

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-238253
(P2014-238253A)

(43) 公開日 平成26年12月18日(2014.12.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F23R 3/28 (2006.01)	F 23 R 3/28	B
F23R 3/00 (2006.01)	F 23 R 3/00	D
F02C 7/22 (2006.01)	F 02 C 7/22	A
F02C 7/232 (2006.01)	F 02 C 7/232	B

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-270678 (P2013-270678)	(71) 出願人	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123 45、スケネクタディ、リバーロード、1 番
(22) 出願日	平成25年12月27日 (2013.12.27)	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聰志
(31) 優先権主張番号	13/734, 165	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(32) 優先日	平成25年1月4日 (2013.1.4)	(74) 代理人	100129779 弁理士 黒川 俊久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100113974 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

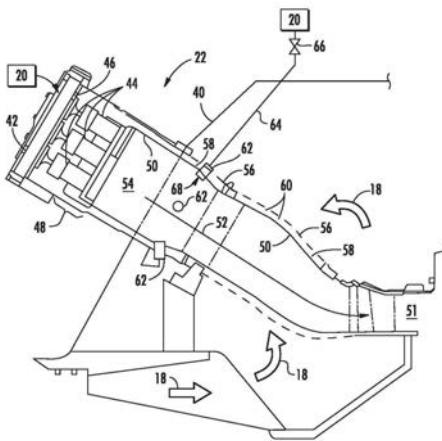
(54) 【発明の名称】ガス・タービンの燃焼器に点火するためのイグナイタを有する燃料噴射器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ガス・タービンの燃焼器に点火するための燃料噴射器を提供する。

【解決手段】ガス・タービンの燃焼器22において、後装型イグナイタや火炎伝播管の必要性を解消して、費用の増大及び燃焼設計時の望ましくない制約を回避した改良型システムを提供する。ガス・タービンの燃焼器22のための燃料噴射器68が、円環状本体を含んでいる。流体回路が、本体を少なくとも部分的に通して延在している。軸方向に延在する内部体が、本体の内部に延在している。内部体は、当該内部体を少なくとも部分的に通して延在している内部室を少なくとも部分的に画定している。内部室は、流体回路と流体連通している。格納式イグナイタが、流体回路が充填されているときに、内部室から線形外向きに延在している。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス・タービンの燃焼器のための燃料噴射器であって、
 a. 円環状本体と、
 b. 該本体を少なくとも部分的に通して延在している流体回路と、
 c. 前記本体の内部に延在している軸方向に延在する内部体と、
 d. 該内部体の内部に少なくとも部分的に画定されており、前記流体回路と流体連通している内部室と、
 e. 前記流体回路が充填されているときに、前記内部室から線形外向きに延在している格納式イグナイタと
 を備えた燃料噴射器。

10

【請求項 2】

前記内部室の内部に配設されており、前記イグナイタに結合されているばねをさらに含んでいる請求項 1 に記載の燃料噴射器。

【請求項 3】

前記内部室の内部に配設された半径方向に延在する押圧板であって、前記イグナイタを少なくとも部分的に円周方向に包囲している押圧板をさらに含んでいる請求項 1 に記載の燃料噴射器。

【請求項 4】

前記流体回路は、液体燃料源、気体燃料源、又は圧縮された作動流体源の少なくとも一つと流体連通している、請求項 1 に記載の燃料噴射器。

20

【請求項 5】

前記内部体の上流端はドーム形状である、請求項 1 に記載の燃料噴射器。

【請求項 6】

前記本体と前記内部体との間に少なくとも部分的に画定されている円環状流路をさらに含んでいる請求項 1 に記載の燃料噴射器。

【請求項 7】

燃料回路及び燃料噴射口をさらに含んでおり、該燃料噴射口は、前記燃料回路と当該燃料噴射器の前記円環状流路との間に流路を少なくとも部分的に画定している、請求項 6 に記載の燃料噴射器。

30

【請求項 8】

前記本体は、下流端から軸方向に分離された上流端を含んでおり、前記イグナイタは、前記流体回路が充填されているときに、前記本体の前記下流端の下流に延在している、請求項 1 に記載の燃料噴射器。

【請求項 9】

ガス・タービンのための燃焼器であって、

a. ケーシングに結合された端部カバーと、該端部カバーの下流に延在している燃料ノズルと、該燃料ノズルの一部を少なくとも部分的に包囲しているキャップ・アセンブリと、該キャップ・アセンブリの下流に延在している円環状ライナと、

b. 該ライナを半径方向に貫通して延在している燃料噴射器と
 を備えており、該燃料噴射器は、

40

i. 当該燃料噴射器を通して流路を少なくとも部分的に画定しており、下流端を有する円環状本体と、

ii. 該本体を少なくとも部分的に通して延在している流体回路と、

iii. 前記本体の前記流路の内部に配設されて、当該内部体の下流端に開口を有している内部体と、

iv. 該内部体の内部に少なくとも部分的に画定されており、前記流体回路と流体連通している内部室と、

v. 該内部室の内部に配設されて、前記流体回路が充填されているときに、前記内部体の前記開口を通して前記本体の前記流路の少なくとも部分的に内部まで線形に延在して

50

いる格納式イグナイタと
を含んでいる、燃焼器。

【請求項 1 0】

前記ライナは、燃焼ライナ、尾筒ダクト又は尾筒ノズルの一つである、請求項 9 に記載の燃焼器。

【請求項 1 1】

前記燃料噴射器は、前記内部室の内部に配設されて前記イグナイタに接続されたばねをさらに含んでいる、請求項 9 に記載の燃焼器。

【請求項 1 2】

前記燃料噴射器は、前記内部室の内部に配設されて前記イグナイタを少なくとも部分的に円周方向に包囲している押圧板をさらに含んでいる請求項 9 に記載の燃焼器。

【請求項 1 3】

前記燃料噴射器の前記流体回路は、液体燃料源、気体燃料源、又は圧縮された作動流体源の少なくとも一つと流体連通している、請求項 9 に記載の燃焼器。

【請求項 1 4】

前記燃料噴射器の前記内部室はドーム形状の上流端を含んでいる、請求項 9 に記載の燃焼器。

【請求項 1 5】

前記燃料噴射器は、燃料回路と、少なくとも一つの燃料噴射口とをさらに含んでおり、該燃料噴射口は、前記燃料回路と前記燃料噴射器の前記流路との間に流路を画定している、請求項 9 に記載の燃焼器。

