

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 701 538 A2

(51) Int. Cl.: F02C 7/28 (2006.01)

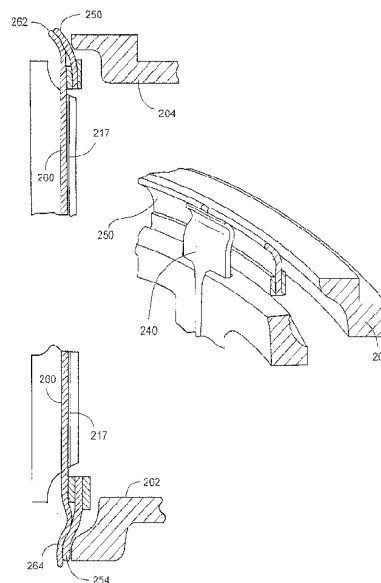
Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01146/10	(71) Anmelder: General Electric Company, 1 River Road Schenectady, New York 12345 (US)
(22) Anmeldedatum: 14.07.2010	(72) Erfinder: Kevin Weston McMahan, Greer, South Carolina 29650 (US) Timur R. Repikov, 115280 Moscow (RU) Krishina Kumar Venkataraman, Simpsonville, South Carolina 29681 (US) Kara Edwards, Greer, South Carolina 29650 (US)
(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.01.2011	(74) Vertreter: R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneeggstrasse 4 8008 Zürich (CH)
(30) Priorität: 20.07.2009 US 12/505,778	

(54) Verfahren zum Abdichten mehrerer Brennkammern.

(57) Eine Seitendichtung (260) zur Abdichtung der Seitenränder benachbarter Brennkammern einer Turbinmaschine enthält verlängerte Enden (262/624). Die verlängerten Enden der Seitendichtung liegen gegen eine innere und äussere Umfangsdichtung (250/254) an und dichten gegen diese ab, um eine Leckage von Verbrennungsgasen zu verhindern.



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] In einigen landgeschützten Turbinenmaschinen, die in elektrischen Kraftwerksanlagen eingesetzt werden, sind mehrere Brennkammern rings um den Umfang der Turbinenmaschine angeordnet, und jede der Brennkammern liefert heisse Verbrennungsgase in den Turbinenabschnitt der Maschine hinein. Der Einlass zu dem Turbinenabschnitt ist als ein Ringraum ausgebildet, der eine innere Ringraumwand und eine äussere Ringraumwand enthält. Die Auslässe der Brennkammern sind mit dem Turbineneinlassringraum verbunden. Der Auslass jeder Brennkammer ist im Wesentlichen rechteckig gestaltet. Jedoch sind die obere und die untere Seite des Auslasses bogenförmig gestaltet, so dass, wenn alle Brennkammern Seite an Seite rings um den Aussenumfang der Turbinenmaschine angeordnet sind, die Auslässe der Brennkammern sich zu dem kreisförmigen Einlassringraum des Turbinenabschnitts der Maschine verbinden.

[0002] Zwischen der inneren und der äusseren Ringraumwand des Turbineneinlasses und den entsprechenden Flächen der Brennkammerauslässe sind Umfangsdichtungen vorgesehen. Zusätzlich sind Seitendichtungen zwischen den Seiten jedes Paares benachbarter Brennkammern angeordnet.

[0003] Der Auslass jeder der Brennkammern und der Turbineneinlassringraum enthalten extrem heisse Verbrennungsgase, wenn die Maschine arbeitet. Infolgedessen erfahren sowohl die Auslassabschnitte der Brennkammern als auch die Elemente des Turbineneinlassringraums, wenn eine Turbine in Betrieb genommen wird, eine grosse Temperaturschwankung. Die Temperaturwechselbeanspruchung zwischen Raumtemperatur und den hohen Temperaturen, die während normaler Betriebsvorgänge vorliegen, können das Auftreten wesentlicher Wärmeausdehnungen bewirken. Und aufgrund der komplexen Gestalten der einzelnen Elemente, die an dem Einlassringraum zusammen kommen, können die Ausdehnungen ungleichförmig und unvorhersehbar sein. Daher ist es normal, dass sich zwischen dem Einlassringraum und den Auslässen der Brennkammern kleine Öffnungen bilden. Ein üblicher Ort, an dem sich derartige Öffnungen bilden, sind die Ecken der Brennkammerauslässe, wo die Seitendichtung zwischen benachbarten Brennkammern mit der inneren und äusseren Umfangsdichtung zusammentrifft. Diese Öffnungen ermöglichen den heissen Verbrennungsgasen zu entweichen. Und diese Leckage von Verbrennungsgasen stellt einen unerwünschten Effizientverlust dar.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0004] Gemäss einem Aspekt kann die Erfindung in einem Verfahren zum Abdichten mehrerer Brennkammern an einem Einlassringraum einer Turbinenmaschine enthalten sein, das ein Anordnen mehrerer Brennkammern rings um den Einlassringraum, Montieren einer inneren Umfangsdichtung zwischen der inneren Ringraumwand und zugehörigen Oberflächen jedes der Brennkammerauslässe und Montieren einer äusseren Umfangsdichtung zwischen der äusseren Ringraumwand und zugehörigen Oberflächen jedes der Brennkammerauslässe enthält. Das Verfahren enthält ferner ein Montieren einer Seitendichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Brennkammerauslässen, um einen Zwischenraum zwischen Seiten der Brennkammerauslässe abzudichten, wobei ein erstes Ende jeder Seitendichtung an einer Rückseite der äusseren Umfangsdichtung anliegt und sich über im Wesentlichen die gesamte Höhe der äusseren Umfangsdichtung erstreckt.

