(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4098404号
(P4098404)

(45)発行日　平成20年6月11日(2008.6.11)　(24)登録日　平成20年3月21日(2008.3.21)

(51)Int.Cl.　　F I
F02K 3/10 (2006.01)　　F02K 3/10
F02K 3/06 (2006.01)　　F02K 3/06
F02K 3/077 (2006.01)　　F02K 3/077

請求項の数 19　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平10-155314
(22)出願日　平成10年5月20日(1998.5.20)
(65)公開番号　特開平10-325364
(43)公開日　平成10年12月8日(1998.12.8)
審査請求日　平成17年3月4日(2005.3.4)
(31)優先権主張番号　08/859,236
(32)優先日　平成9年5月20日(1997.5.20)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　590005449
ユナイテッド　テクノロジーズ　コーポレイション
ＵＮＩＴＥＤ　ＴＥＣＨＮＯＬＯＧＩＥＳ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国，コネチカット　０６１０１，ハートフォード，ユナイテッド　テクノロジーズ　ビルディング
(74)代理人　100096459
弁理士　橋本　剛
(74)代理人　100092613
弁理士　富岡　潔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ターボファンガスタービンエンジン用バイパス空気弁

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内側の半径方向表面と、外側の半径方向表面と、各々が複数の第１の開孔部を有する複数の第１の領域と、各々が、前記第１の開孔部とは異なる断面積の複数の第２の開孔部を有する複数の第２の領域とを有するライナーと、

前記ライナーを囲んでおり、複数の開口部と、複数の第３の開孔部を有する複数の第３の領域とを有するストラップと、

選択的に前記ストラップを前記ライナーに対して作動させる作動装置と、

を包含するターボファンガスタービンエンジン用バイパス空気弁において、

前記弁を前記第１の領域が実質的に前記開口部と一列に並ぶ開かれた位置に選択的に作動させ、これにより、前記開口部及び前記第１の開孔部を介して前記弁を経由するバイパス空気のための第１の流れ通路を作ると共に、前記第３の領域が実質的に前記第２の領域と一列に並び、これにより、前記第３の開孔部及び前記第２の開孔部を介して前記弁を経由するバイパス空気のための第２の流れ通路を作ることができ、

また前記弁を前記第１の領域が実質的に前記第３の領域と一列に並ぶ閉じられた位置に選択的に作動させ、これにより、前記第３及び第１の開孔部を介して前記弁を経由する第３の流れ通路を作ると共に、前記第２の領域が前記開口部と実質的に位置列に並び、これにより、前記開口部及び前記第２の開孔部を介して前記弁を経由する第４の流れ通路を作ることができることを特徴とするバイパス空気弁。

【請求項２】

前記第３と第１の開孔部を経由する前記第３の流れ通路のサイズが、バイパス空気の流れを、前記開口部と前記第１の開孔部を経由する前記第１の流れ通路よりも大きく妨げるようになっていることを特徴とする請求項１記載のバイパス空気弁。
【請求項３】
前記第１の領域が更に前記外側の半径方向表面に設けられている複数の第１の空洞部を包含し、前記第１の開孔部の少なくとも一つが前記第１の空洞部を通して延びていることを特徴とする請求項２記載のバイパス空気弁。
【請求項４】
前記ライナーが更に後部フランジを包含することを特徴とする請求項３記載のバイパス空気弁。
【請求項５】
前記後部フランジが冷却手段を包含することを特徴とする請求項４記載のバイパス空気弁。
【請求項６】
前記冷却手段が前記後部フランジの外側半径方向表面に配設されている複数の溝を包含し、また前記ライナーが更に前記後部フランジに隣接する複数の第４の開孔部を包含することを特徴とする請求項５記載のバイパス空気弁。
【請求項７】
前記第２の領域が更に前記ライナーの外側半径方向表面に配設されている複数の第２の空洞部を包含し、これらの空洞部が互いにリブで分離されていることを特徴とする請求項５記載のバイパス空気弁。
【請求項８】
前記開かれた位置で、前記第１の領域の一つに実質的に一列に並んでいる前記ストラップの前記開口部が実質的に前記隣接する第２の領域と重なり、これにより、バイパス空気が前記開口部を通して前記第２の空洞部に入ることができることを特徴とする請求項７記載のバイパス空気弁。
【請求項９】
前記第２の領域が更に前記ライナーの外側半径方向表面に配設されている複数の第２の空洞部を包含し、これらの空洞部が互いにリブで分離されていることを特徴とする請求項３記載のバイパス空気弁
【請求項１０】
前記開かれた位置で、前記開口部が前記隣接する第２の領域と重なり、これにより、バイパス空気が前記第２の開口部を通して前記第２の空洞部に入ることができることを特徴とする請求項９記載のバイパス空気弁。
【請求項１１】
前記第３の開孔部が並行列に配設されていると共に、前記第１の開孔部も並行列に配設され、これらの第１と第３の開孔部の列が相対的に間隔を置かれ、前記閉じられた位置で、前記第３の開孔部の一つの列が前記第１の開孔部の一つと実質的に一列に並ぶように、また前記第３の開孔部の列の一つが前記第１の開孔部の隣接して列間に配設されるようにすることを特徴とする請求項３記載のバイパス空気弁。
【請求項１２】
前記第１と第２の領域とが、前記ライナーの外周まわりに交互に配設されていることを特徴とする請求項１１記載のバイパス空気弁。
【請求項１３】
前記開口部と前記第３の領域とが、前記ストラップの外周まわりに交互に配設されていることを特徴とする請求項１２記載のバイパス空気弁。
【請求項１４】
前記第１の開孔部の直径が前記第２の開孔部の直径より大きいことを特徴とする請求項１３記載のバイパス空気弁。
【請求項１５】

