

(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2014-9938

(P2014-9938A)

(43) 公開日 平成26年1月20日(2014.1.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F23R 3/42 (2006.01)	F23R 3/42	D
F02C 7/24 (2006.01)	F23R 3/42	E
F02C 7/18 (2006.01)	F02C 7/24	A
F02C 7/28 (2006.01)	F02C 7/18	C
F01D 25/12 (2006.01)	F02C 7/28	C

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-131233 (P2013-131233)
 (22) 出願日 平成25年6月24日 (2013. 6. 24)
 (31) 優先権主張番号 13/534, 744
 (32) 優先日 平成24年6月27日 (2012. 6. 27)
 (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・カンパニー
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタディ、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

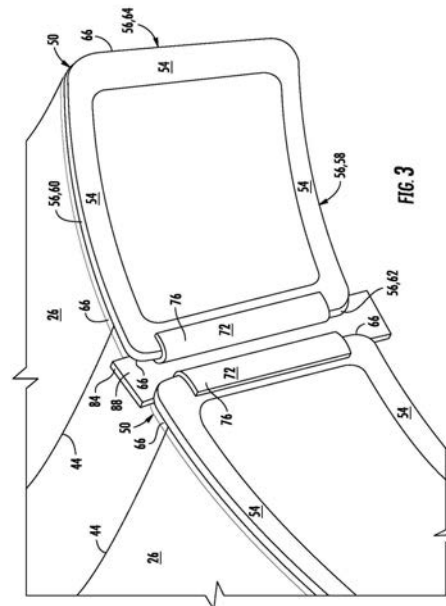
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスタービン用トランジションダクト

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ガスタービン燃焼器トランジションダクトのフレームの温度・熱応力を低減し、機械加工された冷却通路の必要性を軽減又はなくすことができるように、フレームの下流端の少なくとも一部を高温ガスから遮蔽する熱シールドを含むトランジションダクトを提供する。

【解決手段】トランジションダクトのフレーム50は、下流端54、半径方向外側部分60、半径方向外側部分60と対向する半径方向内側部分58、半径方向外側部分60と内側部分58の間の第1の側面部分62、及び第1の側面部分62と対向する第2の側面部分64を含む。フレーム50の第1の側面部分62のスロット66は、フレーム50の下流端54に隣接した下流側表面を有する。内側表面、外側表面76及び複数のスペーサを有する熱シールド72は、内側表面がスロット66の下流側表面及びフレーム50の下流端54に隣接するように、熱シールド72の内側表面から外に突き出している。



【選択図】 図3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トランジションダクト(26)であって、

- a. トランジションダクト(26)の後方端(48)のフレーム(50)であって、下流端(54)、半径方向外側部分(60)、半径方向外側部分(60)と対向する半径方向内側部分(58)、半径方向外側部分(60)と内側部分(58)の間の第1の側面部分(62)、及び半径方向外側部分(60)と内側部分(58)の間にあって第1の側面部分(62)と対向する第2の側面部分(64)を有するフレーム(50)と、
- b. フレーム(50)の第1の側面部分(62)のスロット(66)であって、フレーム(50)の下流端(54)に隣接する下流側表面(70)を有するスロット(66)と、
- c. 内側表面(74)、外側表面(76)、及び内側表面(74)から外に突き出た複数のスペーサ(78)を有する熱シールド(72)であって、内側表面(74)がスロット(66)の下流側表面(70)及びフレーム(50)の下流端(54)に隣接した、熱シールド(72)と
- を備えるトランジションダクト(26)。

10

【請求項 2】

複数のスペーサ(78)の少なくとも一部が、熱シールド(72)の内側表面(74)からフレーム(50)の下流端(54)に向かって延在する、請求項1記載のトランジションダクト(26)。

【請求項 3】

複数のスペーサ(78)の少なくとも一部が、熱シールド(72)の内側表面(74)からスロット(66)の下流側表面(70)に向かって延在する、請求項1又は請求項2記載のトランジションダクト(26)。

20

【請求項 4】

熱シールド(72)が、熱シールド(72)の外側表面(76)から外に突き出た1以上のスペーサ(78)をさらに備える、請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載のトランジションダクト(26)。

【請求項 5】

熱シールド(72)の少なくとも一部が、耐熱材料又は耐摩耗材料の少なくとも1種類でコートされる、請求項1乃至請求項4のいずれか1項記載のトランジションダクト(26)。

30

【請求項 6】

熱シールド(72)がスロット(66)の下流側表面(70)及びフレーム(50)の下流端(54)に圧縮力を加える、請求項1乃至請求項5のいずれか1項記載のトランジションダクト(26)。

【請求項 7】

熱シールド(72)の内側表面(74)の少なくとも一部がフレーム(50)の第1の側面部分(62)の一部に隣接した、請求項1乃至請求項6のいずれか1項記載のトランジションダクト(26)。

【請求項 8】

複数のスペーサ(78)の少なくとも一部が、熱シールド(72)の内側表面(74)からフレーム(50)の第1の側面部分(62)に向かって延在する、請求項7記載のトランジションダクト(26)。

40

【請求項 9】

少なくとも部分的にスロット(66)内に配置された半径方向シール(84)をさらに備える、請求項1乃至請求項8のいずれか1項記載のトランジションダクト(26)。

【請求項 10】

熱シールド(72)の外側表面(76)の一部が半径方向シール(84)に隣接した、請求項9記載のトランジションダクト(26)。

【請求項 11】

50

熱シールド(72)のスペーサ(78)のうちの少なくとも1つが、熱シールド(72)の外側表面(76)から半径方向シール(84)の第2の表面(88)に向かって延在する、請求項9又は請求項10記載のトランジションダクト(26)。

【請求項12】

少なくとも部分的に半径方向シール(84)の第2の表面(88)と熱シールド(72)の外側表面(76)の間に画成される第2の冷却流通路(90)をさらに備える、請求項9乃至請求項11のいずれか1項記載のトランジションダクト(26)。

