

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6450529号
(P6450529)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.
F 1
F O 1 D 25/30 (2006.01)

F O 1 D 25/30 B

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-107671 (P2014-107671)	(73) 特許権者	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 1 2 3 4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1 番
(22) 出願日	平成26年5月26日 (2014. 5. 26)		
(65) 公開番号	特開2014-234824 (P2014-234824A)		
(43) 公開日	平成26年12月15日 (2014. 12. 15)		
審査請求日	平成29年5月16日 (2017. 5. 16)		
(31) 優先権主張番号	13/906, 497	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聡志
(32) 優先日	平成25年5月31日 (2013. 5. 31)	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(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】 ディフューザ・ストラット・フェアリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

排気ディフューザ(3 4)であって、
外側シェル(4 8)と内側シェル(4 6)と間に画定される流路(5 2)と、
前記流路の内部で内側シェルと外側シェルとの間に延在するディフューザ・ストラット(4 4)であって、圧力側(7 0)、吸込側(7 2)及び前縁(6 6)を有するディフューザ・ストラットと、
前記ディフューザ・ストラットの前縁の周囲に延在するディフューザ・ストラット・フェアリング(1 0 0)であって、ディフューザ・ストラットの吸込側に接続した吸込側部分(1 0 8)と、ディフューザ・ストラットの圧力側に接続した圧力側部分(1 0 6)と、
外側シェルに近接したディフューザ・ストラット・フェアリングの端部に位置する天面板(1 1 8)であってディフューザ・ストラット・フェアリングの内面から延在してディフューザ・ストラットの圧力側、吸込側及び前縁に接続する天面板と、内側シェルに近接したディフューザ・ストラット・フェアリングの端部に位置する底面板(1 2 0)であってディフューザ・ストラット・フェアリングの内面から延在してディフューザ・ストラットの圧力側、吸込側及び前縁に接続する底面板とを有するディフューザ・ストラット・フェアリングと
を備えており、前記ディフューザ・ストラット・フェアリング、天面板及び底面板がそれらの間に流れマニホールド(1 1 6)を確定し、かつ前記ディフューザ・ストラット・フェアリングが、ディフューザ・ストラット・フェアリングの圧力側部分及び吸込側部分の少

10

20

なくとも一方に沿って配設された複数の開口(124)を確定しており、
当該排気ディフューザが、前記流路(52)を通る流れの方向に関して前記ディフューザ・ストラットの前縁(66)の上流側に位置する流体導管(130)をさらに備え、該流体導管(130)は、前記天面板(118)に接続し且つ該天面板(118)を貫通して前記流れマニホールド(116)内と流体連通して該流れマニホールド(116)へ流体を導入する、排気ディフューザ。

【請求項2】

前記複数の開口が、ディフューザ・ストラット・フェアリングの圧力側部分に沿って配設されている、請求項1に記載の排気ディフューザ。

【請求項3】

前記複数の開口が、ディフューザ・ストラット・フェアリングの吸込側部分に沿って配設されている、請求項1に記載の排気ディフューザ。

【請求項4】

複数の開口の1以上が、前記流路を流れる流れの方向に関して角度をなして配置されている
、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の排気ディフューザ。

【請求項5】

複数の開口の少なくとも幾つかが、ディフューザ・ストラットの吸込側の少なくとも一部を横断して、流れマニホールドからの圧縮作動流体の境界層を提供するように構成されている、請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の排気ディフューザ。

【請求項6】

圧縮機区画と、
該圧縮機区画の下流に配設された燃焼区画と、
該燃焼区画の下流に配設されたタービン区画と、
該タービン区画の下流に配設された請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の排気ディフューザと
を備えるガス・タービン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般的には、ガス・タービンの排気ディフューザ用のディフューザ・ストラット(diffuser strut)に関する。さらに具体的には、本発明は、ディフューザ・ストラットを少なくとも部分的に包囲するディフューザ・ストラット・フェアリング(diffuser strut fairing)に関する。

