die Dichtungsfläche **54**, wobei die metallische Maschenware mit der Oberfläche **54** in Kontakt steht und eine zusätzliche Abdichtung bewirkt. Es wird erkannt, dass die Platten **72** und **74** auch vorgespannt sind, um die Schenkel **88** in einem abdichtenden Kontakt gegen die Oberfläche **54** festzuhalten.

[0026] Wie am besten in [Fig. 7](#) dargestellt sind die Schenkel **88** der Platten **72** und **74** an in Umfangsrichtung beabstandeten Stellen entlang der Dichtung **70** geschlitzt. Der Schenkel **88** der Platte **72** ist z.B. bei **90** an in Umfangsrichtung beabstandeten Stellen entlang des Schenkels geschlitzt. Der Schenkel der Platte **74** ist in gleicher Weise bei **92** an in Umfangsrichtung beabstandeten Stellen entlang des Schenkels geschlitzt. Die Schlitze **90** und **92** sind relativ zueinander in Umfangsrichtung versetzt, so dass die durch die Schlitze **90** der Platte **72** gebildeten Finger **94** die Schlitze **92** der Platte **74** überdecken. Die Finger **96** der Platte **74** liegen unter den Schlitzen **90** der Platte **72**. Die Finger **94** und **96** lassen die Schenkel der Zusatzdichtung dadurch biegsam werden, während sie eine gute Abdichtung zwischen den Schlitzen bewirken.

[0027] Mit Bezug auf [Fig. 9](#): Es ist ein Abschnitt einer bevorzugten metallischen Maschenware **76** dargestellt, die eine Platte, z.B. die Platte **72** überdeckt. Der Maschenwarenüberzug ist von der Form einer Köpertresse bzw. Dutch Twill Weave. Mit der aus L605- oder Haynes 188-Material gebildeten Maschenware und mit dem relativ dichten Gewebe werden wirksame Dichtungs- und Verschleißoberflächen

geschaffen.

[0028] Die Zusatzdichtung 70 wird vorzugsweise in zwei oder vier Segmenten 72 (Fig. 6) von jeweils 90° oder 180° Umfangsausdehnung geschaffen. Dementsprechend liegen die Zusatzdichtungssegmente 72 über den Verbindungen zwischen den Düsensegmenten 41 und verringern folglich die Leckage zwischen den Segmenten der Düse ebenso wie die Leckage an den Sehnenscharnierdichtungen vorbei. Alternativ können die Zusatzdichtungen 70 in Segmenten geschaffen werden, die in der Umfangsausdehnung der Umfangserstreckung jedes einzelnen Segmentes entsprechen. Die aneinander angrenzenden Enden der Zusatzdichtungen der aneinander grenzenden Segmente können in diesem Fall überlappend sein, um wirksame Zwischensegmentdichtungen zu schaffen.

Patentansprüche

1. Turbine, die enthält:
einen Turbinendüsenträgerring (44), der eine im Wesentlichen in axiale Richtung weisende erste Oberfläche (54) aufweist,
ein Turbinendüsensegment (41), das wenigstens eine Statorleitschaufel (20) aufweist und ein inneres Band (38) enthält, das eine zweite Oberfläche (50) in axialer Gegenüberstellung zu der ersten Oberfläche aufweist,
eine Dichtung (70), die an dem inneren Band angebracht ist und sich von diesem radial einwärts erstreckt und die in Kontakt mit der ersten Oberfläche angeordnet ist, um zwischen einem Hoch- und einem Niederdruckbereich (37, 14) auf den gegenüberliegenden Seiten der Dichtung eine Abdichtung zu bewirken, wobei die Dichtung einen Dichtungskörper (71) enthält, der wenigstens eine erste Platte (72) aufweist,
eine Nut (84), die entlang des inneren Bandes ausgebildet ist,
wobei die Turbine **dadurch gekennzeichnet** ist, dass
die Dichtung einen Dichtungskörper (71) enthält, der wenigstens eine erste Platte (72), einen Überzug aus einer metallischen Maschenware (76) und einen entfernten Rand (88) aufweist, der von der Maschenware bedeckt ist und an der ersten Oberfläche anliegt, und
eine Halteklammer (80) sich zur Befestigung an dem inneren Band in die Nut hinein erstreckt und sich entlang einer Seite der Dichtung erstreckt, um den Dichtungskörper auf der Niederdruckseite desselben zu stützen, wobei die Klammer ein radial inneres Ende aufweist, das einen zu der ersten Oberfläche (54) hin vorstehenden Flansch aufweist,
wobei sich der Rand des Dichtungskörpers von dem Flansch aus einwärts erstreckt und biegsam und vorgespannt ist, um an der ersten Oberfläche eine Abdichtung zu bewirken.