前記第１と第２の領域とが、前記ライナーの外周まわりに交互に配設されていることを特徴とする請求項２記載のバイパス空気弁。
【請求項１６】
前記開口部と前記第３の領域とが、前記ストラップの外周まわりに交互に配設されていることを特徴とする請求項１５記載のバイパス空気弁。
【請求項１７】
前記ライナーが更に後部フランジを包含することを特徴とする請求項２記載のバイパス空気弁。
【請求項１８】
前記後部フランジが冷却手段を包含することを特徴とする請求項１７記載のバイパス空気弁。
【請求項１９】
前記冷却手段が前記後部フランジの外側半径方向表面に配設されている複数の溝を包含し、また前記ライナーが更に前記後部フランジに隣接する複数の第４の開孔部を包含することを特徴とする請求項１８記載のバイパス空気弁。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【技術分野】
本発明は、一般的にガスタービンエンジンに、より具体的にはバイパス空気弁に関する。
【０００２】
【従来の技術】
多くのオグメンタ付きガスタービンエンジンは、エンジンの前部から後部に順次配設されている、ファン、コンプレッサ、タービン、オグメンタ、及びノズル部分を包含する。ファンとコンプレッサ部分の中で圧縮された空気は、燃焼装置に進行し、この燃焼装置の中で、燃料が添加されて点火させられる。中心ガス流（即ち、空気に燃焼生成物を加えたもの）は、燃料装置の中に存在し、タービン部分に進入して、タービンを駆動するための力を与える。タービン部分は、それから、ファンとコンプレッサ部分に力を与える。中心ガス流は、それから、オグメンタとノズルを経由して、航空機に力を与えるための推力を作り出しながら進行する。推力が増大される条件下では、燃料は、オグメンタの中で選択的に中心ガス流に添加されて燃焼され、ノズルを出る追加の推力を作り出す。
【０００３】
エンジンを通して進行する中心ガスはの物理的作動条件（例えば、圧力、温度及び速度）は、エンジンの出力設定と前記エンジンが運転される外部環境により左右される。例えば、地上アイドルでエンジンを通して進行する中心ガス流は、大部分の場所では、最大の推力増大状態のエンジンの中より低い温度、圧力、及び速度である。中心ガス流の作動条件を変化させるには、作動条件の変化を取り扱うことができる冷却機構が必要である。
【０００４】
幅広い作動条件をカバーするために、多くのオグメンタ付きガスタービンエンジンは、ファン部分あるいはコンプレッサ部分から空気を選択的に抽出する能力を有している。“バイパス空気”とも呼ばれているブリード空気は、高出力でエンジンが運転されているか、あるいは推力が増大されているかその双方とき、下流の構成部品を冷却するのに最も頻繁に使用される。中心ガス流の通路に隣接する機構を経由するかあるいは通過する選択的に抽出されるバイパス空気は、熱エネルギーを、前記機構から奪う。オグメンタに進入した前記バイパス空気は、また燃焼のための追加の酸素を与える。
【０００５】
エンジンのタービン部分は、一般的に、内側半径方向コーンと外側半径方向タービン排気ケースとの間に延びている最後のタービンローター段の後部に配設されている複数の静翼（“出口案内翼”）を包含する。出口案内翼は、タービンローター段から排出される流れをオグメンタとノズルを経由する通路のために最適な方向に向ける。中心ガス流の通路の中に配設された出口案内翼は、一般的に、出口案内翼の各々のすぐ後部の比較的静的な中

