

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

707 772 A2

(51) Int. Cl.: F23D 14/64
F02C 7/22 (2006.01)
(2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00325/14

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

(22) Anmeldedatum: 05.03.2014

(72) Erfinder:
Patrick Benedict Melton, Greenville, SC 29615 (US)
Gregory Allen Boardman, Greenville, SC 29615 (US)
James Harold Westmoreland, Greenville, SC 29615 (US)

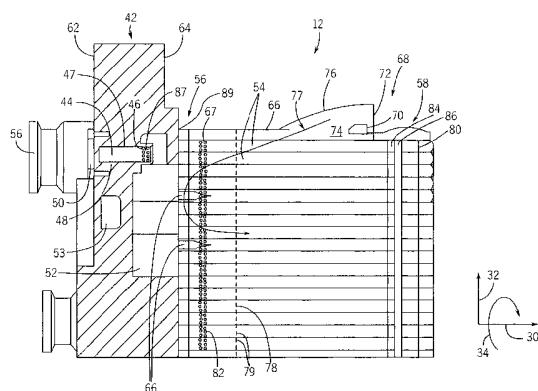
(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.09.2014

(74) Vertreter:
R.A. Egli & Co, Patentanwälte, Baarerstrasse 14
6300 Zug (CH)

(30) Priorität: 12.03.2013 US 13/797,883

(54) System mit Mehrfachrohrbrennstoffdüse und Brennkammerendabdeckung mit Brennstoffkammern.

(57) Die Erfindung betrifft ein System, das eine Mehrfachrohrbrennstoffdüse (12) und eine Endabdeckung (42) einer Brennkammer für eine Gasturbine aufweist. Die Endabdeckung (42) weist wenigstens eine Brennstoffkammer (52) auf, die mit mehreren Brennstoffinjektoren (66) der Mehrfachrohrbrennstoffdüse (12) gekoppelt ist, die mehrere Brennstoff-Luft-Mischrohre (54) aufweist, wobei jedes Rohr einen einzelnen der Brennstoffinjektoren (66) aufweist. Wenigstens eine Brennstoffkammer (52) ist konfiguriert, um Brennstoff zu jedem der Brennstoffinjektoren (66) zu liefern.



Beschreibung

Hintergrund zu der Erfindung

[0001] Der hierin offenbarte Gegenstand betrifft allgemein Turbinenbrennkammern und insbesondere eine Endabdeckung für die Turbinenbrennkammern.

[0002] Eine Gasturbine verbrennt ein Gemisch aus Brennstoff und Luft, um heisse Verbrennungsgase zu erzeugen, die wiederum eine oder mehrere Turbinenstufen antreiben. Insbesondere zwingen die heissen Verbrennungsgase Turbinenlaufschaufeln umzulaufen, wodurch eine Welle angetrieben wird, um eine oder mehrere Lasten, z.B. einen elektrischen Generator in Drehung zu versetzen. Die Gasturbine enthält eine Brennstoffdüsenanordnung, z.B. mit mehreren Brennstoffdüsen, um Brennstoff und Luft in eine Brennkammer zu injizieren. Die Gestaltung und Konstruktion der Brennstoffdüsenanordnung kann die Durchmischung und Verbrennung von Brennstoff und Luft wesentlich beeinflussen, was wiederum eine Auswirkung auf die Abgasemissionen (z.B. von Stickoxiden, Kohlenmonoxid etc.) und die Leistungsabgabe der Gasturbine haben kann. Ausserdem können die Gestaltung und Konstruktion der Brennstoffdüsenanordnung die Zeitdauer, Kosten und Komplexität der Installation, Entfernung, Instandhaltung und allgemeinen Wartung wesentlich beeinflussen. Folglich würde es wünschenswert sein, die Gestaltung und Konstruktion der Brennstoffdüsenanordnung zu verbessern. Z.B. würde es wünschenswert sein, das Brennstoffzufuhrsystem für die Brennstoffdüsenanordnung zu verbessern, z.B. die Brennstoffzufuhrwege und -Verbindungen zu vereinfachen.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0003] Bestimmte Ausführungsformen entsprechend dem Umfang der ursprünglich beanspruchten Erfindung sind nachstehend kurz zusammengefasst. Diese Ausführungsformen sollen nicht den Umfang der beanspruchten Erfindung beschränken; vielmehr sind diese Ausführungsformen lediglich dazu bestimmt, eine kurze Zusammenfassung über mögliche Formen der Erfindung zu liefern. In der Tat kann die Erfindung vielfältige Formen einnehmen, die den nachstehend erläuterten Ausführungsformen ähnlich sein oder sich von diesen unterscheiden können.

[0004] In einer ersten Ausführungsform enthält ein System ein System mit einer Endabdeckung einer Brennkammer für eine Gasturbine. Die Endabdeckung weist wenigstens eine Brennkammer auf, die mit mehreren Brennstoffinjektoren für eine Mehrfachrohrbrennstoff düse verbunden ist, die mehrere Brennstoff-Luft-Mischrohre aufweist. Jedes Brennstoff-Luft-Mischrohr weist einen einzelnen der Brennstoffinjektoren auf. Wenigstens eine Brennkammer ist eingerichtet, um Brennstoff zu jedem der Brennstoffinjektoren zu liefern.

[0005] Die wenigstens eine Brennkammer des Systems kann mit der Endabdeckung integral ausgebildet sein.

[0006] Die wenigstens eine Brennkammer eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann wenigstens teilweise durch einen Hohlräum innerhalb der Endabdeckung definiert sein.

[0007] Das System gemäss einer beliebigen vorstehend erwähnten Bauart kann eine Halteplatte aufweisen, die mit den mehreren Brennstoffinjektoren verbunden ist, wobei die wenigstens eine Brennkammer ferner durch die Halteplatte definiert ist.

[0008] Die wenigstens eine Brennkammer eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann von der Endabdeckung lösbar sein.

[0009] Die mehreren Brennstoffinjektoren eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems können an der wenigstens einen Brennkammer angeschraubt oder angelötet sein.

[0010] Die Endabdeckung eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann wenigstens einen Durchlass aufweisen, der sich durch die Endabdeckung hindurch und in die wenigstens eine Brennkammer hinein erstreckt, und der wenigstens eine Durchlass ist konfiguriert, um Brennstoff zu der wenigstens einen Brennkammer zu liefern.

[0011] Die wenigstens eine Brennkammer eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann eine Keilform aufweisen und erstreckt sich in eine Umfangsrichtung rings um eine Mittelachse der Endabdeckung herum.

[0012] Die Endabdeckung eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann einen Innenumfang und einen Aussenumfang aufweisen, und die wenigstens eine Brennkammer kann sich in einer radialen Richtung von dem Innenumfang zu dem Aussenumfang der Endabdeckung erstrecken.

[0013] Das System eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann die Brennkammer oder die Gasturbine mit der Mehrfachrohrbrennstoff düse und der Endabdeckung aufweisen.

[0014] In einer zweiten Ausführungsform enthält ein System eine Endabdeckung für eine Brennkammer. Die Endabdeckung weist wenigstens eine Brennkammer auf, die mit der Endabdeckung integral ausgebildet und mit wenigstens einem Brennstoffinjektor für eine Mehrfachrohrbrennstoffdüse verbunden ist, die mehrere Brennstoff-Luft-Mischrohre aufweist, wobei jedes Rohr einen einzelnen der Brennstoffinjektoren aufweist. Wenigstens eine Brennkammer ist eingerichtet, um Brennstoff zu wenigstens einem Brennstoffinjektor zu liefern.

[0015] Demgemäß kann das System aufweisen: eine Endabdeckung einer Brennkammer, die aufweist: wenigstens eine mit der Endabdeckung integrale Brennkammer, wobei die wenigstens eine Brennkammer eingerichtet ist, um mit

mehreren Brennstoffinjektoren einer Mehrfachrohrbrennstoffdüse gekoppelt zu sein, die mehrere Brennstoff-Luft-Mischrohre aufweist, wobei jedes Rohr der mehreren Brennstoff-Luft-Mischrohre einen einzelnen der mehreren Brennstoffinjektoren aufweist, wobei die wenigstens eine Brennstoffkammer konfiguriert ist, um einen Brennstoff zu den mehreren Brennstoffinjektoren zu liefern.

[0016] Die wenigstens eine Brennstoffkammer eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann wenigstens teilweise durch einen Hohlraum innerhalb der Endabdeckung definiert sein.

[0017] Das System gemäss einer beliebigen vorstehend erwähnte Bauart kann eine Halteplatte aufweisen, die mit den mehreren Brennstoffinjektoren verbunden ist, wobei die wenigstens eine Brennstoffkammer ferner durch die Halteplatte definiert ist.

[0018] Die mehreren Brennstoffinjektoren eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems können an der wenigstens einen Brennstoffkammer angeschraubt oder angelötet sein.

[0019] Die Endabdeckung eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann wenigstens einen Durchlass aufweisen, der sich durch die Endabdeckung hindurch und in die wenigstens eine Brennstoffkammer hinein erstreckt, wobei der wenigstens ein Durchlass konfiguriert sein kann, um den Brennstoff zu der wenigstens einen Brennstoffkammer zu liefern.

[0020] Die wenigstens eine Brennstoffkammer eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann sich in Umfangsrichtung rings um eine Mittelachse der Endabdeckung erstrecken.

[0021] Die Endabdeckung eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann einen Innenumfang und einen Aussenumfang aufweisen, und die wenigstens eine Brennstoffkammer kann sich in einer Radialrichtung von dem Innenumfang zu dem Aussenumfang der Endabdeckung erstrecken.

