

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6231223号  
(P6231223)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.		F I			
FO1D	5/22	(2006.01)	FO1D	5/22	
FO1D	5/18	(2006.01)	FO1D	5/18	
FO2C	7/18	(2006.01)	FO2C	7/18	A

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-555992 (P2016-555992)	(73) 特許権者	599078705
(86) (22) 出願日	平成27年3月9日(2015.3.9)		シーメンス エナジー インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-518452 (P2017-518452A)		アメリカ合衆国 32826-2399
(43) 公表日	平成29年7月6日(2017.7.6)		フロリダ オーランド アラファヤ トレイル 4400
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/019350	(74) 代理人	100114890
(87) 国際公開番号	W02015/134959		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(87) 国際公開日	平成27年9月11日(2015.9.11)	(74) 代理人	100116403
審査請求日	平成28年11月7日(2016.11.7)		弁理士 前川 純一
(31) 優先権主張番号	14/200,168	(74) 代理人	100135633
(32) 優先日	平成26年3月7日(2014.3.7)		弁理士 二宮 浩康
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100162880
			弁理士 上島 類

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧及び低圧の冷却流体を用いる冷却システムを備えたタービン翼

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タービン翼(20)であって、

外側壁(34)により形成された概して細長い中空翼(32)であって、前縁(36)と、後縁(38)と、正圧面(40)と、負圧面(42)と、前記翼(20)の第1の端部(46)における根元部(44)と、前記第1の端部(46)とは反対側の第2の端部(50)における先端(48)と、前記概して細長い中空翼(32)の内側に位置している翼冷却システム(10)と、を有する中空翼(32)と、

前記概して細長い中空翼(32)を形成する前記外側壁(34)から、前記概して細長い中空翼(32)を含む翼(20)の列(52)内に位置する隣接するタービン翼(20)に向かって延在するスナッパ(26)と、

前記スナッパ(26)内に位置し下方の根元部スロット(28)へと延在しているスナッパ冷却システム(16)と、

低圧冷却空気を前記翼冷却システム(10)へと供給するために、低圧空気源(30)に流体連通しておりかつ前記概して細長い中空翼(32)内の前記翼冷却システム(10)の低圧サブシステム(7)に連通している低圧空気冷却システム(18)と、

高圧冷却空気を前記スナッパ冷却システム(16)に供給するために、高圧空気源(14)と、前記翼冷却システム(10)の前記スナッパ冷却システム(16)とに流体連通されている高圧冷却システム(24)であって、前記高圧冷却空気は、前記低圧冷却空気よりも高い圧力を有している、高圧冷却システム(24)と、

10

20

を備えるタービン翼(20)。

【請求項2】

前記低圧空気冷却システム(18)は、周囲空気を前記翼冷却システム(10)へと供給するために、周囲空気源(30)に流体連通しておりかつ前記概して細長い中空翼(32)内の前記翼冷却システム(10)に連通している周囲空気冷却システム(18)である、請求項1記載のタービン翼(20)。

【請求項3】

前記高圧冷却システム(24)は、圧縮機抽気を前記スナッパ冷却システム(16)に供給するために、圧縮機(14)と前記スナッパ冷却システム(16)とに流体連通された圧縮機抽気冷却システム(24)である、請求項1記載のタービン翼(20)。

10

【請求項4】

前記圧縮機抽気冷却システム(24)に流体連通している前記圧縮機(14)は、前記タービン翼(20)が取り付けられているガスタービンエンジン(12)のタービン(54)に圧縮機抽気を供給する、請求項3記載のタービン翼(20)。

【請求項5】

前記概して細長い翼(32)の前記根元部(44)の半径方向内側に位置する下方の根元部スロット(28)と、前記概して細長い翼(32)の前記根元部(44)の半径方向内側に位置する圧縮機空気マニホールド(60)と、をさらに備え、前記圧縮機空気マニホールド(60)は、前記下方の根元部スロット(28)の半径方向内側でディスク(80)内に位置している、請求項1記載のタービン翼(20)。

20

【請求項6】

少なくとも1つの可動の空気供給管(62)をさらに備え、該空気供給管は、前記圧縮機空気マニホールド(60)における入口(64)と、前記概して細長い翼(32)内の通路(68)との係合と、該通路(68)との非係合との間で可動な出口(66)であって、前記下方の根元部スロット(28)内に位置している出口(66)と、を有している、請求項5記載のタービン翼(20)。