2. Turbine nach Anspruch 1, bei der der Dichtungskörper eine zweite Platte (74) enthält, wobei die Platten Rücken an Rücken zueinander liegen und sich die Maschenware als ein Überzug entlang der Gegenseiten der ersten und zweiten Platte erstreckt.

3. Turbine nach Anspruch 2, bei der die Dichtung (70) sich bogenförmig um die Achse der Turbine erstreckt und die Platten Schlitze (90, 92) aufweisen, die sich von den Kanten der Platten aus und entlang des Randes erstrecken, um der Dichtung Biegsamkeit zu verleihen.

4. Turbine nach Anspruch 1, bei der das innere Band eine innere Schiene (52) aufweist, die einen Vorsprung (48) aufweist, der sich zum Zwecke eines abdichtenden Kontaktes gegenüber der ersten Oberfläche (54) axial von der inneren Schiene aus erstreckt und mit der ersten Oberfläche eine zweite Dichtung bildet.

5. Turbine nach Anspruch 4, bei der der Vorsprung (48) sich geradlinig entlang der inneren Schiene erstreckt.

6. Turbine nach Anspruch 1, bei der:
das Düsensegment (41) eines aus einer Vielzahl von Düsensegmenten (41) ist, die jeweils wenigstens eine Statorleitschaufel (20) aufweisen und ein inneres Band (40) enthalten, das eine zweite Oberfläche (50) in axialer Gegenüberstellung zu der ersten Oberfläche aufweist, wobei jedes Segment eine entlang des inneren Bandes ausgebildete Nut aufweist, wobei die Dichtung eines aus einer Vielzahl von Dichtungssegmenten (72) ist, die an den inneren Bändern angebracht sind und sich radial einwärts von diesen aus erstrecken und die in Kontakt mit der ersten Oberfläche angeordnet sind, um zwischen dem Hoch- und Niederdruckbereich (37, 14) auf den gegenüberliegenden Seiten der Dichtung eine Abdichtung zu bewirken,
wobei jedes Dichtungssegment (41) einen Dichtungskörper (71) enthält, der wenigstens eine erste Platte (72), einen Überzug aus einer metallischen Maschenware (76) und einen entfernten Rand (88) aufweist, der von der Maschenware bedeckt ist und an der ersten Oberfläche anliegt, und
wobei die Halteklammer eine aus einer Vielzahl solcher Halteklammern (80) ist, die sich jeweils zur Befestigung an einem anderen der inneren Bänder in eine andere Nut hinein erstrecken und die sich entlang einer Seite eines entsprechenden der Dichtungssegmente erstrecken, um die Dichtungskörper auf der Niederdruckseite derselben zu stützen, wobei die Ränder der Dichtungskörper biegsam und vorgespannt sind, um an der ersten Oberfläche eine Abdichtung zu bewirken.

7. Turbine nach Anspruch 6, bei der jeder Dichtungskörper eine zweite Platte (74) enthält, wobei die

erste und zweite Platte jedes Dichtungskörpers Rücken an Rücken zueinander liegen, wobei sich die Maschenware als ein Überzug entlang der Gegenseiten der ersten und zweiten Platte erstreckt.

8. Turbine nach Anspruch 6, bei der jedes der Dichtungssegmente bogenförmig ist und eine Umfangsrichtungsausdehnung aufweist, die die Umfangsrichtungsausdehnung jedes Düsensegmentes überschreitet, wobei die Dichtungssegmente die Fugen zwischen aneinander angrenzenden Düsensegmenten überspannen.

9. Turbine nach Anspruch 6, bei der jeder der Dichtungskörper eine zweite Platte enthält, wobei die erste und zweite Platte jedes Dichtungskörpers Rücken an Rücken zueinander liegen und sich die Maschenware als ein Überzug entlang der Gegenseiten der ersten und zweiten Platte erstreckt, wobei jede Dichtung sich bogenförmig um die Achse der Turbine erstreckt und die Platten Schlitze (**90, 92**) aufweisen, die sich von den Kanten derselben und entlang des Randes erstrecken, um der Dichtung Biegsamkeit zu verleihen.