[0022] In einer dritten Ausführungsform enthält ein System wenigstens eine Brennstoffkammer, die konfiguriert ist, um an einer Endabdeckung einer Gasturbine angebracht zu sein, und wenigstens eine Brennstoffkammer ist mit mehreren Brennstoffinjektoren für eine Mehrfachrohrbrennstoffdüse verbunden. Wenigstens eine Brennstoffkammer ist konfiguriert, um Brennstoff zu den mehreren Brennstoffinjektoren zu liefern.

[0023] Die wenigstens eine Brennstoffkammer eines beliebigen vorstehend erwähnten Systems kann eine erste Seite aufweisen, die einer zweiten Seite gegenüberliegend angeordnet ist, wobei die erste Seite mit den mehreren Brennstoffinjektoren verbunden ist und die zweite Seite wenigstens eine Öffnung für einen Brennstoffdurchlass aufweist, um den Brennstoff zu der wenigstens einen Brennstoffkammer zu liefern.

[0024] Das System einer beliebigen vorstehend erwähnten Bauart kann die Gasturbinenbrennkammer oder eine Gasturbine mit der wenigstens einen Brennstoffkammer aufweisen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0025] Diese und weitere Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden besser verstanden, wenn die folgende detaillierte Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen gelesen wird, in denen gleiche Bezugszeichen überall in den Zeichnungen gleiche Teile bezeichnen, worin zeigen:

- Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Ausführungsform eines Turbinensystems mit einer Mehrfachrohrbrennstoffdüse;
- Fig. 2 eine geschnittene Seitenansicht eines Abschnitts einer Brennkammer mit der Mehrfachrohrbrennstoffdüse nach Figur 1, die mit einer Endabdeckung der Brennkammer verbunden ist;
- Fig. 3 eine Perspektivansicht einer Ausführungsform einer lösbarer Endabdeckung einer Brennkammer, die eine Brennstoffkammer aufweist;
- Fig. 4 eine geschnittene Seitenansicht eines Abschnitts einer Ausführungsform einer Endabdeckung mit einer lösbarer Brennkammer;
- Fig. 5 eine explodierte Schnittansicht eines Abschnitts einer Endabdeckung mit der lösbarer Brennkammer nach Figur 4;
- Fig. 6 eine geschnittene Seitenansicht eines Abschnitts einer Endabdeckung mit einer integralen Brennkammer; und
- Fig. 7 eine Perspektivansicht einer gelösten Brennkammer.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0026] Eine oder mehrere spezielle Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind nachstehend beschrieben. In dem Bestreben, eine knappe und präzise Beschreibung dieser Ausführungsformen zu liefern, können gegebenenfalls nicht alle Merkmale einer tatsächlichen Implementierung in der Beschreibung beschrieben sein. Es sollte erkannt werden, dass bei der Entwicklung einer jeden derartigen tatsächlichen Implementierung, wie in jedem Ingenieurs- oder Konstruktions-

projekt, zahlreiche implementationsspezifische Entscheidungen getroffen werden müssen, um die speziellen Ziele der Entwickler zu erreichen, wie beispielsweise systembezogene und unternehmenbezogene Beschränkungen einzuhalten, die von einer Implementierung zur anderen variieren können. Ausserdem sollte erkannt werden, dass ein derartiger Entwicklungsaufwand zwar komplex und zeitaufwändig sein kann, jedoch für Fachleute mit dem Vorteil dieser Offenbarung nichts desto weniger ein routinemässiges Unterfangen zur Konstruktion, Fertigung und Herstellung darstellen würde.

[0027] Wenn Elemente verschiedener Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung eingeführt werden, sollen die Artikel «ein», «eine», «der», «die» und «das» bedeuten, dass eines oder mehrere der Elemente vorhanden sind. Die Begriffe «aufweisen», «enthalten» und «haben» sollen einschliessend sein und bedeuten, dass ausser den aufgeführten Elementen weitere Elemente vorhanden sein können.

[0028] Die vorliegende Offenbarung ist auf Systeme für eine Endabdeckung einer Brennkammer für eine Gasturbine mit wenigstens einer Brennstoffkammer, die mit mehreren Brennstoffinjektoren für eine Mehrfachrohrbrennstoffdüse verbunden ist, gerichtet. Die Brennstoffkammer ist konfiguriert, um Brennstoff zu jedem der Brennstoffinjektoren zu liefern, die an der Brennstoffkammer angelötet oder angeschraubt sein können. In manchen Ausführungsformen kann die Brennstoffkammer von der Endabdeckung entweder lösbar oder mit dieser integral ausgebildet sein, und sie kann teilweise durch einen Hohlraum innerhalb der Endabdeckung gebildet sein. Ausserdem kann sich die Brennstoffkammer längs des Umfangs um eine Mittelachse der Endabdeckung herum erstrecken. Die vorliegend beschriebenen Systeme können z.B. geringere Herstellungskosten, leichtere Reparaturprozeduren, eine längere Lebensdauer der Ausrüstung und/oder geringere Emissionen erzielen.

[0029] Bezugnehmend auf die Zeichnungen zeigt Fig. 1 ein Blockdiagramm einer Ausführungsform eines Turbinensystems 10. Wie nachstehend im Einzelnen beschrieben, kann das offenbare Turbinensystem 10 (z.B. ein Gasturbinentriebwerk) eine Endabdeckung mit Brennstoffkammern, die nachstehend beschrieben sind, verwenden, die die Brennstoffverteilung verbessern und die Haltbarkeit, Funktionsfähigkeit und Funktionssicherheit des Systems verbessern können. Das Turbinensystem 10 kann flüssigen oder gasförmigen Brennstoff, wie beispielsweise Erdgas und/oder ein Sauerstoffreiches Synthesegas, verwenden, um das Turbinensystem 10 anzutreiben. Wie dargestellt, saugen Brennstoffdüsen 12 (z.B. Mehrfachrohrbrennstoffdüsen) eine Brennstoffversorgung 14 an, vermischen den Brennstoff mit einem Oxidationsmittel, wie beispielsweise Luft, Sauerstoff, Sauerstoffangereicherte Luft, Sauerstoffreduzierte Luft oder eine beliebige Kombination von diesen. Obwohl die folgende Beschreibung sich auf das Oxidationsmittel als die Luft bezieht, kann ein beliebiges geeignetes Oxidationsmittel bei den offebarten Ausführungsformen verwendet werden. Sobald der Brennstoff und die Luft miteinander vermischt worden sind, verteilen die Brennstoffdüsen 12 das Brennstoff-Luft-Gemisch in eine Brennkammer 16 in einem geeigneten Verhältnis für eine optimale Verbrennung, optimale Emissionen, optimalen Brennstoffverbrauch und optimale Leistungsabgabe. Das Turbinensystem 10 kann eine oder mehrere Brennstoffdüsen 12 enthalten, die im Inneren einer oder mehrerer Brennkammern 16 angeordnet sind. Das Brennstoff-Luft-Gemisch verbrennt in einem Raum innerhalb der Brennkammer 16, wodurch heisse unter Druck stehende Abgase erzeugt werden. Die Brennkammer 16 leitet die Abgase durch eine Turbine 18 zu einem Abgasauslass 20 hin. Während die Abgase durch die Turbine 18 strömen, zwingen die Gase Turbinenlaufschaufln, eine Welle 22 an einer Achse des Turbinensystems 10 zu verdrehen. Wie veranschaulicht, kann die Welle 22 mit verschiedenen Komponenten des Turbinensystems 10, einschliesslich eines Verdichters 24 verbunden sein. Der Verdichter 24 enthält ebenfalls Laufschaufln, die mit der Welle 22 gekoppelt sind. Während sich die Welle 22 dreht, drehen sich die Laufschaufln innerhalb des Verdichters 24 ebenfalls, wodurch Luft von einem Lufteinlass 26 durch den Verdichter 24 und in die Brennstoffdüsen 12 und/oder die Brennkammer 16 verdichtet wird. Die Welle 22 kann ferner mit einer Last 28 verbunden sein, die ein Fahrzeug oder eine stationäre Last, wie beispielsweise ein elektrischer Generator in einem Kraftwerk oder ein Propeller an einem Flugzeug, sein kann. Die Last 28 kann eine beliebige geeignete Vorrichtung enthalten, die in der Lage ist, durch die Drehausgabe des Turbinensystems 10 angetrieben zu werden. Das Turbinensystem 10 kann sich entlang einer axialen Achse oder Richtung 30, einer radialen Achse oder Richtung 32 in Richtung auf die Achse 30 zu oder von dieser weg und einer Umfangsachse oder -richtung 34 um die Achse 30 herum erstrecken. Die Brennstoffdüse 12 kann eine Endabdeckung mit einer Brennstoffkammer 52, wie nachstehend beschrieben, enthalten oder mit einer Endabdeckung mit der Brennstoffkammer 52 verbunden sein, die die Brennstoffverteilung durch direktes Einspeisen von Brennstoff in die Brennstoffinjektoren verbessern kann, was den Brennstoff in Rohre einspeisen kann, in denen er sich mit Luft vorvermischt, bevor er zu der Brennkammer 16 ausgegeben wird.

[0030] Fig. 2 zeigt eine geschnittene Seitenansicht eines Abschnitts der Mehrfachrohrbrennstoffdüse 12, die mit der Endabdeckung 42 gekoppelt ist. Wie veranschaulicht, kann die Endabdeckung 42 eine Vor-Öffnungsleitung 44 mit Öffnungen 46, einen Vor-Öffnungshohlraum 48, eine Vor-Öffnungsabdeckung 50, eine Brennstoffkammer 52, einen Brennstoffverteiler 53 und einen Brennstoffeinlass 56 enthalten. Brennstoff 14 tritt durch den Brennstoffeinlass 56 ein und strömt durch den Brennstoffverteiler 53 zu der Vor-Öffnungsleitung 44, die in den Vor-Öffnungshohlraum 48 passen kann und sich entlang der axialen Achse 30 erstrecken kann. Eine Brennstoffmenge 14 strömt durch die Vor-Öffnungsleitung 44 hindurch zu den Öffnungen 46 an einem stromabwärtigen Ende 47 der Vor-Öffnungsleitung 44 hin, die sich in die Brennstoffkammer 52 hinein erstrecken können. Der Brennstoff 14 kann anschliessend durch die Öffnungen 46 in die Brennstoffkammer 52 strömen. Die Öffnungen 46 in der Leitung 44 können beliebige von vielfältigen Formen und Grössen haben und können allgemein eine zusätzliche Verbreitung und Verteilung des Brennstoffs 14 erzielen, um so die Verteilung des Brennstoffs 14 auf die Brennstoffkammer 52 zu verbessern. Aus der Brennstoffkammer 52 kann der Brennstoff 14 auf eine Reihe von Brennstoffinjektoren 66 und in die Brennstoffdüse 12 hinein verteilt werden.

