



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 702 102 A2

(51) Int. Cl.: F16J 15/06 (2006.01)  
F23D 14/46 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

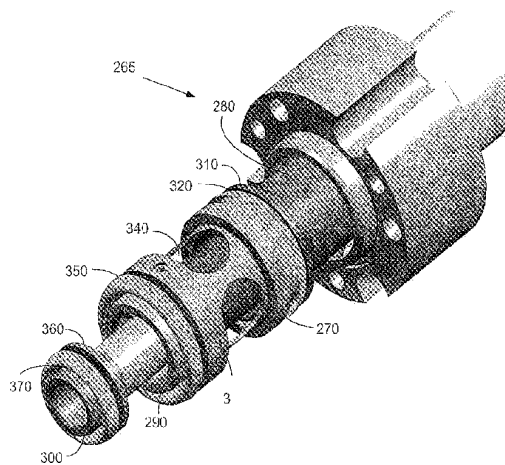
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer:	01658/10	(71) Anmelder:	General Electric Company, 1 River Road Schenectady, New York 12345 (US)
(22) Anmeldedatum:	11.10.2010	(72) Erfinder:	Lucas John Stoia, Greenville, South Carolina 29615 (US) Karthik Subramanian, Greenville, South Carolina 29615 (US)
(43) Anmeldung veröffentlicht:	29.04.2011	(74) Vertreter:	R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneggstrasse 4 8008 Zürich (CH)
(30) Priorität:	16.10.2009 US 12/580,313		

(54) Verfahren zum Montieren von Lippendichtungen in einer Hülsenanordnung einer Brennstoffdüse.

(57) Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren zum Montieren von Lippendichtungen (170) in einer Hülsenanordnung (265) einer Brennstoffdüse (100). Das Verfahren enthält die Schritte des Einsetzens einer ersten Lippendichtung (320) entlang einer Röhre (290) mit einem zweiten Durchmesser, bis die erste Lippendichtung (320) einen ersten Röhrenflansch (310) einer Röhre (280) mit einem ersten Durchmesser berührt, das Einsetzen eines Dichtungsabstandhalters (270) entlang der Röhre (290) mit dem zweiten Durchmesser, bis der Dichtungsabstandhalter (270) die erste Lippendichtung (320) berührt, und das Einsetzen einer zweiten Lippendichtung (350) entlang der Röhre (290) mit dem zweiten Durchmesser, bis die zweite Lippendichtung (350) den Dichtungsabstandhalter (270) berührt.



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Gasturbinenanlagen und im Einzelnen auf einen Abstandhalter zum Abgrenzen von Lippendichtungen, die um Brennstoffdüsenröhren herum angeordnet sind, und auf ein Verfahren zu seinem Einbau.

### Hintergrund der Erfindung

[0002] Gasturbinenbrennkammern verwenden allgemein eine Anzahl von Brennstoffdüsen, die um eine Endabdeckung herum angeordnet sind. Bei der gegebenen Möglichkeit von grossen Temperaturvariationen zwischen den verschiedenen inneren Kanälen der Brennstoffdüsen kann insbesondere im transienten Betrieb eine unterschiedliche axiale Wärmedehnung der Kanäle eine konstruktive Herausforderung darstellen. Zum Beispiel können verschiedene Kanäle Fluide von unterschiedlicher Temperatur enthalten, oder verschiedene Kanäle können aus Materialien mit unterschiedlichen Wärmedehnkoeffizienten aufgebaut sein. Darüber hinaus können die Kanäle allgemein die Form von konzentrischen Röhren annehmen. Dabei sollten diese konzentrischen Röhren eine Halterung und Schwingungsdämpfung aufweisen.

[0003] Bekannte Brennstoffdüsen haben allgemein Bälge oder Kolbenringe als Dichtungen zwischen den konzentrischen Röhren verwendet. Die Verwendung von Bälgen ist jedoch relativ kostspielig und kann Fragen zur Dauerhaftigkeit aufwerfen. In gleicher Weise kann die Verwendung von Kolbenringen eine erhebliche Leckströmung durch sie hindurch zulassen. Demnach können sich insbesondere zwischen zwei Kanälen mit einem hohen Differenzdruck zwischen ihnen hohe Leckageschwankungen ergeben und zu unerwünschten Verbrennungseigenschaften führen.

[0004] Es ist herausgefunden worden, dass Lippendichtungen verglichen mit den bekannten Kolbenringen eine verbesserte Dichtwirkung bieten. Die Lippendichtungen können an einem Ende um einen Röhrenendflansch, der auf das Ende eines Rohres einer Hülsenanordnung aufgeschweisst ist, angeordnet und von diesem erfasst sein und an einem zweiten Ende durch eine Senkbohrung in dem Brennstoffdüsenkörper eingefasst sein. Obwohl dieses Verfahren effektiv sein kann, müssen sich nachfolgende Dichtungen von einer abwechselnden verringerten Grösse sein, um die Montage zu ermöglichen und die Dichtung in beiden Richtungen einzufassen. Bei Brennstoffdüsen, die mehrere Dichtungen erfordern, kann in der radialen Richtung zu wenig Raum vorhanden sein, um dieses Verfahren für alle benötigten Dichtungen anzuwenden.

[0005] Daher besteht ein Wunsch nach einem verbesserten Verfahren zum Montieren von Lippendichtungen auf Brennstoffdüsenröhren und zum geeigneten Einfassen bzw. Befestigen derselben an ihrem Platz. Die Verwendung von Lippendichtungen anstelle von Kolbenringen soll die Abdichtung zwischen verschiedenen Düsenkreisläufen verbessern und dementsprechend insgesamt die Emissionen und die Leistungsfähigkeit verbessern.

### Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die vorliegende Anmeldung schafft demnach ein Verfahren zum Montieren von Lippendichtungen in einer Hülsenanordnung einer Brennstoffdüse. Das Verfahren kann die Schritte enthalten, eine erste Lippendichtung entlang eines Rohres mit einem zweiten Durchmesser einzusetzen bzw. einzuschieben, bis die Lippendichtung einen ersten Röhrenflansch einer Röhre mit einem ersten Durchmesser berührt; einen Dichtungsabstandhalter entlang der Röhre mit dem zweiten Durchmesser einzusetzen bzw. einzuschieben, bis der Dichtungsabstandhalter die erste Lippendichtung berührt; und danach eine zweite Lippendichtung entlang der Röhre mit dem zweiten Durchmesser einzusetzen bzw. einzuschieben, bis die zweite Lippendichtung den Dichtungsabstandhalter berührt.