【請求項 1 6】

前記燃料噴射器の前記格納式イグナイタは、前記流体回路が充填されているときに、前記本体の前記下流端の下流に延在している、請求項 9 に記載の燃焼器。

【請求項 1 7】

a . 圧縮機区画と、
b . 該圧縮機区画の下流に位置して燃焼器を有している燃焼区画であって、前記燃焼器は、当該燃焼器を通して熱ガス経路を少なくとも部分的に画定している少なくとも一つの円環状ライナを有している、燃焼区画と、

c . 該燃焼区画の下流のタービン区画と、
d . 前記燃焼器の前記ライナを少なくとも部分的に貫通して延在している燃料噴射器とを備えたガス・タービンであって、前記燃料噴射器は、

i . 当該燃料噴射器を通して流路を少なくとも部分的に画定している円環状本体と、
ii . 該本体を少なくとも部分的に通して延在している流体回路と、
iii . 前記本体を少なくとも部分的に通して延在して、前記流体回路と流体連通して

いる内部室と、
iv . 前記流体回路が充填されているときに、前記内部室から前記本体の前記流路の内部まで前記熱ガス経路へ向けて線形外向きに作動する格納式イグナイタとを含んでいる、ガス・タービン。

【請求項 1 8】

前記燃料噴射器は、当該燃料噴射器の前記内部室の内部に配設されたばねをさらに含んでいる、請求項 1 7 に記載のガス・タービン。

【請求項 1 9】

前記流体回路は、液体燃料源、気体燃料源、又は圧縮された作動流体源の少なくとも一つと流体連通している、請求項 1 7 に記載のガス・タービン。

【請求項 2 0】

前記燃料噴射器は、燃料回路と、少なくとも一つの燃料噴射口とをさらに含んでおり、該燃料噴射口は、前記燃料回路と前記燃料噴射器の前記流路との間に流路を画定している、請求項 1 7 に記載のガス・タービン。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は一般的には、ガス・タービンに関する。さらに具体的には、本発明は、ガス・タービンの燃焼器に点火するための燃料噴射器に関する。

【背景技術】**【0002】**

タービン・システムは、発電のような分野に広く用いられている。典型的なガス・タービンは、圧縮機区画、圧縮機区画の下流の燃焼区画、及び燃焼区画の下流のタービン区画を含んでいる。少なくとも一つのシャフトが、ガス・タービンを通して少なくとも部分的に軸方向に延在している。発電機／モータが、シャフトの一端に結合されている。圧縮機区画は、当該圧縮機区画の上流端に画定された入口を含んでいる。燃焼区画は全体的に、ケーシング、及び該ケーシングの周囲に円環状配列を成して配列された複数の燃焼器を含んでいる。

10

【0003】

各々の燃焼器が、ケーシングに接続された端部カバーを含んでいる。少なくとも一つの燃料ノズルが、端部カバーの下流で全体的に軸方向に、且つ端部カバーの下流で燃焼器の内部に半径方向に延在するキャップ・アセンブリを少なくとも部分的に貫通して、延在している。燃焼ライナ及び／又は尾筒のような円環状ライナが、キャップ・アセンブリの下流に延在して、燃焼器を通して燃焼室及び／又は熱ガス経路を少なくとも部分的に画定している。ライナは一般的には、タービン区画の入口に隣接する点において終端している。幾つかのガス・タービン設計では、一連の火炎伝播管が、ライナ及びケーシングを貫通して複数の燃焼器の各々又は幾つかの間に延在して、各々の隣り合った燃焼器の間に流路を画定している。複数の燃焼器の一つの燃焼室において又は隣接して、火花プラグが配設される。

20

【0004】

燃焼区画の起動時又は点火時には、発電機／モータはシャフトを回して圧縮機区画を駆動する。空気のような作動流体が圧縮機区画の入口を通して取り込まれて、圧縮機区画を通って燃焼区画へ向けて流れるにつれて次第に圧縮される。圧縮された空気は燃焼区画ケーシングの内部に送られ、ここで燃焼区画の個々の燃焼器に分配される。圧縮された空気は燃料と混合されて、各々の燃焼器の燃焼室の内部で可燃性混合物を形成する。それぞれの燃焼器の内部の可燃性混合物に点火するために火花プラグにトリガが与えられる。次いで、火炎が火炎伝播管を通して走行して、燃焼区画の各々の燃焼器が着火するまで、隣接する燃焼器に相次いで点火する。

30

【発明の概要】**【0005】**

一つのシステムとしての火花プラグ及び火炎伝播管は一般的には、ガス・タービンの燃焼区画に点火するのに実効的である。しかしながら、火炎伝播管点火システム、特に遅延希薄技術を用いた燃焼器におけるものに伴う様々な問題のため、費用が増大し、また燃焼設計者に望ましくない制約を課す場合がある。例えば、かかる問題としては、隣り合った燃焼器の熱成長速度が区々であるため生ずる火炎伝播管の周りの漏れ、点火後の隣り合った燃焼器の火炎伝播管を通した交差流の可能性、燃焼器の1若しくは複数の立ち消え後の火炎伝播管のバージ、立ち消え事象の後の燃焼器の再点火、及び／又はガス・タービンの動作時の火炎伝播管の冷却等がある。加えて、様々な現在の火花プラグ設計は、ケーシング及び／又は端部カバーを通して後装されている場合があり、これにより付加的な潜在的漏れ区域を生成し得る。従って、当技術分野においてガス・タービンの燃焼器に点火する改良型システムがあれば有用である。