[0031] Wie in Fig. 2 veranschaulicht, enthält die Brennstoffdüse 12 (z.B. die Mehrfachrohrbrennstoffdüse) mehrere Mischrohre 54 (z.B. 10 bis 1000, 20 bis 500 oder 30 bis 100 Rohre 54), ein erstes Ende 68, einen Luftdiffusor 76 und eine Kappe 80. Unter Druck stehende Luft 70 kann in das erste Ende 68 der Brennstoffdüse 12 durch einen Lufteinlass 72 eintreten. Insbesondere kann unter Druck stehende Luft 70 durch den Lufteinlass 72 hindurch in einen Lufthohlraum 74 innerhalb des ersten Endes 68 hineinströmen. Der Lufthohlraum 74 besteht aus dem Raumvolumen innerhalb des ersten Endes 68 zwischen den mehreren Mischrohren 54 und um diese herum, und die unter Druck stehende Luft 70 breitet sich durch den gesamten Lufthohlraum 74 aus und strömt zu jedem der mehreren Mischrohre 54. In einigen Ausführungsformen kann der Diffusor 76 vorgesehen sein, um die Verteilung der unter Druck stehenden Luft 70 innerhalb des ersten Endes 68 zu verbessern. Der Diffusor 76 kann ein kreisringförmiger Strömungskonditionierungsdiffusor sein, der konfiguriert ist, um die unter Druck stehende Luft 70 nach vorne (z.B. in Richtung auf die Brennstoffkammer 52), radial nach innen und/oder nach aussen durch die mehreren Mischrohre 54 zu verteilen, wie durch einen Pfeil 77 veranschaulicht. Die Druckluft 70 kann in jedes Mischrohr 54 durch eine oder mehrere Öffnungen 82 in den Mischrohren 54 eintreten, so dass die unter Druck stehende Luft 70 sich mit dem Brennstoff 14 in den Mischrohren 54 vermischen kann, um ein Brennstoff-Luft-Gemisch zu erzeugen. Das Brennstoff-Luft-Gemisch kann anschliessend im Inneren der Mischrohre 54 stromabwärts zu der Verbrennungszone 76 strömen. In einigen Ausführungsformen kann der Diffusor 76 die unter Druck stehende Luft derart verteilen, dass die unter Druck stehende Luft 70 im Wesentlichen gleichmässig auf jedes Mischrohr 54 aufgeteilt wird. Zusätzlich oder alternativ kann eine perforierte Luftverteilungsplatte 78, die in Figur 2 durch eine gestrichelte Linie angedeutet ist, innerhalb der Brennstoffdüse 12 vorgesehen sein, und die Luftverteilungsplatte 78 kann allgemein zwischen der Endabdeckung 42 und der Kappe 80 positioniert sein. Mehrere Lochungen 79 in der Luftverteilungsplatte 78 können beliebige von vielfältigen Formen und Grössen haben und können allgemein für eine zusätzliche Verteilung und Verbreitung der unter Druck stehenden Luft 70 sorgen, um so die Verteilung der unter Druck stehenden Luft 70 auf die Mischrohre 54 zu verbessern.

[0032] In einigen Ausführungsformen weist die Brennstoffdüse 12 ferner eine Rückhalteinrichtung 84 und/oder eine Prallplatte 86 auf. Die Rückhalteinrichtung 84 und/oder die Prallplatte 86 können stromabwärts von den Brennstoffinjektoren 66 und im Wesentlichen in der Nähe der Kappe 80 positioniert sein. In einigen Ausführungsformen kann/können die Kappe 80, die Rückhalteinrichtung 84 und/oder die Prallplatte 86 z.B. von der Haltestruktur 66 lösbar oder trennbar sein. Die Rückhalteinrichtung 84 und/oder die Prallplatte 86 kann/können den Mischrohren 54 strukturellen Halt bieten. Die Prallplatte 86 kann zusätzlich oder alternativ eingerichtet sein, um für eine Prallkühlung der Kappe 80 innerhalb der Brennkammer 16 zu sorgen. Somit kann die Platte 86 mehrere Löcher enthalten, um Luftstrahlen auf eine Oberfläche der Kappe 80 zur Prallkühlung zu richten oder aufprallen zu lassen.

[0033] Die Endabdeckung 42 kann mit dem stromaufwärtigen Ende 56 der Brennstoffdüse 12 gekoppelt sein. Jede Brennkammer 52 kann in einen Hohlraum 87 innerhalb der Endabdeckung 42 passen, und jede Kammer 52 kann mit einem oder mehreren Brennstoffinjektoren 66 strömungsmässig verbunden sein. Während lediglich zwei Brennstoffinjektoren 66 in Fig. 2 veranschaulicht sind, sollte verstanden werden, dass jedes Mischrohr 54 einen jeweiligen Brennstoffinjektor 66 enthält. In manchen Ausführungsformen kann das System 10 eine, zwei, drei oder mehrere Brennstoffplenumkammern 52 enthalten, die jeweils Brennstoff 14 zu einer Untergruppe von Brennstoffinjektoren 66 und schliesslich zu den Mischrohren 54, die jedem Brennstoffinjektor 66 zugeordnet sind, liefern. Zum Beispiel kann eine Brennkammer 44 Brennstoff zu etwa 5, 10, 50, 70, 100, 500, 1000 oder mehreren Brennstoffinjektoren 66 liefern. In einigen Ausführungsformen kann die Brennkammer 16 Untergruppen von Brennstoffinjektoren 66 aufweisen, die von verschiedenen Brennkammern 52 versorgt werden, um einer oder mehreren Untergruppen der Brennstoffinjektoren 66 und zugehörigen Mischrohren 54 zu ermöglichen, fetter oder magerer als andere betrieben zu werden, was wiederum z.B. eine genauere Steuerung des Verbrennungsprozesses ermöglichen kann. Die Brennstoffinjektoren können mit einer Halteplatte 89 verbunden sein, die die Brennkammer 52 weiter definieren kann. Die Brennkammern 52 können in Radialrichtung 32 oder in Umfangsrichtung 34 rings um eine Mittel- oder Längsachse 30 der Brennstoffdüse 12 angeordnet sein, und die Brennkammern 52 können mit der Endabdeckung 42 integral ausgebildet oder lösbar verbunden (z.B. verbolzt, verschraubt, etc.) sein und über eine oder mehrere Vor-Öffnungsleitungen 44 mit Brennstoff 14 versorgt werden. Das Vorsehen mehrerer Brennkammern 52 kann die Verwendung mehrerer Arten von Brennstoff 14 (z.B. gleichzeitig) in der Brennstoffdüse 12 ermöglichen. Die Injektoren 66 können an die Brennkammern 52 lösbar befestigt (z.B. angeschraubt, angebolzt, angelötet etc.) sein und sich im Inneren entsprechender Mischrohre 54 erstrecken.

[0034] Die Endabdeckung 42 kann zwei Seiten, eine kalte Seite 62 und eine heisse Seite 64, aufweisen. Die kalte Seite 62 kann stromaufwärts, von den Brennstoffinjektoren 66 weg gerichtet sein. Die heisse Seite 64 kann stromabwärts, in Richtung auf die Mischrohre 54 und die stromabwärtige Seite 58 gerichtet sein und die Brennstoffinjektoren 66 enthalten. In einigen Ausführungsformen kann die Endabdeckung 42 stromaufwärts von und in der Nähe zu der stromaufwärtigen Seite 56 der Mischrohre 54 positioniert sein. Die Endabdeckung 42 kann einen oder mehrere Brennstoffeinlässe 56 enthalten, durch die der Brennstoff 14 zu einer oder mehreren Brennkammern 52 geliefert wird. Die Endabdeckung 42 kann entferbar sein und kann ausserdem einen Zugang zu einzelnen Brennkammern 52 und Vor-Öffnungsleitungen 44 ermöglichen. Die Vor-Öffnungsleitung 44 kann durch die Hinterseite in den Vor-Öffnungshohlraum 48 eingebracht (z.B. von der kalten Seite 62 der Endabdeckung 42 aus eingebracht) sein. Die Vor-Öffnungsleitung 44 kann von der kalten Seite 62 der Endabdeckung 42 entfernt werden, um einen Zugang zu den Brennkammern 52 zu ermöglichen. Wie vorstehend erläutert, können die Brennkammern 52 eine gleichmässige Brennstoffverteilung zu jedem Brennstoffinjektor 66 und

zugehörigem Mischrohr 54 ermöglichen, wodurch wärmebedingte Belastungen in der Endabdeckung 42 reduziert, Stickoxidemissionen reduziert und die über die Lebensdauer anfallenden Kosten des Turbinensystems 10 reduziert werden.