【背景技術】

【0002】

ガス・タービンは、工業及び発電業務において広く用いられている。典型的なガス・タービンは、圧縮機区画と、圧縮機区画の下流の燃焼器と、燃焼器の下流のタービン区画とを含んでいる。周囲空気のような作動流体が圧縮機区画に流入して、ここで圧縮された後に燃焼器に流入する。圧縮された作動流体は燃料と混合されて燃焼器の内部で燃やされて、高温、高圧、及び高速を有する燃焼ガスを生成する。燃焼ガスは燃焼器から流出して急速に膨張しながらタービン区画を通過し、シャフトを回転させて仕事を生成する。次いで、燃焼ガスはタービン区画から、タービン区画の下流に配置された排気ディフューザを通過して排出される。

【0003】

排気ディフューザは典型的には、内側シェルと、該内側シェルから半径方向に隔設されて、ディフューザを通した排気流路を形成する外側シェルとを含んでいる。1又は複数の全体的に翼形状のディフューザ・ストラットが排気流路の内部で内側シェルと外側シェルとの間に延在しており、外側シェルに対する構造的支持、及び/又はシャフトを支持す

10

20

30

40

50

る後方軸受けに対する構造的支持を提供している。排気ディフューザの空気力学的性能は、ガス・タービンの全体的な出力及び熱消費率の重要な構成要素である。

【発明の概要】

【0004】

燃焼ガスが排気流路を通してディフューザ・ストラットを横断して流れるのに伴って、ガス・タービンの全体的な空気力学的性能は影響を受ける。結果として、ディフューザ・ストラット設計は典型的には、通常時及びピーク時の電力需要でのガス・タービン効率を改善するために、ガス・タービンの基底負荷運転又は全速／全負荷運転について最適化されている。しかしながら、ガス・タービンは部分負荷条件で動作する場合もあり、この条件ではタービンを出て排気ディフューザに入る燃焼ガスの渦が増大する。増大した渦は、ディフューザ・ストラットの吸込側からの流れ剥離のきっかけとなり、これにより部分負荷運転時のガス・タービンの空気力学的性能に影響し、全体的なガス・タービン効率に影響を有する。従って、基底負荷運転及び／又は全速／全負荷運転以外でのガス・タービンの運転時にディフューザ・ストラットを横断する流れ剥離を減少させる改善されたディフューザ・ストラット設計が提供されれば当技術分野において有用である。

10

【0005】

発明の観点及び利点が以下の記載に述べられており、記載から明らかである場合もあり、又は発明の実施を通じて習得される場合もある。

【0006】

本発明の一実施形態は、ディフューザ・ストラット・フェアリングである。このディフューザ・ストラット・フェアリングは、最上部分、最下部分、圧力側部分、吸込側部分、内面及び外面を有している。圧力側部分及び吸込側部分は、最上部分と最下部分との間に延在している。この排気ディフューザ・ストラット・フェアリングはさらに、圧力側部分と吸込側部分との間に少なくとも部分的に画定された流れマニホールドと、吸込側部分に沿って配設された複数の開口とを含んでいる。複数の開口は、流れマニホールドと流体連通している。

20

【0007】

本発明のもう一つの実施形態は、排気ディフューザである。この排気ディフューザは、内側シェルから半径方向に離隔された外側シェルと、両シェルの間に画定された排気流路とを含んでいる。ディフューザ・ストラットが、流路の内部で内側シェルと外側シェルとの間に延在している。ディフューザ・ストラットは、圧力側、吸込側及び前縁を含んでいる。この排気ディフューザはさらに、ディフューザ・ストラットの前縁の周囲に延在する排気ディフューザ・ストラット・フェアリングを含んでいる。ディフューザ・ストラット・フェアリングは、ディフューザ・ストラットの吸込側の一部を横断して延在する吸込側部分を有している。流れマニホールドが、ディフューザ・ストラット・フェアリングによって少なくとも部分的に画定されている。複数の開口が、排気ディフューザ・ストラット・フェアリングの吸込側部分に沿って配設されている。複数の開口は、流れマニホールドと流体連通している。