[0007] Die vorliegende Anmeldung schafft weiterhin eine Hülsenanordnung für eine Brennstoffdüse. Die Brennstoffdüse kann eine erste Röhre mit einem ersten Durchmesser und eine zweite Röhre mit einem zweiten Durchmesser enthalten, wobei der erste Durchmesser grösser als der zweite Durchmesser ist. Eine erste Lippendichtung kann auf der zweiten Röhre in Berührung mit der ersten Röhre angeordnet sein. Ein Dichtungsabstandhalter kann auf der zweiten Röhre in Berührung mit der ersten Lippendichtung angeordnet sein. Eine zweite Lippendichtung kann auf der zweiten Röhre angeordnet sein.

[0008] Die vorliegende Anmeldung schafft weiterhin ein Verfahren zum Montieren von Lippendichtungen in einer Hülsenanordnung einer Brennstoffdüsenendabdeckung. Das Verfahren enthält die Schritte, eine erste Lippendichtung um einen ersten Röhrenflansch einer ersten Röhre anzuordnen, eine zweite Lippendichtung um einen zweiten Röhrenflansch einer zweiten Röhre herum anzuordnen, die Hülsenanordnung an einer ersten Seite der Endabdeckung anzuordnen, eine dritte Lippendichtung um eine dritte Röhre durch eine zweite Seite der Endabdeckung anzuordnen und die dritte Lippendichtung durch einen Dichtkragen am Platz zu befestigen.

[0009] Diese und weitere Merkmale der vorliegenden Anmeldung werden für Fachleute bei der Durchsicht der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den verschiedenen Zeichnungen und den beigefügten Ansprüchen ersichtlich.

### Kurze Beschreibung der Erfindung

#### [0010]

- Fig. 1 ist eine teilweise im Schnitt dargestellte Ansicht einer Gasturbinenanlage, wie sie hierin verwendet werden könnte.
- Fig. 2 ist eine Seitenansicht eines Bereiches einer Sekundärdüse, wie sie hierin verwendet werden könnte.
- Fig. 3 ist eine gedrehte Querschnittsansicht über die Endabdeckung der Sekundärdüse aus Fig. 2.
- Fig. 4 ist eine seitliche Schnittansicht einer Anzahl von konzentrischen Röhren mit Lippendichtungen, wie sie hierin beschrieben sind.
- Fig. 5 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer Lippendichtung, die mit einer Röhrenanordnung verwendet werden kann.
- Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht eines Dichtungsabstandhalters und einer Anzahl von Lippendichtungen, die auf Röhren einer Hülsenanordnung montiert sind, wie es hierin beschrieben ist.
- Fig. 7 ist eine seitliche Schnittansicht eines alternativen Ausführungsbeispiels einer Röhrenanordnung, wie sie hierin beschrieben ist, die in einer Endabdeckung angeordnet ist.

### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0011] Nun unter Bezug auf die Zeichnungen, in denen die gleichen Bezugszeichen die gleichen Elemente in den verschiedenen Ansichten kennzeichnen: Fig. 1 zeigt Teile einer Gasturbinenanlage 10 mit einem (ebenfalls teilweise gezeigten) Verdichter 12, einer Brennkammer 14 und einem Turbinenbereich 16, der hier durch eine einzelne Laufschaufel veranschaulicht ist. Obwohl es nicht im Einzelnen gezeigt ist, ist die Turbine 16 entlang einer gemeinsamen Achse mit dem Verdichter 12 verbunden. Der Verdichter 12 verdichtet eine eintretende Luftströmung und führt die Luft der Brennkammer 14 zu. Die Brennkammer 14 mischt den verdichteten Luftstrom mit einem verdichteten Brennstoffstrom und zündet das Gemisch. Obwohl nur eine einzelne Brennkammer 14 gezeigt ist, kann die Gasturbinenanlage 10 eine beliebige Anzahl von Brennkammern 14 enthalten. Die Brennkammern 14 können in einer ringförmigen Reihe um die Achse der Gasturbinenanlage 10 herum angeordnet sein.

[0012] Die heissen Verbrennungsgase werden ihrerseits der Turbine 16 zugeführt. Die heissen Verbrennungsgase treiben die Turbine 16 an, um mechanische Arbeit zu leisten. Die von der Turbine 16 erzeugte mechanische Arbeit treibt den Verdichter 12 und allgemein eine äussere Last, wie etwa einen elektrischen Generator und dergleichen an. Die Gasturbinenanlage 10 kann Erdgas, verschiedene Arten von Synthesegas oder andere Arten von Brennstoff verwenden. Die Gasturbinenanlage 10 ist nur beispielhaft und könnte hierin auch andere Konfigurationen aufweisen und andere Arten von Komponenten verwenden.

[0013] Ein Übergangskanal 18 kann das Auslassende jeder der Brennkammern 14 mit dem Einlassende der Turbine 16 verbinden, um dieser die heissen Verbrennungsgase zuzuführen. Jede Brennkammer 14 kann eine primäre oder stromaufwärtige Verbrennungskammer 20 und eine sekundäre oder stromabwärtige Verbrennungskammer 22 enthalten, die allgemein durch einen Verengungsbereich 24 getrennt sind. Die Brennkammer 14 kann von einer Brennkammerströmungshülse 26 umgeben sein, um den Verdichteraustrittsstrom zu der Brennkammer 14 zu leiten. Die Brennkammer 14 kann weiterhin von einem äusseren Gehäuse 28 umgeben sein, das mit einem Turbinengehäuse 30 verschraubt oder auf andere Weise an diesem befestigt sein kann. Die Brennkammer 14 kann weiterhin eine Anzahl von Primärdüsen 32 aufweisen, um der primären Verbrennungskammer 20 Brennstoff zuzuführen. Die Primärdüsen 32 können in einer ringförmigen Reihe um eine zentrale Sekundärdüse 34 herum angeordnet sein. Die Zündung kann in der Brennkammer 14 mittels einer Zündkerze 36 in Verbindung mit einer Anzahl von Querfeuerrohren 38, von denen nur eines gezeigt ist, herbeigeführt werden. Die Sekundärdüse 34 kann der sekundären Verbrennungskammer 22 Brennstoff zuführen. Es könnten hierin aber auch andere Konfigurationen und Ausgestaltungen verwendet werden.

[0014] Die Fig. 2 und 3 zeigen eine Sekundärdüse 100, wie sie hierin beschrieben ist. Die Sekundärdüse 100 kann eine Anzahl von konzentrischen Röhren 110 enthalten. Die konzentrischen Röhren 110 können eine beliebige Anzahl von Kanälen durch sie hindurch bilden. Die konzentrischen Röhren 110 können einen zentralen Kanal 120 aufweisen. Der zentrale Kanal 120 könnte ein Flüssigbrennstoffkanal in Verbindung mit einer Anzahl von Düsenzapfen 130 sein. Eine Anzahl von Sekundärkanälen 140 kann den zentralen Kanal 120 umgeben. Die Sekundärkanäle 140 können Zünd- bzw. Steuergas-, Sekundärgas- und Tertiärgaskanäle, Wasserspülkanäle, Luftstromkanäle und Kanäle für andere Arten von Fluidströmungen enthalten.

