(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2017-156079
(P2017-156079A)
(43)公開日　平成29年9月7日(2017.9.7)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
F23R	3/28	(2006.01)	F23R	3/28	B	
F23R	3/10	(2006.01)	F23R	3/10		
F23R	3/12	(2006.01)	F23R	3/12		
F02C	7/232	(2006.01)	F02C	7/232	B	
F02C	7/22	(2006.01)	F02C	7/22	C	

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　外国語出願　（全 14 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-31627(P2017-31627)
(22)出願日　平成29年2月23日(2017.2.23)
(31)優先権主張番号　15/061,369
(32)優先日　平成28年3月4日(2016.3.4)
(33)優先権主張国　米国(US)

(71)出願人　390041542
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
アメリカ合衆国、ニューヨーク州　１２３４５、スケネクタデイ、リバーロード、１番
(74)代理人　100137545
弁理士　荒川　聡志
(74)代理人　100105588
弁理士　小倉　博
(74)代理人　100129779
弁理士　黒川　俊久
(74)代理人　100113974
弁理士　田中　拓人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スペーサ及びこのスペーサを有する管路組立体

(57)【要約】
【課題】　タービン組立体の燃料供給システム内の管路を位置合わせするためのスペーサを提供する。
【解決手段】　スペーサ（３００）が提供される。スペーは、内部に所定の半径を有する開口（３１０）を定める実質的にリング状のフレーム（３０８）を含む。また、スペーサは、弓形形状を有し、開口を通って延びる管路を接線方向で支持するためにフレームから略半径方向内向きに所定の距離だけ延びる複数のフィンを含む。
【選択図】　図１

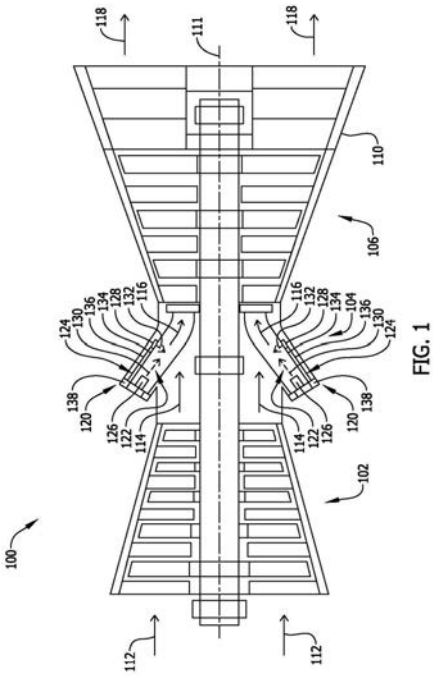


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
内部に所定の半径を有する開口（３１０）を定める実質的にリング状のフレーム（３０８）と、
弓形形状を有し、前記開口を通って延びる管路を接線方向で支持するために前記フレームから略半径方向内向きに所定の距離だけ延びる、複数のフィン（３２４）と、
を備えるスペーサ（３００）。
【請求項２】
前記開口（３１０）は外周を有し、前記フィン（３２４）の各々は、前記フレーム（３０８）から前記開口へ略半径方向に延びる接合セグメント（３２６）と、前記開口の中で前記接合セグメントから略円周方向に延びる接触セグメント（３２８）とを備える、請求項１に記載のスペーサ（３００）。
【請求項３】
前記接触セグメント（３２８）は、前記開口（３１０）を半径方向内側領域（３３２）と半径方向外側領域（３３４）とに分割する概して円周方向境界（３３６）を定める、請求項２に記載のスペーサ（３００）。
【請求項４】
前記フィン（３２４）の各々は、前記接合セグメント（３２６）において弾性的に可撓性である、請求項２に記載のスペーサ（３００）。
【請求項５】
前記スペーサは、少なくとも３つのフィン（３２４）を備える、請求項１に記載のスペーサ（３００）。
【請求項６】
前記フレーム（３０８）は継ぎ目（３１６）を備え、前記フレームは弾性的に可撓性である、請求項１に記載のスペーサ（３００）。
【請求項７】
前記フレーム（３０８）は、複数のカットアウト（３１８）を備え、前記フィン（３２４）の各々は、前記カットアウトのうちの１つに整列する、請求項１に記載のスペーサ（３００）。
【請求項８】
第１の管路（２０２）と、
前記第１の管路の中に配置され、前記前記第１の管路との間でチャネル（２１６）を定める第２の管路（２０４）と、
前記チャネルの中で前記第１の管路と前記第２の管路との間に配置されたスペーサ（２１８、３００）と、
を備える管路組立体（２００）であって、前記スペーサは、
内部に所定の半径を有する開口（３１０）を定める実質的にリング状のフレーム（３０８）と、
弓形形状を有し、前記開口の中で前記第１の管路と実質的に同心配列で前記第２の管路を接線方向で支持するために前記フレームから略半径方向内向きに所定の距離だけ延びる複数のフィン（３２４）と、
を備える、管路組立体（２００）。
【請求項９】
前記開口（３１０）は外周を有し、前記フィン（３２４）の各々は、前記フレーム（３０８）から前記開口へ略半径方向に延びる接合セグメント（３２６）と、前記開口の中で前記接合セグメントから略円周方向に延びる接触セグメント（３２８）とを備える、請求項８に記載の管路組立体（２００）。
【請求項１０】
前記接触セグメント（３２８）は、前記開口（３１０）を半径方向内側領域（３３２）と半径方向外側領域（３３４）とに分割する概して円周方向境界（３３６）を定める、請

