



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

703 551 A2

(51) Int. Cl.: F23D 14/62 (2006.01)
F23R 3/14 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01273/11

(22) Anmeldedatum: 29.07.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.02.2012

(30) Priorität: 02.08.2010 US 12/848,620

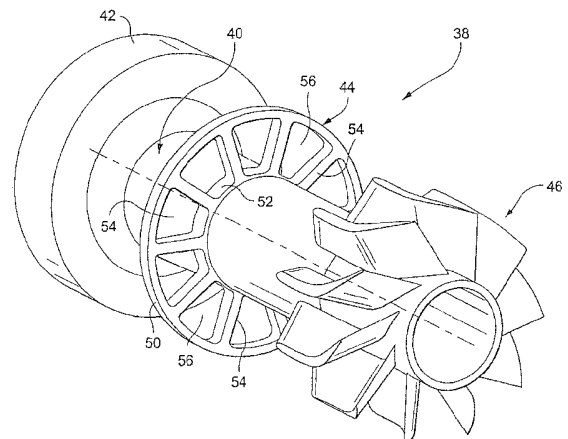
(71) Anmelder:
General Electric Company, 1 River Road
Schenectady, New York 12345 (US)

(72) Erfinder:
Thomas Edward Johnson, Greenville, SC 29615 (US)
John Brandon MacMillan, Greenville, SC 29615 (US)

(74) Vertreter:
R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneggstrasse 4
8008 Zürich (CH)

(54) **Einlassströmungskonditionierer für eine Gasturbine, Düsenmittelkörper und Verfahren zur Erzeugung eines Düsenkörpers.**

(57) Ein Düsenmittelkörper (38) weist ein unitäres, einteiliges langgestrecktes rohrförmiges Element (40) auf, das aufweist: ein vorderes Ende, das mit einem sich radial nach aussen erstreckenden Montageflansch (42) geformt ist; ein hinteres Ende, das mit mehreren sich radial nach aussen erstreckenden Verwirblerschaufeln (46) geformt ist; und einen axial zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende befindlichen Zwischenbereich, der mit einem Einlassströmungskonditionierer (44) ausgebildet ist, der eine ringförmige Platte enthält, in der mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Durchflussöffnungen (56) vorgesehen sind.



Beschreibung

Hintergrund zu der Erfindung

[0001] Diese Erfindung betrifft die Gasturbinenbrennkammertechnologie und insbesondere die Herstellung eines Einlassströmungskonditionierers, der mit einer Brennstoffdüse einer Gasturbinenbrennkammer integriert ist.

[0002] Einlassströmungskonditionierer werden verwendet, um sowohl Radial- als auch Umfangsschwankungen in der in eine Brennstoffdüse einströmenden Luft zu beseitigen. Insbesondere reduziert der Einlassströmungskonditionierer die grossen Geschwindigkeits- und Druckgradienten beim Eintritt in die Brennstoffdüse, so dass die Luft und der gasförmige Brennstoff sich auf eine gleichmässige und vorhersagbare Weise miteinander vermischen. Falls die in die Brennstoffdüse eintretende Luft beträchtliche Flussvariationen in Umfangs- und in Radialrichtung aufweist, wird die Erzielung der erforderlichen genauen Brennstoff- und Luftverhältnisse problematisch.

[0003] Nicht alle Brennkammerbrennstoffdüsen verwenden Einlassströmungskonditionierer. Viele Düsen verwenden einfach eine trichterförmige Einlasskonfiguration; wenn jedoch versucht wird, einen sehr gleichmässigen Einlassluftstrom in einer Brennkammerkonfiguration zu erreichen, in der die Brennstoffdüsen dicht aneinander gepackt sind, wird eine kompliziertere Einlassströmungskonditionieranordnung erforderlich. Der typische Einlassströmungskonditionierer besteht aus einem zylindrischen Rohr, das viele kleine runde oder ovale Löcher enthält, und mehreren trichterförmigen Strömungsleitvorrichtungen. Diese engen Toleranzen aufweisenden Blechkomponenten, die sehr kostspielig sind, schaffen die Möglichkeit einer grossen Variationshöhe in der in die Düse einströmenden Luftströmung. In dem Bestreben, eine gleichmässige Luftströmung in den stromabwärtigen Verwirbler hinein zu erhalten, wird ein kleiner Druckabfall über den kleinen Löchern eingestellt. Wenn eine Masstoleranz an einem kleinen Loch vorgegeben ist, ist jedoch der prozentuale Anteil der Flächenschwankung im Vergleich zu dem Fall, wenn dieselbe Toleranz auf ein grosses Loch angewandt wird, gross.