10. Turbine nach Anspruch 6, bei der das innere Band für jedes Düsensegment eine innere Schiene (**52**) enthält, die einen Vorsprung (**48**) aufweist, der sich zu einem abdichtenden Anliegen an der ersten Oberfläche und zur Bildung einer zweiten Dichtung mit derselben axial von der inneren Schiene aus erstreckt.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

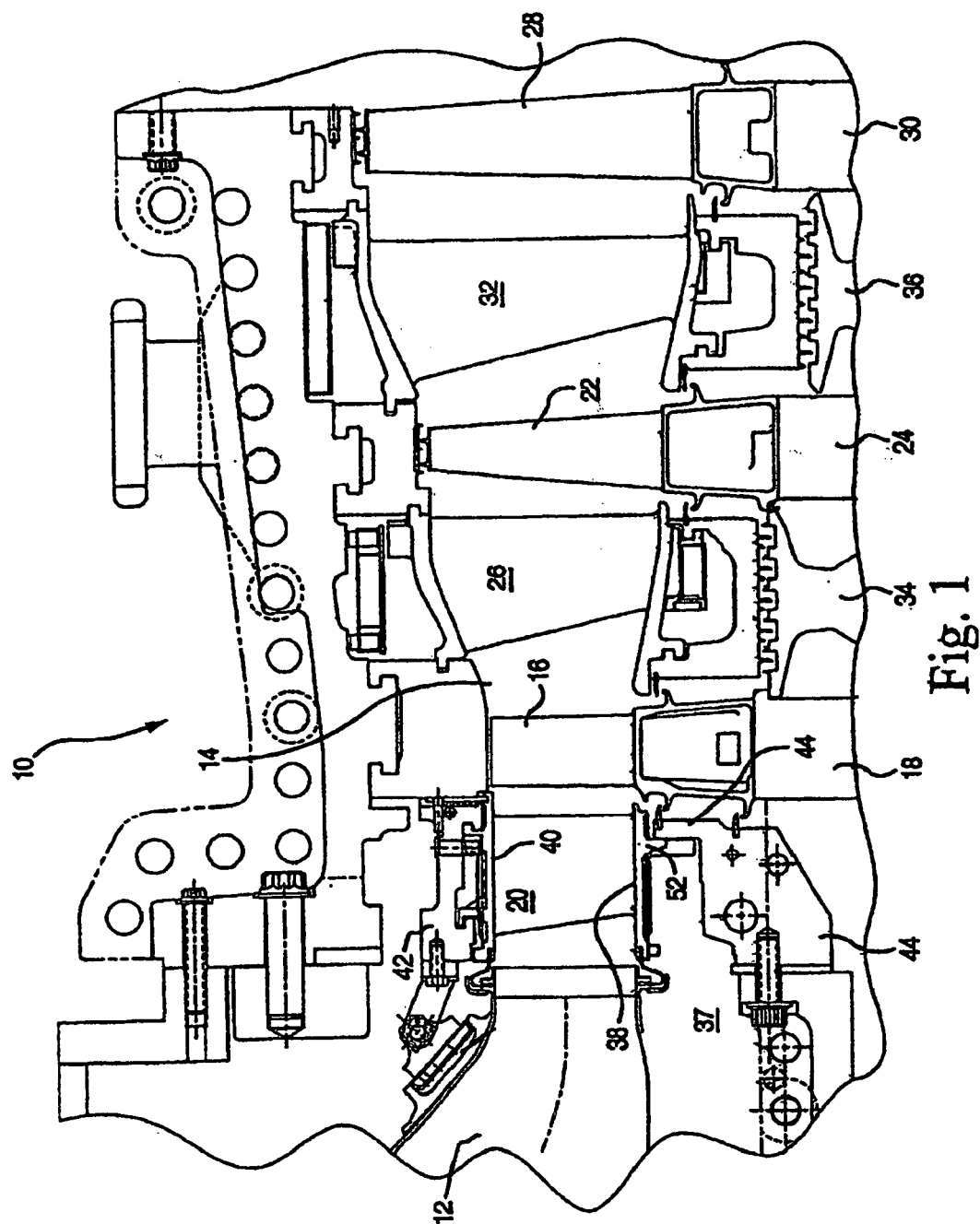


Fig. 1

(Stand der Technik)