【請求項13】

少なくとも部分的に熱シールド(72)の内側表面(74)とフレーム(50)の外側表面(56)の間に画成される第1の冷却流通路(82)をさらに備える、請求項1乃至請求項12のいずれか1項記載のトランジションダクト(26)。

【請求項14】

燃焼器(14)であって、請求項1乃至請求項12のいずれか1項記載のトランジションダクト(26)が少なくとも部分的に当該燃焼器(14)内に延在している、燃焼器(14)。

【請求項15】

トランジションダクト(26)が、前方端(46)及び後方端(48)を有する管状体(44)を含んでおり、前方端(46)が、燃焼器(14)の燃焼器ライナ(30)と係合する、請求項14記載の燃焼器(14)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、ガスタービン用のトランジションダクトに関する。特定の実施形態では、トランジションダクトは、少なくとも部分的にトランジションダクトの下流端を横切って延在している熱シールドを含む。

【背景技術】

【0002】

タービンシステムは、発電などの分野で広く使用されている。例えば従来のガスタービンシステムは、圧縮機、1以上の燃焼器及びタービンを含む。従来のガスタービンシステムでは、圧縮機から圧縮空気が1以上の燃焼器に送られる。1以上の燃焼器に流入した空気は燃料と混合されて燃焼する。高温燃焼ガスは、1以上の燃焼器の各々からトランジションダクトを通過してタービンに流入して、ガスタービンシステムを駆動して発電する。

【0003】

ある種の燃焼器設計では、フレームはトランジションダクトの後方端を取り囲む。フレームの下流端は、通常、内側部分と外側部分と一対の側面部分を有している。フレームの下流端は、タービンに隣接して配置される。そのため、フレームの下流端は、トランジションダクトからタービンへと流れる高温ガスによる極度の熱応力に付される。具体的には、隣り合ったトランジションダクトから高温ガスが流れる際に、トランジションダクトの下流端の下流に、隣接トランジションダクト間の空間に高温ガス再循環ゾーンが形成される。その結果、タービンに流れ込む高温ガスの一部が、隣接トランジションダクトのフレームの下流端に集束して、高温と高い熱応力を生じることがある。

【0004】

温度及び熱応力を低減して、フレーム(特にフレームの下流端)の機械寿命を向上させるための現在の方法としては、フレームの下流端に冷却通路を機械加工して、フレームを冷却するため圧縮機からの圧縮空気のような冷却媒体をこの通路を通して流すことが挙げられる。フレームの温度及び熱応力を低減し、機械加工された冷却通路の必要性を軽減又はなくすことができるように、フレームの下流端の少なくとも一部を高温ガスから遮蔽する熱シールドを含むトランジションダクトを利用することができれば望ましい。

【0005】

本発明の態様及び利点は、以下の説明の中で示されている通りであり、又は以下の説明

10

20

30

40

50

から明らかになり、又は本発明の実践を通して習得することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許出願公開第2010/0061837号

【発明の概要】

【0007】

本発明の一実施形態は、ガスタービン用のトランジションダクトである。トランジションダクトは、通常、その後方端にフレームを含む。フレームは、通常、下流端、半径方向外側部分、半径方向外側部分と対向する半径方向内側部分、半径方向外側部分と内側部分の間の第1の側面部分、及び第1の側面部分と対向する第2の側面部分を含む。フレームの第1の側面部分のスロットは、フレームの下流端に隣接する下流側表面を有する。熱シールドは、内側表面、外側表面、及び内側表面がスロットの下流側表面及びフレームの下流側の面に隣接するように、熱シールドの内側表面から外に突き出た複数のスペーサを有している。

10

【0008】

本発明の他の実施形態は、ガスタービン用の燃焼器である。燃焼器は、通常、少なくとも部分的に燃焼器内に延在するトランジションダクトを含み、トランジションダクトは、後方端及び後方端を取り囲むフレームを有している。フレームは、下流端、半径方向外側部分、半径方向外側部分と対向する半径方向内側部分、半径方向外側部分と内側部分の間の第1の側面部分、及び第1の側面部分と対向する第2の側面部分を含む。また、第2の側面部分は、半径方向外側部分と内側部分の間を延在している。フレームの第1の側面部分のスロットは、フレームの下流端に隣接する下流側表面を画成する。半径方向シールを、少なくとも部分的にスロット内に配置してもよい。熱シールドは、半径方向シールから下流側に配置できる。熱シールドは、内側表面、外側表面、及び内側表面がスロットの下流側表面及びフレームの下流端に隣接するように、内側表面から外に突き出た複数のスペーサを有している。

20

【0009】

また、本発明は、燃焼器であって、少なくとも部分的にその燃焼器を通して延在するトランジションダクトを含む燃焼器も包含する。トランジションダクトは、後方端及び後方端を取り囲むフレームを有する。フレームは、通常、下流端、半径方向外側部分、半径方向外側部分と対向する半径方向内側部分、半径方向外側部分と内側部分の間の第1の側面部分、及び第1の側面部分と対向する第2の側面部分を含む。また、フレームの第2の側面部分は、半径方向外側部分と内側部分の間を延在することも可能である。フレームの第1の側面部分のスロットは、フレームの下流端に隣接する下流側表面を含む。内側表面、外側表面、及び内側表面から外に突き出た複数のスペーサを有する熱シールドは、内側表面が略スロットの下流側表面及びフレームの下流端に隣接するように、少なくとも部分的にスロット内に配置できる。第1の冷却通路は、通常、熱シールドの内側表面、スロットの下流側表面、フレームの第1の側面部分及びフレームの下流端の間に画成する。

30

【0010】

本発明の態様及び利点については、一部は以下の詳細な説明で開示するが、以下の詳細な説明から自明であるうし、本発明を実施することによって明らかとなるう。

40

【0011】

本発明を当業者が実施できるように、以下の詳細な説明では、図面を参照しながら、本発明を最良の形態を含めて十分に開示する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】一例示的ガスタービンの上面図である。