[0004] Demgemäss wäre es wünschenswert, eine einfachere, kostengünstigere Herstellungsmethode für einen Brennstoffdüsen-Einlassströmungskonditionierer zu verwenden, der ferner konfiguriert ist, um eine geringere Variation des Luftdurchflusses durch den Konditionierer zu ergeben.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0005] Gemäss einer beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Ausführungsform schafft die Erfindung einen Düsenmittellkörper, der ein einheitliches (unitäres), einteiliges langgestrecktes rohrförmiges Element aufweist, das ein vorderes Ende, das mit einem sich radial nach aussen erstreckenden Montageflansch ausgebildet ist, ein hinteres Ende, das mit mehreren sich radial nach aussen erstreckenden Verwirblerschaufeln ausgebildet ist, und einen axial zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende angeordneten Zwischenbereich aufweist, der mit einem Einlassströmungskonditionierer ausgebildet ist, der eine ringförmige Platte enthält, die mit mehreren, in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Durchflussöffnungen in dieser versehen ist.

[0006] In einer weiteren beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Ausführungsform ist ein Einlassströmungskonditionierer für eine Gasturbinendüse geschaffen, der eine ringförmige Platte aufweist, die eine zentrale Öffnung aufweist, die zur Aufnahme eines Düsenkörpers eingerichtet ist, wobei die ringförmige Platte einen radial inneren und radial äusseren Ring aufweist, die durch mehrere sich radial erstreckende Streben miteinander verbunden sind, wobei der radial innere und radial äussere Ring und die sich radial erstreckenden Streben mehrere Luftdurchflussöffnungen definieren, die jeweils einen Umfangsrand aufweisen, der geformt ist, um eine vorbestimmte Luftströmungscharakteristik zu erzielen.

[0007] In noch einer weiteren beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Ausführungsform ist ein Verfahren zur Erzeugung eines Düsenkörpers geschaffen, das aufweist: Giessen eines einteiligen, einheitlichen Düsenmittellkörpers, der ein längliches rohrförmiges Element mit einem vorderen Ende, das mit einem sich radial nach aussen erstreckenden Montageflansch ausgebildet ist, einem hinteren Ende, das mit einem Verwirbler ausgebildet ist, der mehrere sich radial nach aussen erstreckende Leitschaufeln aufweist, und einem Zwischenbereich, der axial zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende angeordnet ist und der mit einem Einlassströmungskonditionierer ausgebildet wird, der eine ringförmige Platte enthält, in der mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Durchflussöffnungen vorgesehen sind.

[0008] Die Erfindung wird nun in grösseren Einzelheiten in Verbindung mit den nachstehend angegebenen Zeichnungen beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009]

- Fig. 1 zeigt eine ausschnittsweise schematisierte Querschnittsansicht einer Brennstoffdüse, die mit einem Einlassströmungskonditionierer ausgestattet ist;
- Fig. 2 zeigt eine Perspektivansicht eines Einlassströmungskonditionierers, der mit einer Brennstoffdüse integriert ausgebildet ist, gemäss einer beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Ausführungsform der Erfindung;

- Fig. 3 zeigt eine Querschnittsansicht durch die in Fig. 2 veranschaulichte Brennstoffdüse, jedoch mit einem hinzugefügten äusseren Stützrohr;
- Fig. 4 zeigt eine ausschnittsweise Endansicht, die eine beispielhafte Durchflussöffnung in einem Einlassströmungskonditionierer gemäss einem beispielhaften Aspekt der Erfindung veranschaulicht;
- Fig. 5 zeigt eine Perspektivansicht eines Einlassströmungskonditionierers gemäss einer weiteren beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 6 zeigt eine ausschnittsweise Querschnittsansicht, geschnitten entlang der Linie 6-6 nach Fig. 5;
- Fig. 7 zeigt eine ausschnittsweise Querschnittsansicht eines Einlassströmungskonditionierers gemäss einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der Erfindung; und
- Fig. 8 zeigt eine ausschnittsweise Querschnittsansicht eines Einlassströmungskonditionierers gemäss einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0010] Fig. 1 veranschaulicht eine Gasturbinenbrennkammerdüse 10, die einen radial inneren Mittelkörper 12 und ein radial äusseres Stützrohr 14 enthält. Ein (nicht veranschaulichter) Montageflansch ist an dem vorderen Ende (d.h. auf der linken Seite in Fig. 1) der Düse angeordnet und ermöglicht eine Befestigung der Düse an der Brennkammer. Brennstoff und Luft werden dem Brennraum durch mehrere bei 16 allgemein angezeigte Durchgänge innerhalb des Mittelkörpers geliefert, wobei sie an dem hinteren oder Auslassende 17 des Mittelkörpers (d.h. auf der rechten Seite in Fig. 1) austreten. Ein Einlassströmungskonditionierer 18 ist an dem äusseren Düsenstützrohr 14 an einer Position stromaufwärts von einem Verwirbler 20 gesichert, wo Brennstoff durch Öffnungen 22 in den hohlen Leitschaufeln 24 des Verwirblers in die Luft injiziert wird, die durch den Konditionierer 18 hindurchgeströmt ist. Die Luft und der Brennstoff vermischen sich innerhalb des Ringraums, der durch das äussere Stützrohr 14 und den Mittelkörper 12 gebildet ist, miteinander und verbrennen anschliessend, sobald sie in den Brennraum eintreten, auf eine für Fachleute auf dem Gebiet allgemein verständliche Weise.