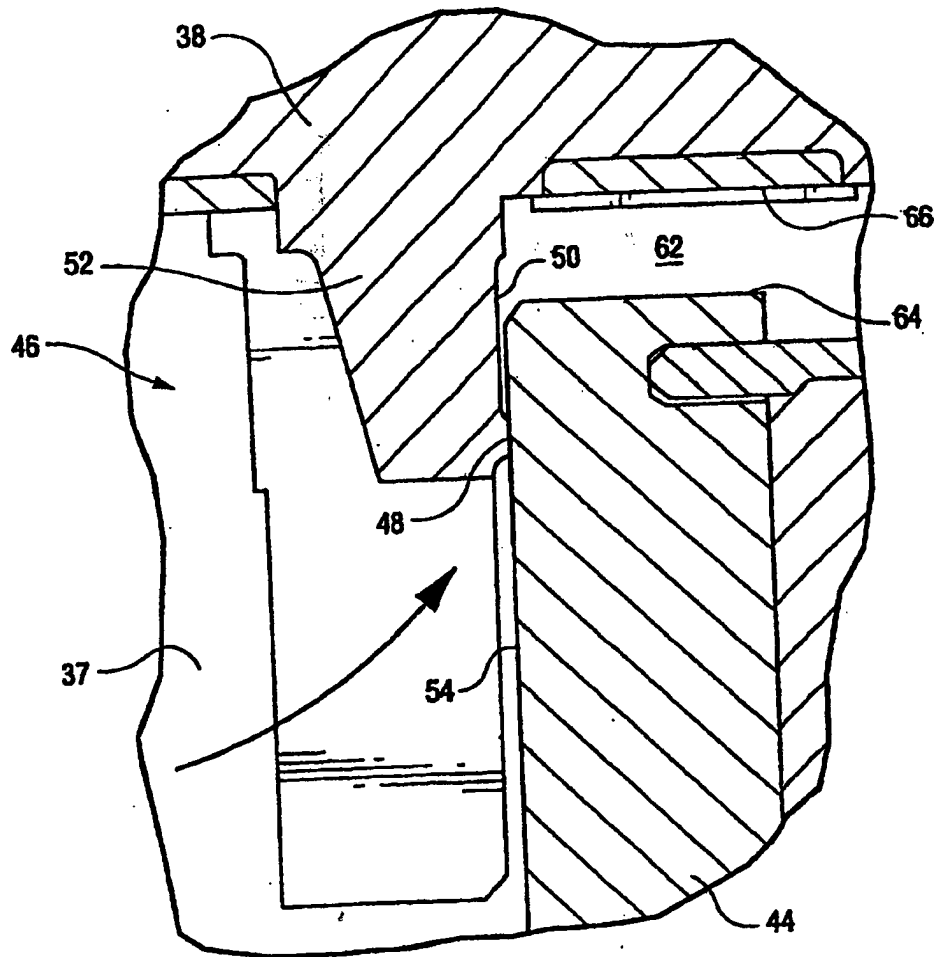


Fig. 2
(Stand der Technik)