30

【0008】

本発明はまた、ガス・タービンを含んでいる。このガス・タービンは、圧縮機区画と、圧縮機区画の下流に配設された燃焼区画と、燃焼区画の下流に配設されたタービン区画と、タービン区画の下流に配設された排気ディフューザとを含んでいる。排気ディフューザは、内側シェルから半径方向に離隔された外側シェルと、両シェルの間に画定された排気流路とを含んでいる。排気ディフューザはさらに、流路の内部で内側シェルと外側シェルとの間に延在するディフューザ・ストラットを含んでいる。ディフューザ・ストラットは、圧力側、吸込側及び前縁を含んでいる。排気ディフューザはさらに、ディフューザ・ストラットの前縁の周囲に延在する排気ディフューザ・ストラット・フェアリングを含んでいる。ディフューザ・ストラット・フェアリングは、ディフューザ・ストラットの吸込側の一部を横断して延在する吸込側部分を含んでいる。排気ディフューザはさらに、ディフューザ・ストラット・フェアリングによって少なくとも部分的に画定された流れマニホールド

40

50

ドを含んでいる。複数の開口が、排気ディフューザ・ストラット・フェアリングの吸込側部分に沿って配設されている。複数の開口は、流れマニホールドと流体連通している。

【 0 0 0 9 】

当業者は、本明細書を検討すればかかる実施形態の特徴及び観点その他をさらに十分に認められよう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

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。

【図 1】本発明の様々な実施形態を組み入れ得る公知のガス・タービンの一例の側断面図である。

10

【図 2】本発明の様々な実施形態を組み入れ得る図 1 に示すような排気ディフューザの一例の単純化された下流断面図である。

【図 3】本発明の様々な実施形態による図 2 に示すような切断線 3 - 3 に沿って見たディフューザ・ストラットの一部の上断面図である。

【図 4】本発明の少なくとも一つの実施形態による図 3 に示すような排気ディフューザの隣り合った二つのディフューザ・ストラット及び内側シェルの一部の遠近図である。

【図 5】本発明の少なくとも一つの実施形態によるディフューザ・ストラット・フェアリングを含む図 4 に示すようなディフューザ・ストラットの一つの上断面図である。

【図 6】本発明の一実施形態による図 4 及び図 5 に示すようなディフューザ・ストラット・フェアリングの背面遠近図である。

20

【図 7】本発明の少なくとも一つの実施形態による図 4、図 5 及び図 6 に示すようなディフューザ・ストラット・フェアリングの前面遠近図である。

【図 8】本発明の一実施形態による図 4 に示すような排気ディフューザの一部及びディフューザ・ストラット・フェアリングの一部の側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の各実施形態を詳細に参照し、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ており、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。また、「上流」及び「下流」との用語は、流体の経路での流体の流れに関して相対的な方向を指す。例えば、「上流」は流体が流れてくる方向を指し、「下流」は流体が流れていく方向を指す。また、「半径方向」との用語は、特定の構成要素の軸方向中心線に実質的に垂直な相対的な方向を指し、「軸方向」との用語は、特定の構成要素の軸方向中心線に実質的に平行な相対的な方向を指す。

30

【 0 0 1 2 】

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ろう。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各例は、例示の目的で工業用ガス・タービンに組み入れられている排気ディフューザの文脈で一般的に記載されるが、当業者は、本発明の各実施形態が、特許請求の範囲に特に記載のない限り任意のターボ機械に組み入れられている任意の排気ディフューザに適用可能であり、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。

40

【 0 0 1 3 】

図面を参照すると、各図全体を通じて同一の番号は同じ要素を示しており、図 1 は、本

50

発明の様々な実施形態を組み入れ得る公知のガス・タービン 10 の一例を示している。図示のように、ガス・タービン 10 は一般的には、圧縮機区画 12 を含んでいる。圧縮機区画 12 は、圧縮機 14 を含んでいる。圧縮機は、ガス・タービン 10 の上流端に配設された入口 16 を含んでいる。ガス・タービン 10 はさらに、圧縮機区画 12 の下流に配設された 1 又は複数の燃焼器 20 を有する燃焼区画 18 を含んでいる。ガス・タービンはさらに、燃焼区画 18 の下流に位置するタービン区画 22 を含んでいる。シャフト 24 が、ガス・タービン 10 を通して全体的に軸方向に延在している。タービン区画 22 は一般的には、シャフト 24 の軸方向中心線 30 に沿ってタービン区画 22 の内部に配置された静止ノズル 26 とタービン動翼 28 とから成る交互段を含んでいる。外側ケーシング 32 が、静止ノズル 26 及びタービン動翼 28 の交互段を円周方向に包囲している。排気ディフューザ 34 が、タービン区画 22 の下流に配置されている。