心ガスのポケット（以下、静止ポケットと称される）により立証される流れの制約を作り出す。静止ポケットの外形寸法は、翼の方向外形寸法、中心ガス流に対する翼の方向、及び翼を通過して進行する中心ガス流の速度により左右される。あるエンジンでは、出口案内翼は、オグメンタ燃料噴射バー及び中心ガス流に導入されてからの燃料を点火するための点火源を中に納めている。これ等の場合は、出口案内翼の外形寸法は、静止ポケットの形成を促進するようになっている。炎は、中心ガス流が外周上で間隔が置かれた出口案内翼の間を通過する間、静止ポケットの中で点火されてから維持される。その他のエンジンでは、燃料噴射バー、保炎ブラッフボディ、及び点火装置の位置は、タービンの出口案内翼の後部の中心ガス流の通路の中である。静止ポケットを形成するために“ブラッフボディ”として出口案内翼を使用する利点は、下流の燃料噴射バー、保炎ブラッフボディ、及び点火装置が必要でないことである。しかし、静止ポケットの潜在的な弱点は、ポケットの中の高い静的圧力と温度を冷却する必要があることである。例えば、“ｘ”個のタービン出口翼を有するエンジンは、“ｘ”個の比較的高い圧力と温度領域を有する中心ガス流の通路の外周まわりに広がる圧力と温度の勾配を有する。

【０００６】

エンジンの効率を向上させ、また前記エンジンを不利な結果を生じないで大きな圧力と熱の勾配を有する環境で運転できるようにするために必要なものは、タービンエンジンのためのバイパス空気弁である。

【０００７】

【発明の開示】

従って、本発明の目的は、冷却のために失われる仕事量を最低限度に抑えることでエンジンの効率を向上するガスタービンエンジンのバイパス空気弁を提供することにある。

【０００８】

本発明の他の目的は、耐熱バイパス空気弁を提供することにある。

【０００９】

本発明の更に他の目的は、大きな圧力と温度の勾配の環境の中で効率的に運転できるバイパス空気弁を提供することにある。

【００１０】

本発明によると、ガスタービンエンジン用バイパス空気弁は、ライナー、ストラップ、及び選択的に弁を作動させる手段を包含する。ライナーは、内側の半径方向面、外側の半径方向面、複数の第１の領域、及び複数の第２の領域を包含する。第１の領域の各々は、複数の第１の開孔部を包含する。第２の領域の各々は、複数の第２の開孔部を包含する。ストラップは、複数の開口部と複数の第３の領域を包含する。第３の領域の各々は、複数の第３の開孔部を包含する。弁は、選択的に開かれた位置と閉じられた位置とに作動させることができる。開かれた位置では、第１の領域は、実質的に開口部と一列に並んでおり、また第３の領域は、実質的に第２の領域と一列に並んでいる。閉じられた位置では、第１の領域は、実質的に前記第３の領域と一列に並んでおり、また第２の領域は、実質的に前記開口部と一列に並んでいる。

【００１１】

本発明の利点は、エンジンの効率を向上させる手段が設けられていることである。最少限度の冷却あるいは最少限度の圧力のバイパス空気冷却を必要とする作動条件の下で、本発明のバイパス空気弁を、開いて移動させて、バイパス空気をより低い圧力の中心ガス流に加えるための最少限度の圧力降下通路を作ることができる。バイパス空気をバイパスダクトから中心ガス流の通路に“投入”して、バイパス空気ダクトの中の背圧を降下させて、効率を上げることができる。バイパス空気ダクトの中の高圧により、ファンをより多く働かせ、次に、前記力でタービンがファンをより多く働かせるように駆動する。最終的には、前記力は、タービンを駆動する中心ガスから生じるので、前記力で、推力を作り出すのに利用するために残されるエネルギーをより少なくすることができる。更に、流れの障害が少ない位置にある本発明のバイパス空気弁を通過するバイパス空気は、また、ファンあるいはコンプレッサ部分か何れかの中で、バイパス空気に与えられたより多くのエネルギ

ーを保持する。エンジンの効率を向上させるために、温存されたエネルギーを、下流で次に利用することができる。

【００１２】

本発明の他の利点は、耐熱のバイパス空気弁が設けられていることである。開かれた位置と閉じられた位置の双方で、ライナーの全ての外周まわりで、活発にバイパス空気が流されるので、これにより、熱による破損を防止するのに適当な冷却を行うことができる。更に本発明の実施例によれば、オグメンタのライナーと対面する後部フランジが設けられている。後部フランジは、弁とオグメンタライナーとの間の干渉を熱的に保護するために冷却するための手段を包含する。

【００１３】

本発明の更に他の利点は、大きな圧力と熱の勾配を有する環境を受け入れることができることである。タービンの直後の中心ガス流は、しばしば、中心ガス流の中のタービン出口翼の配設による外周と半径方向の圧力と温度の勾配で特性づけられる。このことは、エンジンが、より高出力で設定されて運転されているか、あるいは推力増大中であるときに、特にあてはまる。ライナーの第１と第２の領域及びストラップの開口部と第３の領域は、圧力と温度の差を適合させる弁を経由してバイパス空気の流れの通路を提供する。

【００１４】

本発明の更に他の利点は、ファン部分の作動条件を選択的に調整することができることである。ある例では、ファンにより生ずる抵抗の量を変更することが好ましい。例えば、一定の航行範囲の中で、エンジンのファンが失速臨界点にある場合、本発明のバイパス空気弁を開いて、ファン上の背圧を降下させて、前記ファンの失速限界を増やすことができる。本発明のバイパス空気弁を開くことで、本発明のバイパス空気弁が閉じられているときより、バイパス空気ダクトの背圧を下げることができる。