求項９に記載の管路組立体（２００）。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示の分野は、一般にスペーサに関し、より具体的には、タービン組立体の燃料供給システム内の管路を位置合わせするためのスペーサに関する。
【背景技術】
【０００２】
少なくとも一部の公知のタービン組立体は、圧縮機、燃焼器、及びタービンを含む。ガスは、圧縮機に流入して圧縮される。次に、圧縮ガスは、燃焼器に吐出して燃料と混合し、結果として得られた混合気は点火されて燃焼ガスが生じる。燃焼ガスは、燃焼器からタービンを通って送られ、それによってタービンを駆動し、結果的にタービンに結合した発電機に動力を供給することができる。
【０００３】
多くの公知の燃焼器は、燃焼ゾーンに燃料を噴射するために用いる軸方向燃料ステージング（ＡＦＳ）システムを有する。少なくとも一部の公知のＡＦＳシステムは、二次燃料噴射装置の上流側に一次燃料噴射装置を含み、一次及び二次燃料噴射装置は、燃焼ゾーンの異なる軸方向ステージで該燃焼ゾーンに燃料を供給する。一般に、種々の管路は、二次燃料噴射装置に結合して燃料及び圧縮ガスを該二次燃料噴射装置に供給する。これらの管路のアライメントを適切に維持して、管路の耐用年数を長くするのを助長すること、及びタービン組立体の全体効率を高めるのを助長することが望ましい。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】米国特許第８７４５９８７号明細書
【発明の概要】
【０００５】
１つの態様において、スペーサが提供される。スペーサは、内部に所定の半径を有する開口を定める実質的にリング状のフレームを含む。また、スペーサは、弓形形状を有し、開口を通って延びる管路を接線方向で支持するためにフレームから略半径方向内向きに所定の距離だけ延びる複数のフィンを含む。
【０００６】
他の態様において、管路組立体が提供される。管路組立体は、第１の管路と、該第１の管路の中に配置され、第１の管路との間でチャネルを定める第２の管路と、チャネルの中で第１の管路と第２の管路との間に配置されたスペーサとを含む。スペーサは、内部に所定の半径を有する開口を定める実質的にリング状のフレームを含む。また、スペーサは、弓形形状を有し、開口の中で第１の管路と実質的に同心配列で第２の管路を接線方向で支持するためにフレームから略半径方向内向きに所定の距離だけ延びる複数のフィンを含む。
【０００７】
他の態様において、タービン組立体が提供される。タービン組立体は、燃焼缶と、該燃焼缶に結合した軸方向燃料ステージング（ＡＦＳ）システムとを含む。ＡＦＳシステムは、二次燃料噴射装置と、燃料及び圧縮ガスを二次燃料噴射装置に供給するための管路組立体とを含む。管路組立体は、第１の管路と、該第１の管路の中に配置され、第１の管路との間でチャネルを定める第２の管路と、チャネルの中で第１の管路と第２の管路との間に配置されたスペーサとを含む。スペーサは、内部に所定の半径を有する開口を定める実質的にリング状のフレームを含む。また、スペーサは、弓形形状を有し、開口の中で第１の管路と実質的に同心配列で第２の管路を接線方向で支持するためにフレームから略半径方向内向きに所定の距離だけ延びる複数のフィンを含む。
【図面の簡単な説明】