[0011] Der Einlassströmungskonditionierer 18 weist ein äusseres Blechrohr oder eine äussere Hülse 26, das bzw. die mit mehreren Durchtrittsöffnungen 28 an ihrem Umfang versehen ist, und eine vordere Wand 30 auf, die ebenfalls mit einer Reihe von Durchtrittsöffnungen 32 versehen ist. In dem Rohr oder der Hülse 26 sind zwei konzentrisch angeordnete, trompeten- bzw. trichterförmige Körper 34, 36 vorgesehen, die drei gesonderte Pfade für die in die Düse eintretende Luft errichten, die bei P1, P2 und P3 angezeigt sind. Während die Grösse und das Muster der verschiedenen Löcher oder Durchtritts-Öffnungen ausgelegt sein können, um eine gleichmässige Luftströmung an dem Verwirbler 20 vorbei zu schaffen, machen die mit der Erzeugung und dem Zusammenbau des Strömungskonditionierers 18 verbundenen Herstellungsaspekte eine Gleichmässigkeit der Strömung problematisch. Der resultierende gefertigte Strömungskonditionierer ist sehr kostspielig, was auf seinen arbeitsintensiven Prozess zurückzuführen ist, der ein Stanzen von Hunderten von Löchern, mehrere Formungs- und Drehvorgänge, komplizierte Trennvorgänge, Schweissoperationen und die mit diesen Schritten verbundenen Kontrollen umfasst.

[0012] Fig. 2 und 3 veranschaulichen eine Brennstoffdüse mit einem integrierten Einlassströmungskonditionierer gemäss einer beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Ausführungsform der Erfindung. Insbesondere enthält die Düse 38 im Wesentlichen einen Brennstoffdüsenkörper 40, der an einem vorderen Ende vorgesehen ist, mit einem Brennstoffzufuhr-/Montageflansch 42. Stromabwärts von dem Flansch 42 befindet sich ein Einlassströmungskonditionierer 44, und stromabwärts von dem Strömungskonditionierer ist ein Verwirbler 46 benachbart oder in der Nähe des hinteren oder Auslassendabschnitts 47 angeordnet, der an dem (lediglich in Fig. 3 sichtbaren) Düsenkörper angeschweisst ist. Ein äusseres Stützrohr oder eine äussere Hülse 48 (vgl. Fig. 3) umgibt den Düsenkörper 40 und steht in Eingriff mit den radial äusseren Spitzenflächen des Verwirblers 46 und dem radial äusseren Kreisring 50 des Einlassströmungskonditionierers 44. Es versteht sich, dass aufgrund der Tatsache, dass die Erfindung hier die Konfiguration des Strömungskonditionierers und die Art und Weise, in der der Strömungskonditionierer erzeugt wird, anbetrifft, keine weitere Erläuterung in Bezug auf die restlichen Einzelheiten zu der Düsenkörper/Düsen-Konstruktion erforderlich ist.

[0013] Der Einlassströmungskonditionierer 44 ist in den Fig. 2 und 3 als eine im Wesentlichen ebene ringförmige Platte veranschaulicht, die den bereits erwähnten äusseren Kreisring 50 und einen inneren Kreisring 52 (Fig. 2) aufweist, die durch eine Reihe von sich radial erstreckenden, in Umfangsrichtung beabstandet verteilten Speichen oder Streben 54 miteinander verbunden sind, die eine Reihe von Öffnungen 56 an dem Umfang des Strömungskonditionierers schaffen.

[0014] Ein neues Verfahren zum Herstellen des Einlassströmungskonditionierers 44 gemäss dieser Erfindung nutzt die Tatsache, dass der Verwirbler 46, der stromabwärts von dem Einlassströmungskonditionierer 44 angeordnet ist, unter Verwendung eines Feingiessverfahrens bzw. Modellausschmelzverfahrens hergestellt wird. Gemäss der beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Ausführungsform, wie sie hierin offenbart ist, kann der Einlassströmungskonditionierer 44 gemeinsam mit den weiteren Düsenmerkmalen, z.B. dem Verwirbler 46, hergestellt werden, indem jedes Merkmal in dem Wachszustand erzeugt und diese anschliessend (z.B. durch Wachsschweissen oder Kleben) miteinander verbunden wer-

den, um einen einzigen Wachskern zu schaffen. Auf diese Weise kann die gesamte Komponente, einschliesslich des Mittelkörpers 40, des Montageflansches 42, des Einlassströmungskonditionierers 44 und des Verwirblers 46, als eine einzige, einheitliche bzw. unitäre (einteilige) Komponente gegossen werden. Die gleichzeitige Erzeugung des Einlassströmungskonditionierermerkmals mit den anderen Düsenmerkmalen in dem Wachszustand ist ein sehr kostengünstiger und dennoch in hohem Grade wiederholbarer Prozess, der zu sehr gleichmässigen und wiederholbaren Luftflussergebnissen führt. Obwohl Feinguss bevorzugt ist, ist dieser nicht erforderlich, so dass die einzelnen Komponenten 42, 44 und 46 z.B. durch maschinelle Bearbeitung erzeugt und anschliessend mit einer Schweisss- oder Hartlötoperation mit dem Düsenkörper 40 verbunden werden können. Im Falle einer maschinellen Bearbeitung würde der innere Kreisring 52 eine zentrale Öffnung zur Aufnahme des Düsenkörpers 40 definieren.