10

【0014】

動作時には、周囲空気 36 又は他の作動流体が圧縮機 14 の入口 16 に引き入れられて累進的に圧縮され、圧縮された空気 38 を燃焼区画 18 に与える。圧縮された空気 38 は燃焼区画 18 に流入して燃料と混合されて可燃性混合物を形成し、この混合物が各々の燃焼器 20 の内部に画定された燃焼室 40 において燃やされて、これにより熱ガス 42 を生成し、熱ガス 42 は燃焼室 40 からタービン区画 22 に流入する。熱ガス 42 はタービン区画 22 の静止ノズル 26 及びタービン動翼 28 の交互段を流れるにつれて急激に膨張する。

【0015】

20

熱エネルギー及び/又は運動エネルギーが熱ガス 42 からタービン動翼 28 の各々の段へ伝達されて、これによりシャフト 24 を回転させ、機械的な仕事を生成する。熱ガス 42 はタービン区画 22 を出て排気ディフューザ 34 を通り、排気ディフューザ 34 の内部に配設された複数の全体的に翼形状のディフューザ・ストラット 44 を横断して流れる。部分負荷運転時のようなガス・タービンの様々な動作状態時には、タービン区画 22 から排気ディフューザ 34 に流入する熱ガス 42 は、回転するタービン動翼 28 に起因する高レベルの渦を有している。タービン区画 22 から出る熱ガス 42 が渦を生成する結果として、熱ガス 42 の排気ディフューザ・ストラットからの流れ剥離が生じてガス・タービン 10 の空気力学的性能を低下させ、これによりエンジンの全体的な出力及び熱消費率に影響する。

30

【0016】

図 2 は、本発明に用いられ得る排気ディフューザ 34 の一例の単純化された下流断面図を示す。図示のように、排気ディフューザ 34 は一般的には、内側シェル 46 と、外側シェル 48 とを含んでいる。内側シェル 46 は、排気ディフューザ 34 の軸方向中心線 50 に沿って全体的に軸方向に延在している。内側シェル 46 は全体的に円環形状であり、回転する構成要素を少なくとも部分的に包囲し得る。例えば、内側シェル 46 は、シャフト 24 の一部を包囲し又は収容し得る。

【0017】

図 2 に示すように、外側シェル 48 は、内側シェル 46 から半径方向に離隔されている。特定的な実施形態では、内側シェル 46 は、軸方向中心線 50 に関して外側シェル 48 の内部に同心状に且つ同軸方向に整列している。排気流路 52 が内側シェル 46 と外側シェル 48 との間に全体的に画定される。幾つかの実施形態では、外側シェル 48 は、外側ケーシング 56 から半径方向に離隔された内側ケーシング 54 による二重壁構造を有し得る。圧縮作動流体プレナム 58 が、外側ケーシング 56 の内部の間に画定され得る。例えば、圧縮作動流体プレナム 58 は、内側ケーシング 54 と外側ケーシング 56 との間に少なくとも部分的に画定されていてよい。他の実施形態では、圧縮作動流体プレナム 58 は、内側ケーシング 54 の内部に画定されていてよい。本開示は、特許請求の範囲に記載されたものを除き、内側シェル 46、外側シェル 48、及び/又は内側若しくは外側ケーシング 54、56 の如何なる特定のサイズ、形状、材料又は他の物理的特性にも限定されない。