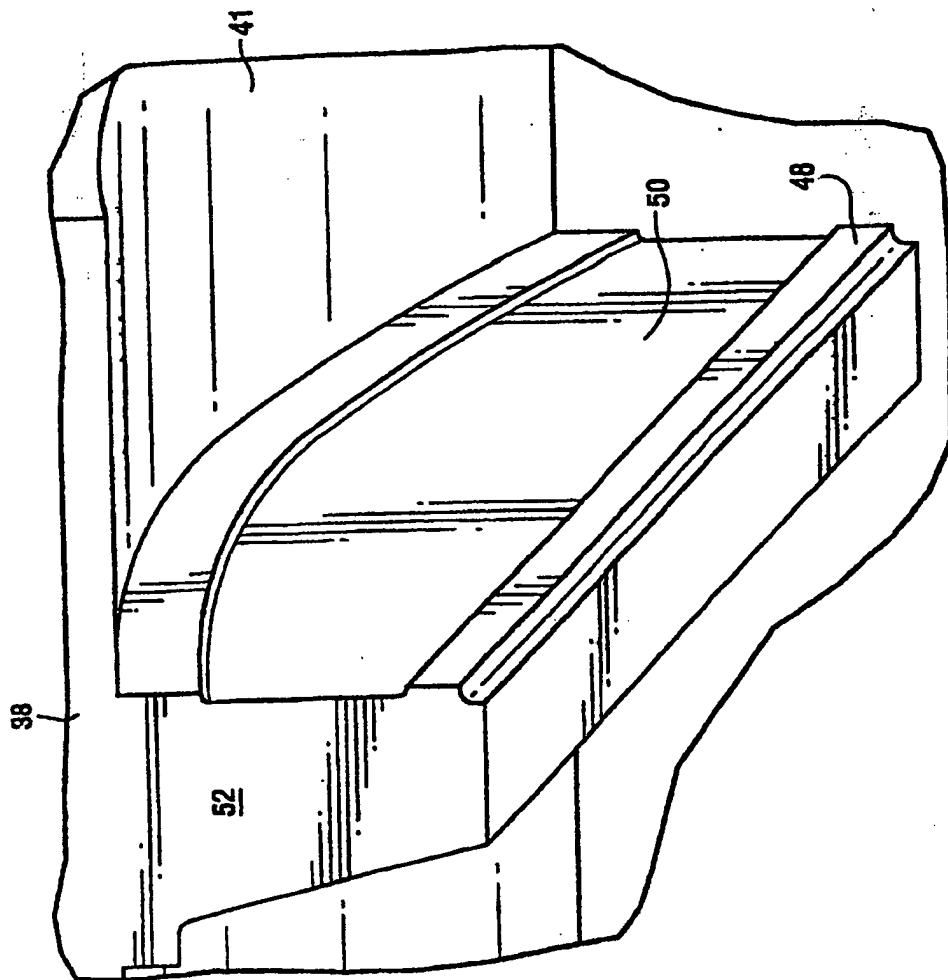


Fig. 3

(Stand der Technik)