[0015] Die konzentrischen Röhren 110 können an einem Ende an einer Endabdeckung 150 angebracht sein. Die Endabdeckung 150 kann eine Anzahl von Abstandhalterströmungsöffnungen 155 und Brennstoff- oder Luftleitungen 165 durch sie hindurch aufweisen. Die konzentrischen Röhren 110 können sich an dem anderen Ende bis zu einer Düsen Spitze

160 erstrecken. Es kann hierin eine beliebige Anzahl von Sekundärkanälen 140 und/oder konzentrischen Röhren 110 verwendet werden. Es könnten hierin aber auch andere Konfigurationen und Ausgestaltungen verwendet werden.

**[0016]** Fig. 4 zeigt ein Beispiel für die konzentrischen Röhren 110 der Sekundärdüse 100. Wie gezeigt umgibt eine Anzahl von Sekundärkanälen 140 den zentralen Kanal 120. Zwischen Paaren konzentrischer Röhren 110 kann eine Anzahl von Lippendichtungen 170 angeordnet sein. Die Lippendichtung 170 ist eine Form einer radialen Dichtung, die eine Brennstoffleckströmung durch sie hindurch verringert. Die Lippendichtung 170 kann auch zwischen den konzentrischen Röhren 110 und der Endabdeckung 150 angeordnet sein.

**[0017]** Die Lippendichtungen 170 werden typischerweise an rotierenden Wellen verwendet. Allgemein beschrieben dichtet die Lippendichtung 170 durch ihren Sitz auf einer Welle, die den Innendurchmesser komprimiert, und in einer Bohrung, die den Aussendurchmesser komprimiert, ab. In einer typischen Anwendung an einer rotierenden Welle würde der innere Durchmesser als die dynamische Seite der Dichtung angesehen, weil die Welle bezogen auf die stationäre Lippendichtung rotiert. Die Ausgestaltung der Dichtung stützt sich auf ein Zusammendrücken zur Erzeugung einer Normalkraft an der inneren und der äusseren Dichtungsfläche.

**[0018]** Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht eines Beispiels für die Lippendichtung 170. Die Lippendichtung 170 kann einen bogenförmigen Abschnitt 180, eine äussere Dichtlinie 190 und eine innere Dichtlinie 200 aufweisen. Die Lippendichtung 170 kann an einem Ende des bogenförmigen Abschnitts 180 eine nach innen weisende Wölbung oder Bördelung 210 aufweisen, um an einem ersten Rand 230 einen Rücksprung bzw. eine Kante 220 zu bilden. Die Lippendichtung 170 kann auch einen sich nach innen verjüngenden kegelförmigen Abschnitt oder einen in Längsrichtung sich erstreckenden Abschnitt 240 aufweisen, der in einem nach aussen gekrümmten Abschnitt 250 an dem zweiten gegenüberliegenden Rand 260 endet. Die Funktion des Rücksprungs 220 besteht im Bewirken einer Versteifung und einer Führung, die das glatte Einsetzen der Dichtung 170 in einen inneren Hohlraum erleichtert. Es könnten hierin auch andere Konfigurationen und Ausgestaltungen verwendet werden. Die Lippendichtung 170 kann aus Nickelsuperlegierungen, Nickelkobaltlegierungen und ähnlichen Materialien hergestellt sein.

**[0019]** In der vorliegenden Anmeldung ermöglichen die Lippendichtungen 170 eine thermische Ausdehnung in der Weise, dass die Lippendichtungen 170 ein axiales Gleiten entlang des inneren Durchmessers oder der inneren Wölbung 210 ermöglichen, wobei sie die Abdichtung aufrechterhalten. Die Lippendichtung 170 ist allgemein eine metallische radiale Feder. Weil die Lippendichtung 170 eine Vollumfangsfederdichtung ist, erhöht die Lippendichtung 170 auch die Eigenfrequenzen der Düsenkomponenten weg von den Anregungsquellen. Die verbesserte Abdichtung verringert auch Schwankungen einer Steuer- oder Zündgas-Strömung infolge einer Leckströmung von Kanal zu Kanal in Brennkammern mit besonders niedrigen Emissionen (Ultra Low Emission). Dies ist wichtig, um den geringen Steuer- bzw. Zündbrennstoffdurchsatz genau zu steuern. Ausserdem können die Lippendichtungen 170 für eine grössere Brennstoffflexibilität höhere Konzentrationen von H<sub>2</sub> und anderen Arten von hochreaktiven Brennstoffen bei einer akzeptablen Leckage zulassen. Die Leckage am bekannten Kolbenring setzt den akzeptablen Konzentrationen hochreaktiver Brennstoffe allgemein wesentlich engere Grenzen.

**[0020]** Fig. 6 zeigt ein Beispiel für eine Hülsenanordnung 265 zur Verwendung mit der Brennstoffdüse 100. Die Hülsenanordnung 265 weist einen Dichtungsabstandhalter 270 auf, wie er hierin beschrieben ist. In diesem Beispiel sind drei Sekundärkanäle 140 von schrittweise kleinerem Durchmesser gezeigt, eine erste Röhre 280, eine zweite Röhre 290 und eine dritte Röhre 300. Die Röhren 280, 290, 300 können beliebige gewünschte abnehmende Durchmesser aufweisen. Es kann eine beliebige Anzahl von Röhren 280, 290, 300 hierin verwendet werden.

**[0021]** Die erste Röhre 280 kann ein mit einem Flansch versehenes Ende 310 aufweisen. Eine der Lippendichtungen 170, eine erste Lippendichtung 320 kann mit einer Kompression/Dekompression des Innendurchmessers 210 auf die zweite Röhre 290 geschoben werden und auf der ersten Röhre 280 wieder komprimiert und um das Flanschende 310 an der zweiten Röhre 290 befestigt werden. Der Dichtungsabstandhalter 270 kann danach über die zweite Röhre 290 geschoben und mit der ersten Dichtung 320 in Kontakt gebracht werden. Der zweiten Röhre 290 fehlt ein mit Flansch versehenes Ende. Der Dichtungsabstandhalter 270 kann eine Einstellschraube 330 oder eine andere Art von Verbindungsmittel aufweisen, um den Abstandhalter 270 am Platz zu halten. Die zweite Röhre 290 kann in sie eingearbeitete Absenkungen aufweisen, um es der Einstellschraube 330 zu ermöglichen, aus der Oberfläche der Absenkung hervorzutreten, ohne Grate zu hinterlassen, die bei der Montage oder Zerlegung die Dichtungen 170 erfassen. Es kann irgendeine Anzahl von Einstellschrauben 330 verwendet werden. Der Dichtungsabstandhalter 270 weist auch eine Anzahl von Strömungsöffnungen 340 auf, um eine Fluidströmung durch sie hindurch mit einem vernachlässigbaren Druckabfall zu ermöglichen. Es kann irgendeine Anzahl, Grösse oder Form der Strömungsöffnungen 340 verwendet werden. Der Dichtungsabstandhalter kann aus rostfreiem Stahl oder ähnlichen Arten von Materialien hergestellt sein.