[0015] Es ist ferner beim Feinguss (oder bei der Bearbeitung) möglich, die Grössen und Formen der Öffnungen 56 rings um den Rand bzw. Umfang des Einlassströmungskonditionierers 44 zu variieren. Unter Bezugnahme auf Fig. 4 können z.B. die Öffnungen 56, wie sie durch den inneren und den äusseren Ring 50, 52 und die radialen Streben 54 definiert sind, einen Rand aufweisen, der konturiert ist, um die gewünschte Luftströmungscharakteristik zu erzielen. Fig. 4 veranschaulicht lediglich, dass ziemlich komplexe Profile, wie sie durch einen Umfangsrand 58 der Durchtrittsöffnungen definiert sind, leicht, mit vergleichsweise geringem Aufwand eingegossen werden können, wodurch z.B. unterschiedliche Strömungscharakteristika in Radial- und in Umfangsrichtung erzielt werden können.

[0016] Fig. 5 und 6 veranschaulichen einen nicht-planaren Einlassströmungskonditionierer 60 gemäss einer weiteren beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Ausführungsform. Hier sind der innere und der äussere Ring 62, 64 axial zueinander versetzt, so dass sich die radialen Streben 66 unter einem spitzen Winkel in Bezug auf die Achse A des Düsenkörpers erstrecken. Eine Reihe von konzentrisch angeordneten, axial versetzten Ringen 68, 70 und 72, die durch die Streben 66 gehalten sind, erzeugen eine Anordnung von Durchflussöffnungen 74, die, ausser dass sie nicht koplanar sind, eine zunehmende Grösse von ihren radial inneren Enden zu ihren radial äusseren Enden aufweisen, so dass auf diese Weise ein einzigartiges Luftströmungsmuster stromaufwärts des Verwirblers erzeugt wird.

[0017] Fig. 7 veranschaulicht einen im Wesentlichen ähnlichen Einlassströmungskonditionierer 76, wobei jedoch in dieser Variante die Reihen konzentrischer Ringe 78, 80 und 82 passend zu dem Luftzustrom gekrümmt sind und sich in einer stromaufwärtigen Richtung über den radial inneren und äusseren Ring 84, 86 hinaus sowie über die radialen Streben 88 hinaus erstrecken.

[0018] Fig. 8 veranschaulicht eine noch weitere beispielhafte Ausführungsform eines Strömungskonditionierers 90, bei dem die radialen Streben 92 aufrechter stehen, jedoch weiterhin leicht geneigt verlaufen, und bei dem die konzentrischen Ringe 94, 96 und 98 eine kürzere Länge in der stromaufwärtigen Richtung und unterschiedliche Krümmungsgrade aufweisen.

[0019] Es ist somit verständlich, dass der hierin beschriebene Einlassströmungskonditionierer jede beliebige von mehreren geeigneten Konfigurationen einnehmen kann, die einem vereinfachten Herstellungsverfahren zugänglich sind und die die Fähigkeit schaffen, die Öffnungen in dem Konditionierer abstimmen zu können, um Luftströmungscharakteristika zu erreichen, die wiederum die gewünschte Gleichmässigkeit in dem Brennstoff/Luft-Gemisch in der Düse schaffen.

[0020] Während die Erfindung in Verbindung mit der momentan als die praktikabelste und bevorzugte angesehene Ausführungsform beschrieben worden ist, versteht es sich, dass die Erfindung nicht auf die offenbarte Ausführungsform beschränkt sein soll, sondern dass sie im Gegenteil dazu vorgesehen ist, verschiedene Modifikationen und äquivalente Anordnungen zu umfassen, die in dem Rahmen und Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche enthalten sind.

[0021] Ein Düsenmittelkörper 38 weist ein unitäres, einteiliges langgestrecktes rohrförmiges Element 40 auf, das aufweist: ein vorderes Ende, das mit einem sich radial nach aussen erstreckenden Montageflansch 42 geformt ist; ein hinteres Ende, das mit mehreren sich radial nach aussen erstreckenden Verwirblerschaufeln 46 geformt ist; und einen axial zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende befindlichen Zwischenbereich, der mit einem Einlassströmungskonditionierer 44 ausgebildet ist, der eine ringförmige Platte enthält, in der mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Durchflussöffnungen 56 vorgesehen sind.