40

50

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、ディフューザ・ストラット 4 4 の各々が内側シェル 4 6 と外側シェル 4 8 との間に画定された流路 5 2 の内部で両シェル 4 6、4 8 の間に延在している。ディフューザ・ストラット 4 4 は、内側シェル 4 6 の周りに円周方向に隔設されている。ディフューザ・ストラット 4 4 は、内側シェル 4 6 を外側シェル 4 8 に対して全体的に正しく配向させる。加えて、ディフューザ・ストラット 4 4 は、内側シェル 4 6 と外側シェル 4 8 との間に構造的支持を提供することができる。図 1 に示すように、ディフューザ・ストラット 4 4 は、ガス・タービン 1 0 のタービン区画 2 2 から流れてくる熱ガス 4 2 の流れの方向 6 0 に対して配置されている。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、各々のディフューザ・ストラット 4 4 は一般的には、内側シェル 4 6 に接続された根元部 6 2 と、該根元部 6 0 から半径方向に離隔された先端部 6 4 とを含んでいる。先端部 6 4 は、外側シェル 4 8 及び / 又は内側ケーシング 5 4 に接続され得る。本発明の文脈では、「ディフューザ・ストラット」との用語は、内側シェル 4 6 と外側シェル 4 8 及び / 又は内側ケーシング 5 4 との間に延在する任意の構造又は支持部材を含んでいる。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、本発明の様々な実施形態による図 2 に示すような切断線 3 - 3 に沿って見たディフューザ・ストラット 4 4 の一つの一例の断面を示す。図 3 に示すように、ディフューザ・ストラット 4 4 は、全体的に翼型形状であってよい。例えば、ディフューザ・ストラット 4 4 は、前縁 6 6 と、熱ガス 4 2 の流れの方向 6 0 に関して前縁 6 6 の下流に位置する後縁 6 8 と、圧力側 7 0 と、圧力側 7 0 の反対側に位置する吸込側 7 2 とを含んでいる。当業者には、圧力側 7 0 及び吸込側 7 2 は、タービン区画 2 2 を出る熱ガス 4 2 の流れの方向 6 0 に依存してディフューザ・ストラット 4 4 の両面の何れの面に対応していてもよいことが明らかであろう。特定のな実施形態では、ディフューザ・ストラット 4 4 の翼型形状は、ディフューザ・ストラット 4 4 を少なくとも部分的に包囲する外皮又はフェアリング（不図示）によって少なくとも部分的に画定され得る。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、本発明の少なくとも一つの実施形態による隣り合った二つのディフューザ・ストラット 4 4、及び内側シェル 4 6 の一部の遠近図を掲げる。特定のな実施形態では、図 4 に示すように、ディフューザ・ストラット・フェアリング 1 0 0 が各々の排気ストラット 4 4 の周囲に少なくとも部分的に延在している。ディフューザ・ストラット・フェアリング 1 0 0 は、既存の排気ディフューザに改造として盛り込まれてもよいし、新たなディフューザ・ストラット設計に組み入れられてもよい。ディフューザ・ストラット・フェアリング 1 0 0 は、最上部分 1 0 2 と、最下部分 1 0 4 と、圧力側部分 1 0 6 と、吸込側部分 1 0 8 とを含んでいる。圧力側部分 1 0 6 及び吸込側部分 1 0 8 は、最上部分と最下部分との間に延在している。

【 0 0 2 2 】

図 5 は、特定のな実施形態による図 4 に示すようなディフューザ・ストラット・フェアリング 1 0 0 を含むディフューザ・ストラット 4 4 の一つの上断面図を掲げる。図 4 及び図 5 に示すように、ディフューザ・ストラット・フェアリング 1 0 0 は、ディフューザ・ストラット 4 4 の前縁の周囲に延在している。特定のな実施形態では、ディフューザ・ストラット・フェアリング 1 0 0 は、圧力側 7 0 から吸込側 7 2 までディフューザ・ストラット 4 4 の前縁 6 6 の周囲に延在している。図示のように、圧力側部分 1 0 6 及び吸込側部分 1 0 8 は交わって、ディフューザ・ストラット・フェアリング 1 0 0 の最上部分 1 0 2 と最下部分 1 0 4 との間に延在する前縁部分 1 1 0 を形成している。特定のな実施形態では、ディフューザ・ストラット・フェアリング 1 0 0 の前縁部分 1 1 0 は、ディフューザ・ストラット 4 4 の前縁 6 6 と実質的に整列している。