【００１５】

本発明の以上述べた目的、特徴及び利点は、添付図面を参照して述べる下記の本発明の最良の形態の実施例についての詳細な説明から一層明らかとなるであろう。

【００１６】

【発明を実施するための最良の形態】

図１を参照するに、ガスタービン１０を、ファン１２、コンプレッサ１４、燃焼装置１６、タービン１８、バイパス空気弁２０、オグメンタ２２、及びノズル２４を有するものとして説明できる。ファン１２から吐き出される空気は、中心ガス流２６とバイパス空気の流れ２８に分けられる。中心ガス流２６は、コンプレッサ１４、燃焼装置１６、タービン１８、オグメンタ２２、及びノズル２４の順序で通過して流れる。中心ガス流２６は、従って、実質的にエンジン１０の軸３０に並行な通路を経由して流れるものとして説明できる。バイパス空気の流れ２８は、エンジン１０の周辺に延びる環３２を通過して、エンジン１０の軸線３０に並行な通路を経由して流れる。コンプレッサ１４の後部で、バイパス空気２８は、中心ガス流れ２６より高い圧力になっている。

【００１７】

Ｉ　バイパス空気弁の構成要素

図２－図５は、バイパス空気弁２０の略図を示している。バイパス空気弁２０の位置は、バイパス空気２８を、環３２（図２）を経由して受け入れるようになっている。バイパス空気弁２０は、ストラップ３４、ライナー３６、ストラップ３４をライナー３６に接触するように偏らせるための手段３８、及びストラップ３４をライナー３６に対して選択的に作動させる作動装置４０を包含する。図４を参照するに、ライナー３６は、リング状構造体であり、この構造体は、内側半径方向表面４２、外側の半径方向表面４４、第１の領域４６、第２の領域４８、及び後部フランジ５０を包含する。第１の領域は、複数の第１の開孔部５２を包含する。好ましい実施例では、複数の第１の空洞部５４が、第１の領域各々の外側の半径方向表面４４に設けられている。第２の領域４８は、複数の開孔部５６を包含する。好ましい実施例では、第２の領域４８は、またライナー３６の外側半径方向表面４４に設けられており、リブ６０で分けられている複数の第２の空洞部５８を包含する

。第２の空洞部５８は、外側半径方向表面４４から基底部表面６４まで延びている深さ６２を有する。リブ６０の厚み６６は、第２の空洞部５８の深さ６２より浅い。ライナー３６の第１と第２の領域４６と４８は、“碁盤の目”のように配設されており、その目の中で、第１と第２の領域４６と４８は、軸方向と外周方向に交互に設けられている。好ましい実施例では、後部フランジ５０は、複数の冷却溝６８と冷却開孔部７０を包含する。

【００１８】

図３及び図５を参照するに、ストラップ３４は、リング状に形成されており、また、ライナー３６に関連して作動させるためにライナー３６の半径方向に外側に位置されていいる。ストラップ３４は、一方の長さ方向端に取り付ける第１のフランジ７２、他方の長さ方向端に取り付ける第２のフランジ７４（図３）、及びこれらの２つの長さ方向端間に設けられている複数の第３の領域７６と開口部７８（図５）を包含する。第３の領域７６は、第１の領域４６の中の第１の開孔部５２の模様と合う模様で配設されている複数の第３の開孔部８０を包含する。第３の開孔部８０の各々の直径は、第１の開孔部５２に対して小さくなっている。第１と第３の開孔部５２と８０の関係は、後でより詳しく説明される。図５の中で示されている通り、ストラップ３４の中の開口部７８は、多かれ少なかれ、交互に使用できる３個の部分を包含する。外周の幅８４と軸方向の長さ８６で画されている部分８２の総体的面積は、ライナー３６の第２の領域４８と実質的に同じ量の面積を占める。開口部８２の周辺の幅８４は、しかし、第１の領域の外周の幅８８より大きい（図７）。好ましい実施例では、ストラップ３４の第３の領域７６と開口部７８は、碁盤目模様に配設されており、その目の中で、第３の領域７６と開口部７８は、軸方向に外周上に交互になっている。図３を参照するに、ストラップ３４をライナー３６に接触するように偏らせるための手段３８は、一組のスプリング組立体９０を包含する。各スプリング組立体９０は、スプリング９２、ボルト９４、及びナット９６を包含する。前記ボルト９４は、スプリング９２と第１と第２のフランジ７２と７４の中の間隙孔を経由して延びている。前記スプリング９２は、ボルト／ナット組立体９４、９６とフランジ７２と７４の内の一つの外面の間で作用する。好ましい実施例では、ストラップ３４は、前記ストラップの強度を増すために、ライナー３６から距離を置いて面している前記ストラップ３４の側面に取り付けられている構造部材９８（図８と図５９参照）を包含する。