【図2】図1に示す燃焼器の断面側面図である。

【図3】本開示の様々な実施形態による、図2に示す一对の隣接トランジションダクトの

50

拡大図である。

【図4】本開示の様々な実施形態による、図3に示すトランジションダクトのうちの一部の側面図である。

【図5】本開示の様々な実施形態による、図3に示すトランジションダクトのうちの一部の上面図である。

【図6】本開示の様々な実施形態による、図3に示す一对の隣接トランジションダクトの上面図である。

【図7】本開示の様々な実施形態による、図3に示す一对の隣接トランジションダクトの上面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0013】

以下、本発明の実施形態について詳しく説明するが、その1以上の実施例を図面に示す。発明の詳細な説明では、符号及び記号を用いて図に示す特徴的部分を表す。本発明の同一又は同様の構成要素は、図面及び発明の詳細な説明では同一又は類似の符号で表す。

【0014】

本明細書で用いる「第1」、「第2」及び「第3」という用語は、ある構成要素を他の構成要素から区別するために互換的に用いられるものであり、個々の構成要素の位置や重要性を意味するものではない。さらに、「上流」及び「下流」という用語は、流体経路における部品の相対的位置を示す。例えば、流体が部品Aから部品Bに流れる場合、部品Aは部品Bの上流にある。逆に、部品Bが部品Aから流体を受け取る場合、部品Bは部品Aの下流にある。

20

【0015】

各実施例は例示にすぎず、本発明を限定するものではない。実際、本発明の技術的範囲又は技術的思想から逸脱せずに、本発明に様々な修正及び変形をなすことができることは当業者には明らかであろう。例えば、ある実施形態の一部として例示又は説明した特徴を、別の実施形態に用いてさらに別の実施形態としてもよい。従って、本発明は、かかる修正及び変形を特許請求の範囲で規定される技術的範囲及びその均等の範囲に属するものとして包含する。

【0016】

本発明の様々な実施形態は、ガスタービン燃焼器用のトランジションダクトを含む。トランジションダクトは、通常、前方端、後方端、及び後方端を少なくとも部分的に取り囲むフレームを有する管状体を含む。フレームは、通常、下流端を含む。特定の実施形態では、フレームは、フレームの側面部分を貫通して延在しているスロット、及び少なくとも部分的にスロット内に配置された熱シールドを含む。スロットは、フレームの下流端に略隣接している下流側表面を含む。熱シールドは、外側表面及び内側表面を含む。スロットの内側表面は、通常、スロットの下流側表面の一部、フレームの側面部分の周りに輪郭を画成しており、また、フレームの下流端の少なくとも一部に略隣接する。特定の実施形態では、熱シールドの内側表面からフレームの下流端、フレームの側面部分及び/又はスロットの下流側表面に向かって複数のスペーサを延在させることができ、したがって圧縮された作動流体の一部は、熱シールドとフレームの下流端の間を流れることができ、それによりフレームの側面部分及び下流端の熱応力が小さくなる。さらに、熱シールドは、高温燃焼ガスとフレームの下流端の間に保護障壁を提供し、それによりトランジションダクトの機械寿命を長くしている。本発明の例示的实施形態は、一般に、説明用として、産業用ガスタービンの燃焼器に組み込まれるトランジションダクトの文脈で説明されているが、本発明の実施形態は任意のトランジションダクトに適用することができ、特許請求の範囲に具体的に記載されていない限り、産業用ガスタービン燃焼器に限定されないことは当業者には容易に理解されよう。

30

40

【0017】

図1は、一例示的ガスタービンを概略的に示したものであり、また、図2は、図1に示すガスタービンの燃焼器の断面を示したものである。図1に示すように、ガスタービン1

50

0 は、通常、圧縮機 12、圧縮機 12 から下流側の複数の燃焼器 14、及び複数の燃焼器 14 から下流側のタービンセクション 16 を含む。複数の燃焼器 14 は、ガスタービン 10 の軸方向中心線の周りに環状アレイで配置できる。タービンセクション 16 は、通常、静翼 18 と動翼 20 の交互段を含む。動翼 20 は、タービンセクション 16 を貫通して延在している軸 22 に結合する。図 1 及び図 2 に示すように、複数の燃焼器 14 の各々は、その一方の端部にエンドカバー 24 を含むことができ、また、他方の端部にトランジションダクト 26 を含む。1 以上の燃料ノズル 28 は、エンドカバー 24 から略下流側に延在する。燃焼器ライナ 30 は、1 以上の燃料ノズル 28 を少なくとも部分的に取り囲むことができ、また、1 以上の燃料ノズル 28 から略下流側に延在する。トランジションダクト 26 は、燃焼器ライナ 30 から下流側に延在し、また、静翼 18 の第 1 の段に隣接して終結する。ケーシング 32 は、複数の燃焼器 14 の各々を略取り囲む。

10

【0018】

動作中、図 1 に示すように、空気などの作動流体 34 が圧縮機 12 に流入し、また、この作動流体は、図 1 及び図 2 に示すように、圧縮作動流体 36 として燃焼器ケーシング 32 に流れ込む。図 2 に示すように、圧縮作動流体 36 の一部は、エンドカバー 24 で方向を反転する前に、トランジションダクト 26 を横切って流れ、かつ、燃焼器ライナ 30 とケーシング 32 の間に少なくとも部分的に画成された環状通路 38 を通って流れる。圧縮作動流体 36 の少なくとも一部は、図 1 及び図 2 に示すように、燃焼器ライナ 30 の内側に少なくとも部分的に画成する燃焼室 40 内で 1 以上の燃料ノズル 28 からの燃料と混合される。圧縮作動流体 36 及び燃料混合物が燃焼され、急激に膨張する高温ガス 42 が生成される。この高温ガス 42 は、燃焼器ライナ 30 からトランジションダクト 26 を通ってタービンセクション 16 に流入し、そこで高温ガス 42 からのエネルギーが軸 22 に取り付けられた動翼 20 の様々な段に伝達され、それにより軸 22 が回転して機械的な仕事が生成される。圧縮作動流体 36 の残りの部分は、主として、ガスタービン 10 の複数の燃焼器 14 内及びタービンセクション 16 内の様々な部品を冷却するために利用する。以上の説明では逆流燃焼器が開示されているが、本発明の様々な実施形態は、略環状アレイで配置された複数の燃焼器を備えた任意のターボ機械及び / 又はガスタービンに配置できることは当業者には明らかであろう。