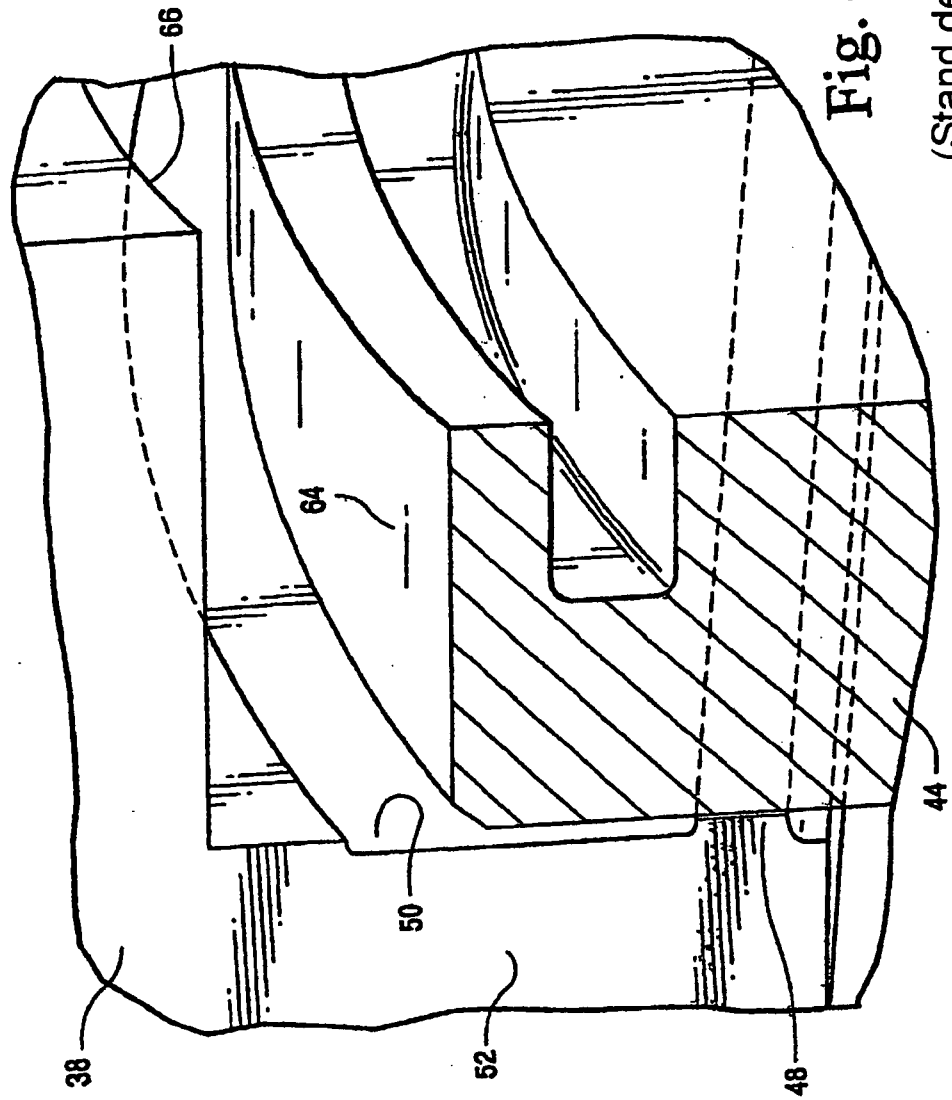


Fig. 4

(Stand der Technik)