【０００８】
【図１】例示的なタービン組立体の概略図。
【図２】図１に示すタービン組立体の燃料供給システムで用いる例示的な管路組立体の概略図。
【図３】図２に示す管路組立体で用いる例示的な　スペーサの斜視図。
【図４】図３に示すスペーサの側面図。
【図５】図２に示す管路組立体の複数の管路の間に配置された、図３に示すスペーサの概略図。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下の詳細な説明は、限定ではなく例証としてスペーサについて例示している。本明細書は、スペーサを当業者が実施し利用するのを可能にするものであり、また本明細書は、スペーサを実施し利用する最良の形態であると現在思われるものを含む、スペーサの幾つかの実施形態を記載している。例示的なスペーサは、本明細書ではタービン組立体の中で結合されるように説明される。しかしながら、スペーサは、タービン組立体以外の種々の分野で幅広いシステムに対して一般的適用性を有することが想定される。
【００１０】
図１は、例示的なタービン組立体１００を示す。例示的な実施形態において、タービン組立体１００は、ケーシング１０８の中で中心線軸１１１に沿って相互に流体連通状態で結合された圧縮機１０２、燃焼器１０４、及びタービン１０６を含むガスタービン組立体である。作動時、作動ガス１１２は、圧縮機１０２に流入して圧縮され、燃焼器１０４に送られる。燃焼器１０４内で圧縮ガス１１４は燃料（図示せず）と混合されて点火され、燃焼ガス１１６が発生し、燃焼ガス１１６は、タービン１０６に流され、排気１１８としてタービン１０６から放出される。
【００１１】
例示的な実施形態において、燃焼器１０４は複数の燃焼缶１２０を含む。燃焼缶１２０は、燃料供給システム（例えば、軸方向燃料ステージング（ＡＦＳ）システム１２４）によって燃料及び圧縮ガス１１４が噴射される燃焼ゾーン１２２を定める。ＡＦＳシステム１２４は、一次燃料噴射装置１２６と、該一次燃料噴射装置１２６の下流側に配置された二次燃料噴射装置１２８とを含む。燃料及び圧縮ガス１１４の第１の混合気１３０は、一次燃料噴射装置１２６によって燃焼ゾーン１２２へ噴射され、燃料及び圧縮ガス１１４の第２の混合気１３２は、二次燃料噴射装置１２８によって燃焼ゾーン１２２へ噴射される。各二次燃料噴射装置１２８は、燃焼ゾーン１２２の一部を定めるスリーブ組立体１３４に結合し、各二次燃料噴射装置１２８には、管路組立体１３６によって燃料及び圧縮ガス１１４が供給される。他の実施形態において、タービン組立体１００は、燃料噴射装置の何らかの適切な構成を有することができ、管路組立体１３６は、何らかの１又は２以上の燃料噴射装置に燃料及び／又は圧縮ガス１１４を供給するために用いることができる。
【００１２】
図２は、燃料及び圧縮ガス１１４をＡＦＳシステム１２４の二次燃料噴射装置１２８に供給するために用いることができる例示的な管路組立体２００を示す。例示的な実施形態において、管路組立体２００は、第１の管路２０２と、第１の管路２０２の中に配置された第２の管路２０４とを含む。第２の管路２０４は、二次燃料噴射装置１２８に結合しかつ二次燃料噴射装置１２８から燃焼缶１２０を支持するケーシングフランジ１３８を貫通して延びる。第１の管路２０２は、ハウジングセグメント２０６と、ハウジングセグメント２０６に結合するか又は一体形成されるシースセグメント２０８を含む。ハウジングセグメント２０６は、スリーブ組立体１３４に結合し、ハウジングセグメント２０６は、実質的に二次燃料噴射装置１２８を隠蔽するようになっており、さらにシースセグメント２０８は、ハウジングセグメント２０６からシースセグメント２０８のケーシングフランジ１３８に隣接して離間関係で配置された入口端部２１０まで、第２の管路２０４の周りで円周方向に延びる（例えば、実質的に包み込む）。

【００１３】
ハウジングセグメント２０６は、少なくとも１つの入口ポート２１２を含み、離間関係で二次燃料噴射装置１２８を囲み、ハウジングセグメント２０６は、二次燃料噴射装置１２８の周りに概して内包された環境２１４を定める。シースセグメント２０８は、第２の管路２０４から離間して第２の管路２０４とシースセグメント２０８との間に延びる円周チャネル２１６を定める。従って、チャネル２１６は、環境２１４と流体連通状態にある。他の実施形態において、第１の管路２０２のシースセグメント２０８は、二次燃料噴射装置１２８に直接結合すること、さもなければ二次燃料噴射装置１２８と流体連通状態で配向することができる（例えば、一部の実施例では、第１の管路２０２はハウジングセグメント２０６を含む必要はなく、さらに環境２１４を取り囲む必要はない）。

【００１４】
例示的な実施形態において、管路組立体２００は、チャネル２１６の中にかつ第１の管路２０２の第２の管路２０４とシースセグメント２０８との間に少なくとも１つのスペーサ２１８を含むこともできる。各スペーサ２１８は、第２の管路２０４の周りを円周方向に延び、第２の管路２０４を所定位置で第１の管路２０２のシースセグメント２０８の中に（つまり、同心円状に）支持するのを助長する。例示的な実施形態において、管路組立体２００は、一対のスペーサ２１８を有するように示されているが、他の実施形態において、管路組立体２００は、任意の適切な数のスペーサ２１８を有することができる。