Bezugszeichenliste

[0022]

Düse	10, 38
Mittelkörper	12
Stützrohr	14
Brennstoffkanäle	16
Auslassende	27
Strömungskonditionierer	18, 44, 60, 76, 90

Verwirbler	20, 46
Durchtrittsöffnungen	22, 28, 32
Hohle Schaufeln	24
Hülse	26
Vordere Wand	30
Trichterförmige Körper	34, 36
Düsenkörper	40
Flansch	42
Endabschnitt	47
Stützhülse	48
Äusserer Kreisring	50
Innerer Kreisring	52
Radiale Streben	54, 66, 88, 92
Öffnungen	56
Umfangsrand	58
Innerer Ring	62
Äusserer Ring	64
Versetzte Ringe	68, 70, 72
Durchflussöffnungen	74
Konzentrische Ringe	78, 80, 82, 94, 96, 98

Patentansprüche

1. Düsenmittelkörper (38), der aufweist:
ein einheitliches, einteiliges langgestrecktes rohrförmiges Element (40) mit einem vorderen Ende, das mit einem sich radial nach aussen erstreckenden Montageflansch (42) ausgebildet ist;
mit einem hinteren Ende, das mit mehreren sich radial nach aussen erstreckenden Verwirblerschaufeln (46) ausgebildet ist; und
mit einem axial zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende angeordneten Zwischenbereich, der mit einem Einlassströmungskonditionierer (44) ausgebildet ist, der eine ringförmige Platte enthält, in der mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Durchflussöffnungen (56) vorgesehen sind.
2. Düsenmittelkörper nach Anspruch 1, wobei die ringförmige Platte einen radial inneren und radial äusseren Ring (50, 52) aufweist, die durch mehrere sich radial erstreckende, in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Streben (54) miteinander verbunden sind, die die mehreren in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Durchflussöffnungen (56) definieren.
3. Düsenmittelkörper nach Anspruch 2, wobei der radial innere und der radial äussere Ring (50, 52) im Wesentlichen koplanar angeordnet sind.
4. Düsenmittelkörper nach Anspruch 2, wobei der radial innere und der radial äussere Ring (62, 64) axial zueinander versetzt angeordnet sind.
5. Düsenmittelkörper nach Anspruch 2, der im Wesentlichen konzentrische Zwischenringe (68, 70, 72) an radial beabstandeten Stellen zwischen dem inneren und dem äusseren Ring (62, 64) enthält, um dadurch zusätzliche in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Durchflussöffnungen zu schaffen.
6. Düsenmittelkörper nach Anspruch 5, wobei wenigstens die vorderen Enden der im Wesentlichen konzentrischen Zwischenringe (78, 80, 82) axial zueinander versetzt sind.

7. Düsenmittelkörper nach Anspruch 6, wobei die vorderen Enden der im Wesentlichen konzentrischen Zwischenringe (78, 80, 82) in einer Richtung radial nach aussen gekrümmt sind.
8. Düsenmittelkörper nach Anspruch 2, wobei sich die vorderen Enden axial stromaufwärts über Ränder der in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Streben (88, 62) hinaus erstrecken.
9. Einlassströmungskonditionierer für eine Gasturbinendüse, der aufweist:
eine ringförmige Platte (44), die eine zentrale Öffnung aufweist, die zur Aufnahme eines Düsenkörpers eingerichtet ist, wobei die ringförmige Platte einen radial inneren und radial äusseren Ring (50, 52) aufweist, die durch mehrere sich radial erstreckende Streben (54) miteinander verbunden sind, wobei der radial innere und der radial äussere Ring und die sich radial erstreckenden Streben mehrere Luftdurchflussöffnungen (56) definieren, die jeweils einen Umfangsrand aufweisen, der gestaltet ist, um eine vorbestimmte Luftströmungscharakteristik zu erzielen.
10. Einlassströmungskonditionierer nach Anspruch 9, wobei der radial innere und der radial äussere Ring (50, 52) im Wesentlichen koplanar angeordnet sind.
11. Einlassströmungskonditionierer nach Anspruch 9, wobei der radial innere und der radial äussere Ring (62, 64) axial zueinander versetzt angeordnet sind.
12. Einlassströmungskonditionierer nach Anspruch 9, wobei die vorderen Enden der im Wesentlichen konzentrischen Zwischenringe (78, 80, 82) in einer Richtung radial nach aussen gekrümmt sind.
13. Einlassströmungskonditionierer nach Anspruch 9, wobei sich die vorderen Enden axial stromaufwärts über Ränder der im Wesentlichen voneinander beabstandeten Streben (88) hinaus erstrecken.
14. Verfahren zur Erzeugung eines Düsenkörpers, das aufweist: Giessen eines einteiligen, einheitlichen Düsenmittelkörpers (40), der ein längliches rohrförmiges Element mit einem vorderen Ende, das mit einem sich radial nach aussen erstreckenden Montageflansch (42) ausgebildet wird, einem hinteren Ende, das mit einem Verwirbler ausgebildet wird, der mehrere sich radial nach aussen erstreckende Leitschaufeln (46) aufweist, und einem axial zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende befindlichen Zwischenbereich enthält, der mit einem Einlassströmungskonditionierer (44) ausgebildet wird, der eine ringförmige Platte enthält, in der mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Durchflussöffnungen (56) vorgesehen sind.
15. Verfahren zur Erzeugung eines Düsenkörpers nach Anspruch 14, wobei die mehreren in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Durchflussöffnungen (56) jeweils geformt sind, um Umfangsränder zu enthalten, die konturiert sind, um im Einsatz gewünschte Strömungscharakteristika für die durch den Einlassströmungskonditionierer strömende Luft zu erzielen.