【００１９】

図３を参照するに、作動装置４０は、腕１００と駆動装置１０２を包含する。前記腕１００は、第１の外側バー１０４、第２の外側バー１０６、及びこれらの外側バー１０４と１０６との間に配設されている中間バー１０８を包含する。板３２の第１のフランジ７２は、前記中間バー１０８と前記第２の外側のバー１０６との間に配設されている。ストラップ３４の第２のフランジ７４は、前記中間バー１０８と前記第１の外側のバー１０６との間に配設されている。バー１０４、１０６、１０８の反対側の腕１００の端は、ピボット状に軸回転するように駆動装置１０２に取り付けられている。駆動装置１０２は、電気機械式、油圧式あるいは他のタイプの回転装置（図示されていない）により回転させられる。

【００２０】

ＩＩ　閉じられた位置のバイパス空気弁

図６、図８及び図９を参照するに、バイパス空気弁２０は、バイパス空気弁２０の後部、オグメンタ２２とノズル２４（図１）の中で、高いレベルの冷却が必要な条件下（高出力設定、出力増進等）では、通常閉じられている。閉じられた位置では、ストラップ３４が、前記ストラップ３４の開口部７８がライナー３６の第２の領域４８と実質的に一列に並んでおり、また前記ストラップ３４の第３の領域７６が、前記ライナー３６の第１の領域４６と実質的に一列に並んでいる位置に作動させられている。第１の開孔部５２と第３の開孔部８０の模様が、第３の開孔部８０の何れかを経由して進行するバイパス空気２８が、第１の開孔部５２の間で前記ライナー３６に突き当たるように一列に並ぶ。残りの第３の開孔部８０を経由して進行するバイパス空気２８は、一列に並んだ第１の開孔部５２に向けられる（図８）。

【００２１】
バイパス空気弁２０を横断する圧力低下（即ち、バイパス空気と中心ガスの間の圧力の差）は、不連続的に前記弁２０を横断して段階的に行われる。段階の数と各段階の大きさは、前記バイパス空気弁経２０を経由する通路により決められる。例えば、閉じられた位置での前記第１と第３の領域４６と７６の間の整合は、バイパス空気弁２０を横断する次の２個の不連続の段階を作り出す、即ち、共にバイパス空気弁２０を横断する圧力を均衡させるストラップ３４を横断する一つの段階とライナー３６を横断する一つの段階である。より小さい第３の開孔部８０は、比較的大きい開孔部５２が支えるより非常に大きな圧力降下を支える。その結果、バイパス空気の流れ２８は、第１の開孔部５２の間でライナー３６に突き当たるか、あるいは整合された第１の開孔部５２を経由して通過する。ライナー３６に突き当たってから、バイパス空気２８は、第１の開孔部５２を経由して進行し、中心ガス流２６に向けて“抽出”される。第１の開孔部５２からのバイパス空気２８の低い圧力の抽出により、ライナーの前記内側の半径方向面４２に沿った境界層（図示されていない）の形成が容易となる。比較的冷たいバイパス空気２８の境界層は、ライナー３６を高温の中心ガス流２６からの熱から保護するのに役立つ。ストラップ３４とライナー３６を横断する圧力段階の大きさを変えるために、第１と第３の開孔部５２と８０の間の直径（あるいは円形でない場合は断面積）の差を増減できる。

【００２２】
図６を参照するに、ライナー３６の外側の半径方向表面４４の中に配設されている第１の空洞部５４を有する実施例では、第１の空洞部５４は、バイパス空気２８をストラップ３４とライナー３６の間で区画する。１個あるいはそれ以上の第３の開孔部８０を経由して第１の空洞部５４に流入するバイパス空気２８は、特定の第１の空洞部５４と一列に並んでいる第１の開孔部５２を出るはずである。その結果、第１の開孔部５２は、前記開孔部を横断する僅かの圧力の差のみしか有していないにもかわわらず、前記開孔部を出ていくバイパス空気の流れ２８の活発な流れを有する。第１の開孔部５２を経由する活発な空気の流れは、大きな圧力が存在し、また特定の点で同時に、局部的中心ガス圧力が第１の空洞部５４の圧力を超える可能性がある領域で特に重要である。この場合、バイパス空気２８は、ストラップ３４を横断する比較的大きな圧力の差により、引続き第１の空洞部５４に流入し、最終的には、第１の空洞部５４の圧力が、中心ガス流２８の局部的圧力を超えるまで圧力が上がる。従って、高温ガスの流れ込みと潜在する熱による破損が防止される。