[0035] Fig. 3 veranschaulicht eine Ausführungsform der heissen Seite 64 der Endabdeckung 42 mit den Brennstoffkammern 52. Insbesondere veranschaulicht Fig. 3 eine Ausführungsform mit fünf Brennstoffkammern 52, wobei jede Brennstoffkammer 52 ein keilförmiger Bereich ist, der sich längs des Umfangs um die Endabdeckung 42 erstreckt, und jede Brennstoffkammer 52 versorgt eine Untergruppe von ungefähr 72 Brennstoffinjektoren 66. Die Endabdeckung 42 kann eine oder mehrere Brennstoffkammern 52, die mehreren Vor-Öffnungsleitungen 44, die mehreren Vor-Öffnungsabdeckungen 50 und die mehreren Brennstoffinjektoren 66 enthalten. Weil die heisse Seite 64 der Endabdeckung 42, wie in Fig. 3 veranschaulicht, die Brennstoffinjektoren 66 enthält und stromabwärts, in Richtung auf den Brennraum der Brennkammer 16 gerichtet ist, kann sie konfiguriert sein, um eine höhere Temperatur im Verhältnis zu der zweiten Seite der Endabdeckung 42 (z.B. der kalten Seite 62) während eines Betriebs der Turbine 18 zu erreichen. In manchen Ausführungsformen kann die Vor-Öffnungsleitung 44 konfiguriert sein, um über die Hinterseite in den entsprechenden Vor-Öffnungshohlraum 48 auf der kalten Seite 62 der Endabdeckung 42 eingebbracht zu werden. Wie vorstehend beschrieben, kann die Vor-Öffnungsleitung 44 Öffnungen 46 haben, und sie kann konfiguriert sein, um von der kalten Seite 62, die der in Fig. 3 veranschaulichten heissen Seite 64 gegenüberliegt, entfernt zu werden. Ein Abschnitt wenigstens einer Vor-Öffnungsleitung 44 kann sich in die Brennstoffkammer 52 hinein erstrecken und kann ferner konfiguriert sein, um Brennstoff zu der Kammer 52 zu liefern.

[0036] Die Endabdeckung 42 kann eine oder mehrere Brennstoffkammern 52 enthalten (z.B. kann die Endabdeckung 42 etwa 1, 5, 10, 20 oder mehrere Brennstoffkammern 52 enthalten), die mit der Endabdeckung 42 integral ausgebildet oder von dieser abnehmbar sein können. Die Brennstoffkammern 52 können längs des Umfangs, radial oder in einer beliebigen sonstigen geeigneten Anordnung auf der heissen Seite 64 angeordnet sein. Zum Beispiel enthält die Endabdeckung 42, wie in Fig. 3 veranschaulicht, fünf Brennstoffkammern 52, die sich längs des Umfangs 34 an der heissen Seite 62 erstrecken, und jede Brennstoffkammer 52 ist ein keilförmiger Abschnitt, der sich in einer Radialrichtung 32 von einem Innenumfang 91 zu einem Außenumfang 93 der Endabdeckung 42 erstreckt. Jede Brennstoffkammer 52 kann mit einem oder mehreren Brennstoffinjektoren 66 in Strömungsverbindung stehen (z.B. kann jede Brennstoffkammer 52 eine Untergruppe von Brennstoffinjektoren 66 versorgen, wie vorstehend beschrieben). Insbesondere veranschaulicht Fig. 3 eine Ausführungsform mit fünf Brennstoffkammern 52, wobei jede Brennstoffkammer 52 eine Untergruppe von ungefähr 72 Brennstoffinjektoren 66 versorgt. Die Anzahl von Brennstoffinjektoren 66 an jeder Brennstoffkammer 52 kann variieren. Z.B. kann jede Brennstoffkammer 52 etwa 5, 10, 50, 100, 500, 1000 oder mehrere Brennstoffinjektoren 66 enthalten. Die Brennstoffinjektoren 66 können mit der Brennstoffkammer 52 verschraubt, verbolzt, verlötet oder in sonstiger Weise an diese angekoppelt sein, und sie können in Umfangsrichtung 34, wie in Fig. 3 veranschaulicht, in Radialrichtung 32 oder in einer beliebigen sonstigen geeigneten Anordnung angeordnet sein.

[0037] Wie vorstehend erwähnt, können die Brennstoffkammern 52 Brennstoff 14 über eine oder mehrere entfernbare, von hinten einbringbare Vor-Öffnungsleitungen 44 einspeisen (z.B. kann die Endabdeckung 42 etwa 5, 10, 50, 70, 100 oder mehrere Vor-Öffnungsleitungen 44 enthalten). Ausserdem können die Brennstoffinjektoren 66 in manchen Ausführungsformen, wie vorstehend erwähnt, aus der Brennstoffkammer 52 einzeln entfernt werden. In Ausführungsformen, die abnehmbare Brennstoffkammern 52 enthalten, können alle lösbarer Brennstoffkammern 52 (und ihre zugehörigen Untergruppen von Brennstoffinjektoren 66) einzeln von der Endabdeckung 42 gelöst und entfernt werden. Zusätzlich kann die Endabdeckung 42 selbst mit der Brennstoffdüse 12 (z.B. über Bolzen 88) lösbar verbunden sein und kann im Ganzen entfernt werden. Infolgedessen kann die Endabdeckung 42 mit den Brennstoffkammern 52 mehrere Optionen zum Entfernen, Inspizieren, Reparieren und/oder Ersetzen der Durchlasskanäle der Endabdeckung 42 (z.B. der Vor-Öffnungsleitungen 44 und der Brennstoffkammern 52) und zugehöriger Einrichtungen (z.B. der Brennstoffinjektoren 66) bieten. Die Endabdeckung 42 und die Brennstoffkammern 44 ermöglichen Flüssigkeitskartuschen, integralen Zündeinrichtungen oder irgendwelchen sonstigen Vorsprünge, sich von der Endabdeckung 42 aus zu der Verbrennungszone 36 zu erstrecken. Ausserdem kann die Endabdeckung 42 mit den Brennstoffkammern 52 die Gleichmässigkeit der Verteilung des Brennstoffs 14 auf die Brennstoffinjektoren 66 erhöhen, wärmebedingte Belastungen in der Endabdeckung 42 reduzieren und die Funktionsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Funktionssicherheit des Turbinensystems 10 steigern.

[0038] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Querschnittsansicht eines Abschnitts der Endabdeckung 42, die die abnehmbare Brennstoffkammer 52, die Vor-Öffnungsleitung 44 und die Brennstoffinjektoren 66 enthält. Diese Ausführungsform kann ferner den Brennstoffverteiler 53, den Brennstoffeinlass 56, den Vor-Öffnungshohlraum 48 und die Vor-Öffnungsabdeckung 50 enthalten. Die Brennstoffkammer 52 kann Seiten 53, 55, 57 und 59 aufweisen. Die Seite 57 kann sich längs des Umfangs 34 erstrecken, um zu den Konturen der Brennstoffdüse 12 zu passen. Die Brennstoffdüse 12 kann mit der Seite 59 gekoppelt sein. Wie vorstehend beschrieben, kann die abnehmbare Brennstoffkammer 52 mit der heissen Seite 64 der Endabdeckung 42 lösbar verbunden (z.B. verbolzt, verschraubt etc.) sein. Brennstoff 14 kann in die Endabdeckung 42 durch den Brennstoffeinlass 56 eintreten und durch den Brennstoffverteiler 53 zu der Vor-Öffnungsleitung 44 strömen, die den Brennstoff 14 in die Brennstoffkammer 52 verteilen kann. Die Brennstoffkammer 52 kann mehrere Brennstoffinjektoren 66 speisen. Die abnehmbare Brennstoffkammer 52 kann von der heissen Seite 64 der Endabdeckung 42 entfernt werden, um die Brennstoffkammer 52, die Brennstoffinjektoren 66, die Endabdeckung 42 oder die Brennstoffdüse 12 zu inspizieren, zu reinigen oder instandzuhalten.

[0039] Um die Entfernung der Brennstoffkammer 52 zu veranschaulichen, zeigt Fig. 5 eine explodierte Seitenansicht der Endabdeckung 42 mit der kalten Seite 62, der heissen Seite 64 und der abnehmbaren Brennstoffkammer 52. Die ver-

anschauliche Ausführungsform enthält den Brennstoffverteiler 53, den Brennstoffeinfass 56, den Vor-Öffnungshohlraum 48, die Vor-Öffnungsabdeckung 50 und die Brennstoffinjektoren 66. Wie bei den vorherigen Figuren beschrieben, kann die Brennstoffkammer 52 mit der heissen Seite 64 der Endabdeckung 42 lösbar verbunden sein. Zum Beispiel kann die Brennstoffkammer 52 mit der heissen Seite 64 der Endabdeckung 42 verbolzt sein, und sie kann eine Dichtung 92 enthalten, um eine Leckage durch die Verbindungsstelle zwischen der Brennstoffkammer 52 und der Endabdeckung 42 zu verhindern. Die Brennstoffkammer 52, wie sie in Fig. 5 veranschaulicht ist, wird durch zwei Vor-Öffnungsleitungen 44 mit dem Brennstoff 14 gespeist. Der Brennstoff 14 wird anschliessend zu den Brennstoffinjektoren 66 verteilt. Jede Kammer 52 kann mehrere Brennstoffinjektoren 66 (z.B. 2 bis 1000, 3 bis 500, 4 bis 250, 5 bis 100 oder 10 bis 50 Brennstoffinjektoren 66) auf der Seite 64 der Kammer 52, die zu der stromabwärtigen Seite 58 der Brennstoffdüse 12 gerichtet ist, enthalten, und jeder Brennstoffinjektor 66 kann sich in ein Mischrohr 18 hinein erstrecken. Jede entfernbare Brennstoffkammer 52 kann von der Endabdeckung 42 losgelöst werden, und zusätzlich kann jeder Brennstoffinjektor 66 einzeln von der Brennstoffkammer 52 entfernt werden, z.B. durch entbolzen oder abschrauben. Die Fähigkeit, einzelne Brennstoffkammern 52 zu inspizieren, zu reinigen und/oder zu entfernen, kann eine modularere, leichter austauschbare und inspizierbare Endabdeckung 42 ermöglichen. Ausserdem kann die Brennstoffkammer 52 eine gleichmässige Brennstoffverteilung zu den Brennstoffinjektoren 66 erzielen, was geringere Emissionen (NO_x) zur Folge hat, die wärmebedingten Belastungen in der Endabdeckung 42 reduziert und die Stabilität des Turbinensystems 10 erhöht.