40

【0006】

本発明の観点及び利点は、以下の記載において記述され、又は記載から明らかな場合があり、又は発明の実施を通じて習得され得る。

【0007】

50

本発明の一実施形態は、ガス・タービンの燃焼器のための燃料噴射器である。この燃料噴射器は、円環状本体を含んでいる。流体回路が、本体を少なくとも部分的に通して延在している。軸方向に延在する内部体が、本体の内部に延在している。内部体は、当該内部体を少なくとも部分的に通して延在している内部室を少なくとも部分的に画定している。内部室は、流体回路と流体連通している。格納式イグナイタが、流体回路が充填されているときに、内部室から線形外向きに延在している。

【0008】

本発明のもう一つの実施形態は、ガス・タービンのための燃焼器である。この燃焼器は全体的に、ケーシングに結合された端部カバーを含んでいる。燃料ノズルが、端部カバーの下流に延在している。キャップ・アセンブリが、燃料ノズルの一部を少なくとも部分的に包囲している。円環状ライナが、キャップ・アセンブリの下流に延在している。燃料噴射器が、ライナを全体的に半径方向に貫通して延在している。燃料噴射器は、当該燃料噴射器を通して流路を少なくとも部分的に画定する円環状本体を含んでいる。円環状本体は、下流端を含んでいる。流体回路が、本体を少なくとも部分的に通して延在している。内部体が、本体の流路の内部に配設されている。内部体は、当該内部体の下流端に開口を有している。流体回路と流体連通した内部室が、内部体の内部に少なくとも部分的に画定されている。格納式イグナイタが、内部室の内部に配設されている。イグナイタは、流体回路が充填されているときに、内部体の開口を通して線形に、且つ本体の流路の少なくとも部分的に内部まで延在している。

10

【0009】

本発明のもう一つの実施形態は、ガス・タービンを含んでいる。このガス・タービンは全体的に、圧縮機区画と、圧縮機区画の下流の燃焼区画と、燃焼区画の下流のタービン区画とを含んでいる。燃焼区画は、少なくとも一つの燃焼器を含んでおり、燃焼器は、当該燃焼器を通して熱ガス経路を少なくとも部分的に画定する少なくとも一つの円環状ライナを有している。燃料噴射器が、燃焼器のライナを少なくとも部分的に貫通して延在している。燃料噴射器は、当該燃料噴射器を通して流路を少なくとも部分的に画定している円環状本体を含んでいる。流体回路が、本体を少なくとも部分的に通して延在している。流体回路と流体連通している内部室が、本体を少なくとも部分的に通して延在している。格納式イグナイタが、流体回路が充填されているときに、内部室から本体の流路の内部まで熱ガス経路へ向けて線形外向きに作動する。

20

【0010】

当業者は、本明細書を吟味すればかかる実施形態の特徴及び観点他をさらに十分に認められよう。

【図面の簡単な説明】

【0011】

本発明の最良の態様を含めた本発明の完全で且つ実施可能な当業者に対する開示が、添付図面の参照を含めて本明細書の残部にさらに具体的に記述される。

30

【図1】本発明の様々な実施形態を組み入れ得るガス・タービンの一例の機能ブロック図である。

40

【図2】本発明の様々な実施形態を組み入れた燃焼器の一例の単純化した断面側面図である。

【図3】本発明の少なくとも一実施形態による燃料噴射器の上流平面図である。

【図4】図3に示すような燃料噴射器の側断面図である。

【図5】本発明の少なくとも一実施形態による図4に示すような燃料噴射器の側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の各実施形態を提示するために詳細な参照を行ない、これらの実施形態の1又は複数の実例を添付図面に示す。詳細な説明は、数値指示及び文字指示を用いて図面の各特徴を参照する。図面及び記載における類似した又は同様の指示は、本発明の類似し

50

た又は同様の部材を参照するために用いられている。本書で用いられる「第一」、「第二」及び「第三」との用語は、一つの構成要素を他の構成要素と識別するために互換的に用いられる場合があり、個々の構成要素の位置又は重要性を意味するものではない。加えて、「上流」及び「下流」との用語は、流体の経路における構成要素の相対的な位置を指す。例えば、流体が構成要素Aから構成要素Bへ流れる場合には、構成要素Aは構成要素Bの上流に位置する。反対に、構成要素Bが構成要素Aからの流体の流れを受ける場合には、構成要素Bは構成要素Aの下流に位置する。

【0013】

各々の例は、発明の制限のためではなく発明の説明のために掲げられている。実際に、本発明の範囲又は要旨から逸脱することなく本発明に改変及び変形を施し得ることは当業者には明らかとなる。例えば、一実施形態の一部として図示され又は記載される各特徴を他の実施形態に対して用いて、さらに他の実施形態を得てもよい。このように、本発明は、特許請求の範囲及び均等構成の範囲内にあるような改変及び変形を網羅するものとする。本発明の実施形態の例を、工業用ガス・タービンに組み入れられる燃料噴射器の文脈で一般的に記載するが、当業者は、本書の記載から、特許請求の範囲に特に記載のない限り本発明の各実施形態が工業用ガス・タービンに限定されないことを容易に認められよう。

10

【0014】

図面を参照すると、各図面全体を通して同じ参照番号が同じ要素を示している。図1は、本発明の様々な実施形態を組み入れ得るガス・タービン10の一例の機能ブロック図を掲げる。図示のように、ガス・タービン10は全体的に入口区画12を含んでおり、入口区画12は、ガス・タービン10に流入する作動流体（例えば空気）14を精製しました他の方法で調整するための一連のフィルタ、冷却コイル、湿分分離器、及び/又は他装置を含み得る。作動流体14は圧縮機区画に流入し、ここで圧縮機16は作動流体14に運動エネルギーを累進的に与えて、高エネルギーを与えられた状態の圧縮された作動流体18を生成する。