【００１５】
タービン組立体１００の作動時、圧縮ガス１１４は、第１の管路２０２の入口端部２１０及び入口ポート２１２を通って燃焼ゾーン１２２に流入する。詳細には、圧縮ガス１１４の第１の流れ１４０は、入口端部２１０から、チャネル２１６に沿って、スペーサ２１８を横切って、環境２１４に流入し、圧縮ガス１１４の第２の流れ１４２は、入口ポート２１２から環境２１４に流入する。次に、環境２１４の中の圧縮ガス１１４は、二次燃料噴射装置１２８に流入し、ここで第２の管路２０４からの燃料１４４と混合された後に第２の混合気１３２として燃焼ゾーン１２２に噴射される。同時に、一次燃料噴射装置１２６は、第２の混合気１３２の上流側で第１の混合気１３０を燃焼ゾーン１２２へ噴射する。次に、第１の混合気１３０及び第２の混合気１３２は、内部の燃焼ゾーン１２２で点火されて燃焼ガ１１６スを生じ、燃焼ガス１１６は下流に流れタービン１０６に流入する。

【００１６】
例示的な実施形態において、第２の管路２０４を第１の管路２０のシースセグメント２０８に対して実質的に同心配列で維持して、チャネル２１６に沿って実質的に一定速度で実質的に均一な圧縮ガス１１４の流れをもたらすのを助長することが望ましく、この一定速度は、第２の管路２０４から漏れた何らかの燃料１４４を、漏洩燃料１４４を二次燃料噴射装置１２８に押し流すことで除去するのを助長するように選択される。従って、スペーサ２１８は、第２の管路２０４を第１の管路２０２のシースセグメント２０８の中で支持するのを可能にすると共に、チャネル２１６に沿った圧縮ガス１１４の流れに対して最小限の妨害でもってほぼ同心の関係を維持するのを助長する。他の実施形態において、スペーサ２１８は、第１の管路２０２のシースセグメント２０８に対して第２の管路２０４を実質的に同心配列で支持する必要はなく、むしろ、第２の管路２０４は、シースセグメント２０８の中で偏心配置することができる。

【００１７】
図３及び４は、それぞれ管路組立体２００（図２に示す）で用いる例示的なスペーサ３００の斜視図及び側面図である。例示的な実施形態において、スペーサ３００は、中心軸３０２を有し、さらに中心軸３０２の周りに延びる円周方向寸法３０４及び中心軸３０２から延びる半径方向寸法３０６で規定される。スペーサ３００は、スペーサ３００を貫通して軸方向に延びる開口３１０を定める（つまり実質的に囲む）実質的にリング状のフレーム３０８を有する。フレーム３０８は、軸方向に延びる継ぎ目３１６において互いに離間する第１の端部３１２及び第２の端部３１４を有し、フレーム３０８は、弾性的に可撓性の材料（例えば、処理済み金属）から製造されるので、第１及び第２の端部３１２及び

３１４が、継ぎ目３１６で互いに切り離された場合、フレーム３０８は、円周方向及び半径方向寸法３０４及び３０６で屈曲し、開口３１０サイズが弾性的に増加する。他の実施形態において、フレーム３０８は、無端バンドとすることができ（つまり、端部３１２及び３１４を有する必要がない）、継ぎ目３１６が形成されないので、フレーム３０８は、可撓性がなく開口３１０のサイズを増加させることができない。他の実施形態において、スペーサ３００は、何らかの適切な形状とすることができ（従って、何らかの適切な寸法とすることができ）、スペーサ３００は、本明細書に記載のように機能するのが容易になる。例えば、一部の実施形態において、フレーム３０８は、実質的にリング状でなくてもよい。

【００１８】

例示的な実施形態において、フレーム３０８は複数のカットアウト３１８を含み、カットアウト３１８の各々は、互いに軸方向に離間した一対の第１のアーム３２０と、互いに円周方向に離間しかつ各第１のアーム３２０の間に延びる一対の第２のアーム３２２とで定められる。従って、カットアウト３１８は、フレームの第１の端部３１２とフレームの第２の端部３１４との間で、開口３１０の周りで円周方向に離間する。例示的な実施形態において、フレーム３０８は３つのカットアウト３１８を有するが、他の実施形態において、フレーム３０８は、任意の適切な数のカットアウト３１８を有することができる。さらに、例示的な実施形態において、各カットアウト３１８は、軸３０２に沿うよりも円周方向寸法３０４でより長い距離で延在するが、他の実施形態において、カットアウト３１８は、軸３０２に沿ってより長く（又は同じ長さで）形成することができる。