**[0022]** Eine zweite Strömungsdichtung 350 kann danach eingeschoben werden, bis der innere Durchmesser 210 komprimiert und die Dichtung an ihrem Platz auf der zweiten Röhre 290 an den Abstandhalter 270 angrenzend angeordnet ist. Die Kompression hält die zweite Strömungsdichtung 350 an ihrem Platz. Die dritte Röhre 300 kann ebenfalls ein mit einem Flansch versehenes Ende 360 aufweisen. Eine dritte Lippendichtung 370 kann über die dritte Röhre 300 eingeschoben werden, bis der innere Durchmesser 210 komprimiert ist und die Dichtung 370 an dem mit Flansch versehenen Ende 360 angeordnet ist. Die Kompression hält auch die dritte Lippendichtung 370 an ihrem Platz. Die Röhren 280, 290, 300 und die Hülsenanordnung 265 können dann als Ganzes in der Brennstoffdüse 100 angeordnet werden.

[0023] Die Verwendung des Dichtungsabstandhalters 270 und des Verfahrens zu seinem Einbau ermöglichen demnach die Verwendung von mehreren Lippendichtungen der gleichen Grösse zu einer besseren Abdichtung zwischen den Röhren 280, 290, 300. Zu den Vorteilen dieser verbesserten Abdichtung können geringere Steuer- bzw. Zündbrennstoffschwankungen gehören. Durch eine Verringerung dieser Schwankungen kann die Zündbrennstoffströmung der Düse weiter verringert werden als es zurzeit möglich ist, um niedrigere Emissionen und eine Brennstoffflexibilität zu erreichen, bevor eine betriebliche Grenze erreicht wird. Ein weiterer Vorteil könnte die Vermeidung einer sekundären Brennstoffleckströmung in den Tertiärkanal hinein sein, der zu einem Brennen innerhalb der Düse 100 und anschliessendem Schaden an der Komponente führen könnte.

[0024] Zusammengefasst wird die erste Dichtung 320 entlang der zweiten Röhre 290 mit Kompression/Dekompression eingeschoben, bis sie das Flanschende 310 berührt. Der Dichtungsabstandhalter 270 wird danach entlang der zweiten Röhre 290 eingeschoben, bis er sich nahe bei der ersten Dichtung 320 befindet, und kann danach festgeschraubt oder auf andere Weise an seinem Platz auf der zweiten Röhre 290 befestigt werden. Danach kann die zweite Dichtung 350 entlang der zweiten Röhre 290 eingeschoben werden, bis der Innendurchmesser 210 komprimiert ist und die zweite Dichtung mit dem Dichtungsabstandhalter 270 in Berührung ist. Der Innendurchmesser 210 der dritten Lippendichtung 370 kann danach komprimiert werden, und die Dichtung 370 kann entlang der dritten Röhre 300 angeordnet und mit dem Flanschende 360 in Berührung sein. Die Röhren 280, 290, 300 können danach in der Brennstoffdüse 100 angeordnet werden. Die Dichtungen 320, 350, 370 und der Abstandhalter 270 können in der umgekehrten Reihenfolge ausgebaut werden.

[0025] Fig. 7 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Hülsenanordnung 400, die mit der Endabdeckung 150 der Brennstoffdüse 100 verwendet werden kann. In diesem Beispiel sind drei Sekundärkanäle von fortschreitend kleinerem Durchmesser gezeigt, eine erste Röhre 410, eine zweite Röhre 420 und eine dritte Röhre 430. Die Röhren 410, 420, 430 können beliebige gewünschte abnehmende Durchmesser aufweisen. Es könnte hierin irgendeine Anzahl von Röhren 410, 420, 430 verwendet werden. Die erste Röhre 410 kann in einem ersten Röhrenflansch 440 enden. In gleicher Weise kann die zweite Röhre 420 in einem zweiten Röhrenflansch 450 enden. Eine erste Lippendichtung 460 kann um den ersten Röhrenflansch 440 herum angeordnet sein, während eine zweite Lippendichtung 470 um den zweiten Röhrenflansch 450 herum angeordnet sein kann. Die erste und die zweite Lippendichtung 460, 470 können an einer ersten Seite 480 der Endabdeckung 150 angeordnet sein.

[0026] Eine dritte Lippendichtung 490 kann um die dritte Röhre 430 herum angeordnet sein. Die dritte Röhre 430 kann ohne einen Flansch an ihr ausgebildet sein. Vielmehr kann die dritte Lippendichtung 490 durch einen Dichtkragen 500 an ihrer Position gehalten werden. Der Dichtkragen 500 kann sich von einer zweiten Seite 510 der Endabdeckung 150 aus entlang der dritten Röhre 430 erstrecken.

[0027] Im Gebrauch kann die erste Lippendichtung 406 um den ersten Röhrenflansch 440 der ersten Röhre 410 herum angeordnet sein, während die zweite Lippendichtung 470 um den zweiten Röhrenflansch 450 der zweiten Röhre 420 herum angeordnet sein kann. Die Hülsenanordnung 400 kann danach an der ersten Seite 480 der Endabdeckung 150 angeordnet sein. Die Lippendichtungen 460, 470 können gegen die Röhrenflansche 440, 450 und den Endblock 150 selbst am Platz gehalten werden.

[0028] Sobald die Hülsenanordnung 400 an der ersten Seite 480 der Endabdeckung 150 angeordnet ist, kann die dritte Lippendichtung 490 über die zweite Seite 510 der Endabdeckung 150 um die dritte Röhre 430 herum angeordnet sein. Der Dichtkragen 500 kann danach an der zweiten Seite 510 der Endabdeckung 150 gegen die dritte Dichtung 490 angeordnet sein. Es könnten hierin aber auch andere Konfigurationen angewandt werden.

[0029] Es sollte ersichtlich sein, dass sich das zuvor Gesagte nur auf bestimmte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Anmeldung bezieht und hieran von Fachleuten vielfältige Änderungen und Abwandlungen vorgenommen werden könnten, ohne von dem allgemeinen Geist und Bereich der Erfindung abzuweichen, wie er durch die folgenden Ansprüche und deren Äquivalente definiert ist.

[0030] Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren zum Montieren von Lippendichtungen 170 in einer Hülsenanordnung 265 einer Brennstoffdüse 100. Das Verfahren kann die Schritte des Einsetzens einer ersten Lippendichtung 320 entlang einer Röhre 290 mit einem zweiten Durchmesser, bis die erste Lippendichtung 320 einen ersten Röhrenflansch 310 einer Röhre 280 mit einem ersten Durchmesser berührt, das Einsetzen eines Dichtungsabstandhalters 270 entlang der Röhre 290 mit dem zweiten Durchmesser, bis der Dichtungsabstandhalter 270 die erste Lippendichtung 320 berührt, und das Einsetzen einer zweiten Lippendichtung 350 entlang der Röhre 290 mit dem zweiten Durchmesser, bis die zweite Lippendichtung 350 den Dichtungsabstandhalter 270 berührt, enthalten.