20

【0015】

圧縮された作動流体18は、燃料供給システム20からの燃料と混合されて、1又は複数の燃焼器22の内部で可燃性混合物を形成する。可燃性混合物は燃焼されて、高温及び高圧を有する燃焼ガス24を生成する。燃焼ガス24はタービン区画のタービン26を通って流れ、仕事を生成する。例えば、タービン26は、圧縮された作動流体18を生成するために圧縮機16を駆動するシャフト28に接続することができ、これにより燃焼過程を永続させる。代替的に又は加えて、シャフト28はタービン26を発電機30に接続して電気を発生することができる。タービン26からの排ガス32は、タービン26を該タービン26の下流の排気スタック36に接続する排気区画34を流れる。

30

【0016】

燃焼器22は、当技術分野で公知の任意の形式の燃焼器を含むことができ、本発明は、特許請求の範囲に特に記載のない限り如何なる特定の燃焼器設計にも限定されない。図2は、本発明の様々な実施形態を組み入れた燃焼器22の一例の単純化した断面側面図を掲げる。図2に示すように、ケーシング40及び端部カバー42が組み合わされて、燃焼器22に流入する圧縮機16（図1）からの圧縮された作動流体18を収納することができる。端部カバー42は、燃料供給20と流体連通していてよい。

40

【0017】

少なくとも一つの主燃料ノズル44が、端部カバー42の内面46の下流に全体的に軸方向に延在している。半径方向に延在するキャップ・アセンブリ48が、主燃料ノズル44の少なくとも一部を少なくとも部分的に包囲している。円環状ライナ50が、タービン26（図1）の入口51へ向けてキャップ・アセンブリ48の下流に延在している。ライナ50は、燃焼器22を通ってタービン26（図1）の内部まで延在する熱ガス経路52を少なくとも部分的に画定している。ライナ50は、尾筒ノズルのような単体の構成要素であってもよいし、共に結合された多数の構成要素を含んでいてもよい。例えば、ライナ

50

50は、尾筒ダクト及び／又は尾筒ノズルに結合された燃焼ライナを含み得る。

【0018】

燃焼帯54が、キャップ・アセンブリ48及び／又は主燃料ノズル44の下流でライナ50の内部に画定される。特定の燃焼器構成では、流れスリーブ又は衝突スリーブのような少なくとも一つの円環状スリーブ56がライナ50を少なくとも部分的に包囲して、冷却路58を両スリーブの間に少なくとも部分的に画定している。複数の冷却孔60がスリーブ56を貫通して延在して、圧縮された作動流体18を冷却路58の内部まで端部カバー42へ向けて送り、ライナ50への冷却を提供している。

【0019】

特定の実施形態では、図2に示すように、副燃料ノズル又は燃料噴射器62が、ライナ50を少なくとも部分的に貫通して、且つ／又は円環状スリーブ56を少なくとも部分的に貫通して延在している。燃料噴射器62は、キャップ・アセンブリ48の下流の任意の位置においてライナ50及び／又は円環状スリーブ56を貫通して延在し得る。例えば、燃料噴射器は、燃焼帯54の全体的に近傍の点においてライナ50を貫通して延在し得る。燃料噴射器62は、流体コンジット及び／又は弁のような1又は複数の流体結合64を通して燃料供給20又は代替的な燃料供給(不図示)と流体連通している。特定の実施形態では、流れ制御弁66が、1又は複数の流体結合64に流体接続されて、燃焼器22の動作時の燃料噴射器62への燃料の流量を制御する。特定の実施形態では、燃焼器22は、キャップ・アセンブリ48の全体的に下流のライナ50及び／又は円環状スリーブ56を全体的に半径方向に貫通して延在する複数の燃料噴射器62を含んでいてもよい。

【0020】

様々な実施形態では、図2に示すように、燃焼器は、格納式イグナイタを含む副燃料ノズル又は燃料噴射器68を含んでいる。図3は、本発明の少なくとも一実施形態による格納式イグナイタ70を有する図2に示すような燃料噴射器68の遠近図を示し、図4は、本発明の様々な実施形態によるライナ50の一部を少なくとも部分的に通して延在している図3に示す燃料噴射器68の断面側面図を掲げる。図3及び図4に示すように、燃料噴射器68は全体的に、本体72の軸方向中心線に関して下流端76から軸方向に分離されている上流端74を有する円環状本体72を含んでいる。本体72は、燃料噴射器68を通して延在している流路78を少なくとも部分的に画定している。本体72はさらに、当該本体72を少なくとも部分的に通して延在している少なくとも一つの燃料回路80を含んでいる。燃料回路80は、燃料供給20又は代替的な燃料源(不図示)と流体連通している。複数の燃料噴射口82が、燃料回路80と、本体72を通して延在している流路78との間の流体連通を提供している。

【0021】

図3及び図4に示すように、軸方向に延在する内部体84が、本体72の流路78を少なくとも部分的に通して延在している。内部体84及び本体72は、単一の構成要素として鋳造及び／又は機械加工されていてもよいし、別個の構成要素として製造されていてよい。流路78は、内部体84と本体72との間に少なくとも部分的に画定されていてよい。図4に示すように、内部体82は全体的に、上流端86及び下流端88を含んでいる。特定の実施形態では、内部体84の上流端86は全体的にドーム形状である。

【0022】

図4に示すように、内部体84は、内部室90を少なくとも部分的に画定している。内部室90は、内部体84の内部に全体的に軸方向に延在している。内部体84の下流端88における開口92が、内部室90と、燃料噴射器68の本体72の流路78及び／又は燃焼器22(図2)の熱ガス経路52との間の流体連通を提供している。幾つかの構成では、本体72と、本体72の流路78の内部の内部体84との間に複数の渦生成翼が延在していてもよい。

【0023】

燃料供給20、又は代替的な燃料供給若しくは空気供給(不図示)と流体連通している流体回路94が、本体72を少なくとも部分的に通して延在している。少なくとも一つの

10

20

30

40

50

流入口 9 6 が、流体回路 9 4 と内部室 9 0 との間の流体連通を提供している。燃料供給 2 0 は、液体燃料、気体燃料、及び／又は圧縮された空気のような圧縮された作動流体の少なくとも一つを流体回路 9 4 に供給するように構成されていてよい。流体回路 9 4 は、本体 7 2 の燃料回路 8 0 と流体連通していてもよいし、別個の回路であってもよい。