[0040] Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht einer Ausführungsform der Endabdeckung 42 mit der kalten Seite 62, der heissen Seite 64 und der integralen Brennstoffkammer 52. Die veranschaulichte Ausführungsform enthält die Brennstoffinjektoren 66, den Brennstoffverteiler 53, die Vor-Öffnungsleitung 44, die Vor-Öffnungsleitungsöffnungen 66 und die Vor-Öffnungsabdeckung 50. Wie vorstehend erläutert, kann der Brennstoffverteiler 53 Brennstoff 14 zu der Vor-Öffnungsleitung 44 liefern, die von der kalten Seite 62 aus in den Vor-Öffnungshohlraum 48 eingebracht werden kann. Die integrierte Brennstoffkammer 52 ist durch einen Hohlraum 94 innerhalb der Endabdeckung 42 mit den Seiten 53, 55 und 57 und einer Seite 59 mit den angebrachten Brennstoffinjektoren 66 definiert. Wie veranschaulicht, kann sich ein Abschnitt des stromabwärtigen Endes 47 der Vor-Öffnungsleitung 44 in die Brennstoffkammer 52 hinein erstrecken, und der Brennstoff 14 kann durch die Öffnungen 46 hindurch in die Brennstoffkammer 52 einströmen. Die Brennstoffkammer 52 kann den Brennstoff 14 auf mehrere Brennstoffinjektoren 66 verteilen, die mit der Brennstoffkammer 52 lösbar verbunden (z.B. verbolzt, verschraubt, etc.) sein können und die in Richtung auf die stromabwärtige Seite 58 der Brennstoffdüse 12 (entlang der axialen Achse 30) zeigen. Die integrale Brennstoffkammer 52 kann gemeinsam mit der Endabdeckung 42 (z.B. als ein Einzelteil) hergestellt werden, so dass keine Nähte, Schweißungen oder sonstigen Bereiche, die für Wärmefbelastungen oder sonstige Beanspruchungen anfällig sind, zwischen der Brennstoffkammer 52 und der Endabdeckung 42 vorhanden sind. Die Vor-Öffnungsabdeckung 50 und die Vor-Öffnungsleitung 44 können von der kalten Seite 62 entfernt (z.B. entriegelt, abgeschraubt etc.) werden, um eine Inspektion, Reinigung und/oder Instandhaltung der Brennstoffkammer 52 und der Vor-Öffnungsleitung 44 zu ermöglichen. Wie vorstehend erwähnt, kann jede Endabdeckung 42 eine oder mehrere Brennstoffkammern 52 enthalten. Die Brennstoffkammer 52 kann eine kostengünstigere, modularere und leichter austauschbare und inspizierbare Baugruppe sein und kann ein zuverlässigeres Verfahren zur Verteilung von Brennstoff zu den Brennstoffinjektoren 66 ermöglichen. Die Brennstoffkammer 52 kann wärmebedingte Belastungen in der Gasturbine 10 reduzieren und kann die Effizienz der Brennstoffverteilung auf jedes Mischrohr 54 und jeden Brennstoffinjektor 66 erhöhen.

[0041] Eine Perspektivansicht einer Ausführungsform einer abnehmbaren Brennstoffkammer 52 ist in Fig. 7 veranschaulicht. Wie veranschaulicht, weist die Brennstoffkammer 52 die Gestalt eines abgeschnittenen Sektors (sie ist z.B. keilförmig, tortenstückförmig etc.), und sie enthält mehrere Brennstoffinjektoren 66. Zum Beispiel enthält die dargestellte Brennstoffkammer 52 72 Brennstoffinjektoren 66. Die Brennstoffinjektoren 66 können mit der Seite 64 der Brennstoffkammer 52 lösbar verbunden (z.B. verbolzt, verlötet, verschraubt, etc.) sein. Jeder Brennstoffinjektor 66 kann einzeln von der Kammer 52 für eine Inspektion, Reinigung und Instandhaltung entfernt werden. Die Brennstoffkammer 52 kann sich in eine radiale 32 Richtung von dem Innenumfang 91 zu dem Aussenumfang 93 der Endabdeckung 42 erstrecken und kann an der Endabdeckung 42 durch Befestigungsmittel, wie beispielsweise in Bolzenaufnahmen 90 angeordnete Bolzen, befestigt sein, die die Brennstoffkammer 52 an verschiedenen Ecken oder Rändern an der Endabdeckung 42 sichern können. Der Innenumfang 91 und der Aussenumfang 93 können variierende Längen haben, was die Grösse der Brennstoffkammer 52 festlegen kann. Falls z.B. eine Brennstoffdüse 12 viele Brennstoffkammern 52 aufweist, kann jede Brennstoffkammer 52 einen kleineren Innenumfang 91 und Aussenumfang 93 aufweisen. Ausserdem können sich die Kammern 52 teilweise in Umfangsrichtung 34 rings um die Brennstoffdüse 12 erstrecken. Die Brennstoffinjektoren 66 können in Umfangsrichtung (wie veranschaulicht), in Radialrichtung, in einem eng gepackten (z.B. hexagonalen) Muster oder in einer beliebigen sonstigen geeigneten Anordnung angeordnet sein. Jede Endabdeckung 42 kann eine oder mehrere Brennstoffkammern 52 enthalten, die gemeinsam ein Volumen zur Vorvermischung des Brennstoffs für die Brennstoffinjektoren 66 bereitstellen können.

[0042] Vorstehend ist ein System beschrieben, das eine Endabdeckung 42 einer Brennkammer für eine Gasturbine enthält. Die Endabdeckung 42 weist wenigstens eine Brennstoffplenumkammer 52 auf, die mit mehreren Brennstoffinjektoren 66 für eine Mehrfachrohrbrennstoff düse verbunden ist, wobei wenigstens eine Brennstoffplenumkammer 52 konfiguriert ist, um Brennstoff 14 zu jedem der Brennstoffinjektoren 66 zu liefern. Die Brennstoffplenumkammer kann eine kostengünstigere, modularere und leichter austauschbare und inspizierbare Unterbaugruppe sein und kann ein zuverlässigeres Verfahren zur Verteilung von Brennstoff zu den Brennstoffinjektoren 66 ermöglichen. Die Brennstoffplenumkammer 52

kann wärmebedingte Belastungen in der Gasturbine 10 reduzieren und kann die Effizienz der Brennstoffverteilung auf jedes Mischrohr 54 und jeden Brennstoffinjektor 66 erhöhen.

[0043] Diese schriftliche Beschreibung verwendet Beispiele, um die Erfindung, einschliesslich der besten Ausführungsart, zu offenbaren und auch um jedem Fachmann auf dem Gebiet zu ermöglichen, die Erfindung in die Praxis umzusetzen, wozu die Schaffung und Verwendung jeglicher Vorrichtungen oder Systeme und die Durchführung jeglicher enthaltener Verfahren gehören. Der patentierbare Umfang der Erfindung ist durch die Ansprüche definiert und kann weitere Beispiele enthalten, die Fachleuten auf dem Gebiet einfallen. Derartige weitere Beispiele sollen in dem Umfang der Ansprüche enthalten sein, wenn sie strukturelle Elemente aufweisen, die sich von dem Wortsinn der Ansprüche nicht unterscheiden, oder wenn sie äquivalente strukturelle Elemente mit gegenüber dem Wortsinn der Ansprüche un wesentlichen Unterschieden enthalten.