20

【0019】

図 2 に示すように、トランジションダクト 26 は、通常、前方端 46 及び前方端 46 から下流側の後方端 48 を有する管状体 44 を含む。前方端 46 は、略環状であってもよく、また、燃焼器ライナ 30 と係合するように構成する。特定の実施形態では、図 2 に示すように、トランジションダクト 26 は、管状体 44 の後方端 48 を少なくとも部分的に周方向に取り囲むフレーム 50 を含んでいてもよい。ある構成では、フレーム 50 は、管状体 44 の後方端 48 の一体部品として鋳造及び / 又は機械加工できる。他の構成では、フレーム 50 は、管状体 44 の後方端 48 に接続された別個の部品であってもよい。例えば、特に限定されないが、フレーム 50 は、溶接によって後方端 48 に接続できる。図 2 に示すように、フレーム 50 は、上流端 52 及び下流端 54 を有する。フレーム 50 の下流端 54 は、フレーム 50 の上流端 52 から略軸方向に分離できる。

30

【0020】

図 3 は、図 2 に示す一对の隣接トランジションダクト 26 の拡大図を示したものであり、図 4 は、図 2 に示すトランジションダクト 26 のうちの一方の側面図を示したものであり、また、図 5 は、図 3 に示すトランジションダクトのうちの一方の一部の上面図を示したものである。図 3 に示すように、外側表面 56 は、フレーム 50 の周りに少なくとも部分的に周方向に延在する。フレーム 50 の外側表面 56 は、図 2 に示すように、少なくとも部分的にフレーム 50 の上流端 52 と下流端 54 の間を延在する。図 3 に示すように、フレーム 50 の外側表面 56 は、フレーム 50 の下流端 54 から上流側に略軸方向に延在する。フレーム 50 の外側表面 56 は、半径方向内側部分 58、半径方向内側部分 58 と対向する半径方向外側部分 60、半径方向内側部分 58 と外側部分 60 の間の第 1 の側面部分 62、及び第 1 の側面部分 62 の反対側で、かつ、略半径方向内側部分 58 と外側部

40

50

分 6 0 の間を延在している第 2 の側面部分 6 4 を有するものとして配置し得る。

【 0 0 2 1 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、外側表面 5 6 の第 1 の側面部分 6 2 又は第 2 の側面部分 6 4 のうちの少なくとも一方はスロット 6 6 を含む。図 4 ~ 図 5 に示すように、スロット 6 6 は略「U」字形にすることができ、したがって上流側表面 6 8 及び上流側表面 6 8 から軸方向に分離され、かつ、上流側表面 6 8 に略平行の下流側表面 7 0 を画成する。スロット 6 6 の下流側表面 7 0 は、フレーム 5 0 の下流端 5 4 に略隣接させることができ、及び / 又はフレーム 5 0 の下流端 5 4 に対して直角にしてもよい。

【 0 0 2 2 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、熱シールド 7 2 は、部分的にスロット 6 6 内に配置できる。熱シールド 7 2 は、燃焼器 1 4 の動作環境で遭遇する熱及び / 又は機械的な応力に十分に耐える任意の材料で構築できる。例えば、特に限定されないが、熱シールド 7 2 は、ニッケルコバルトクロム合金から構築できる。熱シールド 7 2 は、当分野で知られている任意の手段を使用して製造できる。例えば熱シールド 7 2 は、打抜き、鑄造及び / 又は機械加工できる。熱シールド 7 2 は、1 個の連続した材料片から構築することができ、或いは別個の材料から製造できる。

【 0 0 2 3 】

図 5 に示すように、熱シールド 7 2 は、通常、内側表面 7 4 を含む。また、図 4 及び図 5 に示すように、熱シールドは外側表面 7 6 を含む。図 5 に示すように、複数のスペーサ 7 8 は、熱シールド 7 2 の内側表面 7 4 から外に突き出している。さらに、図 4 及び図 5 に示すように、熱シールド 7 2 は、熱シールド 7 2 の外側表面 7 6 から外に突き出した複数のスペーサ 7 8 のうちの少なくとも 1 つをさらに含むことも可能である。特定の実施形態では、図 5 に示すように、複数のスペーサ 7 8 のうちの少なくとも一部は、熱シールド 7 2 の内側表面 7 4 からフレーム 5 0 の下流端 5 4、スロット 6 6 の下流側表面 7 0 又はフレーム 5 0 の第 1 の側面部分 6 2 或いは第 2 の側面部分 6 4 のうちの少なくとも 1 つに向かって延在する。複数のスペーサ 7 8 は、任意の形状、大きさにすることができ、或いは任意の構成で配置できる。例えば、特に限定されないが、図 5 に示すように、複数のスペーサ 7 8 の少なくとも一部は、略円筒形、円錐形、長方形、角度がついた形又はそれらの任意の組合せであってもよい。