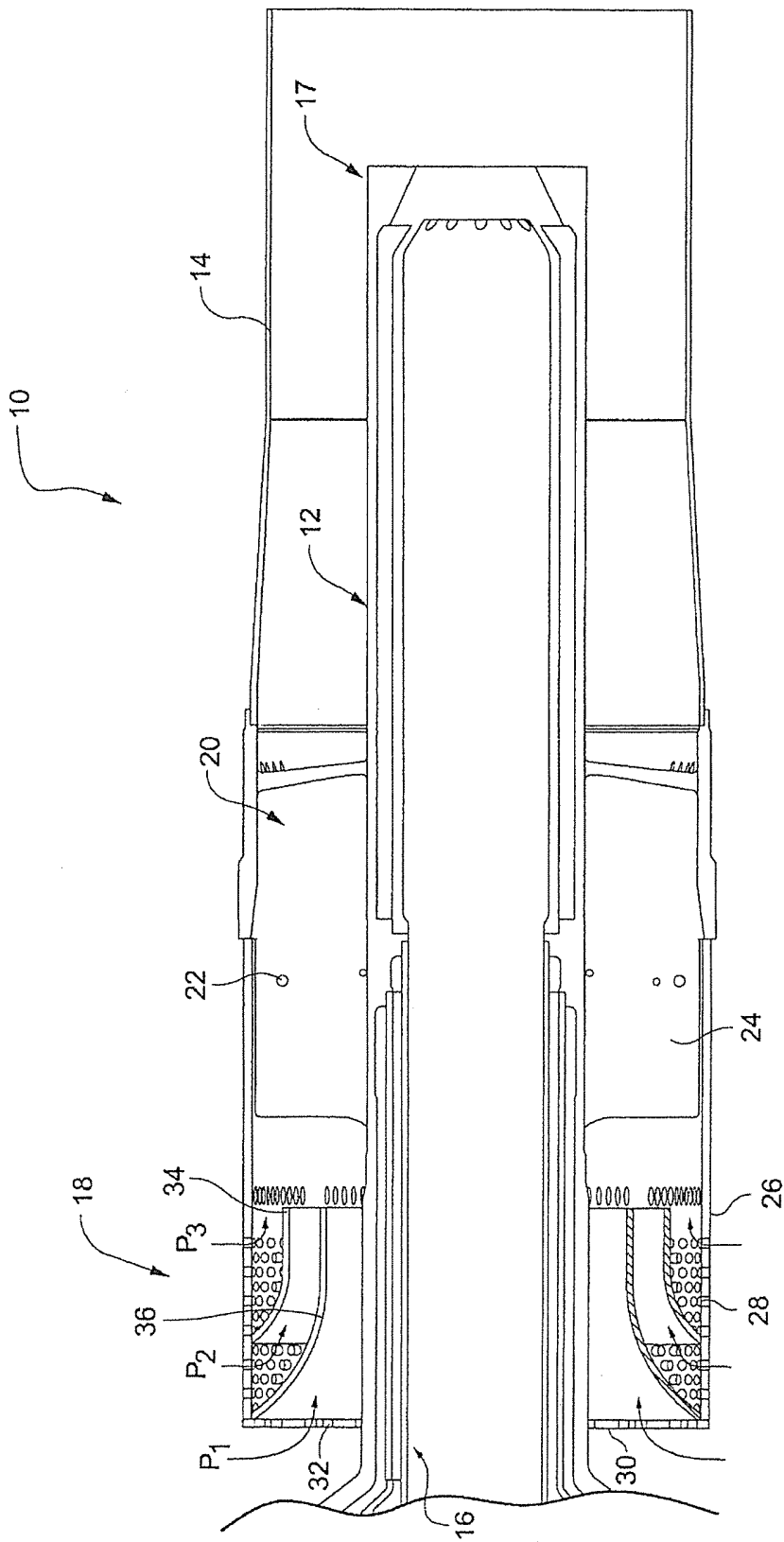


Fig. 1

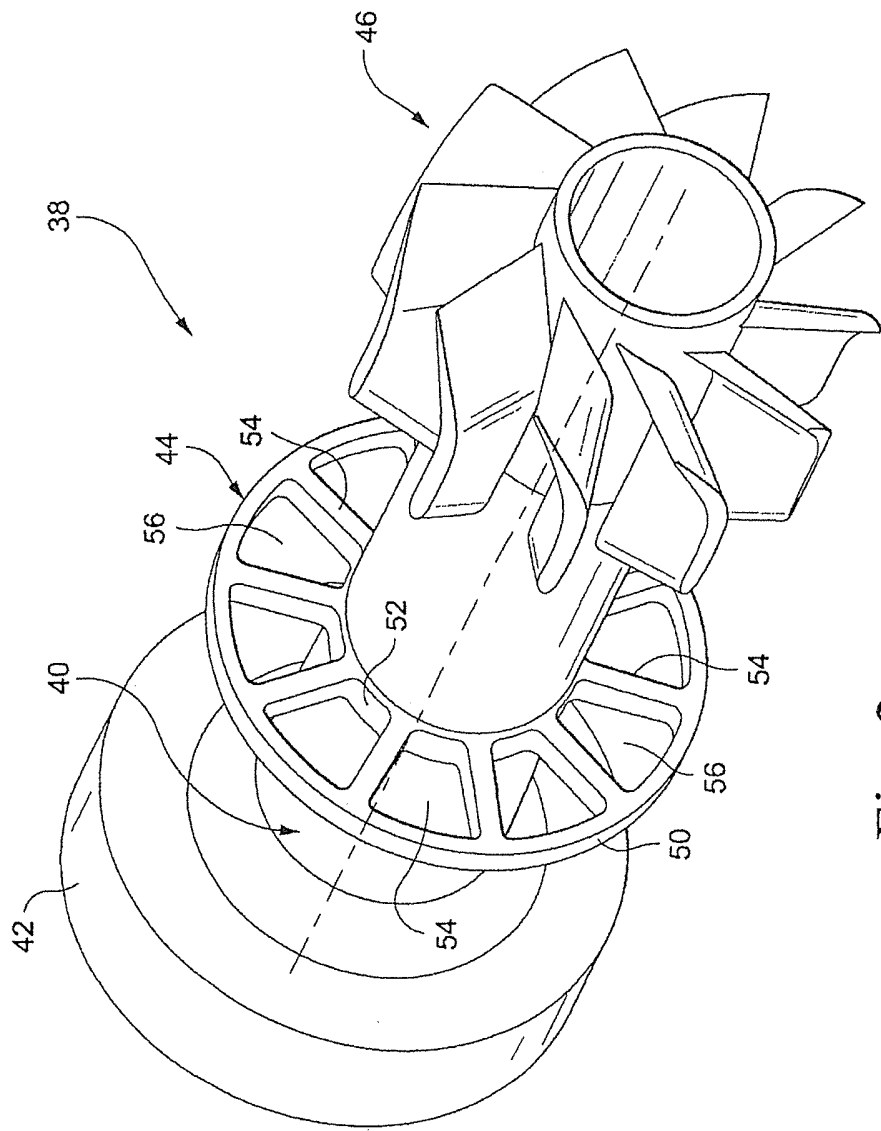


Fig. 2

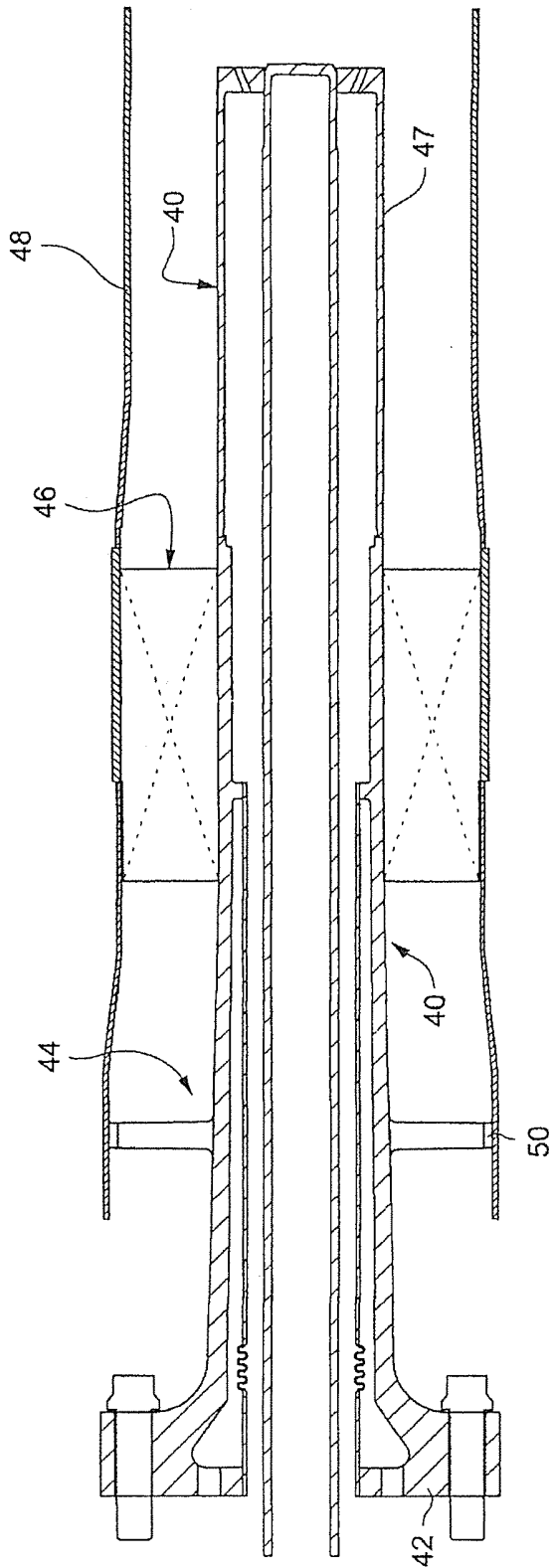