#### Bezugszeichenliste

##### [0031]

- 10 Gasturbinenanlage
- 12 Verdichter
- 14 Brennkammer

## CH 702 102 A2

- 16 Turbine
- 18 Übergangskanal
- 20 Primäre Verbrennungskammer
- 22 Sekundäre Verbrennungskammer
- 24 Verengungsbereich
- 26 Strömungshülse
- 28 Äusseres Gehäuse
- 30 Turbinengehäuse
- 32 Primärdüse
- 34 Sekundärdüse
- 36 Zündkerze
- 38 Querfeurröhre
- 100 Sekundärdüse
- 110 Konzentrische Röhren
- 120 Zentraler Kanal
- 130 Düsenzapfen
- 140 Sekundärkanal
- 150 Endabdeckung
- 155 Abstandhalterströmungsöffnung
- 160 Düsenspitze
- 165 Brennstoff- oder Luftkanal
- 170 Lippendichtung
- 180 Bogenförmiger Abschnitt
- 190 Äussere Dichtlinie
- 200 Innere Dichtlinie
- 210 Wölbung
- 220 Rücksprung
- 230 Erster Rand
- 240 Sich in Längsrichtung erstreckender Abschnitt
- 250 Äusserer gekrümmter Abschnitt
- 260 Zweiter Rand
- 265 Hülsenanordnung
- 270 Dichtungsabstandhalter
- 280 Erste Röhre
- 290 Zweite Röhre
- 300 Dritte Röhre

## CH 702 102 A2

- 310 Flanschende
- 320 Erste Dichtung
- 330 Einstellschraube
- 340 Strömungsöffnung
- 350 Zweite Dichtung
- 360 Flanschende
- 370 Dritte Dichtung
- 400 Hülsenanordnung
- 410 Erste Röhre
- 420 Zweite Röhre
- 430 Dritte Röhre
- 440 Erster Röhrenflansch
- 450 Zweiter Röhrenflansch
- 460 Erste Lippendichtung
- 470 Zweite Lippendichtung
- 480 Erste Seite
- 490 Dritte Lippendichtung
- 500 Dichtkragen
- 510 Zweite Seite