【００２３】
再び図６を参照するに、ストラップ３４の開口部７８及び第２の領域４８の第２の開孔部５６を経由する“閉じられた”バイパス空気弁２０を経由して進行するバイパス空気は、単一の非連続圧力降下させられる。開口部７８は、圧力降下を殆ど提供しないので、これにより、バイパス空気弁２０を横断する圧力降下に実質的に等しい第２の開孔部５６を横断する圧力降下を残す。第２の開孔部５６のサイズは、バイパス空気２８を中心ガス流２６の中に“噴射”させるようになっている。好ましい実施例では、第２の各領域４８の位置は、バイパス空気２８が、第２の領域４８から“噴射”されてから、タービン出口案内翼１１０の後部のバイパス空気２８の中で作り出された高圧、高温静止ポケットの中に流入するように、タービン出口案内翼１１０の後部にある（図８と図９の仮想破線で示されている）。静止ポケットの中に“噴出”されたバイパス空気２８は、高温の中心ガス２６をライナー３６から吹き飛ばして、好ましくない高温の中心ガス流を防止して、ライナー３６を熱から守る。オグメンタ燃料が前記タービン出口案内翼１１０に隣接して分布される場合、バイパス空気２８と燃料混合物を前記ライナー３６から吹き飛ばすことは、前記ライナー３６の付近の燃焼が、熱による破損を増大させるので、特に重要である。

【００２４】
ＩＩＩ　弁を開閉位置に作動させる
図３を参照するに、バイパス空気弁２０が開いている位置に作動させられたとき、作動装置の駆動装置１０２は、腕１００を実質的にライナー３６の外周の接線上に駆動する。そ

の結果、中間バー１０８は、第１のフランジ７２と接触してから、ストラップ３６のセグメントと接触しているライナー３６から引き離す。ストラップのセグメントが、ライナー３６から外れてから、ストラップ３４は、第２のフランジ７４を同じ方向に引っ張っているスプリング組立体９０か、あるいは第２のフランジ７４に接触している第１の外側のバー１０４の何れかにより進行させられる。ストラップ３４が、開いている位置に進行させられた後で、スプリング組立体９０とストラップ３４に掛けられている圧力は、ライナー３６に向かってストラップ３４を偏らせる。

【００２５】

バイパス空気弁２０が閉じている位置に作動させられたとき、駆動装置１０２は、腕１００を、弁２０を開くために取られる方向の反対に駆動する。前記動作を行うことで、中間バー１０８は、第２のフランジ７４と接触し、ライナー３６と接触しているストラップ３４のセグメントを引き離すように駆動する。ストラップ３４は、次に第２のフランジ７２を同じ方向に引っ張っているスプリング組立体９０か、あるいは第１のフランジ７２に接触している第２の外側のバー１０６の何れかにより進行させられる。ストラップ３４が、開かれた位置に進行させられた後で、スプリング組立体９０とストラップ３４に掛けられている圧力は、ライナー３６に向かってストラップ３４を偏らせる。

【００２６】

ＩＶ　開かれた位置のバイパス空気弁

図７を参照するに、バイパス空気弁２０は、バイパス空気弁２０の後部、オグメンタ２２とノズル２４（図１）の中で、低いレベルの冷却が必要な条件下（低出力設定、出力増進無し等）では、通常開かれている。代替として、選択的にファンの作動条件を調整することを目的として、本発明のバイパス空気弁２０を開かせておくことが好ましい。開かれた位置では、ストラップ３４は、ストラップ３４の開口部７８がライナー３６の第１の領域４６と実質的に一列に並んでおり、またストラップ３４の第３の領域７６は、前記ライナー３６の第２の領域４８と実質的に一列に並んでいる。開口部７８で、大量のバイパス空気２８を、最少限度の圧力降下で第１の開孔部５２を経由して中心ガス流２６の中に直接進行させることができる。バイパス空気は中心ガス流２６の中を第２の開孔部５６を通して進行する。バイパス空気２８は、また第３の開孔部８０あるいは開口部７８を通過して進行することで第２の開孔部５６に到達する。開口部７８の外周の幅８４は、隣接する領域４８まで距離を延ばしながら、第１の各々の領域４６に重なる。開口部７８が第２の領域４８に重なることにより、最小の圧力降下通路を第２の開孔部５６に提供する。各第２の領域４８がリブ６０により分けられた複数の第２の空洞部５８を包含する場合には、各リブ６０とストラップ３４との間の間隙が、バイパス空気を隣接する第２の空洞部５８間に進行させる。各リブ６０の厚み６６が、第２の空洞部５８の深さより小さいので、各リブ６０とストラップ３６の間に間隙が存在する。

【００２７】

バイパス空気弁２０が開かれているかあるいは閉じられているかを問わず、前記弁２０を経由して進行するバイパス空気２８は、バイパス空気弁２０の全周まわりで中心ガス流２８に入る。オグメンタ２２に入るバイパス空気２８の外周上の均一性は、オグメンタ２２の効率を向上させ、また存在する可能性がある如何なる圧力と熱の勾配の降下を最小限度に抑える。更に、後部フランジ５０の後部にある溝６８と冷却開孔部７０で、バイパス空気弁２０を開けるか閉めることで、後部フランジ５０を経由するかフランジの付近にバイパス空気２８を進行させることができる。異なる冷却必要条件を満たすために、後部フランジ５０の溝６８の数を変えることができる。