Fig. 3

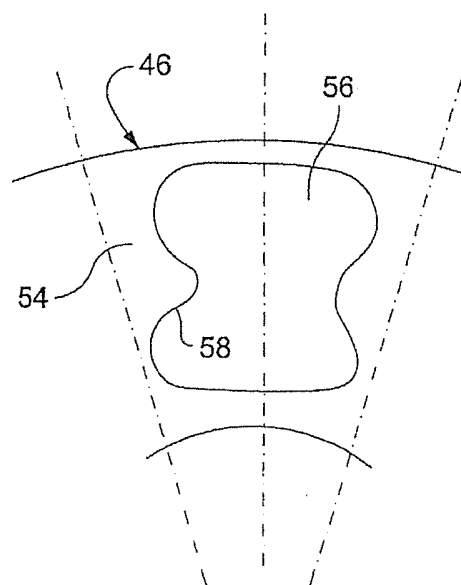


Fig. 4

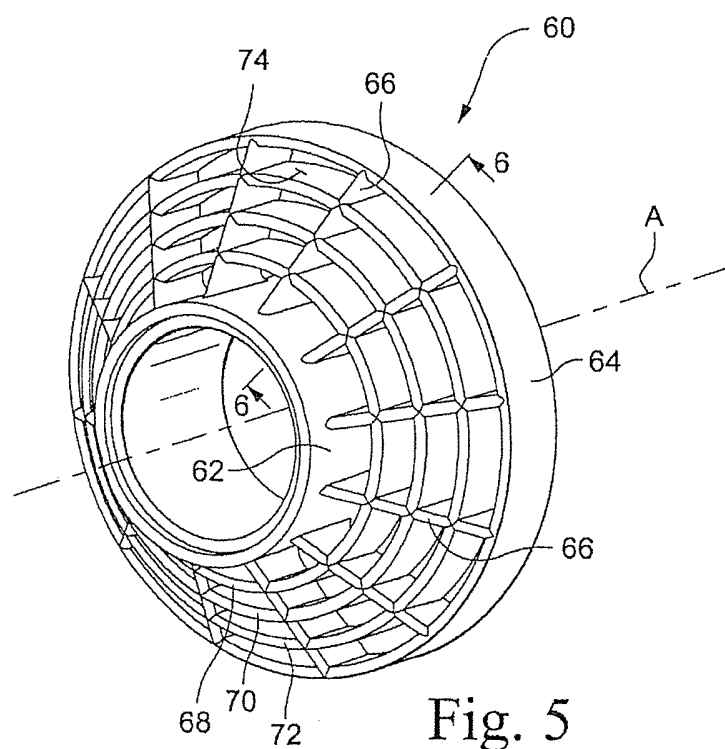


Fig. 5