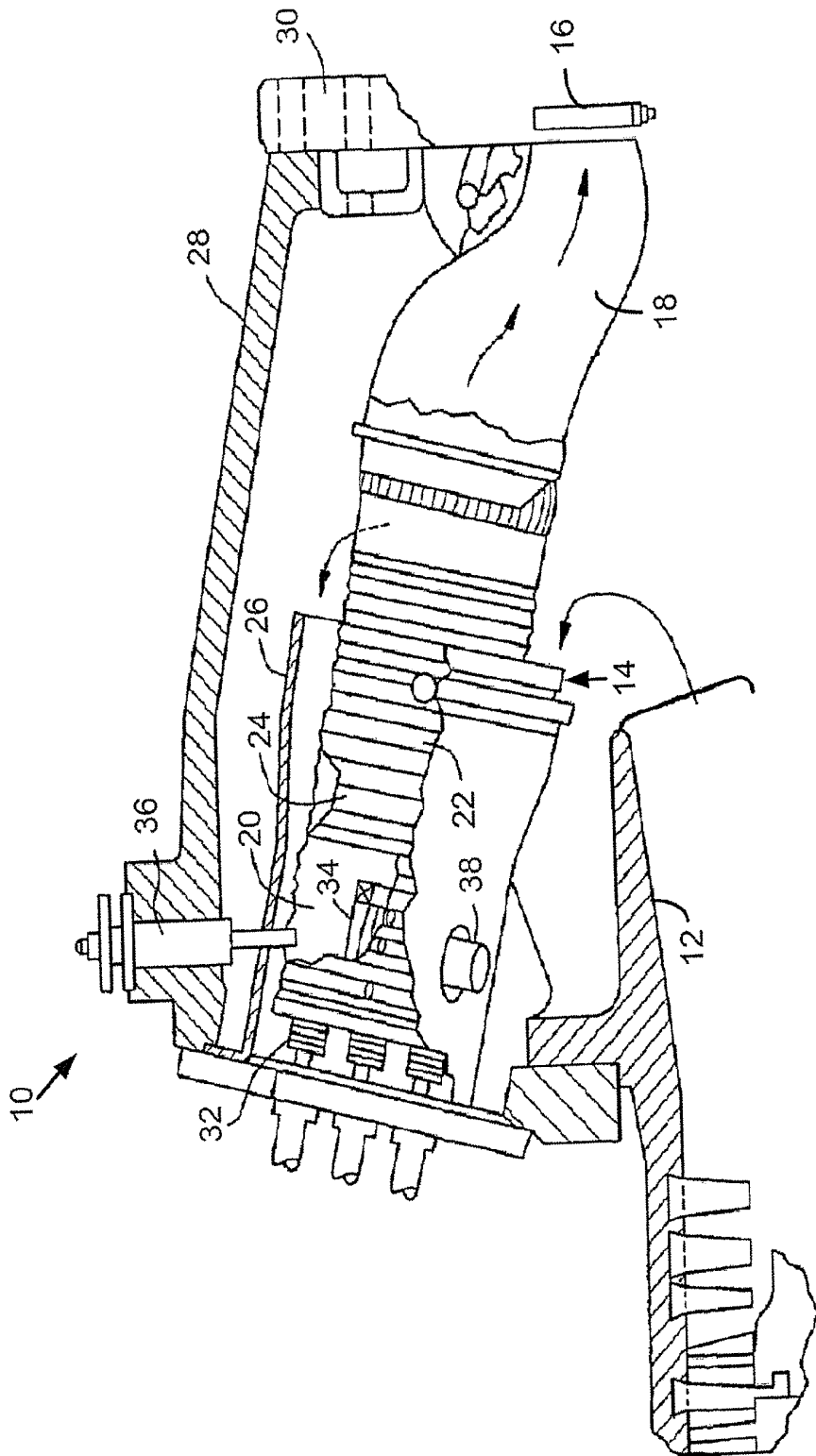
### Patentansprüche

1. Verfahren zum Montieren von Lippendichtungen (170) in einer Hülsenanordnung (265) einer Brennstoffdüse (100), das aufweist:  
Einsetzen einer ersten Lippendichtung (320) entlang einer Röhre (290) mit einem zweiten Durchmesser, bis die erste Lippendichtung (320) einen ersten Röhrenflansch (310) einer Röhre (280) mit einem ersten Durchmesser berührt;  
Einsetzen eines Dichtungsabstandhalters (270) entlang der Röhre (290) mit dem zweiten Durchmesser, bis der Dichtungsabstandhalter (270) die erste Lippendichtung (320) berührt; und  
Einsetzen einer zweiten Lippendichtung (350) entlang der Röhre (290) mit dem zweiten Durchmesser, bis die zweite Lippendichtung (350) den Dichtungsabstandhalter (270) berührt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Schritt des Einsetzens einer ersten Lippendichtung (320) entlang der Röhre (290) mit dem zweiten Durchmesser, bis die erste Lippendichtung (320) den ersten Röhrenflansch (310) der Röhre (280) mit dem ersten Durchmesser berührt, ein Komprimieren eines inneren Durchmessers (210) der ersten Lippendichtung (320) enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Schritt des Einsetzens einer zweiten Lippendichtung (350) entlang der Röhre (290) mit dem zweiten Durchmesser, bis die zweite Lippendichtung (350) den Dichtungsabstandhalter (270) berührt, ein Komprimieren eines inneren Durchmessers (210) der zweiten Lippendichtung (350) enthält.
4. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin das Einsetzen einer dritten Lippendichtung (370) entlang einer Röhre (300) mit einem dritten Durchmesser enthält.
5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem die Röhre (300) mit dem dritten Durchmesser einen dritten Röhrenflansch (360) aufweist und der Schritt des Einsetzens einer dritten Lippendichtung (370) entlang der Röhre (300) mit dem dritten Durchmesser das Einsetzen der dritten Lippendichtung (370) in eine Berührung mit dem dritten Röhrenflansch (360) enthält.
6. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem Schritt des Einsetzens der dritten Lippendichtung (370) entlang der Röhre (300) mit dem dritten Durchmesser ein Komprimieren eines inneren Durchmessers (210) der dritten Lippendichtung (370) enthält.

## CH 702 102 A2

7. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem die Röhre (280) mit dem ersten Durchmesser einen ersten Durchmesser aufweist, der grösser ist als der zweite Durchmesser der Röhre (290) mit dem zweiten Durchmesser, und der zweite Durchmesser grösser als der dritte Durchmesser der Röhre (300) mit dem dritten Durchmesser ist.
8. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin den Schritt des Befestigens des Dichtungsabstandhalters (270) an seinem Platz entlang der Röhre (290) mit dem zweiten Durchmesser enthält.
9. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Dichtungsabstandhalter (270) eine Anzahl von Strömungsöffnungen (340) aufweist und das Verfahren weiterhin den Schritt des Leitens eines Fluids durch diese hindurch enthält.
10. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die erste Lippendichtung (320) und die zweite Lippendichtung (350) einen gleichen Durchmesser aufweisen.
11. Verfahren nach Anspruch 2, das weiterhin einen Ausbau der Röhren (280, 290, 300), der Dichtungen (320, 350, 370) und des Dichtungsabstandhalters (270) in der umgekehrten Reihenfolge enthält.
12. Hülsenanordnung (265) für eine Brennstoffdüse (100), wobei die Hülsenanordnung aufweist:
  - eine erste Röhre (280), die einen ersten Durchmesser aufweist;
  - eine zweite Röhre (290), die einen zweiten Durchmesser aufweist, wobei der erste Durchmesser grösser als der zweite Durchmesser ist;
  - eine erste Lippendichtung (320), die auf der zweiten Röhre (290) in Berührung mit der ersten Röhre (280) angeordnet ist;
  - einen Dichtungsabstandhalter (270), der auf der zweiten Röhre (280) in Berührung mit der ersten Lippendichtung (320) angeordnet ist; und
  - eine zweite Lippendichtung (350), die auf der zweiten Röhre (290) angeordnet ist.