[0005] Gemäss einem weiteren Aspekt kann die Erfindung in einem Verfahren zum Abdichten mehrerer Brennkammern an einem Einlassringraum einer Turbinenmaschine enthalten sein, das ein Anordnen mehrerer Brennkammern rings um den Einlassringraum, Montieren einer inneren Umfangsdichtung zwischen der inneren Ringraumwand und entsprechenden Flächen jedes der Brennkammerauslässe und Montieren einer äusseren Umfangsdichtung zwischen der äusseren Ringraumwand und entsprechenden Flächen jedes der Brennkammerauslässe enthält. Das Verfahren enthält ferner ein Montieren einer Seitendichtung zwischen jedem Paar benachbarter Brennkammerauslässe, um einen Zwischenraum zwischen Seiten der Brennkammerauslässe abzudichten, wobei ein erstes Ende jeder Seitendichtung an einer Rückseite der inneren Umfangsdichtung anliegt und sich über im Wesentlichen die gesamte Höhe der inneren Umfangsdichtung erstreckt.

[0006] Gemäss einem weiteren Aspekt kann die Erfindung in einer Seitendichtung zur Abdichtung eines Zwischenraumes zwischen Seiten benachbarter Brennkammerauslässe enthalten sein, die an einem Einlassringraum einer Turbinenmaschine montiert sind. Die Seitendichtung enthält einen zentralen Abschnitt, der eingerichtet ist, um einen Zwischenraum zwischen Seitenrändern von zwei benachbarten Brennkammerauslässen abzudichten, und ein erstes Ende, das sich von dem zentralen Abschnitt aus erstreckt und eingerichtet ist, um an einer Rückseite einer äusseren Umfangsdichtung anzuliegen und gegen diese abzudichten und um sich über im Wesentlichen die gesamte Höhe der äusseren Umfangsdichtung zu erstrecken.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0007]

- Fig. 1 zeigt eine im Längsschnitt dargestellte Teilansicht einer Turbinenmaschine;
- Fig. 2 zeigt eine Perspektivansicht, die veranschaulicht, wie zwei benachbarte Brennkammerauslässe an einen Turbineneinlassringraum angefügt sind;

- Fig. 3 zeigt eine perspektivische Teilansicht unter Veranschaulichung der oberen Flächen von zwei benachbarten Brennkammern, die an einem Turbineneinlassringraum angebracht werden sollen;
- Fig. 4 zeigt eine im Schnitt dargestellte Teilansicht einer oberen Seitenecke eines Brennkammerauslasses, die veranschaulicht, wie eine Seitendichtung mit dem Brennkammerauslass gekoppelt ist;
- Fig. 5 zeigt eine perspektivische Teilansicht, die veranschaulicht, wie eine Seitendichtung mit zwei benachbarten Brennkammerauslässen verbunden ist;
- Fig. 6a zeigt eine im Querschnitt dargestellte Teilansicht, die veranschaulicht, wie ein Brennkammerauslass mit der äusseren Ringraumwand des Turbineneinlassringraums verbunden ist;
- Fig. 6b zeigt eine perspektivische Teilansicht, die veranschaulicht, wie ein Brennkammerauslass mit der äusseren Ringraumwand des Turbineneinlassringraums verbunden ist;
- Fig. 6c zeigt eine im Querschnitt dargestellte Teilansicht, die veranschaulicht, wie ein Brennkammerauslass mit der inneren Ringraumwand des Turbineneinlassringraums verbunden ist;
- Fig. 7a zeigt eine im Querschnitt dargestellte Teilansicht, die veranschaulicht, wie ein Brennkammerauslass mit der äusseren Ringraumwand des Turbineneinlassringraumes unter Verwendung einer Seitendichtung einer anderen Bauart verbunden ist;
- Fig. 7b zeigt eine perspektivische Teilansicht, die veranschaulicht, wie ein Brennkammerauslass mit der äusseren Ringraumwand des Turbineneinlassringraums unter Verwendung einer Seitendichtung einer anderen Bauart verbunden ist;
- Fig. 7c zeigt eine im Querschnitt dargestellte Teilansicht, die veranschaulicht, wie ein Brennkammerauslass mit der inneren Ringraumwand des Turbineneinlassringraumes unter Verwendung einer Seitendichtung einer anderen Bauart verbunden ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0008] Fig. 1 veranschaulicht einige der wesentlichen Elemente einer typischen Turbinenmaschine, die in einer Kraftwerksanlage verwendet werden würde. Die Turbinenmaschine 100 enthält einen Verdichterabschnitt 102, der ankommende Luft komprimiert und diese zu einer Brennkammer 104 liefert. Die komprimierte Luft wird in der Brennkammer 104 mit Brennstoff vermischt, und das Luft-Brennstoff-Gemisch wird gezündet. Die resultierenden heissen Verbrennungsgase werden anschliessend durch einen Auslass der Brennkammer 104 hindurch in einen Einlassringraum des Turbinenabschnitts 106 hinein geliefert.