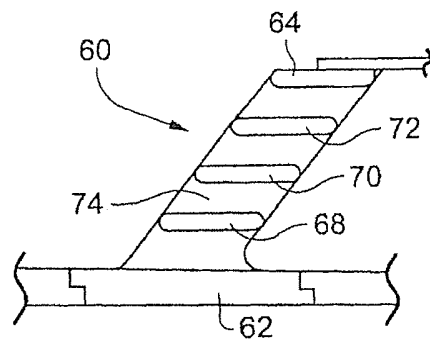


Fig. 6

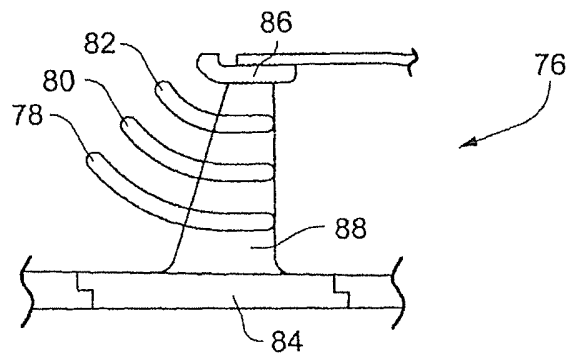


Fig. 7

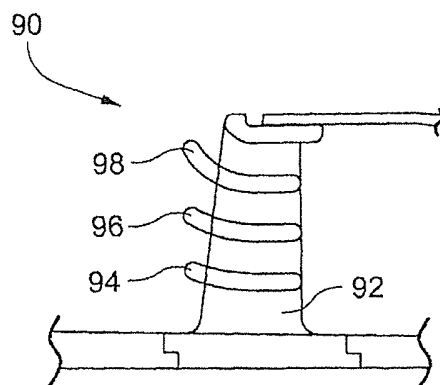


Fig. 8