FIG. 1



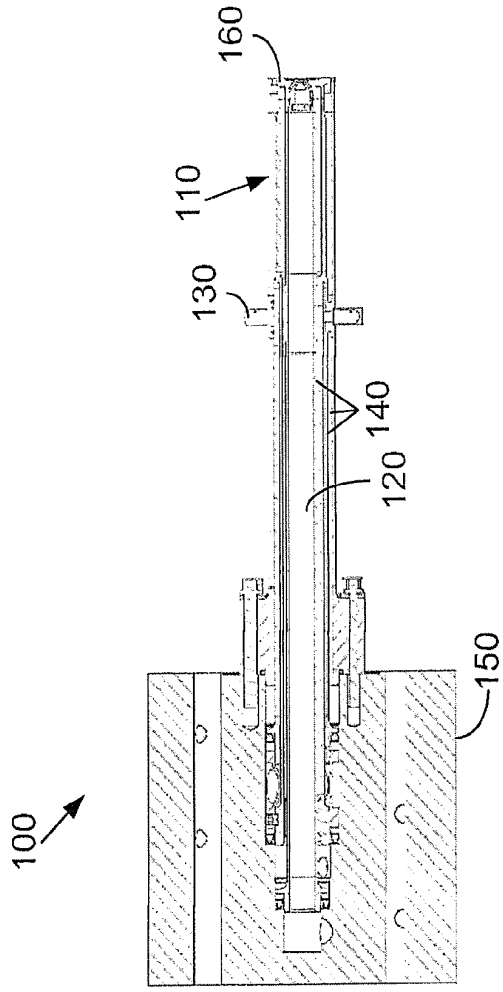


FIG. 2

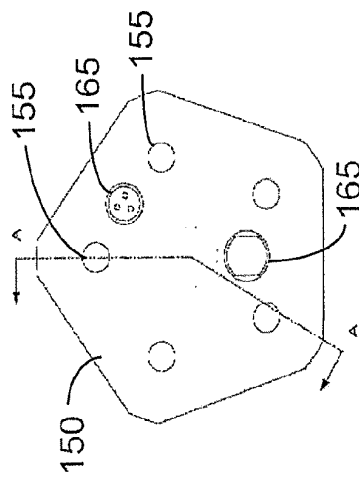


FIG. 3

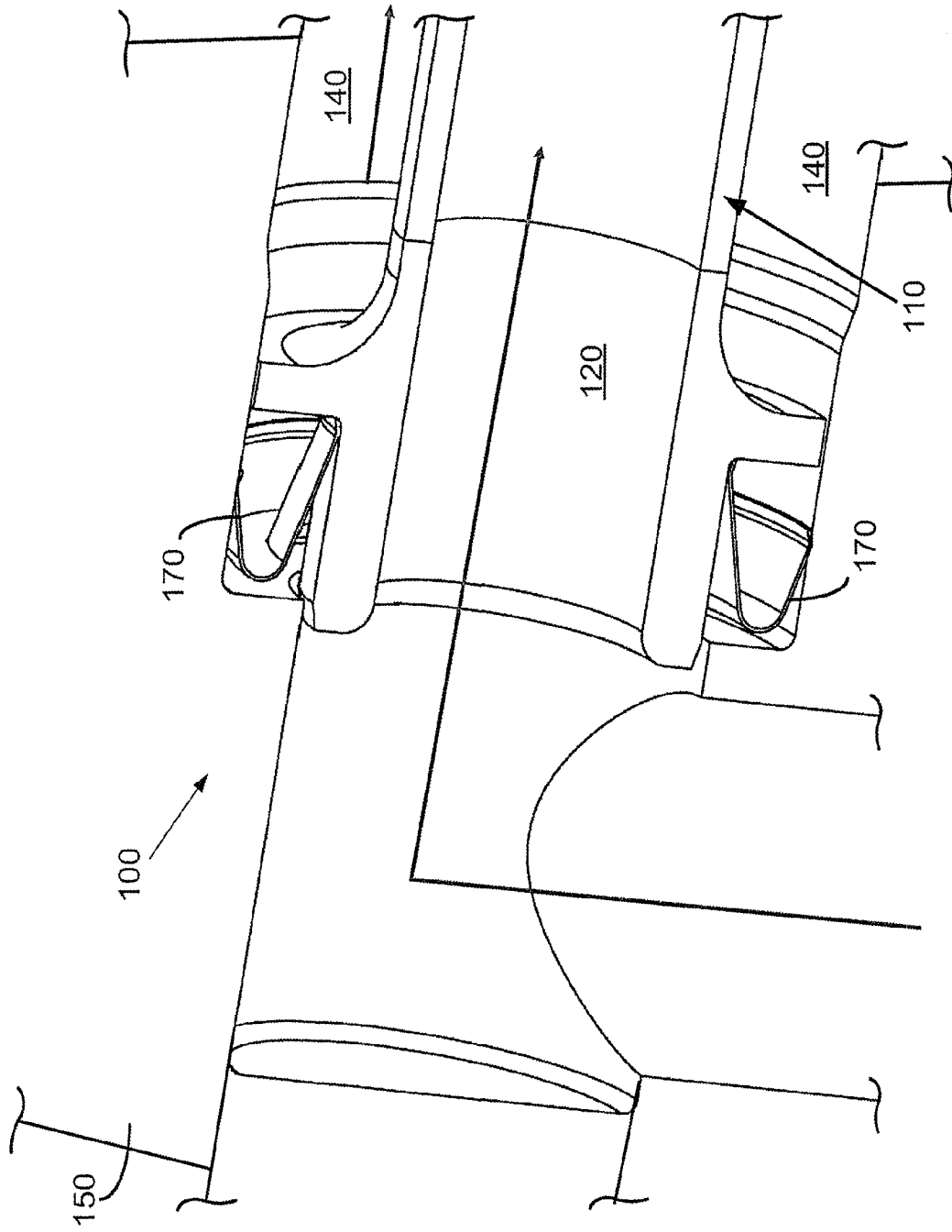


FIG. 4

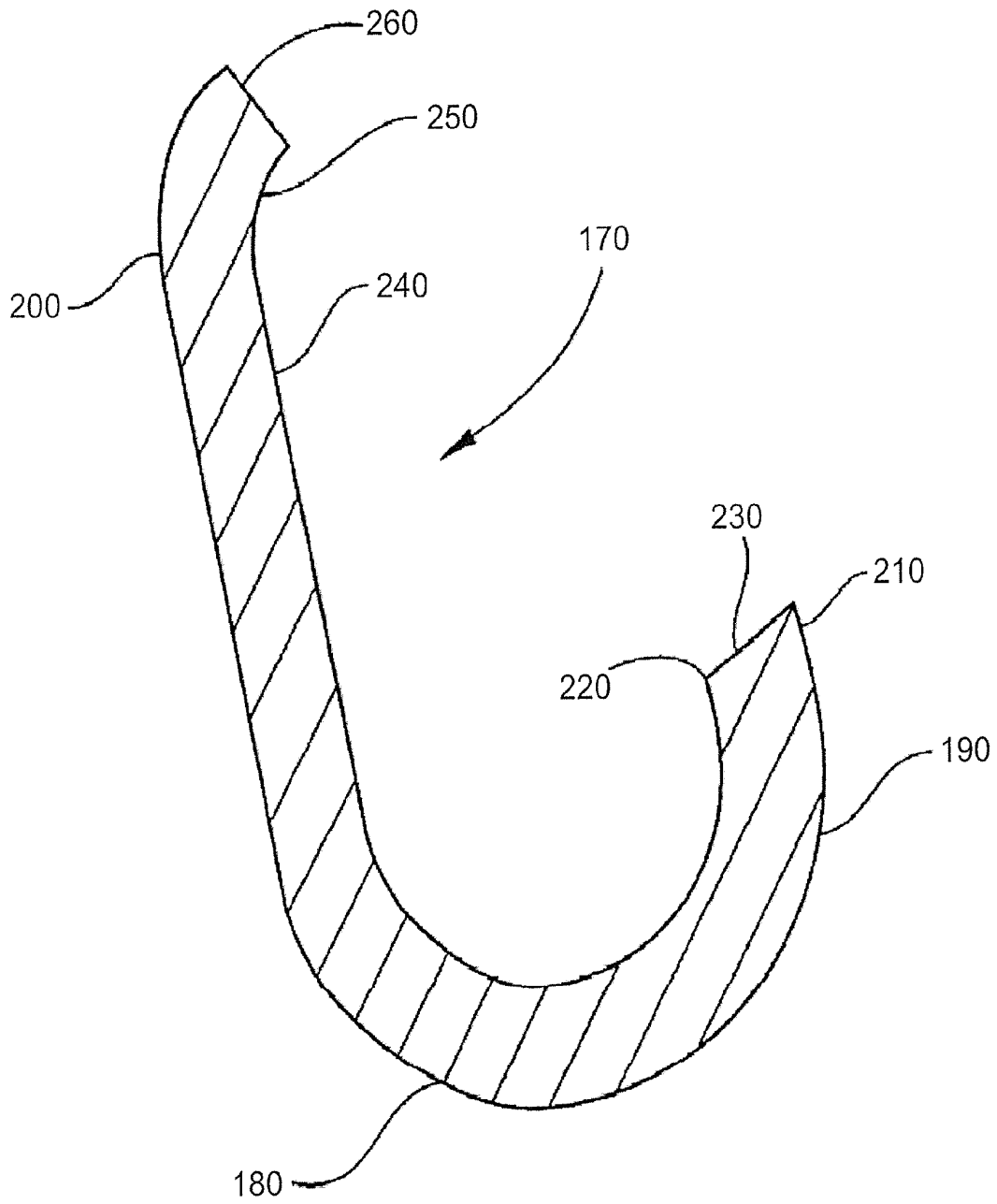
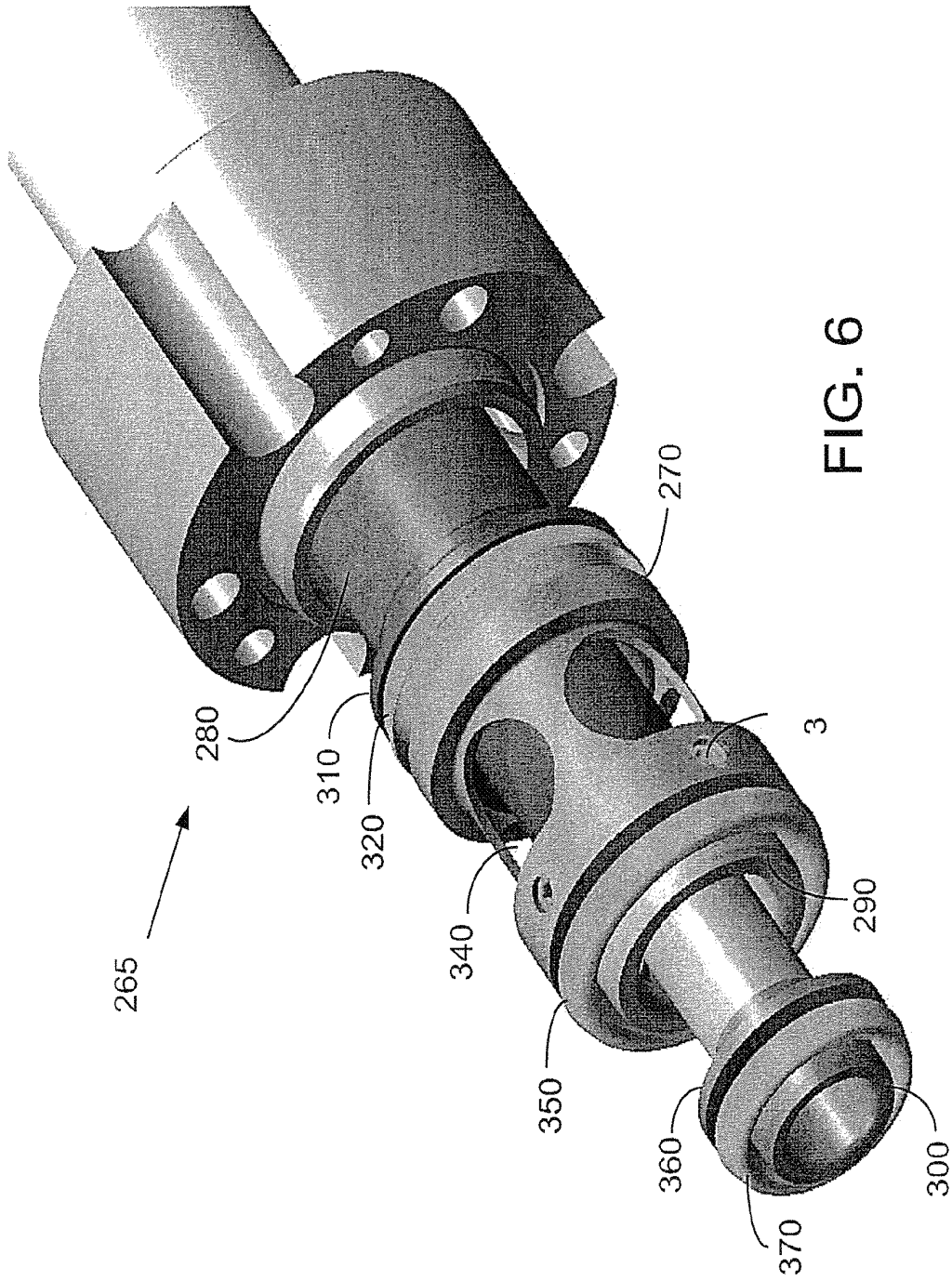