[0009] Wie oben erwähnt, würden mehrere Brennkammern 104 rings um den Aussenumfang der Turbinenmaschine 100 angeordnet sein. Die Auslässe jeder der Brennkammern 104 würden an einem Einlassringraum angebracht sein, der sich in den Turbinenabschnitt 106 der Maschine 100 öffnet.

[0010] Fig. 2 veranschaulicht, wie zwei benachbarte Brennkammerauslässe mit dem Einlassringraum verbunden sind, der sich in den Turbinenabschnitt 106 der Maschine 100 öffnet. Der Einlassringraum ist durch die innere Ringraumwand 202 und die äussere Ringraumwand 204 gebildet. Die oberen und unteren bogenförmigen Flächen der Auslässe der Brennkammern 220 sind mit der inneren und äusseren Ringraumwand 202 und 204 verbunden. Zwischen der inneren Ringraumwand 202 und den unteren Wänden jedes der Brennkammerauslässe ist eine innere Umfangsdichtung montiert. In gleicher Weise ist zwischen der äusseren Ringraumwand 204 und den oberen Wänden jedes der einzelnen Brennkammerauslässe eine äussere Umfangsdichtung montiert.

[0011] Zusätzlich ist eine Seitendichtung 240 zwischen den Seitenflächen jedes Paares benachbarter Brennkammerauslässe angeordnet. Die Seitendichtung 240 erzielt eine Abdichtung zwischen benachbarten Brennkammern, so dass die Verbrennungsgase nicht aus dem Raum zwischen den Seiten der Brennkammerauslässe entweichen können.

[0012] Fig. 3 liefert eine detailliertere Ansicht der Auslässe von zwei benachbarten Brennkammern. Wie in Fig. 3 veranschaulicht, enthalten die Auslässe Seitenwandabschnitte 212 und obere Wandabschnitte 216. Entsprechende untere Wandabschnitte (nicht veranschaulicht) würden an dem Boden jedes Brennkammerauslasses angeordnet sein. Die äussere Umfangsdichtung ist gegen eine schräge oder gekrümmte äussere Dichtungsfläche 218 montiert, die an der Oberseite jeder oberen Brennkammerauslasswand 216 angeordnet ist. Die innere Umfangsdichtung ist gegen eine ähnliche schräge oder gekrümmte innere Dichtungsfläche an dem Boden jedes Brennkammerauslasses montiert. Die gekrümmten oder schrägen Flächen können in Abhängigkeit von Konstruktionsanforderungen und anderen Erwägungen flach sein.

[0013] Fig. 4 veranschaulicht, wie eine Seitendichtung 240 zwischen jeweils zwei benachbarten Brennkammerauslässen montiert ist. Wie darin veranschaulicht, ist die Seitendichtung gegen hintere Flanschflächen 217 montiert, die entlang der Rückseite der Seiten der Brennkammerauslässe nach unten verlaufen. Fig. 5 veranschaulicht, wie eine Seitendichtung

gegen die benachbarten hinteren Flanschflächen 217 von zwei benachbarten Brennkammerauslässen montiert ist, um zwischen den benachbarten Brennkammern eine Abdichtung zu schaffen.

[0014] Fig. 6a und 6c zeigen ausschnittsweise Querschnittsansichten, die entlang des Spalts zwischen den Seiten von benachbarten Brennkammerauslässen aufgenommen sind. Somit zeigen die Fig. 6a und 6c die Seitenfläche des Brennkammerauslasses. Fig. 6b zeigt eine Perspektivansicht, die diese Grenzstelle veranschaulicht. Diese Figuren veranschaulichen, wie die innere und die äussere Umfangsdichtung zwischen den Brennkammerauslässen und der inneren und äusseren Ringraumwand des Turbineneinlassringraums montiert sind. Diese Figuren veranschaulichen ferner die Seitendichtung, die entlang der Seiten der Brennkammerauslässe verläuft.

[0015] Wie in den Fig. 6a und 6b veranschaulicht, ist zwischen der äusseren Dichtungsfläche 218 eines Brennkammerauslasses und der äusseren Ringraumwand 204 eine mehrlagige äussere Umfangsdichtung 250 montiert. Zusätzlich ist die Seitendichtung 240 in Eingriff bzw. Verbindung mit der hinteren Flanschfläche 217 gedrückt, die an der Rückseite der Seitenwand des Brennkammerauslasses ausgebildet ist.

[0016] Wie in Fig. 6c veranschaulicht, ist die innere Umfangsdichtung 254 zwischen der inneren Ringraumwand 202 und einer inneren Dichtungsfläche 219 montiert, die an dem unteren Rand des Brennkammerauslasses angeordnet ist.

[0017] Wenn die Seitendichtung 240 eine Länge aufweist, wie sie in den Fig. 6a und 6b veranschaulicht ist, können an den Ecken oder Rändern der Dichtung kleine Öffnungen entstehen, wenn die heissen Verbrennungsgase eine Ausdehnung der verschiedenen Teile bewirken.