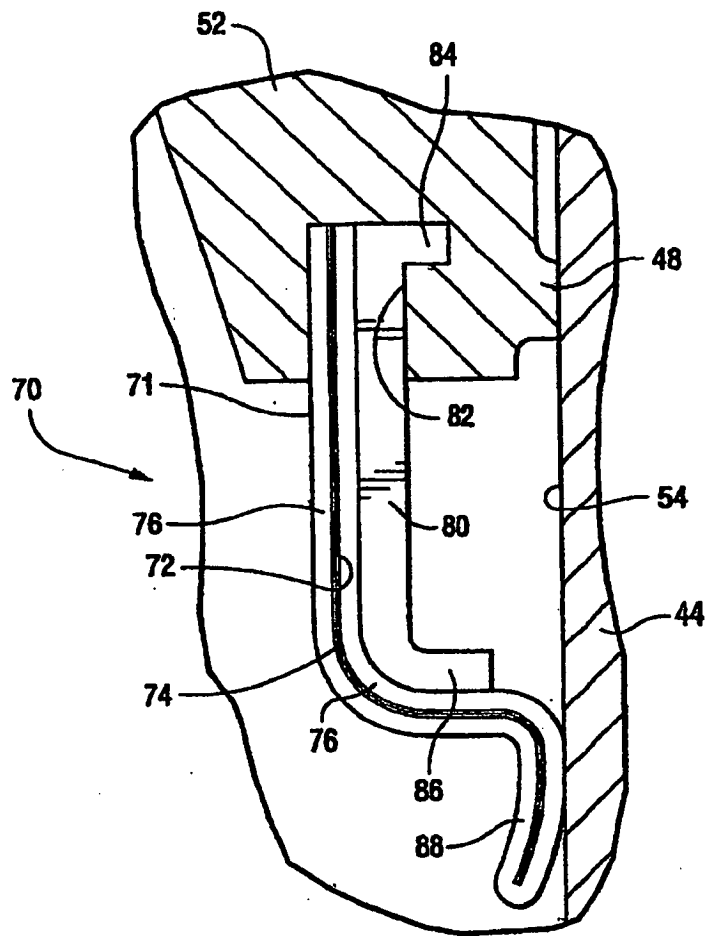


Fig. 5

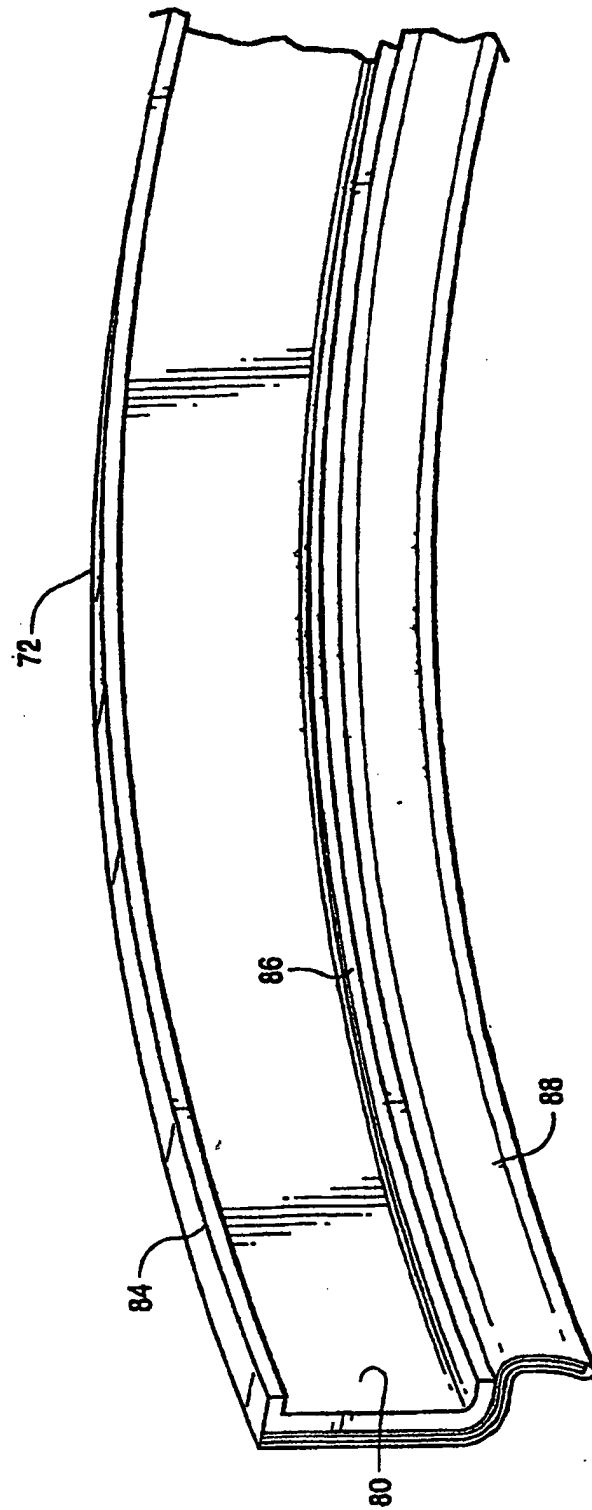


Fig. 6

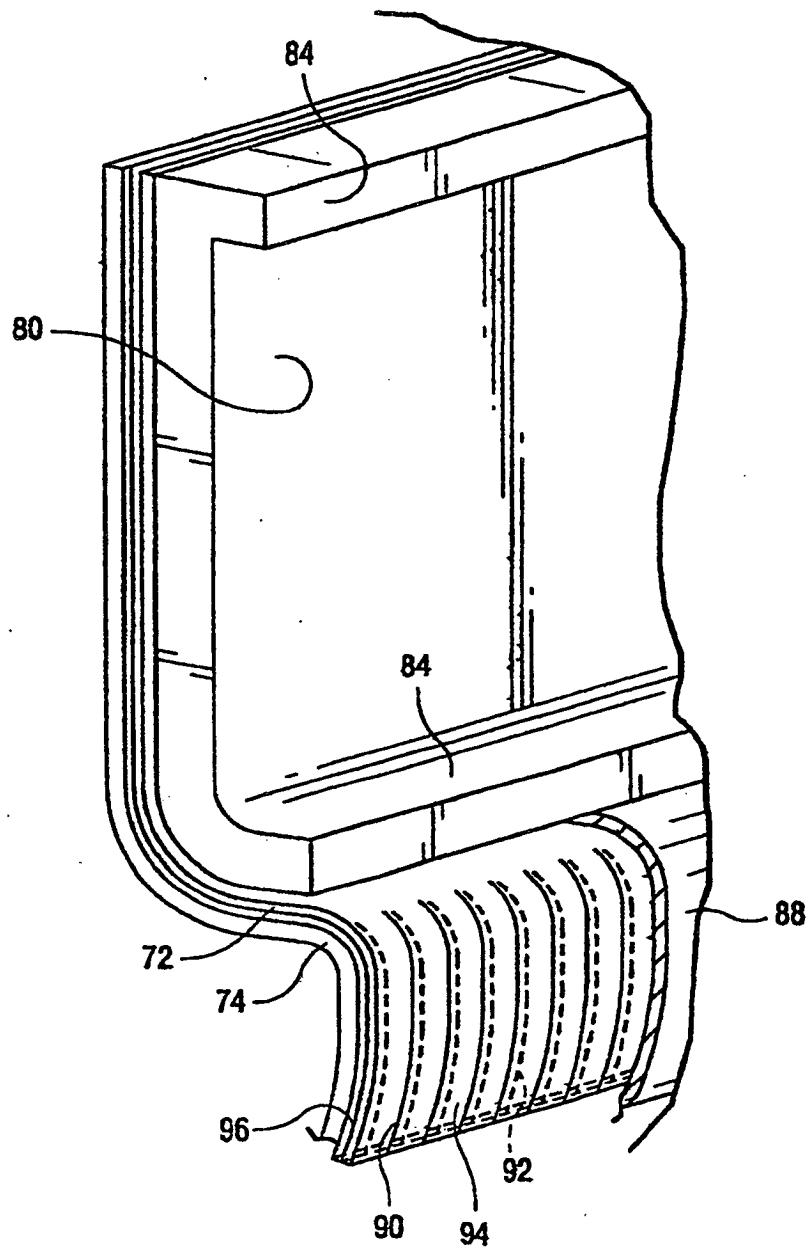