FIG. 5



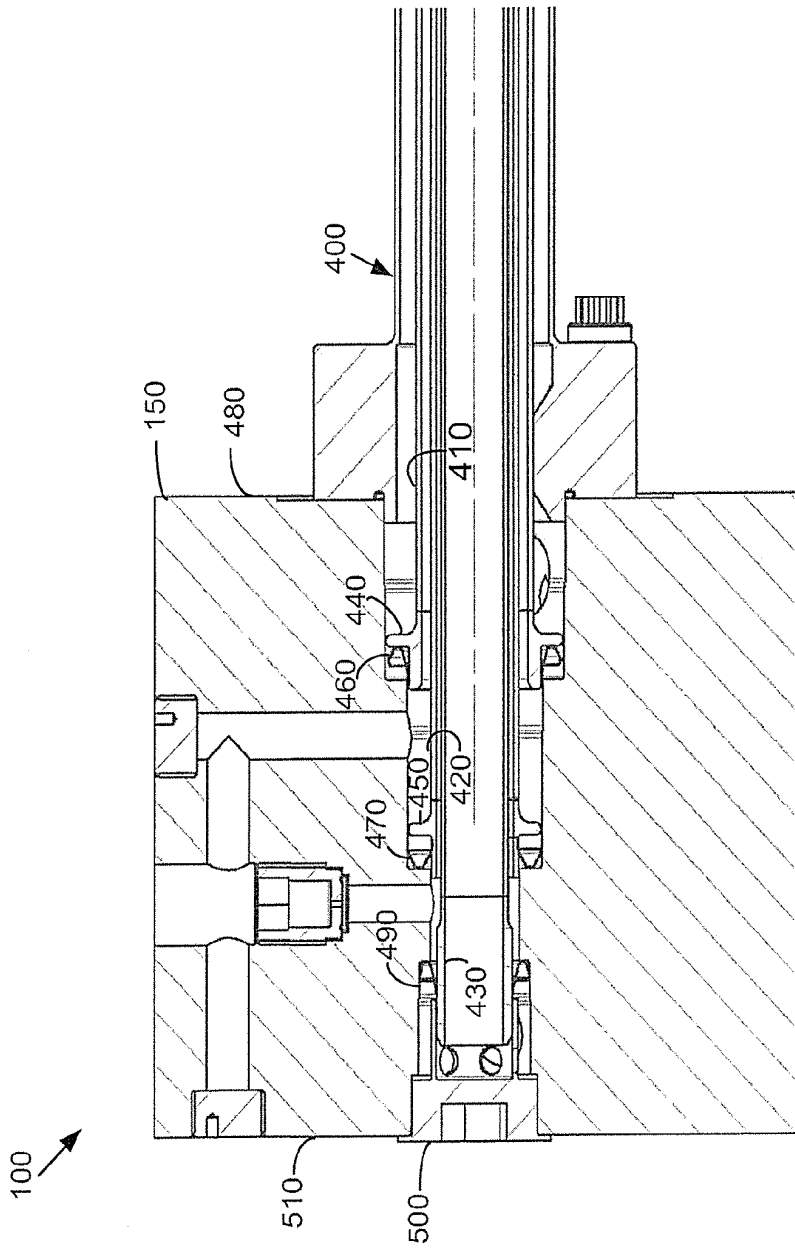


FIG. 7