【 0 0 2 4 】

特定の実施形態では、図 5 に示すように、熱シールド 7 2 の少なくとも一部は、耐熱及び / 又は耐摩耗材料 8 0 でコートしてもよい。例えば、特に限定されないが、熱シールド 7 2 の内側表面 7 4 の少なくとも一部、外側表面 7 6 及び / 又は複数のスペーサ 7 8 の少なくとも一部は、耐熱及び / 又は耐摩耗材料 8 0 でコートしてもよい。特定の実施形態では、耐熱及び / 又は耐摩耗材料 8 0 は、タービンセクション 1 6 に隣接した熱シールド 7 2 の外側表面 7 6 の一部に配置することができ、それにより、熱シールド 7 2 と、トランジションダクト 2 6 から流出する高温ガス 4 2 との間に保護障壁をもたらす。この方法によれば、熱シールド 7 2 の外側表面 7 6 の熱及び / 又は機械的な応力を小さくすることができ、したがってトランジションダクト 2 6 の寿命を長くすることができる。耐熱及び / 又は耐摩耗材料 8 0 は、当技術分野で公知である、燃焼器 1 4 内の動作環境に耐えるように設計された任意の耐熱及び / 又は耐摩耗材料であってもよい。

【 0 0 2 5 】

様々な実施形態では、図 3 ~ 図 5 に示すように、熱シールド 7 2 は、熱シールド 7 2 の内側表面 7 4 の少なくとも一部が略スロット 6 6 の下流側表面 7 0 に隣接し、また、熱シールド 7 2 の内側表面 7 4 の他の部分が略フレーム 5 0 の下流端 5 4 に隣接するように、少なくとも部分的にスロット 6 6 内に配置できる。特定の実施形態では、図 5 に示すように、熱シールド 7 2 のスペーサ 7 8 の少なくとも一部は、熱シールド 7 2 の内側表面 7 4 と、スロット 6 6 の下流側表面 7 0、フレーム 5 0 の外側表面 5 6 の第 1 の側面部分 6 2 及び / 又は第 2 の側面部分 6 4、或いはフレーム 5 0 の下流端 5 4 のうちの少なくとも 1 つとの間を延在することができる。この方法によれば、複数のスペーサ 7 8 の少なくとも

10

20

30

40

50

一部は、熱シールド72の内側表面74とフレーム50の間に部分空隙を提供することができ、それによりトランジションダクト26からタービンセクション16に流れ込む高温ガス42の間に保護障壁をもたらす。

【0026】

特定の実施形態では、熱シールド72は、フレーム50と圧縮係合するように構成することができる。例えば熱シールド72は、曲げるか、或いは変形させることができ、それによりスロット66の下流側表面70及びフレーム50の下流端54に対してばねの力を提供することができ、したがってトランジションダクト26を取り付けている間、及び/又はガスタービン10を運転している間、熱シールド72を所定の位置に固着することができる。

10

【0027】

図5に示すように、第1の冷却流路82は、少なくとも部分的に熱シールド72の内側表面74とフレーム50の間に画成することができる。特定の実施形態では、第1の冷却流路82は、熱シールド72の内側表面74と、スロット66の下流側表面70、フレーム50の第1の側面部分62及び/又は第2の側面部分64、又はフレーム50の下流端54のうちの少なくとも1つとの間に画成することができる。この方法によれば、圧縮作動流体36は、燃焼器14のケーシング32から第1の冷却流路82を流れて流ることができ、それによりフレーム50及び/又は熱シールド72に冷却をもたらす。追加又は代替として、圧縮作動流体36は、第1の冷却流路82内に正の圧力を提供することも可能であり、それにより熱シールド72の内側表面74とフレーム50の下流端54の間の上流側から流れる高温ガス42を阻止することができる。したがって第1の冷却流路82を流れて流れる圧縮作動流体36は、フレーム及び/又はトランジションダクトの機械的な性能を向上させることができる。

20

【0028】

図3～図5に示すように、第2の表面88から軸方向に分離された第1の表面86を有する半径方向シール84は、少なくとも部分的にスロット66内に配置できる。図に示すように、半径方向シール84は、ガスタービン10の軸方向中心線の周りに環状アレイで配置された2つの隣接トランジションダクト26の2つのスロット66の間を略延在し、個々のスロット66は、上で説明したように構成されている。この方法によれば、半径方向シール84は、2つの隣接トランジションダクト26の間を流れて、トランジションダクト26から通過する高温ガス42の流れに流入し、かつ、タービンセクション16に流れ込む圧縮作動流体36の量を少なくすることができ、及び/又は制御することができる。

30

【0029】

図6及び図7は、図3に示す隣接する一对のトランジションダクトの上面図を示したものである。図3、図6及び図7に示すように、燃焼器14は、熱シールド72のうちの1以上を含むことができる。特定の実施形態では、図6に示すように、半径方向シール84は、熱シールド72から略上流側の個々のトランジションダクト26のスロット66内に配置できる。図に示すように、個々のトランジションダクト26は、上で開示したように構成された熱シールド72を含むことができる。特定の実施形態では、半径方向シール84の第2の表面88は、熱シールド72の外側表面76の一部に略隣接させることができる。様々な実施形態では、熱シールド72の外側表面76の一部から外に突き出た1以上のスペーサ78は、熱シールド72の外側表面76と半径方向シール84の第2の表面88の間を延在することができる。したがって第2の冷却流路90は、半径方向シール84の第2の表面88と熱シールド72の外側表面76の間に画成することができる。この方法によれば、圧縮作動流体36の一部を略半径方向シール84の第2の表面88と熱シールド72の外側表面76の間に導くことができる。したがって、2つの隣接トランジションダクト26の間を流れて、タービンセクション16の中へ通過する高温ガス42の流れに流れ込む圧縮作動流体36の量をさらに制御することができ、及び/又は少なくすることができ、それによりガスタービン10の効率を高くすることができる。追加又は代替

40

50

として、圧縮作動流体 36 は、半径方向シール及びノ又は熱シールド 72 の外側表面 76 に冷却を提供することも可能であり、それによりトランジションダクト 26 の機械寿命を長くすることができる。