【００１９】

例示的な実施形態において、スペーサ３００は、各々フレーム３０８に結合しかつそれぞれのカットアウト３１８で開口３１０に広がる複数のフィン３２４も含む（例えば、各フィン３２４は、カットアウト３１８のそれぞれの１つと実質的に整列する）。例示的な実施形態において、各フィン３２４は、弓形形状を有し、接合セグメント３２６及び該接合セグメント３２６と一体形成された接触セグメント３２８を含む。詳細には、各接合セグメント３２６は、それぞれのカットアウト３１８の第２のアーム３２２と一体形成されてそこからほぼ半径方向内向きに延びる。各フィン３２４のそれぞれの接触セグメント３２８は、弓形形状であり、それぞれの接合セグメント３２６から遠位端３３０までほぼ円周方向に延び、各接触セグメント３２８は協働して、開口３１０を概して半径方向内側領域３３２と半径方向外側領域３３４とに分ける。特に、各接触セグメント３２８は、開口３１０の中でほぼ円周方向に延び、接触セグメント３２８は、概して開口３１０を半径方向内側領域３３２と半径方向外側領域３３４とに分ける円周方向境界３３６を定める。従って、接合セグメント３２６は、概して半径方向外側領域３３４を複数の円周方向部分３３８に分ける。各接合セグメント３２６は、弾性的に可撓性なので、各接触セグメント３２８のそれぞれは、概して半径方向外向きに動くことができる。他の実施形態において、フィン３２４は、弾性的に可撓性である必要はない。さらに、例示的な実施形態において、スペーサ３００は、３つのフィン３２４で例示されるが、他の実施形態において、スペーサ３００は、何らかの適切な数量のフィン３２４を含むことができる（例えば、一部の実施形態において、スペーサ３００は、少なくとも３つのフィン３２４を有することができる）。

【００２０】

図５は、管路組立体２００内の第２の管路２０４と第１の管路２０２のシースセグメント２０８との間のスペーサ３００の概略図である。例示的な実施形態において、第２の管路２０４は、開口の半径方向内側領域３３２を通って延びるので、フィン３２４の接触セグメント３２８は、第２の管路２０４に対して円周方向で着座して接線方向で支持し、かつフレーム３０８のアーム３２０及び３２２は、第１の管路２０２のシースセグメント２０８に対して円周方向で着座する。従って、スペーサ３００は、第１の管路２０２のシースセグメント２０８内での第２の管路２０４の実質的に同心的配列を維持するのを助ける。さらに、圧縮ガス１１４が、チャネル２１６に沿ってスペーサ３００を通って流れる場

合（すなわち、開口の半径方向外側領域３３４の円周方向部分３３８を通って）、圧縮ガス１１４の妨害は、少なくとも一部はフィン３２４に起因して最小限になる。

【００２１】

詳細には、スペーサ３００の最小妨害特性は、スペーサ３００は第２の管路２０４の外周の大部分（例えば、第２の管路２０４の外周の少なくとも半分）に接触するが、スペーサ３００が、一部の実施形態において１０を超えない位置３４０でチャネル２１６を横切って略半径方向に延びる、１０を超えないフィン３２４を有することができることに少なくとも一部は起因する。例えば、スペーサ３００は、一部の実施形態において５を超えない位置３４０でチャネル２１６を横切って略半径方向に延びる、５を超えないフィン３２４を有することができ、又はスペーサ３００は、例示的な実施形態において３を超えない位置３４０でチャネル２１６を横切って略半径方向に延びる、３を超えないフィン３２４を有することができる。もしくは、スペーサ３００は、該スペーサ３００が本明細書に記載のように機能できるのを助ける、任意の適切な数量の位置３４０でチャネル２１６を横切って略半径方向に延びる、任意の適切な数量のフィン３２４を有することができる。

【００２２】

従って、スペーサ３００は、チャネル２１６に沿って流れる圧縮ガス１１４に対する妨害が最小の状態で管路２０２及び２０４の実質的な同心性を維持するのを助長し、これにより圧縮ガス１１は、第２の管路２０４から漏れた何らかの燃料１４４を二次燃料噴射装置１２８に押し流すことで除去するのを助けるように選択された実質的に一定の速度で、実質的に妨害されない（実質的に円周方向で均一な）様式でチャネル２１６を通って流れることができる。タービン組立体１００の作動時に第１の管路２０２及び／又は第２の管路２０４の位置及び／又は形状が変化した場合（例えば、第２の管路２０４が第１の管路２０２の中で振動した場合）、第２の管路２０４の第１の管路２０２の中での適切なアライメントを良好に維持するために、スペーサ３００は屈曲して（例えば、継ぎ目３１６及び／又はフィン３２４の接合セグメント３２６で）位置及び／又は形状変化を効果的に抑制する。従って、スペーサ３００は、さもなければタービン組立体１００の作動時に管路２０２及び２０４の相互接触によってもたらされることになる、管路２０２及び２０４の摩耗を低減するのを助ける。