[0018] Fig. 7a-7c veranschaulichen eine modifizierte Seitendichtungsstruktur, die helfen kann zu verhindern, dass sich zwischen den Dichtungen und den verschiedenen Teilen des Turbineneinlassringraums und der Brennkammerauslässe Öffnungen bilden. Wie in den Fig. 7a und 7b veranschaulicht, erstreckt sich ein erstes Ende 262 der modifizierten Seitendichtung 260 weiter nach aussen als das erste Ende der Seitendichtung 240, die in den Fig. 6a und 6b veranschaulicht ist. Wie in den Fig. 7a und 7b veranschaulicht, ist das erste Ende 262 der modifizierten Seitendichtung 260 in Eingriff mit der gesamten Rückfläche der äusseren Umfangsdichtung 250 gedrückt. Die Seitendichtung 260 ist bewusst derart eingerichtet, dass sie flexibel ist, und derart, dass sie gegen die Rückfläche der äusseren Umfangsdichtung 250 anliegen und abdichten kann.

[0019] In gleicher Weise erstreckt sich ein zweites Ende 264 der Seitendichtung 260 weiter nach innen als das zweite Ende der in Fig. 6c veranschaulichten Seitendichtung. Auf diese Weise kann das zweite Ende 264 der Seitendichtung 260, wie sie in Fig. 7c veranschaulicht ist, gegen die Rückseite der inneren Umfangsdichtung 254 anliegen und abdichten.

[0020] Eine Seitendichtung 260, wie sie in den Fig. 7a-7c veranschaulicht ist, kann eine bessere Abdichtung zwischen den verschiedenen Elementen des Turbineneinlassringraumes und der Brennkammerauslässe erzielen. Die Seitendichtung kann die Entstehung von Öffnungen verhindern, die eine Leckage von Verbrennungsgasen ermöglichen. Somit kann die Seitendichtung den Gesamtwirkungsgrad der Turbinenmaschine 100 verbessern.

[0021] Die inneren und äusseren Umfangsdichtungen sind gewöhnlich aus mehreren Lagen ausgebildet, die jeweils in eine Metallmatte gehüllt sind. Die Seitendichtung kann in gleicher Weise aus einer oder mehreren Lagen eines Materials ausgebildet sein, das ebenfalls in einer Metallmatte eingehüllt ist. Jedoch sollten das erste und das zweite Ende der Seitendichtung hinreichend flexibel beschaffen sein, so dass sie sich an die Gestalt der Rückflächen der inneren und der äusseren Umfangsdichtungen anpassen können, um eine gute Abdichtung zwischen der Seitendichtung und der inneren und äusseren Umfangsdichtung zu schaffen.

[0022] Während die Erfindung in Verbindung mit der momentan als die praktikabelste und bevorzugt angesehene Ausführungsform beschrieben worden ist, ist es zu verstehen, dass die Erfindung nicht auf die offenbarte Ausführungsform beschränkt sein soll, sondern dass sie im Gegenteil verschiedene Modifikationen und äquivalente Anordnungen mit umfassen soll, die in dem Rahmen und Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche enthalten sind.

[0023] Eine Seitendichtung (260) zur Abdichtung der Seitenränder benachbarter Brennkammern einer Turbinenmaschine enthält verlängerte Enden (262/264). Die verlängerten Enden der Seitendichtung liegen gegen eine innere und äussere Umfangsdichtung (250/254) an und dichten gegen diese ab, um eine Leckage von Verbrennungsgasen zu verhindern.

Bezugszeichenliste

[0024]

- 100 Turbinenmaschine
- 102 Verdichterabschnitt
- 104 Brennkammer
- 106 Turbinenabschnitt
- 202 Innere Ringraumwand

- 204 Äussere Ringraumwand
- 210 Übergangsstück
- 212 Seitenwandabschnitte
- 214 Untere Wandabschnitte
- 216 Obere Wandabschnitte
- 217a Flanschfläche
- 217b Flanschfläche
- 218 Äussere Dichtungsfläche
- 219 Innere Dichtungsfläche
- 220 Brennkammern
- 240 Seitendichtung
- 250 Äussere Umfangsdichtung
- 254 Innere Umfangsdichtung
- 260 Modifizierte Seitendichtung
- 262 Erstes Ende
- 264 Zweites Ende

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abdichten mehrerer Brennkammern an einem Einlassringraum einer Turbinenmaschine, das aufweist:
Anordnen mehrerer Brennkammern rings um den Einlassringraum;
Montieren einer inneren Umfangsdichtung zwischen der inneren Ringraumwand und zugehörigen Flächen jedes der Brennkammerauslässe;
Montieren einer äusseren Umfangsdichtung zwischen der äusseren Ringraumwand und zugehörigen Flächen jedes der Brennkammerauslässe; und
Montieren einer Seitendichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Brennkammerauslässen, um einen Zwischenraum zwischen Seiten der Brennkammerauslässe abzudichten, wobei ein erstes Ende jeder Seitendichtung an einer Rückseite der äusseren Umfangsdichtung anliegt und sich über im Wesentlichen die gesamte Höhe der äusseren Umfangsdichtung erstreckt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein zweites Ende jeder Seitendichtung an einer Rückseite der inneren Umfangsdichtung anliegt und sich über im Wesentlichen die gesamte Höhe der inneren Umfangsdichtung erstreckt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der Schritt des Montierens einer inneren Umfangsdichtung ein Montieren mehrerer bogenförmiger Dichtungssegmente zwischen der inneren Ringraumwand und zugehörigen Flächen jedes der Brennkammerauslässe aufweist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der Schritt des Montierens einer äusseren Umfangsdichtung ein Montieren mehrerer bogenförmiger Dichtungssegmente zwischen der äusseren Ringraumwand und zugehörigen Flächen jedes der Brennkammerauslässe aufweist.
5. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Montieren jeder Seitendichtung ein Montieren der Seitendichtung gegen Rückflächen von Seitenflanschen, die sich entlang der Seiten der Brennkammerauslässe erstrecken, aufweist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das Montieren jeder Seitendichtung ferner aufweist:
Drücken des ersten Endes jeder Seitendichtung in Eingriff mit der Rückseite der äusseren Umfangsdichtung, so dass sich diese an die Form der Rückseite der äusseren Umfangsdichtung anpasst und gegen diese abdichtet; und
Drücken des zweiten Endes jeder Seitendichtung in Eingriff mit der Rückseite der inneren Umfangsdichtung, so dass sich diese an die Form der Rückseite der inneren Umfangsdichtung anpasst und gegen diese abdichtet.