【 0 0 2 3 】

図 5 に示すように、ディフューザ・ストラット・フェアリング 1 0 0 は、内面 1 1 2 と

10

20

30

40

50

外面 114 とを含んでいる。内面 112 及び外面は、ディフューザ・ストラット・フェアリングの圧力側部分 106 と、吸込側部分 108 と、最上部分 102 と、最下部分 104 との間に延在している。圧力側部分 106 は、ディフューザ・ストラット 44 の圧力側 70 の一部を少なくとも部分的に横断して延在してよい。吸込側部分 108 は、ディフューザ・ストラット 44 の吸込側 72 を少なくとも部分的に横断して延在している。圧力側部分 106 は、ディフューザ・ストラット 44 の圧力側 70 に直に隣接して位置し得る。吸込側部分 108 は、ディフューザ・ストラット 44 の吸込側 72 に直に隣接して位置し得る。特定のな実施形態では、圧力側部分 106 は、鐙付け又は溶接等によってディフューザ・ストラット 44 の圧力側 70 に機械的に取り付けられる。特定のな実施形態では、吸込側部分 108 は、鐙付け又は溶接等によってディフューザ・ストラット 44 の吸込側 72 に機械的に取り付けられる。

10

【0024】

特定のな実施形態では、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 は、流れマニホールド 116 を少なくとも部分的に画定している。流れマニホールド 116 は、圧力側部分 106、前縁部分 110 又は吸込側部分 108 の少なくとも一つによって少なくとも部分的に画定される。流れマニホールドは、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 とディフューザ・ストラット 44 との間に少なくとも部分的に画定され得る。例えば、流れマニホールド 116 は、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 の内面 112 とディフューザ・ストラット 44 の一部との間に少なくとも部分的に画定され得る。

【0025】

20

図 6 は、本発明の一実施形態による図 4 及び図 5 に示すようなディフューザ・ストラット・フェアリングの背面遠近図を掲げる。一実施形態では、図 6 に示すように、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 は、天面板 118 と底面板 120 とを含んでいる。天面板 118 は、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 の最上部分 102 に全体的に近接して配設されている。底面板 120 は、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 の最下部分 104 に全体的に近接して配設されている。特定のな実施形態では、天面板 118 及び / 又は底面板 120 は、流れマニホールド 116 を少なくとも部分的に画定している。例えば、一実施形態では、天面板 118 及び / 又は底面板 120 は、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 の内面 112 とディフューザ・ストラット 44 との間に延在して、流れマニホールド 116 を少なくとも部分的に画定している。他の実施形態では、天面板 118 及び / 又は底面板 120 は、内面 112 に沿って圧力側部分 106 と吸込側部分 108 との間に延在して、流れマニホールド 116 を少なくとも部分的に画定する。天面板 118 又は底面板 120 の少なくとも一方が、流れマニホールド 116 の内部への流体連通を可能にする流路 122 を含み得る。

30

【0026】

図 7 は、本発明の少なくとも一つの実施形態による図 4、図 5 及び図 6 に示すようなディフューザ・ストラット・フェアリング 100 の前面遠近図を掲げる。特定のな実施形態では、図 5、図 6 及び図 7 に示すように、複数の開口 124 が、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 の吸込側部分 108 に沿って配設されている。特定のな実施形態では、複数の開口 124 の少なくとも幾つかは、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 の前縁 110 の近傍に且つ / 又は隣接して配設されている。図 5 に示すように、開口 124 は、流れマニホールド 116 と流体連通している。動作時には、圧縮された空気又は蒸気のような圧縮された作動流体 126 が、流れマニホールド 116 から開口 124 を通ってディフューザ・ストラット 44 の吸込側 108 に沿って運ばれる。

40

【0027】

開口 124 の少なくとも幾つかは、部分負荷運転時のようなガス・タービン 10 の様々な運転モード時に、ディフューザ・ストラット・フェアリング 100 の吸込側部分 108 を横断して且つ / 又はディフューザ・ストラット 44 の吸込側 72 の少なくとも一部を横断して熱ガス 42 の境界層を与え且つ / 又は再度賦活する (re-energize) ように構成され得る。例えば、図 7 に示すように、複数の開口 124 の少なくとも幾つかは、ディフュー