【００２３】

本明細書に記載の方法及びシステムは、管路の所望のアライメントを維持するのを助ける。さらに、この方法及びシステムは、実質的に同心円状に整列した各管路の間の定められたチャネルの形状を維持するのを助ける。従って、この方法及びシステムは、タービン組立体のＡＦＳシステム内の実質的に同心の各管路の間に定められたチャネルに沿って、実質的に均一の圧縮ガス流れをもたらすのを助ける。従って、この方法及びシステムは、圧縮ガスが、タービン組立体のＡＦＳシステム内の燃料管路上を実質的に燃料管路からＡＦＳシステムの二次燃料噴射装置に漏れた燃料を押し流すのに十分に高い一定の速度で確実に流れて、結果的に漏洩燃料をＡＦＳシステム内に閉じ込めるのを助ける。従って、この方法及びシステムは、タービン組立体のＡＦＳシステムがより効率的に作動して、結果的にタービン組立体のエミッション性を改善することを助ける。

【００２４】

方法及びシステムの例示的な実施形態を上記で詳細に説明した。本明細書で記載される方法及びシステムは、本明細書で記載される特定の実施形態に限定されず、むしろ、本方法及びシステムの構成要素は、本明細書で記載される他の構成要素とは独立して別個に利用することができる。例えば、本明細書に記載の方法及びシステムは、本明細書に記載のタービン組立体での実施に限定されない他の用途を有することができる。むしろ、本明細書に記載の方法及びシステムは、他の多くの産業に関連して実施し且つ利用することができる。

【００２５】

種々の特定の実施形態について本発明を説明してきたが、請求項の技術的思想及び範囲内にある修正により本発明を実施することができる点は、当業者であれば理解されるであ

ろう。
【００２６】
最後に、代表的な実施態様を以下に示す。
［実施態様１］
内部に所定の半径を有する開口を定める実質的にリング状のフレームと、
弓形形状を有し、上記開口を通って延びる管路を接線方向で支持するために上記フレームから略半径方向内向きに所定の距離だけ延びる、複数のフィンと、
を備えるスペーサ。
［実施態様２］
上記開口は外周を有し、上記フィンの各々は、上記フレームから上記開口へ略半径方向に延びる接合セグメントと、上記開口の中で上記接合セグメントから略円周方向に延びる接触セグメントとを備える、実施態様１に記載のスペーサ。
［実施態様３］
上記接触セグメントは、上記開口を半径方向内側領域と半径方向外側領域とに分割する概して円周方向境界を定める、実施態様２に記載のスペーサ。
［実施態様４］
上記フィンの各々は、上記接合セグメントにおいて弾性的に可撓性である、実施態様２に記載のスペーサ。
［実施態様５］
上記スペーサは、少なくとも３つのフィンを備える、実施態様１に記載のスペーサ。
［実施態様６］
上記フレームは継ぎ目を備え、上記フレームは弾性的に可撓性である、実施態様１に記載のスペーサ。
［実施態様７］
上記フレームは、複数のカットアウトを備え、上記フィンの各々は、上記カットアウトのうちの１つに整列する、実施態様１に記載のスペーサ。
［実施態様８］
第１の管路と、
上記第１の管路の中に配置され、上記第１の管路との間でチャネルを定める第２の管路と、
上記チャネルの中で上記第１の管路と上記第２の管路との間に配置されたスペーサと、
を備える管路組立体であって、上記スペーサは、
内部に所定の半径を有する開口を定める実質的にリング状のフレームと、
弓形形状を有し、上記開口の中で上記第１の管路と実質的に同心配列で上記第２の管路を接線方向で支持するために上記フレームから略半径方向内向きに所定の距離だけ延びる複数のフィンと、
を備える、管路組立体。
［実施態様９］
上記開口は外周を有し、上記フィンの各々は、上記フレームから上記開口へ略半径方向に延びる接合セグメントと、上記開口の中で上記接合セグメントから略円周方向に延びる接触セグメントとを備える、実施態様８に記載の管路組立体。
［実施態様１０］
上記接触セグメントは、上記開口を半径方向内側領域と半径方向外側領域とに分割する概して円周方向境界を定める、実施態様９に記載の管路組立体。
［実施態様１１］
上記フィンの各々は、上記接合セグメントにおいて弾性的に可撓性である、実施態様９に記載の管路組立体。
［実施態様１２］
上記スペーサは、少なくとも３つのフィンを備える、実施態様８に記載の管路組立体。
［実施態様１３］