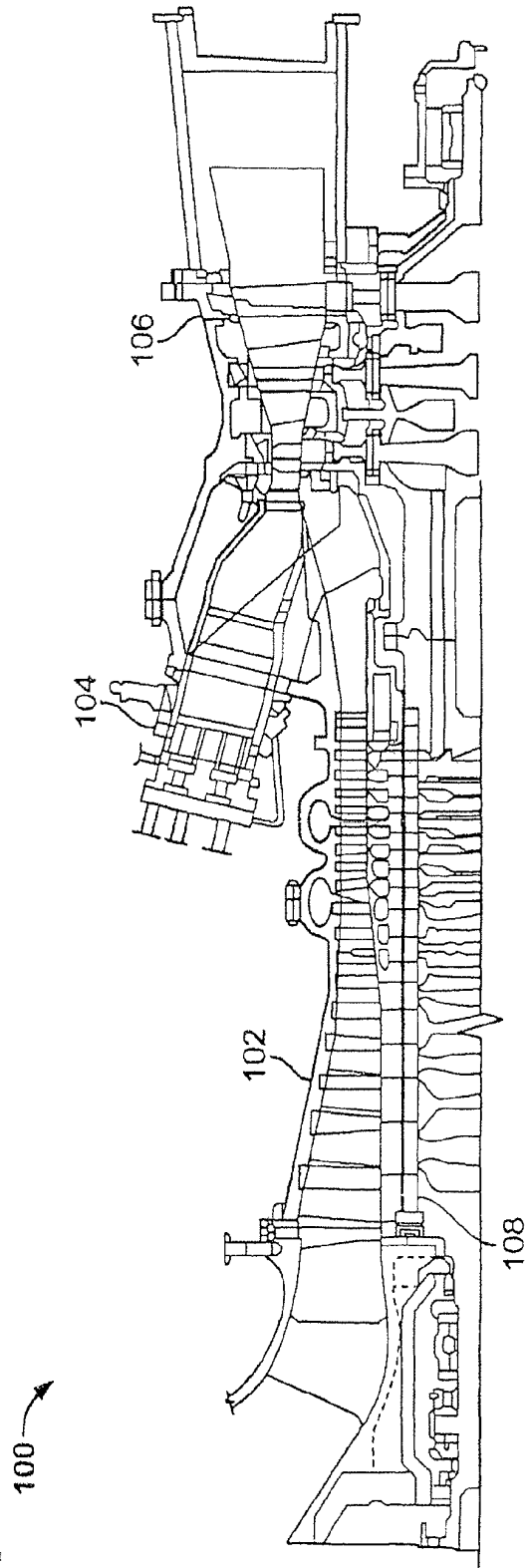


Fig. 1

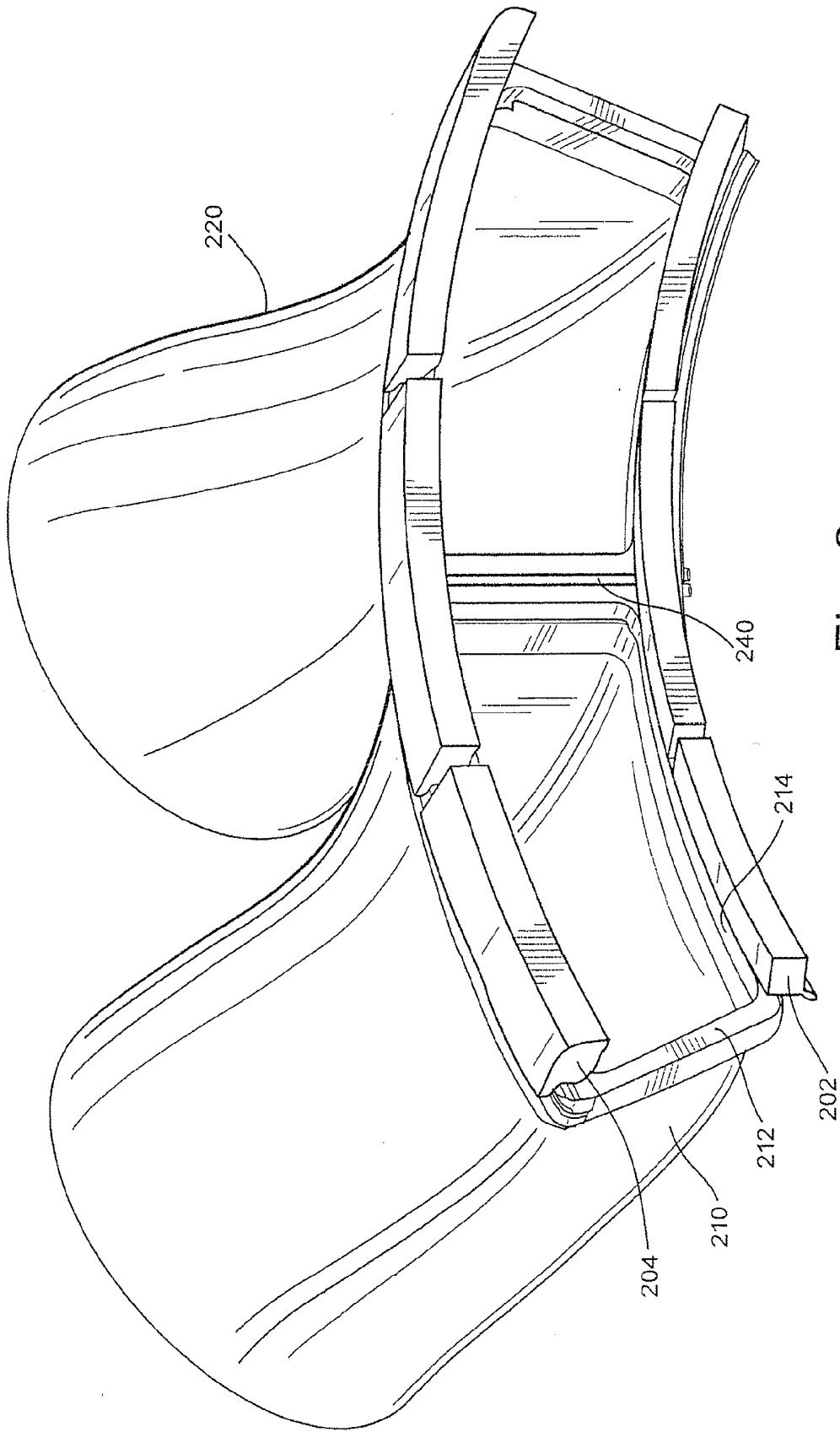