【0030】

代替実施形態では、図 7 に示すように、熱シールド 72 は、隣接トランジションダクト 26 の間を延在することができる。この構成では、熱シールド 72 は、上記様々な実施形態で既に開示した方法と同じ方法で隣接するフレーム 50 と同時に係合するように構成されている。さらに、この構成における熱シールド 72 は、熱シールド 72 の内側表面 74 及び外側表面 76 を略軸方向に貫通して延在している 1 以上の開口 92 をさらに含むことができる。このようにして、第 3 の冷却通路 94 は、半径方向シール 84 の第 2 の表面 88 (図 6) と熱シールド 72 の外側表面 76 との間に、複数の開口 92 を通して画成することができる。したがって燃焼器 14 のケーシング 32 から高温ガス 42 に流れ込む圧縮作動流体 36 を制御することができ、その一方で熱シールド 72 に冷却を提供することができ、それによりタービンの効率を高くし、及びノ又はトランジションダクトの機械寿命を長くすることができる。

10

【0031】

本明細書では、本発明を最良の形態を含めて開示するとともに、装置又はシステムの製造・使用及び方法の実施を始め、本発明を当業者が実施できるようにするため、例を用いて説明してきた。本発明の特許性を有する範囲は、特許請求の範囲によって規定され、当業者に自明な他の例も包含する。かかる他の例は、特許請求の範囲の文言上の差のない構成要素を有しているか、或いは特許請求の範囲の文言と実質的な差のない均等な構成要素を有していれば、特許請求の範囲に記載された技術的範囲に属する。

20

【符号の説明】

【0032】

- 10 ガスタービン
- 12 圧縮機
- 14 燃焼器
- 16 タービンセクション
- 18 静翼
- 20 動翼
- 22 軸
- 24 エンドカバー
- 26 トランジションダクト
- 28 燃料ノズル
- 30 燃焼器ライナ
- 32 燃焼器ケーシング
- 34 作動流体
- 36 圧縮作動流体
- 38 環状通路
- 40 燃焼室
- 42 高温ガス
- 44 管状体
- 46 前方端
- 48 後方端
- 50 フレーム
- 52 上流端
- 54 下流端
- 56、76 外側表面
- 58 半径方向内側部分
- 60 半径方向外側部分

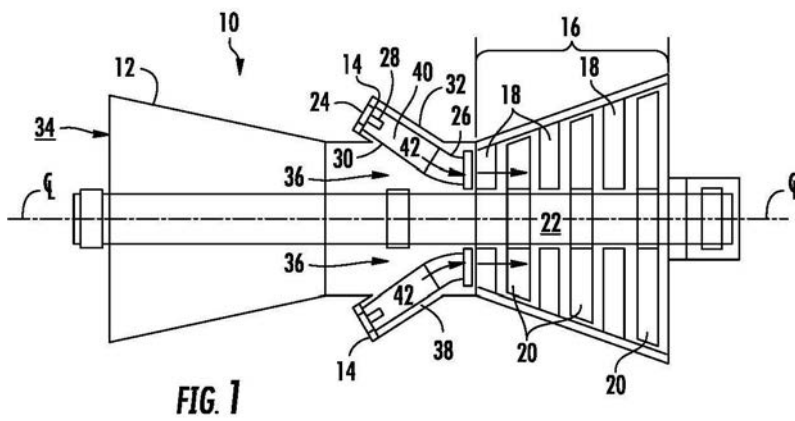
30

40

50

- 6 2 第 1 の側面部分
- 6 4 第 2 の側面部分
- 6 6 スロット
- 6 8 上流側表面
- 7 0 下流側表面
- 7 2 熱シールド
- 7 4 内側表面
- 7 8 スペーサ
- 8 0 耐熱 / 耐摩耗材料
- 8 2 第 1 の冷却流通路
- 8 4 半径方向シール
- 8 6 第 1 の表面
- 8 8 第 2 の表面
- 9 0 第 2 の冷却流通路
- 9 2 開口
- 9 4 第 3 の冷却流通路