上記フレームは継ぎ目を備え、上記フレームは弾性的に可撓性である、実施態様８に記載の管路組立体。
［実施態様１４］
燃焼缶と、
上記燃焼缶に結合した軸方向燃料ステージング（ＡＦＳ）システムと、
を備えるタービン組立体であって、
上記ＡＦＳシステムは、二次燃料噴射装置と、燃料及び圧縮ガスを上記二次燃料噴射装置に供給するための管路組立体とを備え、上記管路組立体は、第１の管路と、上記第１の管路の中に配置され、上記第１の管路との間でチャネルを定める第２の管路と、上記チャネルの中で上記第１の管路と上記第２の管路との間に配置されたスペーサとを備え、上記スペーサは、
内部に所定の半径を有する開口を定める実質的にリング状のフレームと、
弓形形状を有し、上記開口の中で上記第１の管路と実質的に同心配列で上記第２の管路を接線方向で支持するために上記フレームから略半径方向内向きに所定の距離だけ延びる複数のフィンと、
を備える、タービン組立体。
［実施態様１５］
上記開口は外周を有し、上記フィンの各々は、上記フレームから上記開口へ略半径方向に延びる接合セグメントと、上記開口の中で上記接合セグメントから略円周方向に延びる接触セグメントとを備える、実施態様１４に記載のタービン組立体。
［実施態様１６］
上記接触セグメントは、上記開口を半径方向内側領域と半径方向外側領域とに分割する概して円周方向境界を定める、実施態様１５に記載のタービン組立体。
［実施態様１７］
上記フィンの各々は、上記接合セグメントにおいて弾性的に可撓性である、実施態様１５に記載のタービン組立体。
［実施態様１８］
上記スペーサは、少なくとも３つのフィンを備える、実施態様１４に記載のタービン組立体。
［実施態様１９］
上記フレームは継ぎ目を備え、上記フレームは弾性的に可撓性である、実施態様１４に記載のタービン組立体。
［実施態様２０］
上記第２の管路は燃料管路であり、上記第１の管路は圧縮ガス管路である、実施態様１４に記載のタービン組立体。
【符号の説明】
【００２７】
１００　タービン組立体
１０２　圧縮機
１０４　燃焼器
１０６　タービン
１１０　ケーシング
１１１　中心線軸
１１２　作動ガス
１１４　圧縮ガス
１１６　燃焼ガス
１１８　排気
１２０　燃焼缶
１２２　燃焼ゾーン
１２４　ＡＦＳシステム

１２６　一次燃料噴射装置
１２８　二次燃料噴射装置
１３０　第１の混合気
１３２　第２の混合気
１３４　スリーブ組立体
１３６　管路組立体
１３８　ケーシングフランジ
１４０　第１の流れ
１４２　第２の流れ
１４４　燃料
２００　管路組立体
２０２　第１の管路
２０４　第２の管路
２０６　ハウジングセグメント
２０８　シースセグメント
２１０　入口端部
２１２　入口ポート
２１４　環境
２１６　チャネル
２１８　スペーサ
３００　スペーサ
３０２　中心軸
３０４　円周方向寸法
３０６　半径方向寸法
３０８　フレーム
３１０　開口
３１２　第１の端部
３１４　第２の端部
３１６　継ぎ目
３１８　カットアウト
３２０　第１のアーム
３２２　第２のアーム
３２４　フィン
３２６　接合セグメント
３２８　接触セグメント
３３０　遠位端
３３２　半径方向内側領域
３３４　半径方向外側領域
３３６　円周方向境界
３３８　円周方向部分
３４０　位置