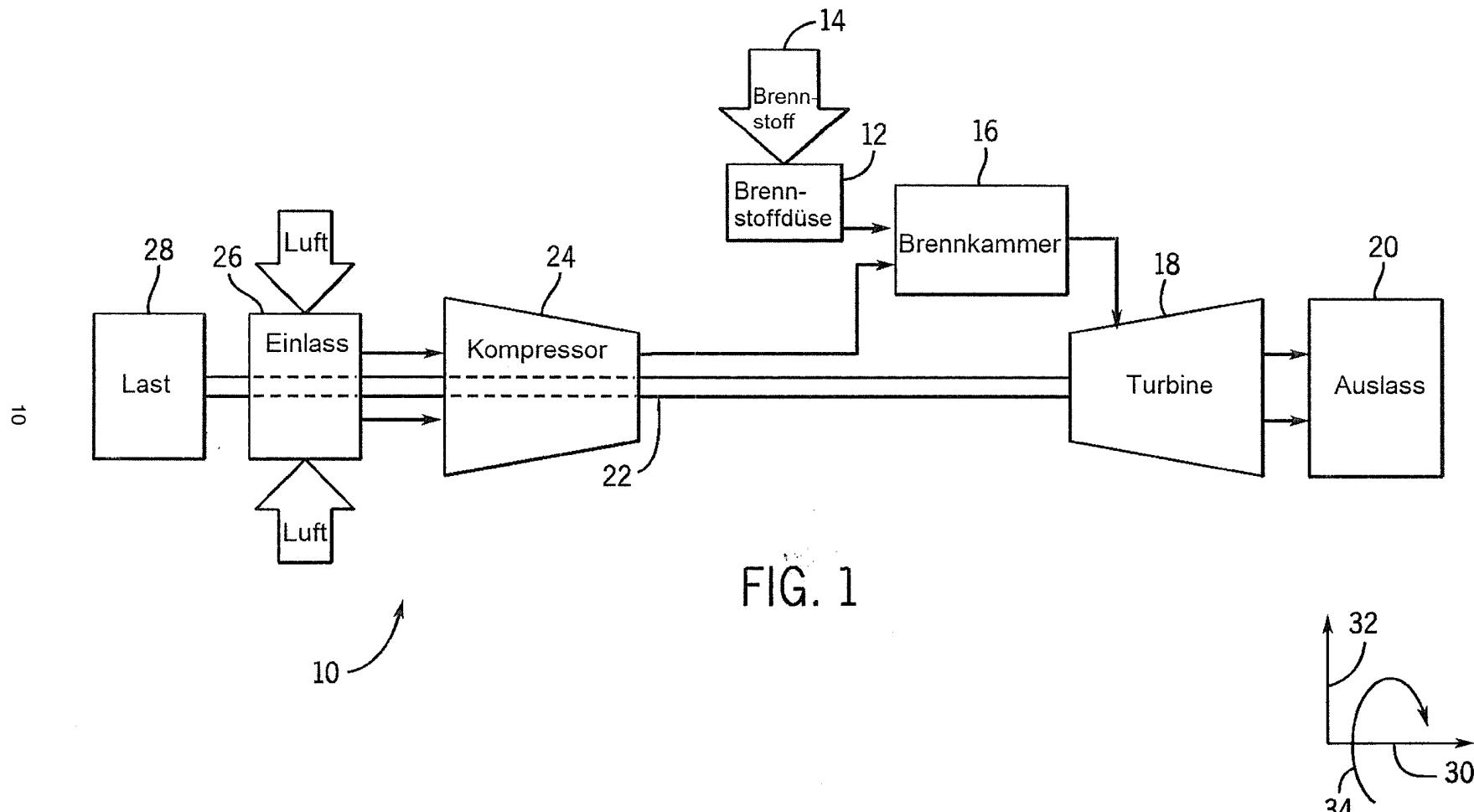
[0044] Ein System enthält ein System mit einer Endabdeckung einer Brennkammer für eine Gasturbine. Die Endabdeckung weist wenigstens eine Brennkammer auf, die mit mehreren Brennstoffinjektoren für eine Mehrfachrohrbrennstoffdüse gekoppelt ist, die mehrere Brennstoff-Luft-Mischrohre aufweist, wobei jedes Rohr einen einzelnen der Brennstoffinjektoren aufweist. Wenigstens eine Brennkammer ist konfiguriert, um Brennstoff zu jedem der Brennstoffinjektoren zu liefern.

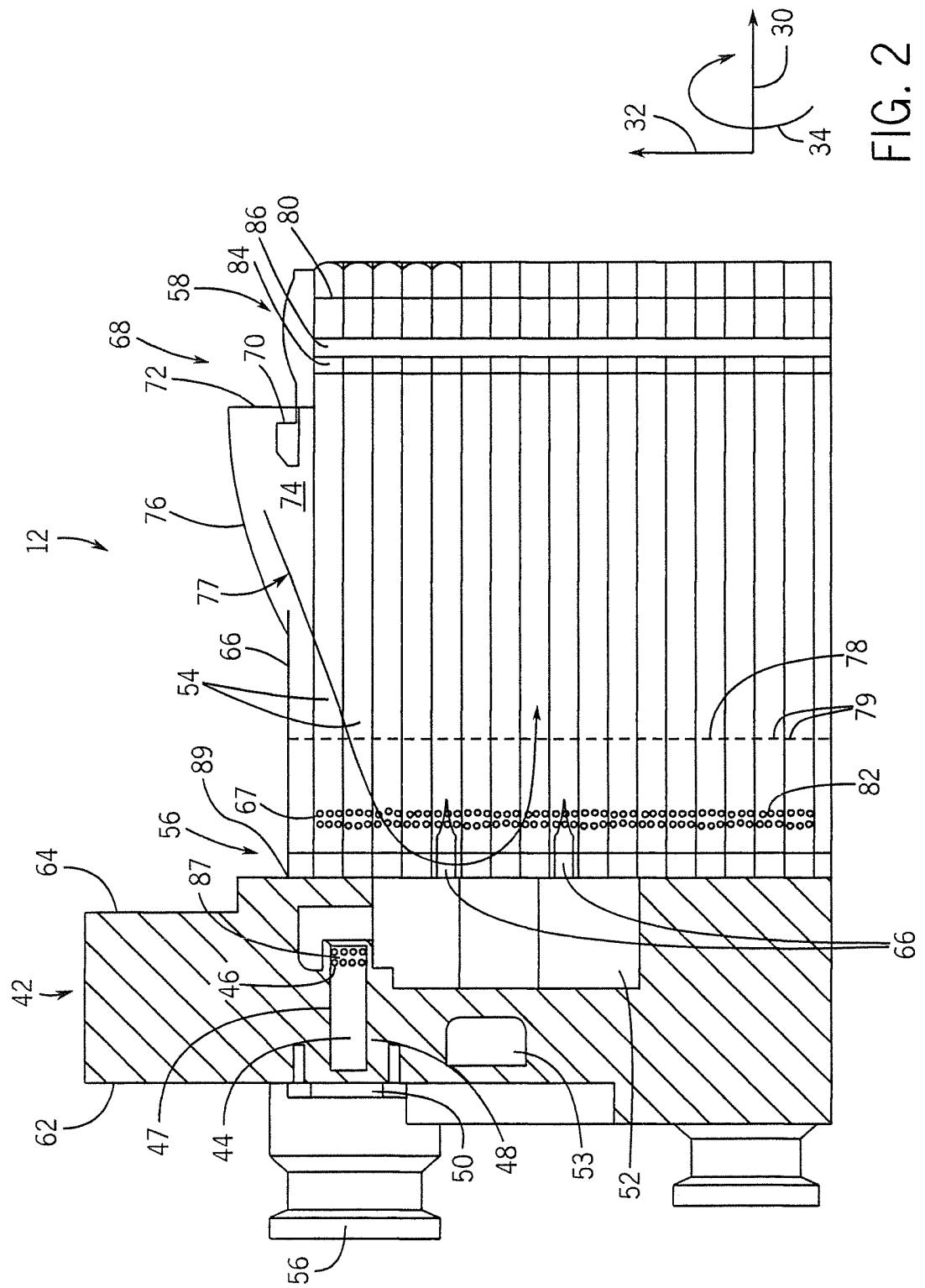
Patentansprüche

1. System, das aufweist:
eine Mehrfachrohrbrennstoffdüse einer Brennkammer für eine Gasturbine, wobei die Mehrfachrohrbrennstoffdüse mehrere Brennstoff-Luft-Mischrohre und mehrere Brennstoffinjektoren aufweist, wobei jedes Rohr der mehreren Brennstoff-Luft-Mischrohre einen einzelnen der Brennstoffinjektoren aufweist; und
eine Endabdeckung der Brennkammer, wobei die Endabdeckung wenigstens eine Brennkammer aufweist, die mit den mehreren Brennstoffinjektoren verbunden ist, wobei die wenigstens eine Brennkammer konfiguriert ist, um Brennstoff zu jedem der mehreren Brennstoffinjektoren zu liefern.
2. System nach Anspruch 1, wobei die wenigstens eine Brennkammer mit der Endabdeckung integral ausgebildet ist; und/oder wobei die wenigstens eine Brennkammer wenigstens teilweise durch einen Hohlraum innerhalb der Endabdeckung definiert ist; und/oder wobei die wenigstens eine Brennkammer von der Endabdeckung entferbar ist; und/oder wobei die wenigstens eine Brennkammer eine keilförmige Gestalt aufweist und sich in eine Umfangsrichtung um eine Mittelachse der Endabdeckung erstreckt.
3. System nach Anspruch 2, das eine Halteplatte aufweist, die mit den mehreren Brennstoffinjektoren verbunden ist, wobei die wenigstens eine Brennkammer ferner durch die Halteplatte definiert ist.
4. System nach Anspruch 1, wobei die mehreren Brennstoffinjektoren an der wenigstens einen Brennkammer angeschraubt oder angelötet sind.
5. System nach Anspruch 1, wobei die Endabdeckung wenigstens eine Durchlassöffnung aufweist, die sich durch die Endabdeckung hindurch und in die wenigstens eine Brennkammer hinein erstreckt, und die wenigstens eine Durchlassöffnung konfiguriert ist, um Brennstoff zu der wenigstens einen Brennkammer zu liefern; und/oder wobei die Endabdeckung einen Innenumfang und einen Aussenumfang aufweist und die wenigstens eine Brennkammer sich in einer Radialrichtung von dem Innenumfang zu dem Aussen umfang der Endabdeckung erstreckt.
6. System nach Anspruch 1, das die Brennkammer oder die Gasturbine mit der Mehrfachrohrbrennstoffdüse und der Endabdeckung aufweist.
7. System, das aufweist:
eine Endabdeckung einer Brennkammer, die aufweist:
wenigstens eine Brennkammer, die mit der Endabdeckung integral ausgebildet ist, wobei die wenigstens eine Brennkammer konfiguriert ist, um mit mehreren Brennstoffinjektoren einer Mehrfachrohrbrennstoffdüse verbunden zu sein, die mehrere Brennstoff-Luft-Mischrohre aufweist, wobei jedes Rohr der mehreren Brennstoff-Luft-Mischrohre einen einzelnen der mehreren Brennstoffinjektoren aufweist, wobei die wenigstens eine Brennkammer konfiguriert ist, um einen Brennstoff zu den mehreren Brennstoffinjektoren zu liefern.
8. System nach Anspruch 7, wobei die wenigstens eine Brennkammer wenigstens teilweise durch einen Hohlraum innerhalb der Endabdeckung definiert ist; und/oder wobei die wenigstens eine Brennkammer sich in Umfangsrichtung um eine Mittelachse der Endabdeckung erstreckt.
9. System nach Anspruch 7, wobei die Endabdeckung wenigstens eine Durchlassöffnung aufweist, die sich durch die Endabdeckung und in die wenigstens eine Brennkammer erstreckt, wobei die wenigstens eine Durchlassöffnung konfiguriert ist, um den Brennstoff zu der wenigstens einen Brennkammer zu liefern; und/oder wobei die Endabdeckung einen Innenumfang und einen Aussenumfang aufweist und die wenigstens eine Brennkammer sich in einer Radialrichtung von dem Innenumfang zu dem Aussenumfang der Endabdeckung erstreckt.
10. System, das aufweist:

CH 707 772 A2

wenigstens eine Brennstoffkammer, die konfiguriert ist, um an einer Endabdeckung einer Gasturbinenbrennkammer angebracht zu sein, wobei die wenigstens eine Brennstoffkammer mit mehreren Brennstoffinjektoren für eine Mehrfachrohrbrennstoffdüse gekoppelt ist, wobei die wenigstens eine Brennstoffkammer konfiguriert ist, um einen Brennstoff zu den mehreren Brennstoffinjektoren zu liefern.