Fig. 7

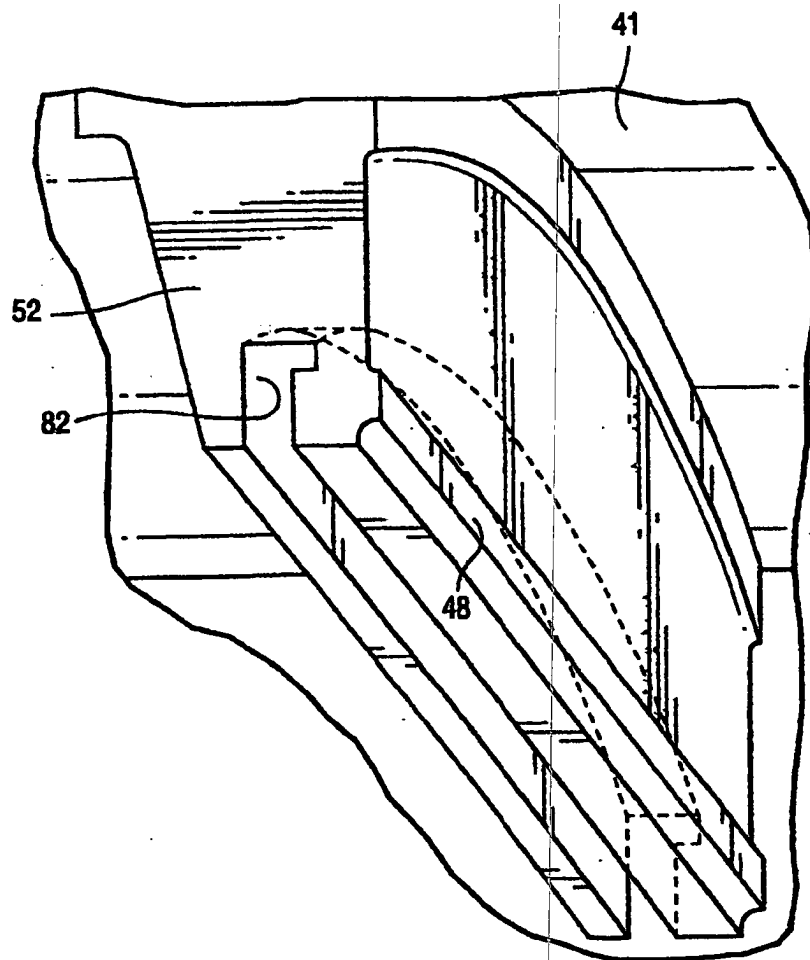


Fig. 8

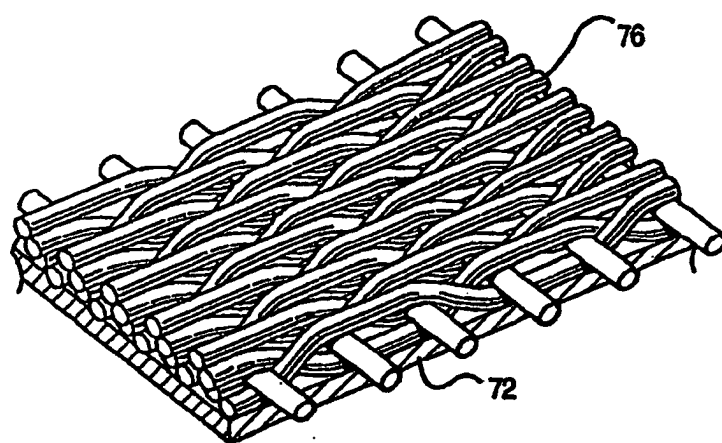


Fig. 9