50

ーザ・ストラット・フェアリング１００の吸込側部分１０８を全体的に軸方向に横断して延在し得る。圧縮された作動流体１２６は、ディフューザ・ストラット・フェアリング１００の吸込側部分１０８及び／又はディフューザ・ストラット４４の吸込側７２を横断して流速を増大させる。結果として、ディフューザ・ストラット４４の吸込側１０８からの熱ガス４２の流れ剥離が遅延し且つ／又は防がれて、これによりガス・タービン１０の全体的な性能を強化し、またガス・タービン１０の熱消費率を低下させる。

【００２８】

図７に示すように、複数の開口１２４の少なくとも幾つかは、排気ディフューザ３４の軸方向中心線５０に対して実質的に平行に延在する平面に関して且つ／又は流路５２を流れる流れの方向６０に関して角度１２８を成して設定され得る。角度１２８は、圧縮された作動流体１２６の流れをディフューザ・ストラット・フェアリング１００の最上部分１０２若しくはディフューザ・ストラット４４の先端６４（図２）へ向けて導くように、又は圧縮された作動流体１２６の流れをディフューザ・ストラット・フェアリング１００の最下部分及び／若しくはディフューザ・ストラット４４の根元６２（図２）へ向けて導くように、鋭角又は鈍角の何れであってもよい。

【００２９】

図８は、内側ケーシング５４の一部、外側ケーシング５６の一部、圧縮作動流体プレナム５８の一部及びディフューザ・ストラット・フェアリング１００の一部を含む排気ディフューザ３４の一部の側断面図を掲げる。図４及び図８に示すように、ディフューザ・ストラット・フェアリング１００はさらに、流れマニホールド１１６への流体連通を提供する流体導管又は結合１３０を含み得る。一実施形態では、流体導管は、圧縮作動流体プレナム５８と流体連通し得る。他の実施形態では、流体導管１３０は、１又は複数の流体結合を通して外部の圧縮作動流体供給（不図示）に結合されていてもよい。

【００３０】

動作時、特にガス・タービンの部分負荷運転時には、圧縮された作動流体１２６が流れマニホールド１１６の内部に噴射される。圧縮された作動流体１２６は、開口１２４を通過してディフューザ・ストラット・フェアリング１００の吸込側部分１０８に沿って運ばれる。圧縮された作動流体１２６は、ディフューザ・ストラット４４を横断して流れる熱ガス４２に関して相対的に高速に、吸込側部分１０８の外周１１４及びディフューザ・ストラット４４の吸込側７２を横断して流れる。圧縮された作動流体１２６は、ディフューザ・ストラット４４の吸込側１０８からの流れ剥離を遅延させ、これによりガス・タービン１０の全体的な出力を増大させ、且つ／又はガス・タービン１０の熱消費率を低下させる。これにより排気ストラット４４の無剥離動作領域を増大させて、特に部分負荷運転条件又は基底負荷に満たない運転条件でのガス・タービン１０の全体的な性能を強化する。

【００３１】

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。

【符号の説明】

【００３２】

- １０：ガス・タービン
- １２：圧縮機区画
- １４：圧縮機
- １６：圧縮機入口
- １８：燃焼区画
- ２０：燃焼器

10

20

30

40

50

2 2 : タービン区画	
2 4 : シャフト	
2 6 : 静止ノズル	
2 8 : タービン動翼	
3 0 : 中心線	
3 2 : ケーシング	
3 4 : 排ガス・ディフューザ	
3 6 : 周囲空気	
3 8 : 圧縮された空気	
4 0 : 燃焼室	10
4 2 : 熱ガス	
4 4 : ストラット	
4 6 : 内側シェル	
4 8 : 外側シェル	
5 0 : 軸方向中心線	
5 2 : 排気流路	
5 4 : 内側ケーシング	
5 6 : 外側ケーシング	
5 8 : 圧縮作動流体プレナム	
6 0 : 熱ガスの流れ方向	20
6 2 : 根元部	
6 4 : 先端部	
6 6 : 前縁	
6 8 : 後縁	
7 0 : 圧力側	
7 2 : 吸込側	
1 0 0 : ディフューザ・ストラット・フェアリング	
1 0 2 : 最上部分	
1 0 4 : 最下部分	
1 0 6 : 圧力側部分	30
1 0 8 : 吸込側部分	
1 1 0 : 前縁部分	
1 1 2 : 内面	
1 1 4 : 外面	
1 1 6 : 流れマニホールド	
1 1 8 : 天面板	
1 2 0 : 底面板	
1 2 2 : 流路	
1 2 4 : 開口	
1 2 6 : 圧縮された作動流体	40
1 2 8 : 角度	
1 3 0 : 流体導管	