Fig. 2

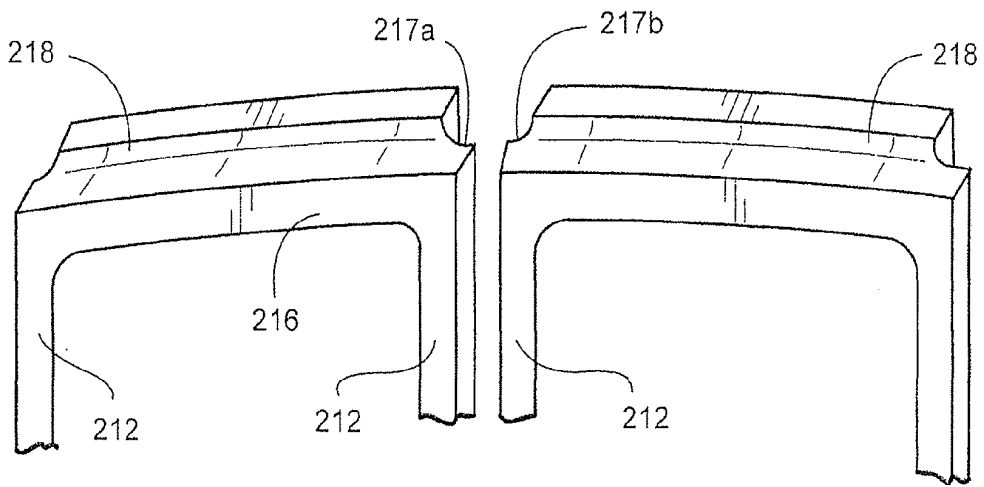


Fig. 3