【００２８】

以上本発明をその好適な実施例に関して図示し詳述してきたけれども、本発明の精神及び範囲を逸脱することなく、その形態及び詳部において種々の変更ができることは当業者にとって理解されるであろう。例えば、ライナー３６の中の第１と第２の領域４６と４８、及びストラップ３４の第３の領域７６と開口部７８の好ましい配設は、碁盤目模様で示されているが、他の模様も代替として使用できる。更に、作動装置４０は、腕１００と駆動

装置１０２を有するものとして説明されているが、ストラップ３４をライナー３６に対して作動させるための他の手段を代替として使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】ガスタービンエンジンの略図である。

【図２】本発明のバイパス空気弁の略図である。

【図３】本発明のバイパス空気弁の部分拡大図である。

【図４】本発明のバイパス空気弁のライナーの部分斜視図である。

【図５】本発明のバイパス空気弁のストラップの半径方向の内部の部分図である。

【図６】本発明のバイパス空気弁の閉じられた位置の半径方向の内部の部分図である。

【図７】本発明のバイパス空気弁の開かれた位置の半径方向の内部の部分図である。

【図８】オグメンタのライナーの前部分を含む、図６に示された本発明のバイパス空気弁の線８－８に沿った断面図である。

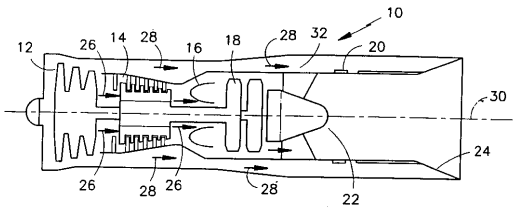
【図９】オグメンタのライナーの前部分を含む、図６に示された本発明のバイパス空気弁の線９－９に沿った断面図である。

【符号の説明】

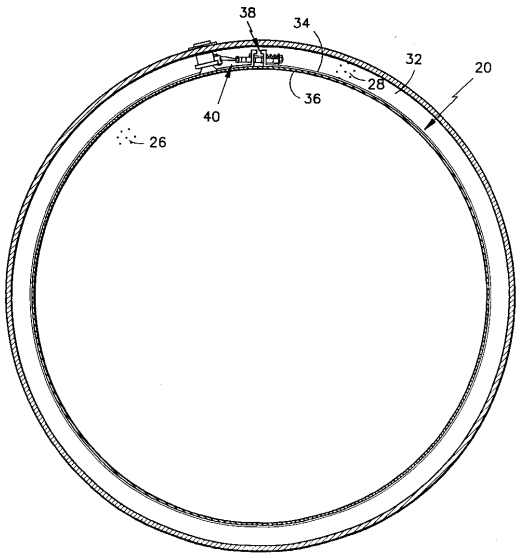
１０　ガスタービン
１２　ファン
１４　コンプレッサ
１６　燃焼装置
１８　タービン
２０　バイパス空気弁
２２　オグメンタ
２４　ノズル
２６　中心ガス流
２８　バイパス空気流
３０　軸線
３４　ストラップ
３６　ライナー
４０　作動手段
４２　内側半径方向面
４４　外側半径方向面
４６　第１の領域
４８　第２の領域
５０　後部フランジ
５２　開孔部
５４　第１の空洞部
５６　第２の開孔部
５８　第２の空洞部
６０　リブ
６２　深さ
６４　基底部表面
６６　厚み
６８　冷却溝
７０　冷却開孔部
７２　第１のフランジ
７４　第２のフランジ
７６　第３の領域
７８　開口部
８０　開口部
８２　部分

８４　外周幅
８６　軸方向長さ
８８　外周幅
９０　スプリング組立体
９２　スプリング
９４　ボルト
９６　ナット
９８　構造部材
１００　腕
１０２　駆動装置
１０４　第１の外側バー
１０６　第２の外側バー
１０８　中間バー
１１０　案内翼