【図 5】

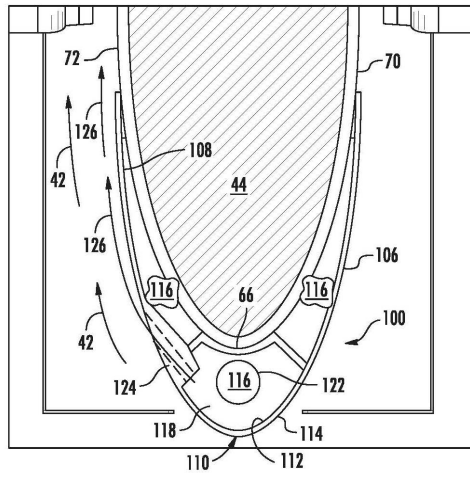


FIG. 5

【図 6】

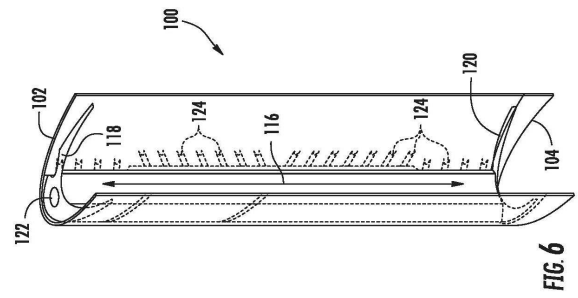


FIG. 6

【図 7】

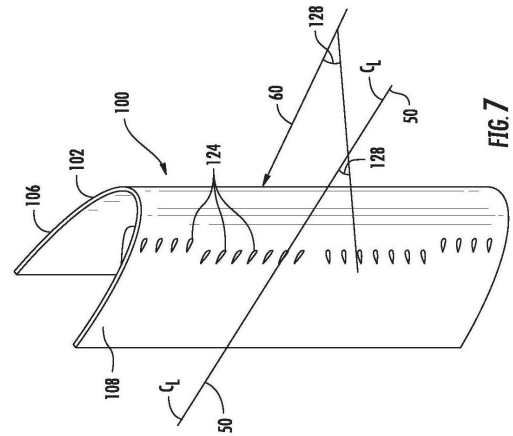


FIG. 7

【図 8】

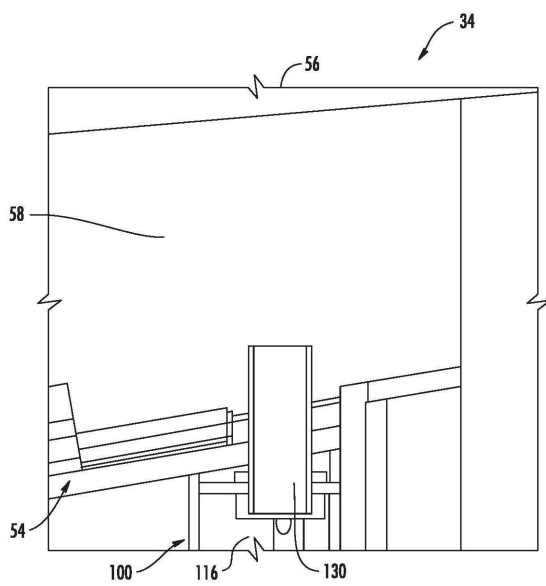


FIG. 8

フロントページの続き

- (72)発明者 カール・ジェラード・ショット
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、300番
- (72)発明者 ダグラス・フランク・ビーディー
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、300番
- (72)発明者 ケネス・デイモン・ブラック
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、300番
- (72)発明者 コア・ダン・カオ
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、300番

審査官 倉田 和博

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0263243(US, A1)
米国特許出願公開第2003/0002979(US, A1)
特開2012-149640(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F01D | 25/30 |
| F02C | 7/00 |