【 図 1 】



【 図 2 】

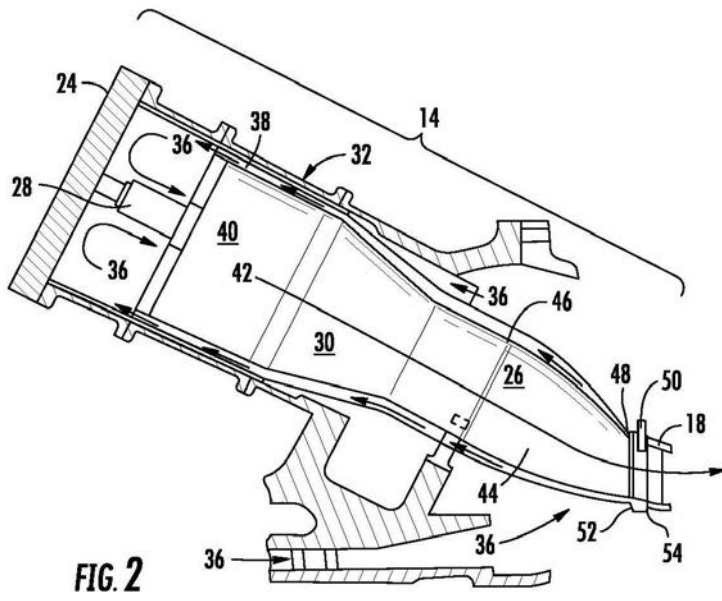


FIG. 2

【 図 3 】

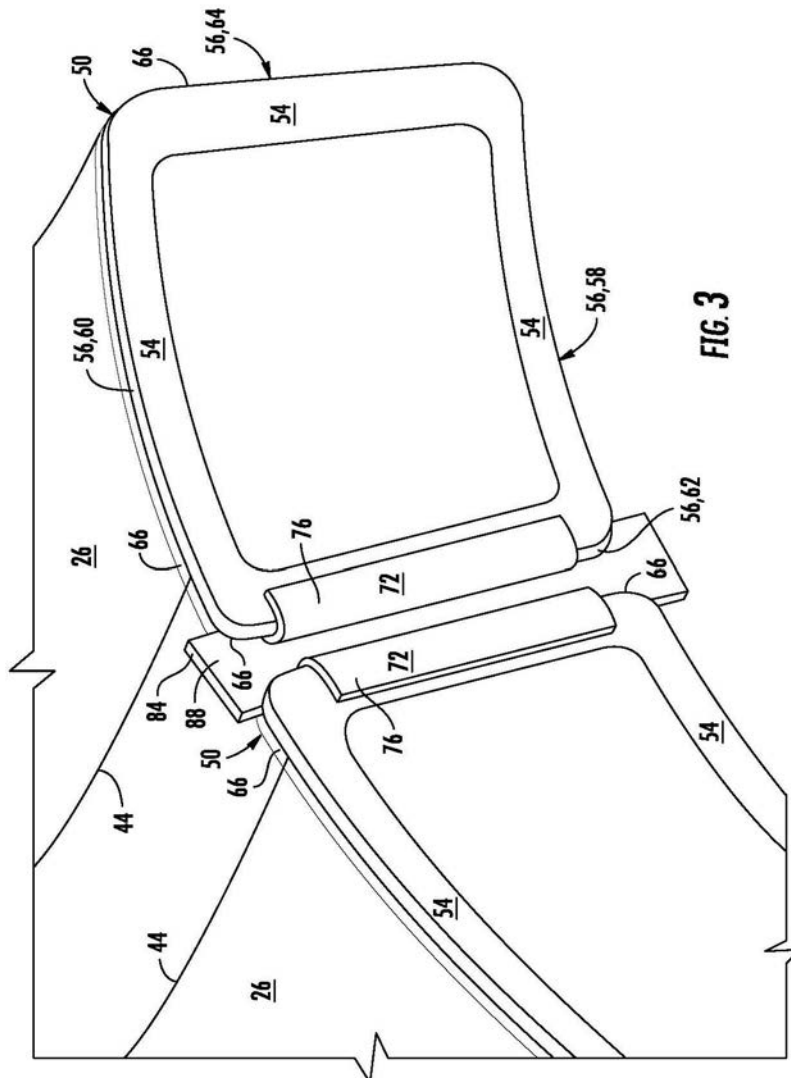


FIG. 3

【 図 4 】

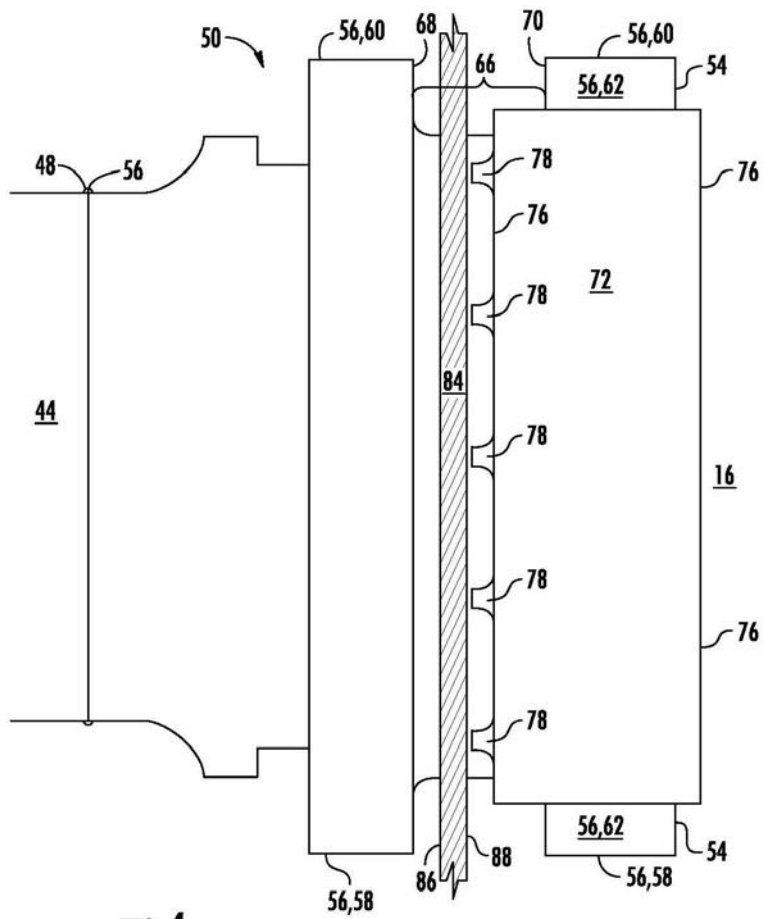


FIG. 4

【 図 5 】

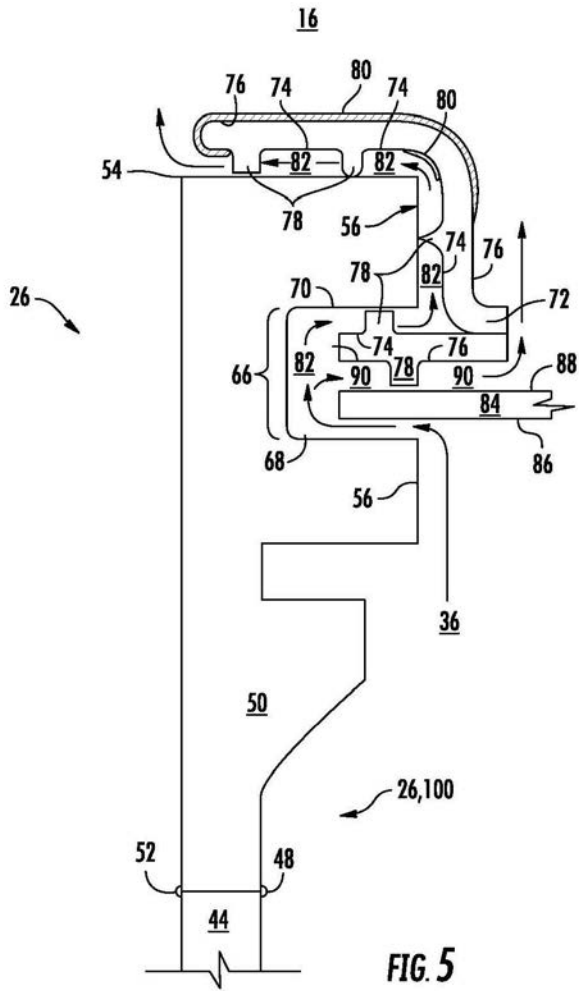


FIG. 5

【 図 6 】

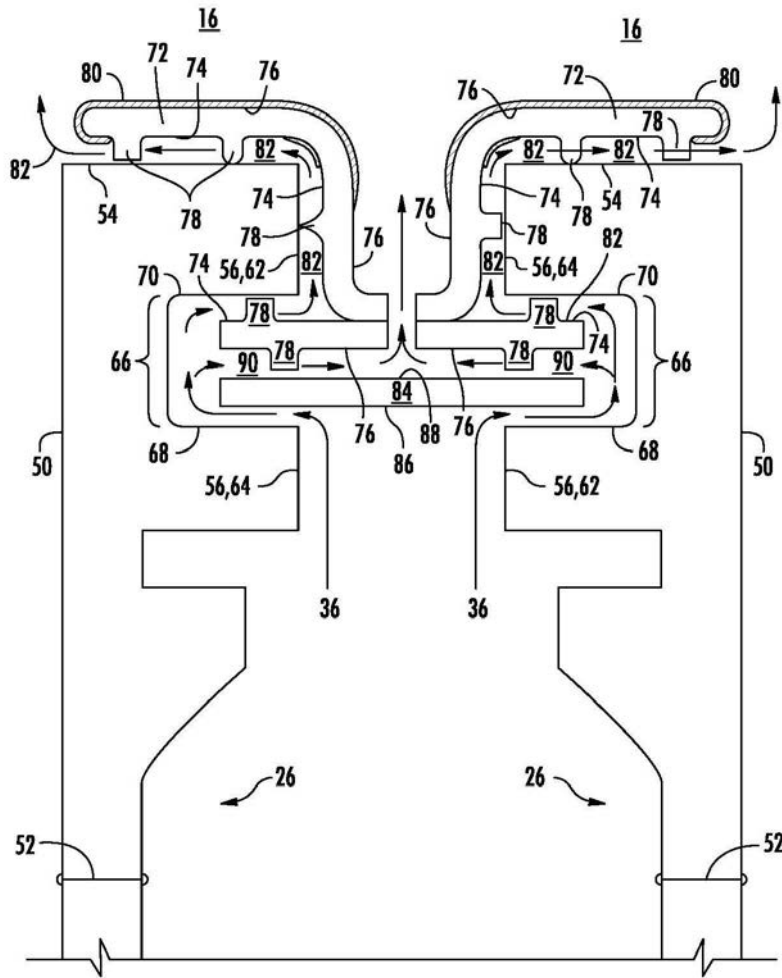


FIG. 6

【 図 7 】

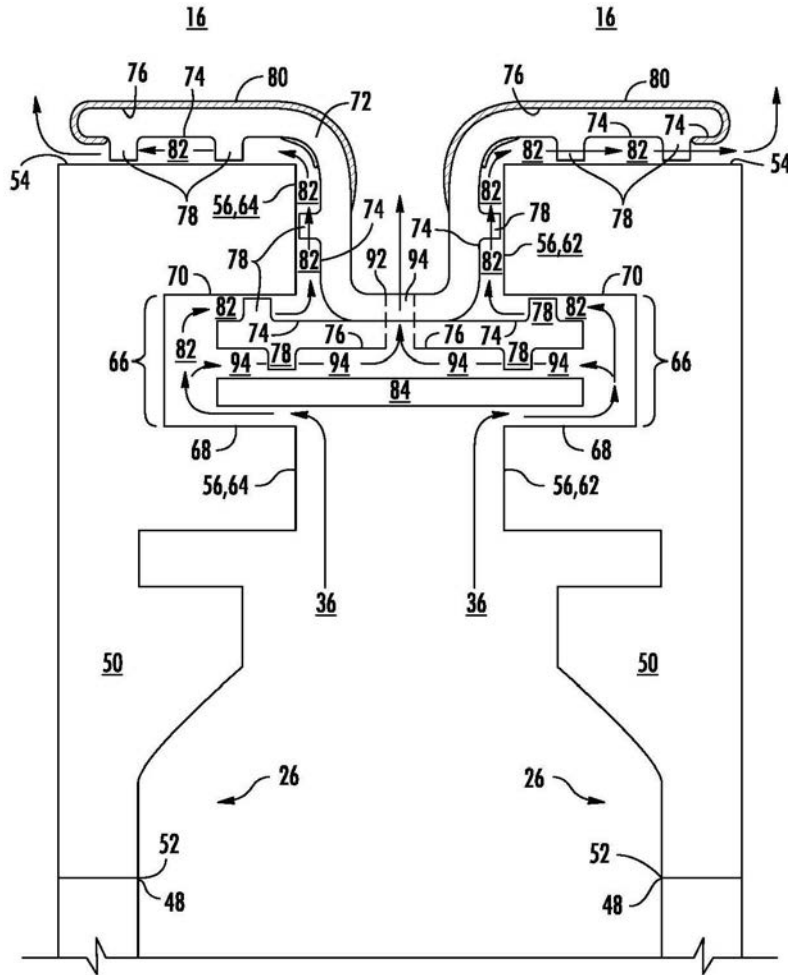


FIG. 7

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 0 1 D 25/12 E

(72)発明者 ジョン・アルフレッド・シモ
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 パトリック・ベネディクト・メルトン
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 リチャード・マーティン・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 クリストファー・ポール・ウィリス
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