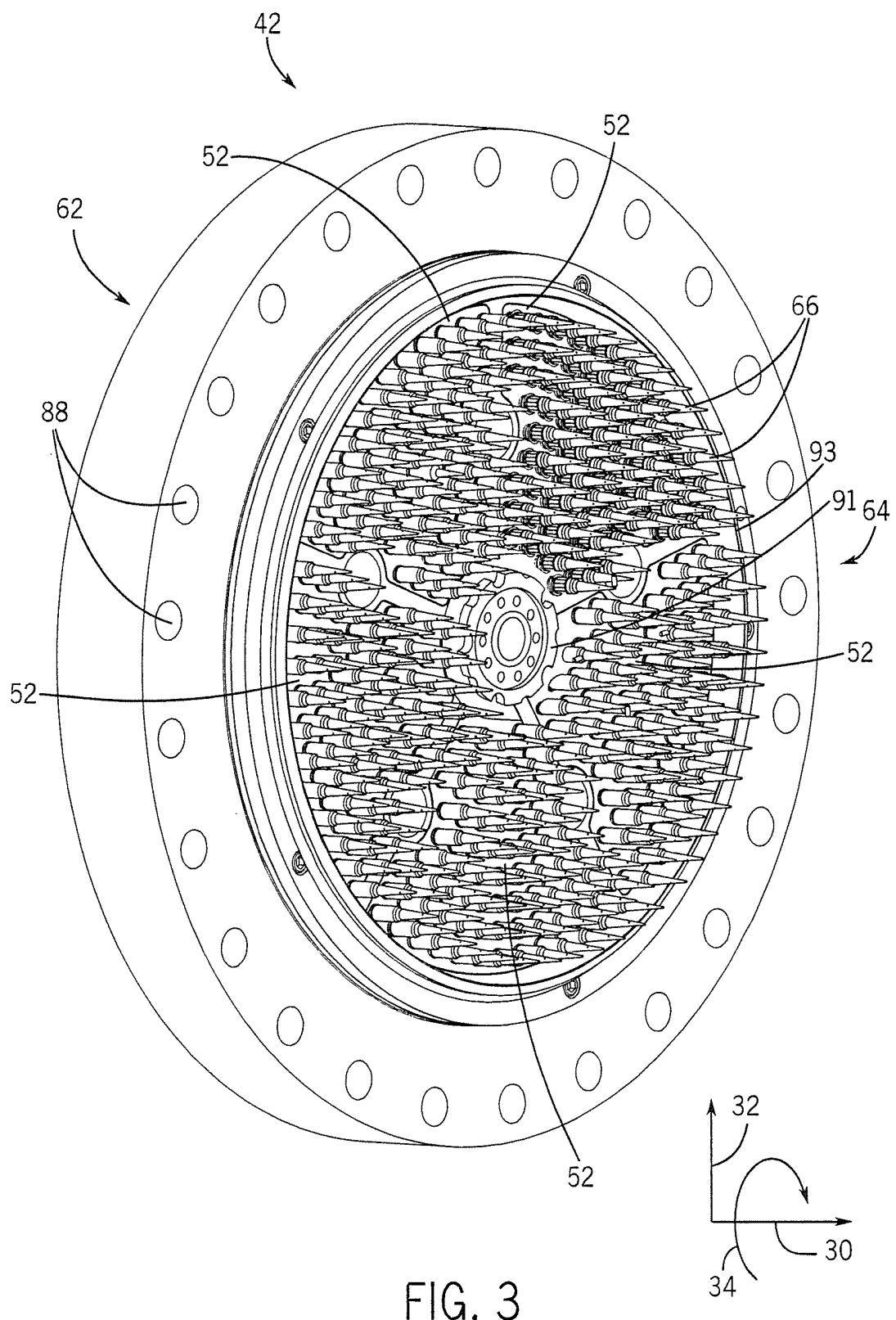


FIG. 3

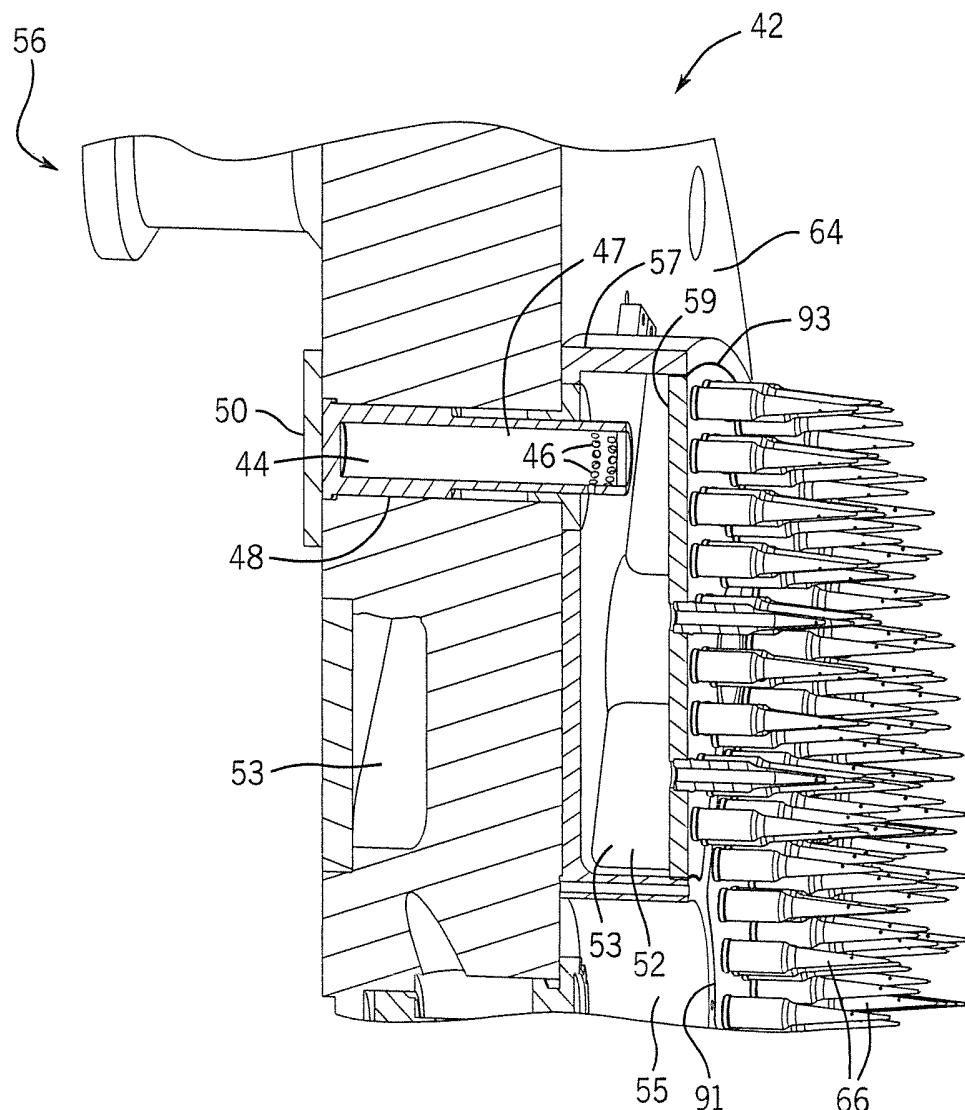
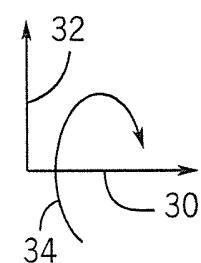
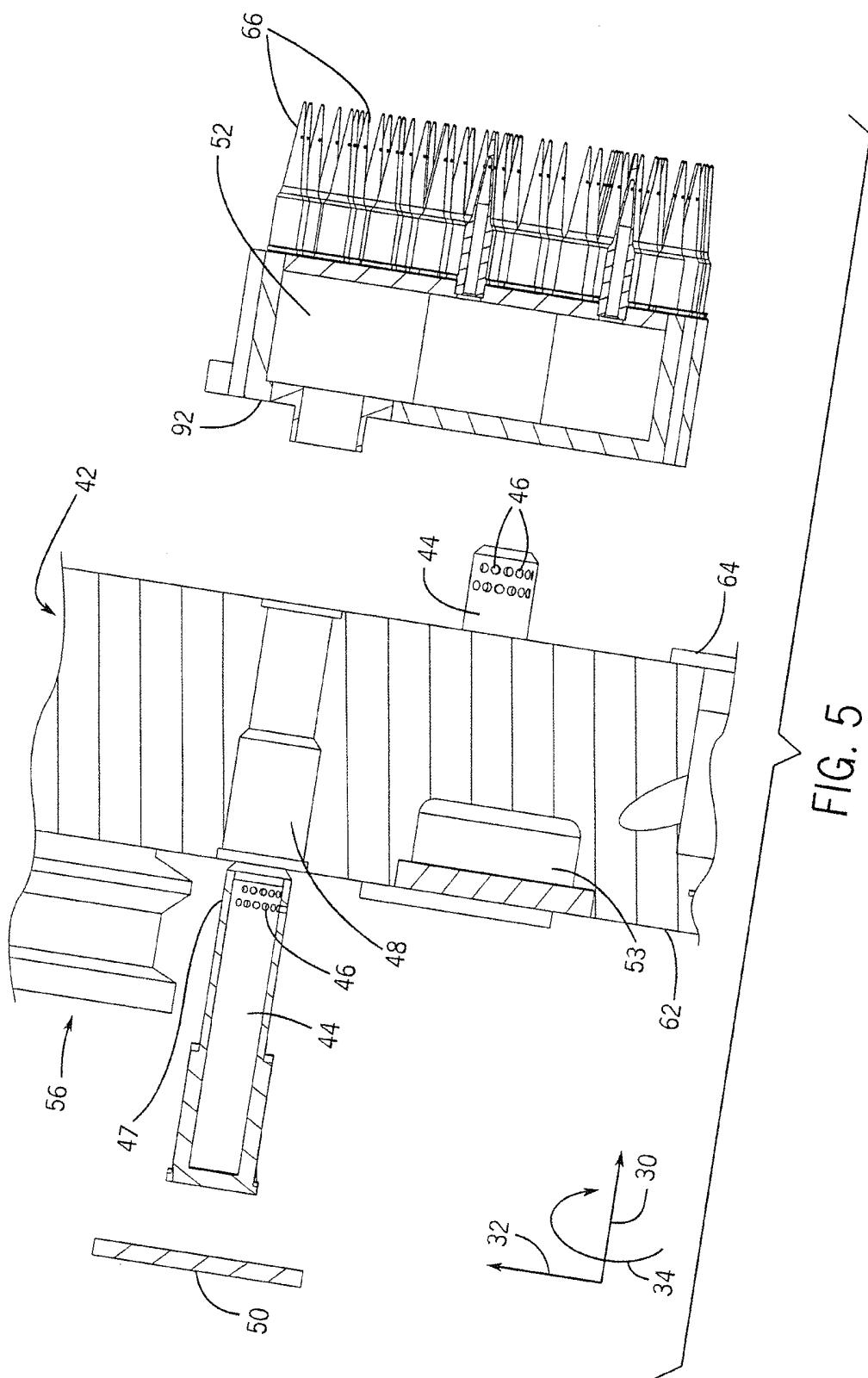