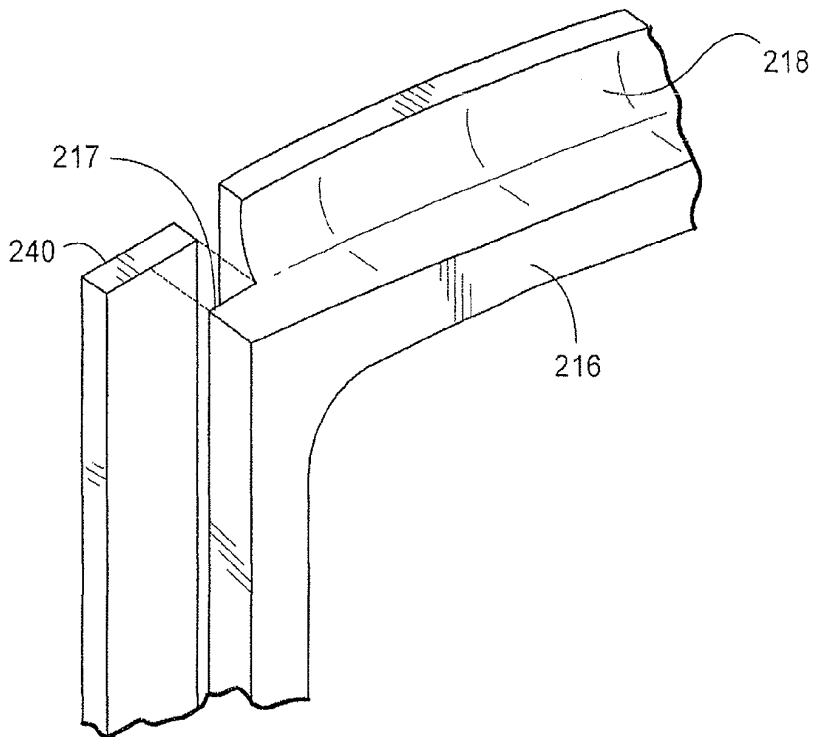
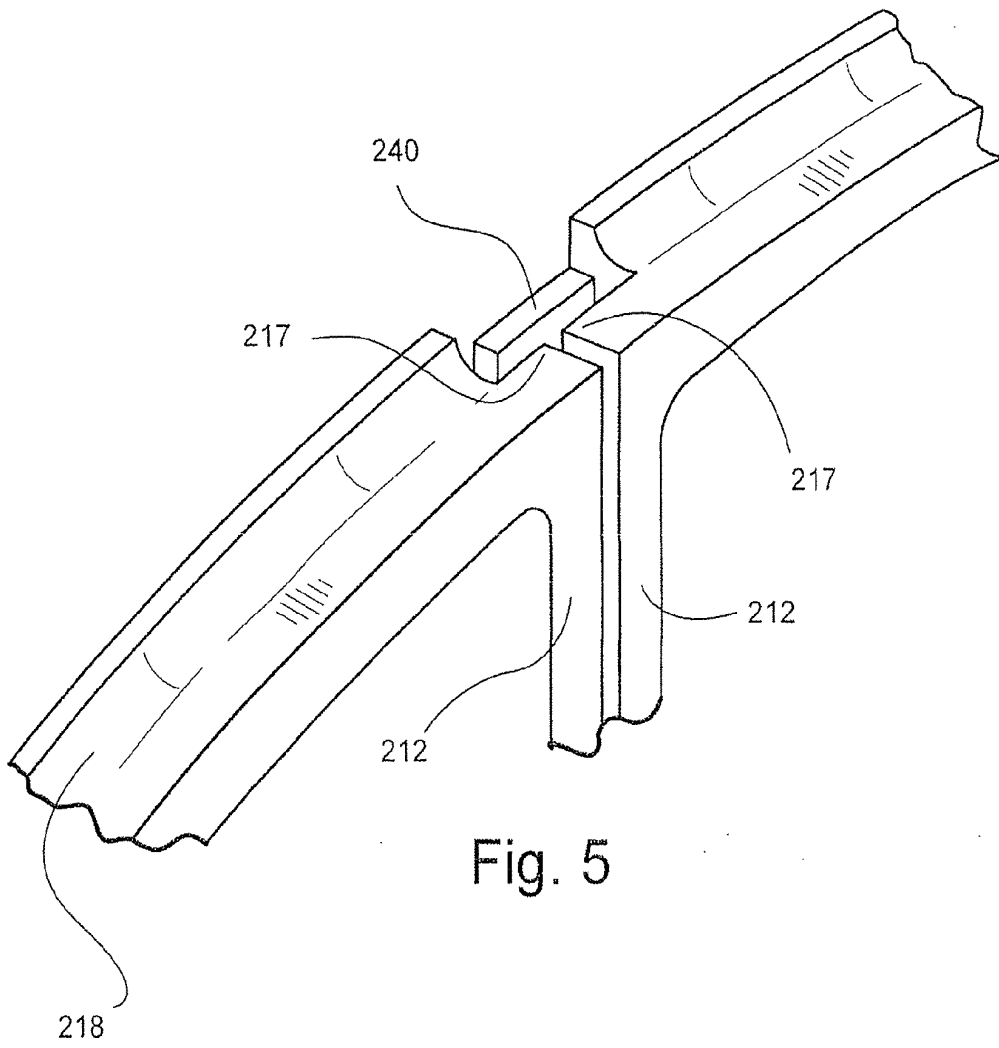