【図１】

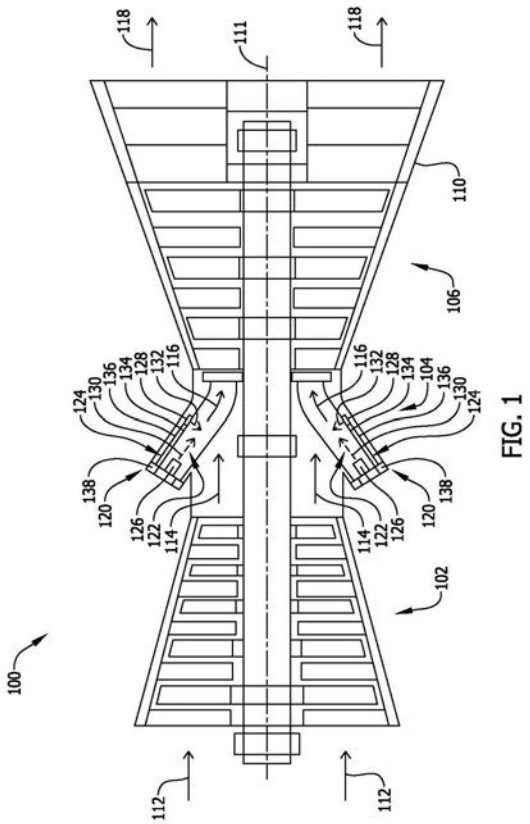


FIG. 1

【図２】

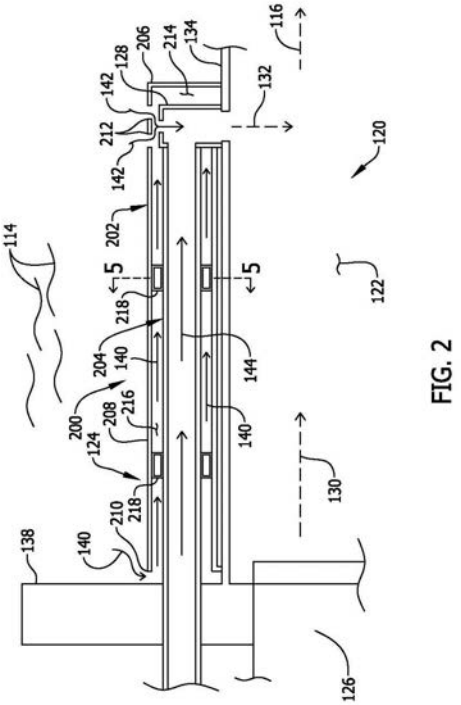


FIG. 2

【図３】

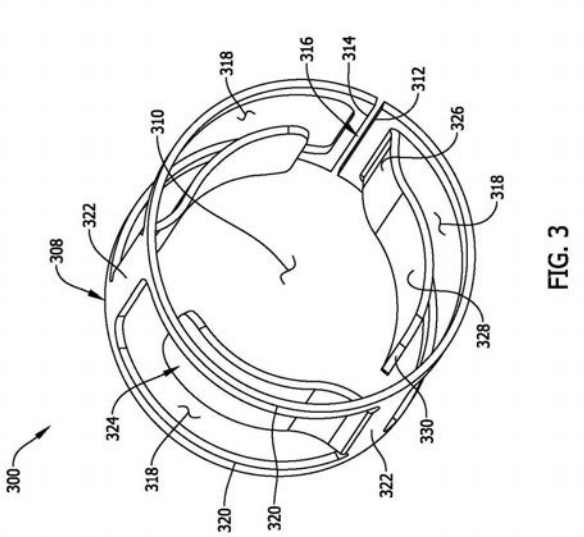


FIG. 3

【図４】

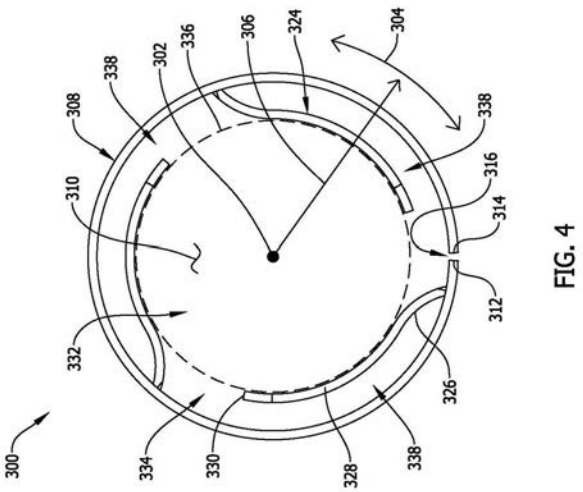


FIG. 4

【図５】

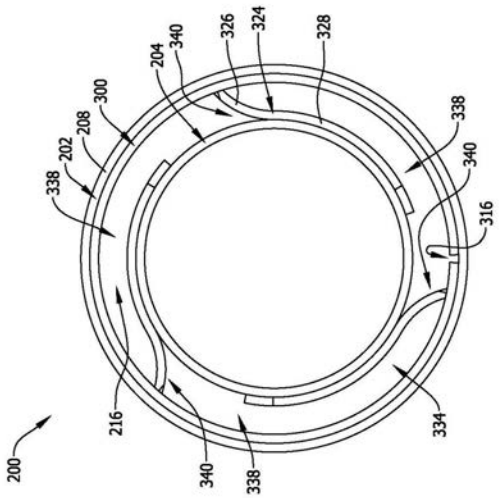

200
204
340
326
324
328
300
208
202
338
338
340
316
216
340
338
334

FIG. 5

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｆ２３Ｒ　3/30	*(2006.01)*	Ｆ２３Ｒ	3/30	

(72)発明者　リチャード・マーチン・ディシンティオ
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
(72)発明者　セス・レイノルズ・ホフマン
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

【外国語明細書】
2017156079000001.pdf