【 0 0 2 4 】

図 3 及び図 4 に示すように、格納式イグナイタ 7 0 が内部室 9 0 の内部に少なくとも部分的に配設されている。イグナイタ 7 0 は、燃焼器 2 2 の動作環境の内部での利用に適した任意の形式のイグナイタであってよい。例えば、イグナイタ 7 0 は、電気火花イグナイタであってよい。図 4 に示すように、イグナイタ 7 0 は全体的に、上部 9 8 、下部 1 0 0 、及び下部 1 0 0 から線形に延在する点火先端 1 0 2 を含んでいる。イグナイタ 7 0 は、任意の断面形状を有し得る。例えば、イグナイタ 7 0 は、円筒形、三角形、矩形、又はこれらの任意の組み合わせであってよい。イグナイタ 7 0 は、内部体 8 4 を通して延在しているワイヤ 1 0 4 を通じて電流源（不図示）に結合され得る。特定の実施形態では、ワイヤ 1 0 4 は、内部体 8 4 の上流端 8 6 を通って延在して、イグナイタ 7 0 の上部 9 8 に接続している。ワイヤ 1 0 4 は、内部室 9 0 の内部でコイル状に巻回されて、流体回路 9 4 が充填されているときに、イグナイタ 7 0 の線形移動を許容し得る。

10

【 0 0 2 5 】

特定の実施形態では、内部体 8 4 の内部室 9 0 の内部にはね 1 0 6 が配設されている。ばね 1 0 6 は、本発明を遂行するのに適した任意の形式のばねであってよい。例えば、ばね 1 0 6 は、螺旋圧縮ばね、張力ばね、ばねワッシャ又はウェーブばねであってよい。ばね 1 0 6 は、内部室 9 0 の内部でイグナイタ 7 0 の一部を少なくとも部分的に包囲している。特定の実施形態では、ばね 1 0 6 はイグナイタ 7 0 に結合されて、イグナイタ 7 0 を所定の位置に保持し、且つ／又はイグナイタ 7 0 に収縮力を提供する。

20

【 0 0 2 6 】

内部体 8 4 は、ばね 1 0 6 の少なくとも一方の端部を制止するように構成され得る。例えば、スロット又はランディング（landing）のような保持特徴 1 0 8 が、内部体 8 4 の内部に少なくとも部分的に画定されており、内部室 9 0 の内部の所定位置にはね 1 0 6 を保持することができる。保持特徴 1 0 8 は、内部体 8 4 の上流端 8 6 又は下流端 8 8 の近くに配置され得る。特定の実施形態では、半径方向に延在する押圧板 1 1 0 が、内部室 9 0 の内部でイグナイタ 7 0 を少なくとも部分的に円周方向に包囲している。押圧板 1 1 0 は、イグナイタ 7 0 及び／又はばね 1 0 6 に取り付けられ得る。

30

【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、イグナイタ 7 0 、特にイグナイタの下部は、流体回路 9 4 が不動作であるとき又は充填されていないときには内部体 8 4 によって実質的に包囲されている。この態様で、イグナイタ 7 0 、特に下部 1 0 0 及び／又は点火先端 1 0 2 は、燃焼器 2 2 の熱ガス経路 5 2 を通って流れる熱ガスから少なくとも部分的に遮蔽されている。結果として、イグナイタ 7 0 に加わる熱応力が、燃焼器 2 2 の動作時に軽減されて、これによりイグナイタ 7 0 の機械的な寿命を延ばすことができる。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、燃焼器の点火又は着火時等に流体回路 9 4 が充填された状態での図 4 に示す燃料噴射器 6 8 の断面側面図を掲げる。一実施形態では、燃料 1 1 2 が、燃料供給 2 0 から流体回路 9 4 の内部に送られる。燃料 1 1 2 は流入口 9 6 を通って内部室 9 0 に流入する。燃料はイグナイタ 7 0 と内部室 9 0 との間を内部体 8 4 の上流端 8 6 へ向けて、且つイグナイタ 7 0 の上部へ向けて走行する。

40

【 0 0 2 9 】

燃料は内部室を加圧し、これによりイグナイタ 7 0 の上部 9 8 及び／又は押圧板 1 1 0 に軸方向の力を加える。軸方向の力は、ばね 1 0 6 によって加えられる反対方向の軸方向の力に打ち克つて、これにより下部 1 0 0 及び／又は点火先端 1 0 2 を含むイグナイタ 7 0 の部分が、内部体 8 4 の開口 9 2 を線形に貫通して延在するようになる。特定の実施形態では、下部 1 0 0 及び／又は点火先端 1 0 2 は、本体 7 2 と燃料噴射器 6 8 の内部体 8

50

4との間に少なくとも部分的に画定されている流路78の内部まで延在する。さらに他の実施形態では、下部100及び/又は点火先端102は、熱ガス経路52及び/又は燃焼器22の燃焼帯54(図2)の内部まで延在する。

【0030】

燃料は、主燃料ノズル44(図2)の1又は複数を通って、且つ/又は燃料噴射器68の1又は複数の燃料噴射口82を通って燃焼帯54(図2)に供給される。イグナイタ70はワイヤ104を通じてトリガを与えられて、高電圧火花を点火先端102から延在させ、これにより燃焼帯54及び/又は流路78の内部の燃料に点火する。一旦、燃焼器22(図2)が点火されたら、燃料を流体回路94に供給している燃料供給20は閉鎖されてよい。結果として、内部室の内部の圧力が低下し又は除去されて、ばね力116によってイグナイタ70が図4に示すような元の位置に引き戻される。代替的な実施形態では、燃料の流量を増減させてイグナイタ先端102の位置を調節してもよい。

10

【0031】

代替的な実施形態では、流体回路94は、燃焼器22の点火の後にも充填されたままであってよい。この様では、内部室から内部体の開口を通って流れる燃料112は、イグナイタの下部及び/又は点火先端に有益な冷却を提供することができる。加えて又は代替的には、圧縮された作動流体18が本体の流路78に送られ、又は空気のような圧縮された作動流体が燃料供給20を通して流体回路に送られて、イグナイタの下部100及び/又は点火先端102に冷却を提供してもよい。