Fig. 4



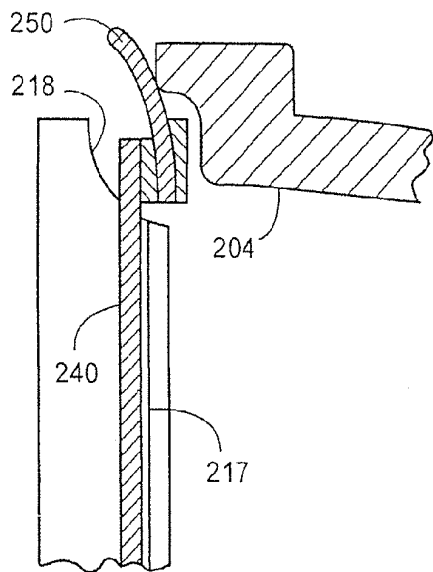


Fig. 6a

Stand der Technik

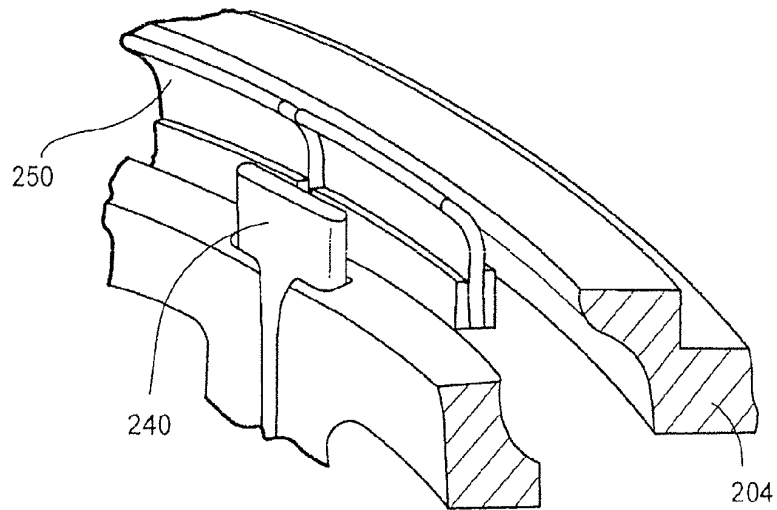


Fig. 6b

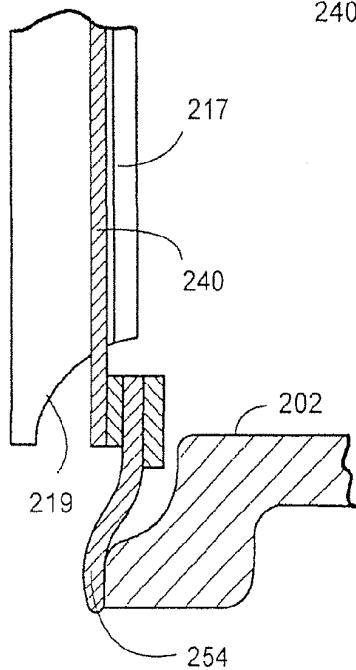


Fig. 6c

Stand der Technik

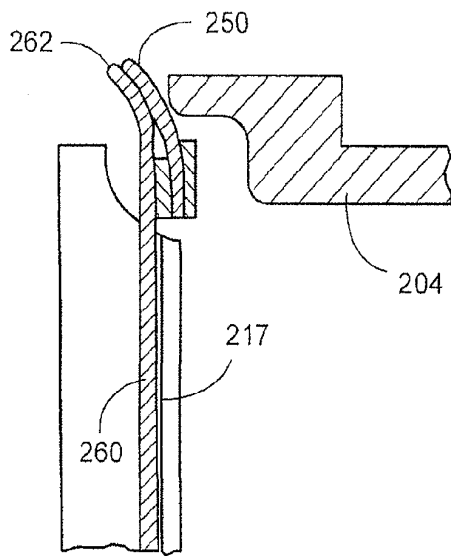


Fig. 7a

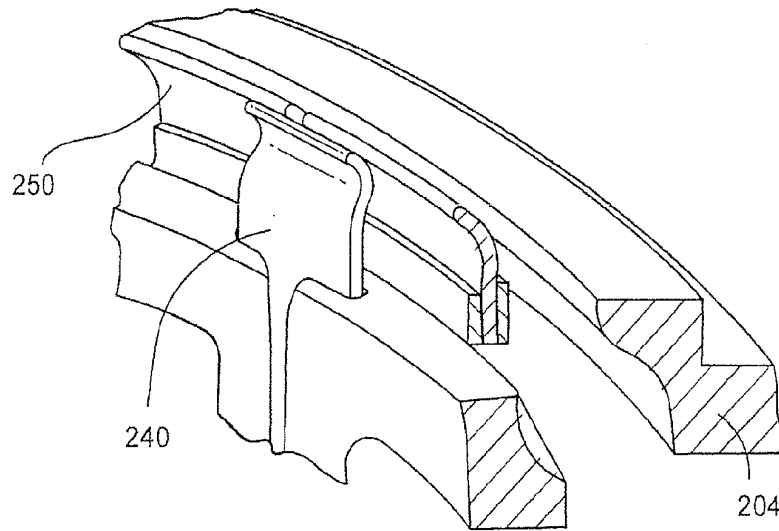


Fig. 7b

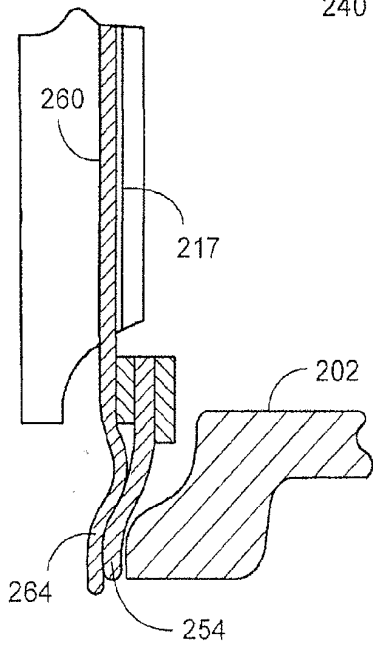


Fig. 7c