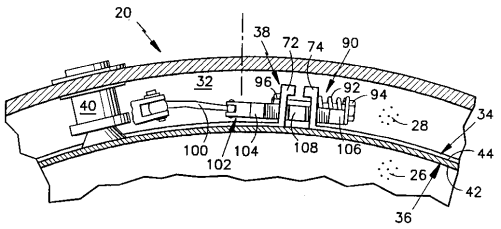
【図１】



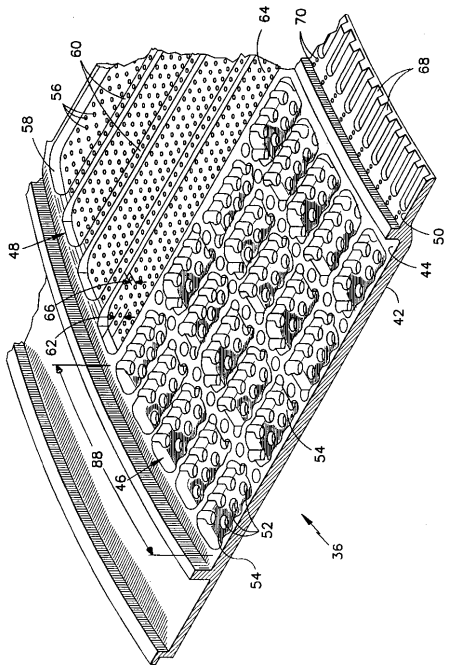
【図２】



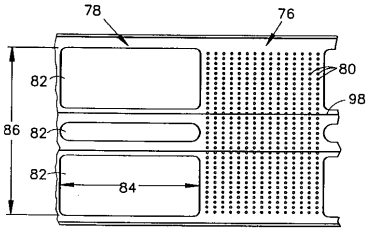
【図３】



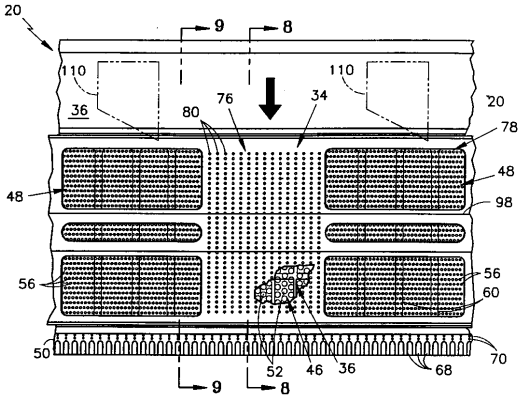
【図４】


64
70
60
68
56
58
50
48
44
66
42
62
54
88
46
52
36

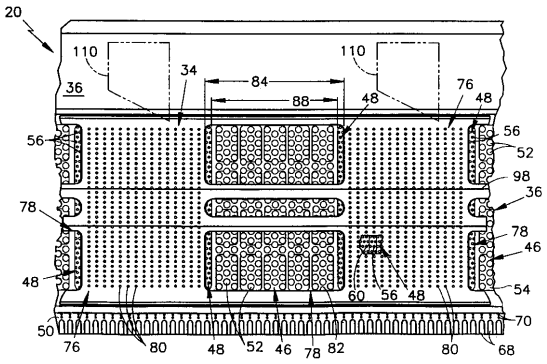
【図５】


78
76
80
82
98
86
82
82
84

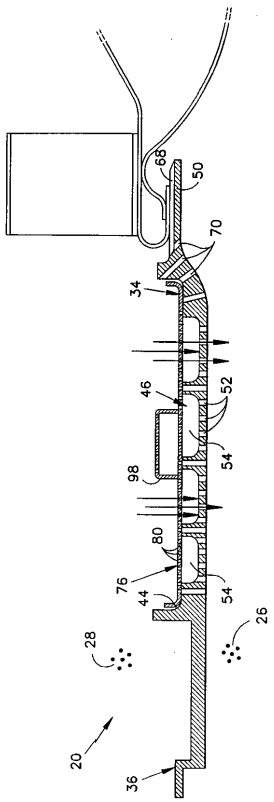
【図６】


20
9
8
110
110
36
80
76
34
20
78
48
48
98
56
56
60
50
52
46
36
68
70
9
8

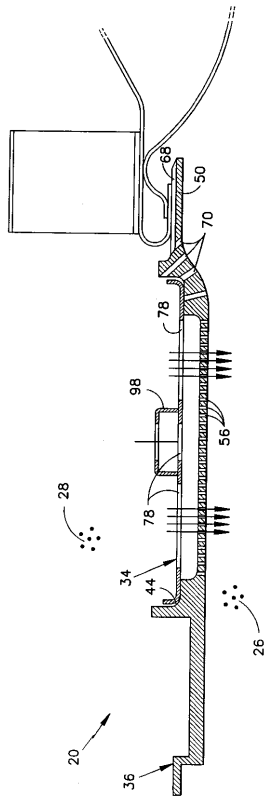
【図７】


20
110
110
34
84
88
36
48
76
48
56
56
52
98
36
78
78
46
48
54
60
56
48
50
70
76
80
48
52
46
78
82
80
68

【図８】


68
50
70
34
46
52
54
98
80
76
44
54
26
28
20
36

【図９】



フロントページの続き

(72)発明者　アンドリュー・アール・ナーカス
アメリカ合衆国　フロリダ州　３３４７０　ロサハッチー市　キーライム・ブールバード　１４２８１
(72)発明者　ダグラス・エー・ヘイズ
アメリカ合衆国フロリダ州　３４９５３　ポート・セント・ルーシー市　サウスウエスト・ログ・ドライブ　３７７
(72)発明者　トーマス・エー・オークシャー
アメリカ合衆国フロリダ州　３３４１８　パーム・ビーチ・ガーデンズ　ケルソ・ドライブ　８２８６

審査官　亀田　貴志

(56)参考文献　特開平０９－０２１３３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２３１１７８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０２１３３０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F02K　3/06　-　3/10