20

【0032】

図2から図5に図示され、本書に記載されているような発明は、ガス・タービンの燃焼器に現在用いられている既存の燃料噴射器及び点火システムを凌ぐ様々な技術的利点を提供する。例えば、格納式イグナイタ70を有する燃料噴射器68は、遅延希薄燃料噴射システムにおけるもののような燃焼器のライナの内部の既存の副燃料ノズル又は燃料噴射器62の開口に装着することができ、これにより多くのガス・タービン燃焼器設計に現在用いられているような後装型イグナイタの必要性をなくす。加えて、燃料噴射器68のコンパクトで一体化された設計のため、燃焼区画の各々の燃焼器の内部での設置が可能になり、これにより隣り合った燃焼器の間での火炎伝播管の必要性をなくす。結果として、火炎伝播管のバージ/冷却に関連して火炎伝播管と燃焼器との流れ/混合の間に連続的な交差流が生ずる問題の可能性が改善され、且つ/又は解消され得る。加えて、燃料噴射器68は、単一の燃焼器において立ち消え事象が生じた場合に燃焼のキャンが独立に点火することを可能にし、これによりかかる事象からの復旧時間を改善する。加えて、燃料噴射器68は、幾つかの燃焼設計に見受けられる後装型火花イグナイタを排除することにより、燃焼ケーシングを通る漏れ点の数を減少させる。加えて、燃焼器間の熱膨脹の問題が、特に尾筒ダクト及び/又は尾筒ノズル構成について最小限になる。

30

【0033】

この書面の記載は、最適な態様を含めて発明を開示し、また任意の装置又はシステムを製造して利用すること及び任意の組み込まれた方法を実行することを含めてあらゆる当業者が発明を実施することを可能にするように実例を用いている。特許付与可能な発明の範囲は特許請求の範囲によって画定されており、当業者に想到される他の実例を含み得る。かかる他の実例は、特許請求の範囲の書字言語に相違しない構造要素を含む場合、又は特許請求の範囲の書字言語と非実質的な相違を有する等価な構造要素を含む場合には、特許請求の範囲内にあるものとする。

40

【符号の説明】

【0034】

- 10 : ガス・タービン
- 12 : 入口区画
- 14 : 作動流体
- 16 : 圧縮機
- 18 : 圧縮された作動流体

50

2 0	燃料供給システム	
2 2	燃焼器	
2 4	燃焼ガス	
2 6	タービン	
2 8	シャフト	
3 0	発電機／モータ	
3 2	排ガス	
3 4	排気区画	
3 6	排気スタック	
4 0	ケーシング	10
4 2	端部カバー	
4 4	主燃料ノズル	
4 6	内面	
4 8	キャップ・アセンブリ	
5 0	ライナ	
5 1	入口	
5 2	熱ガス経路	
5 4	第一の燃焼帯	
5 6	円環状スリーブ	
5 8	冷却流路	20
6 0	冷却孔	
6 2	副ノズル／燃料噴射器	
6 4	流体結合	
6 6	流れ制御弁	
6 8	燃料噴射器	
7 0	格納式イグナイタ	
7 2	本体	
7 4	上流端	
7 6	下流端	
7 8	流路	30
8 0	燃料回路	
8 2	燃料噴射口	
8 4	内部体	
8 6	上流端	
8 8	下流端	
9 0	内部室	
9 2	開口	
9 4	流体回路	
9 6	流入口	
9 8	上部	40
1 0 0	下部	
1 0 2	点火先端	
1 0 4	ワイヤ	
1 0 6	ばね	
1 0 8	保持特徴	
1 1 0	押圧板	
1 1 2	燃料	
1 1 4	軸方向力	
1 1 6	ばね力	