FIG. 4





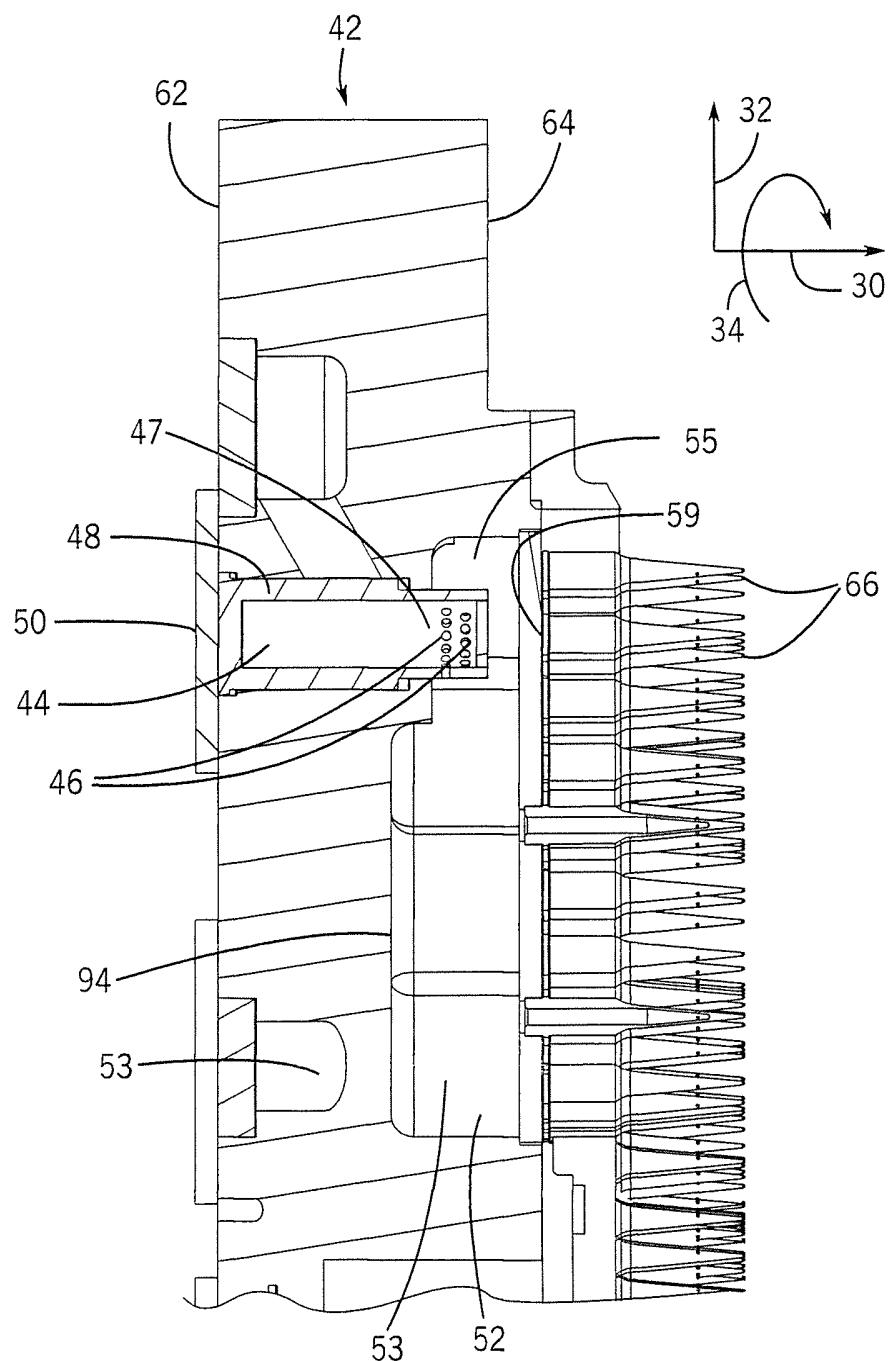


FIG. 6

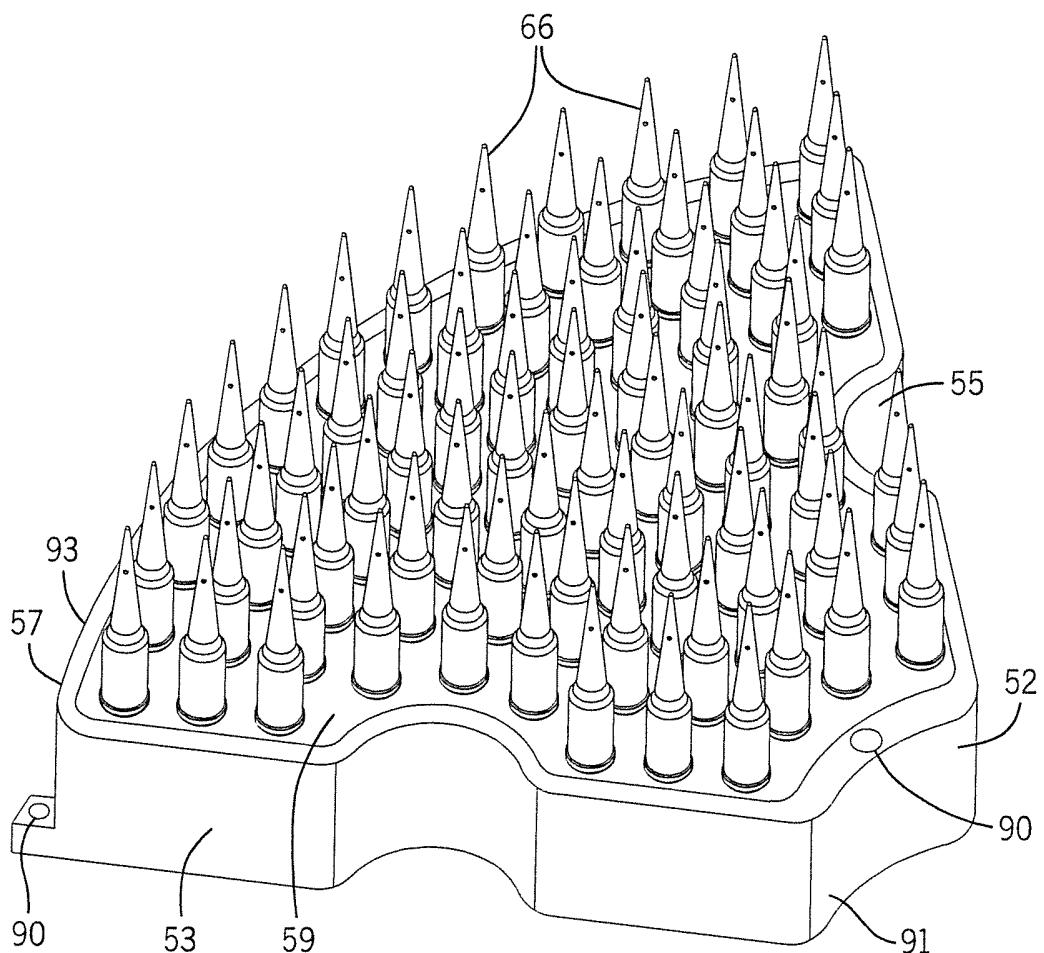


FIG. 7