【図1】

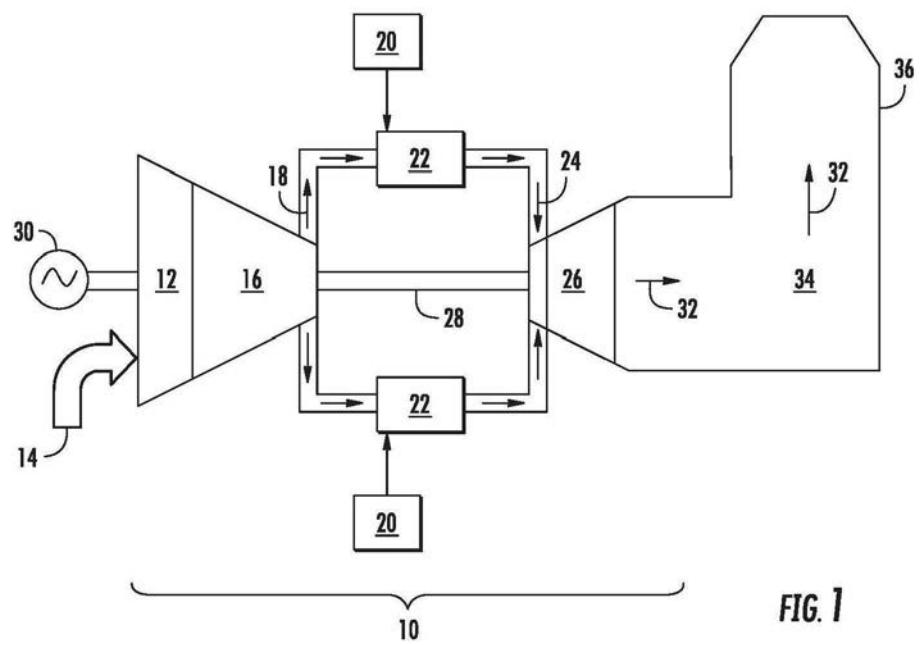


FIG. 1

【図2】

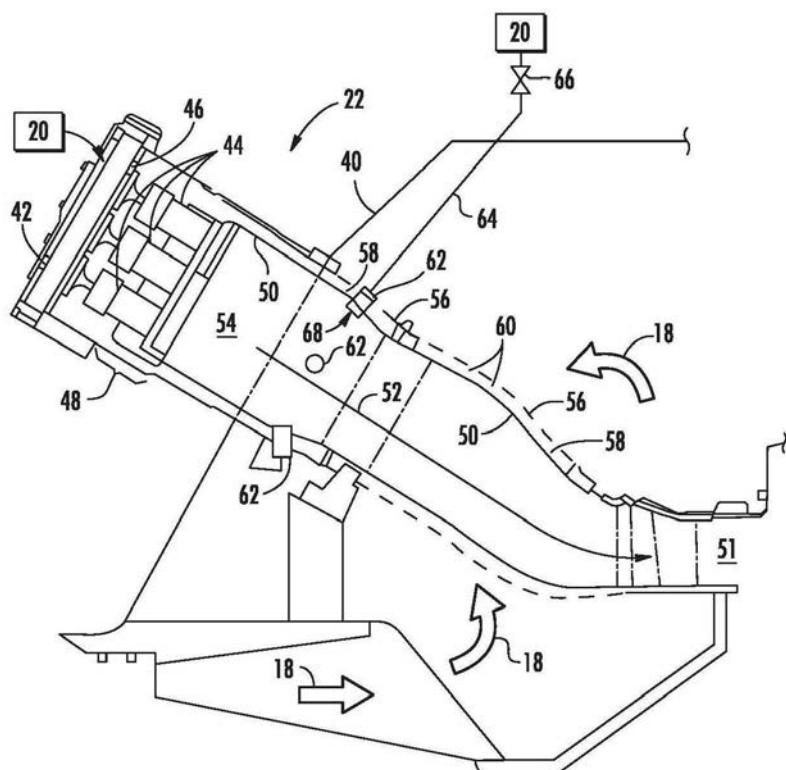


FIG. 2

【図3】

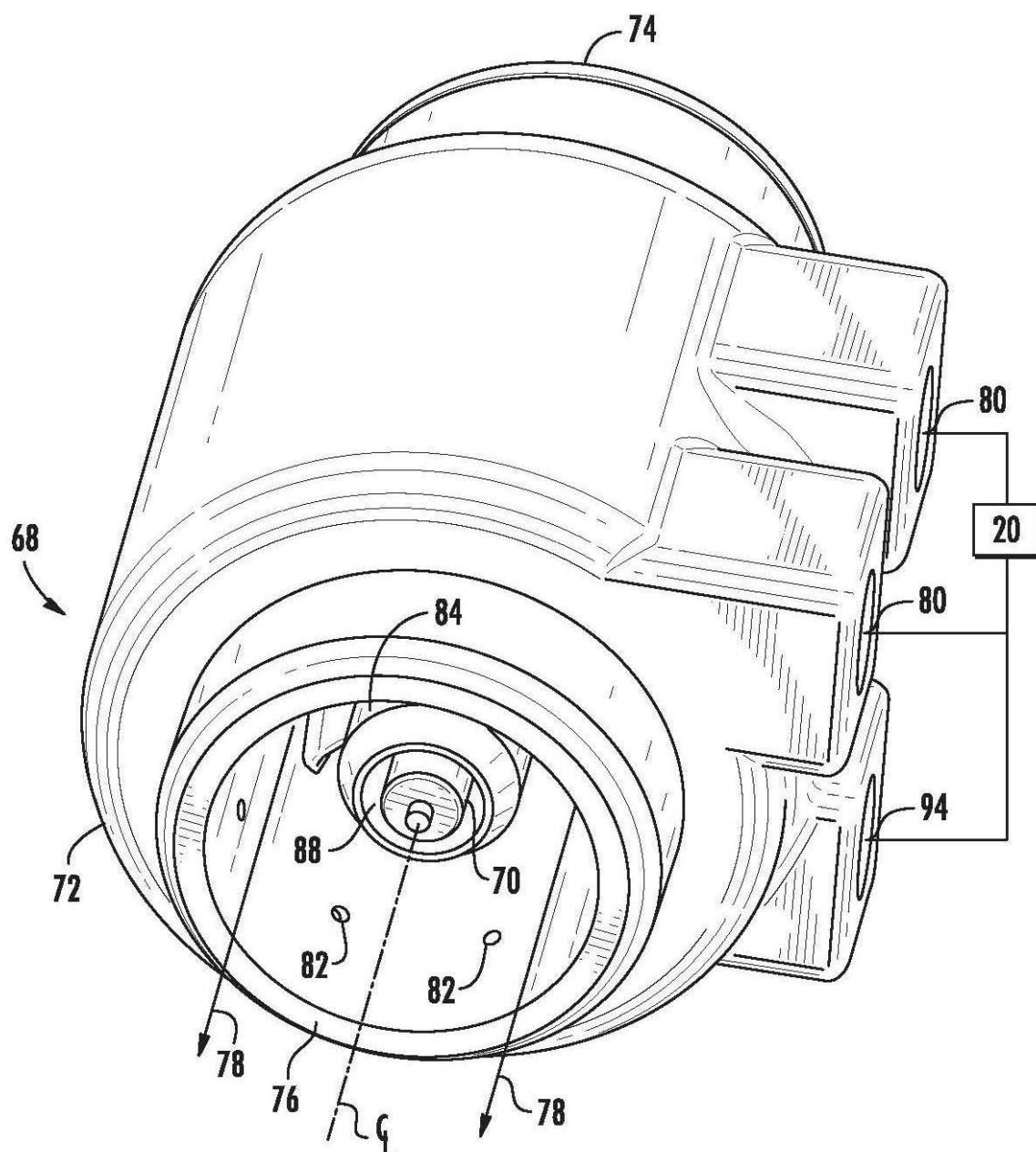
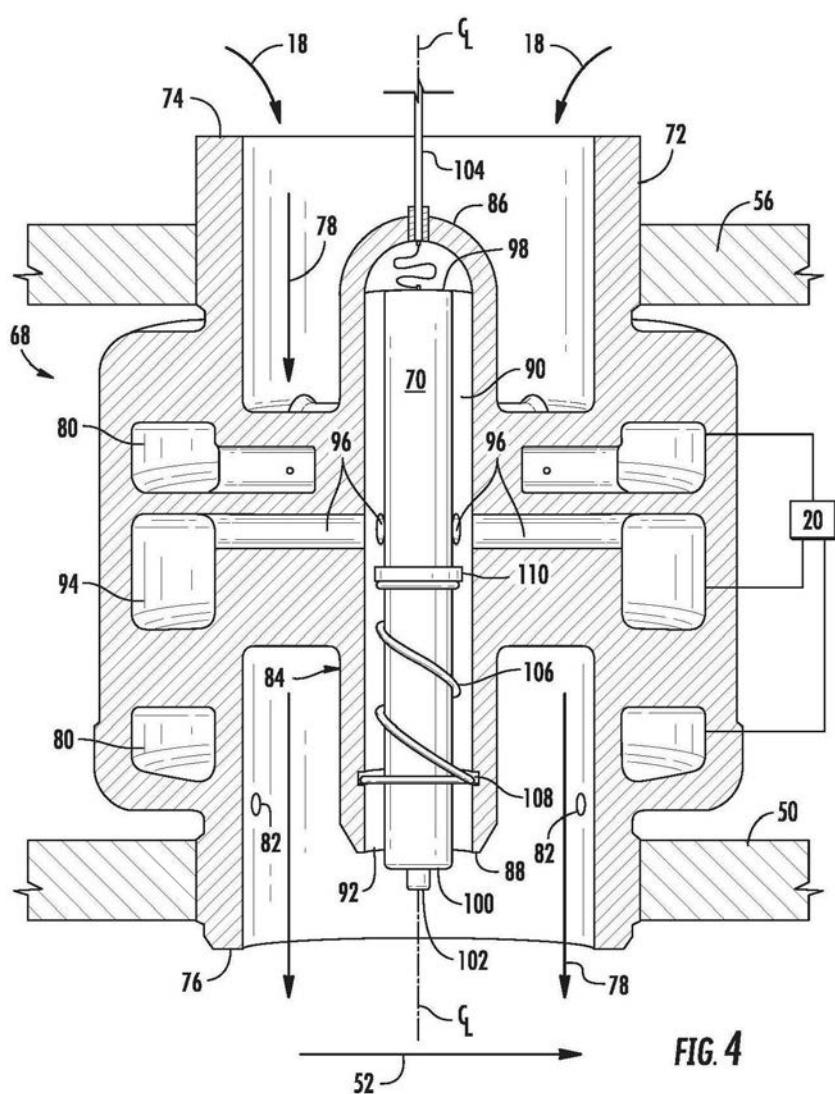
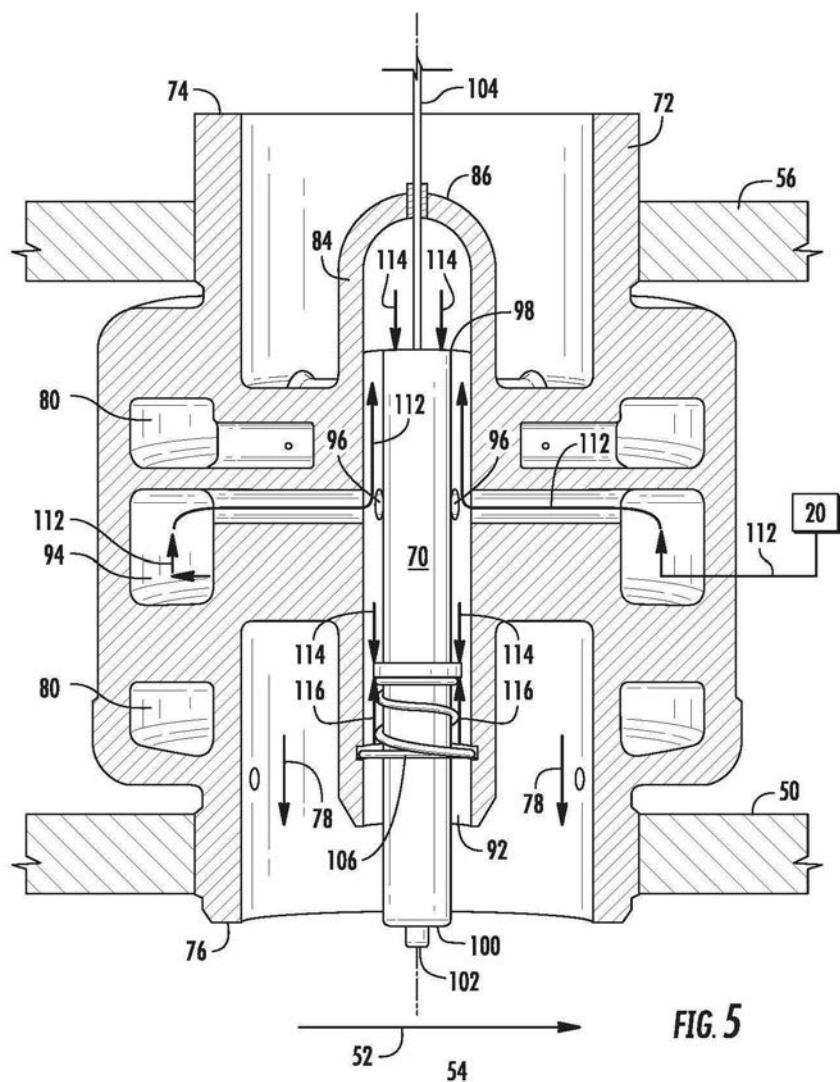


FIG. 3

【図4】



【 四 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 カイトリン・マリー・グラハム

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615-4614、グリーンヴィル、ガーリングトン
・ロード、300番

(72)発明者 ジェームズ・スコット・フラナガン

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615-4614、グリーンヴィル、ガーリングトン
・ロード、300番

(72)発明者 ジェフリー・スコット・ルベグー

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、
300番

【外國語明細書】

2014238253000001.pdf