【請求項7】

前記少なくとも1つの可動の空気供給管(62)はさらに、前記少なくとも1つの可動の空気供給管(62)が圧縮機抽気を含んでいる場合に、前記圧縮機空気マニホールド(60)に対して前記少なくとも1つの可動の空気供給管(62)をシールするために、前記圧縮機空気マニホールド(60)を形成する内壁(70)に適合するようになっている、前記入口(64)に隣接して位置するカラー(74)を有している、請求項6記載のタービン翼(20)。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

連邦政府による資金提供を受けた研究開発の記載

本発明の開発は、米国エネルギー省の高度タービン開発プログラム、契約番号DE-F C 26 - 05 NT 4 2 6 4 4によって部分的に支援されたものである。従って、米国政府は本発明において一定の権利を有することがある。

40

【0002】

発明の分野

本発明は、一般にタービンエンジンに関し、特にガスタービンエンジン内のタービン翼のための周囲冷却空気を用いた冷却流体供給システムに関する。

【背景技術】

【0003】

通常、ガスタービンエンジンは、空気を圧縮するための圧縮機と、圧縮空気を燃料と混合し混合物に点火するための燃焼器と、電力を発生するためのタービンプレードアセンブリとを備える。燃焼器はしばしば、華氏2500度を超過し得る高温で作動する。典型的なタービン燃焼器構成は、タービンプレードアセンブリをこのような高温に曝す。従って

50

、タービンブレード及びタービンベーンは、このような高温に耐え得る材料から製造されなければならない。タービンブレード、ベーン、及びその他の構成要素はしばしば、これらの部材の耐用寿命を拡大し、過度に高い温度の結果として生じる故障の可能性を減じるために、冷却システムを含んでいる。

【0004】

通常、タービンベーンは、ベーン支持体から半径方向内側に向かって延在し、ロータアセンブリの近位で終端しており、タービンブレードは半径方向外側に向かって延在し、ベーン支持体の近位で終端している。タービンベーンとブレードとは通常、燃焼器排ガスから発生する熱からベーンとブレードを冷却するために、これらの内面に位置する複数の冷却通路を有している。いくつかの大きなタービンブレードは相違なく、同様に内部冷却システムを必要とする。さらに、特により大きな下流の段における大きなタービンブレードは、構造的支持のために、隣接するブレード間に延在するスナッパを備えている場合がある。スナッパは、このスナッパを形成する外壁を冷却する内部冷却システムを有している。エンジンはますます高い負荷で運転されるようになってきているので、従来の冷却システムの非効率性を減じる、タービン翼及びスナッパ用の新規の冷却システムに対するニーズがある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

ガスタービンエンジンのタービン翼用の低圧冷却システムと高圧冷却システムとを含むタービン翼冷却システムが開示されている。少なくとも1つの態様では、低圧冷却システムは周囲空気冷却システムであってよく、高圧冷却システムは圧縮機抽気冷却システムであってよい。少なくとも1つの実施の形態では、圧縮機抽気冷却システムは、高圧サブシステムと連通していて、この高圧サブシステムは、スナッパ内に位置するスナッパ冷却システムであってよい。可動の空気供給管を含む供給システムは、低圧冷却サブシステムと高圧冷却サブシステムとを分離するために使用することができる。供給システムは、スナッパ冷却システムに引きわたされるべき高圧冷却空気を、低圧冷却システムによりタービン翼冷却システムの別の部分へと供給される低圧冷却流体から分離することを可能にする。

【0006】

少なくとも1つの実施の形態では、冷却システムは、スナッパ冷却システムを冷却するために、圧縮機からの冷却流体をスナッパ冷却システムへと向けることができ、さらに冷却システムは、翼の別の側面を冷却するために、周囲空気源からの冷却流体を翼内の周囲空気冷却システムへと向けることができる。スナッパ冷却システムは、圧縮機抽気を受け取るために圧縮機抽気冷却システムに連通してよい。スナッパ冷却システムは、スナッパ内に位置してよく、下方の根元部スロットへと延在してよい。周囲空気冷却システムは、スナッパ冷却システム以外の翼冷却システムの部分に周囲空気を供給するために、周囲空気源に流体連通してよい。圧縮機抽気冷却システムは、圧縮機抽気をスナッパ冷却システムに供給するために、圧縮機に流体連通してよい。従って、圧縮機抽気と周囲空気とは使用時に、タービン翼冷却システム内で分離されたまま維持される。

【0007】

冷却システムは、少なくとも部分的にタービン翼内に位置してよく、このタービン翼は、外側壁により形成された概して細長い中空翼から成っていてよく、中空翼は、前縁と、後縁と、正圧面と、負圧面と、翼の第1の端部における根元部と、前記第1の端部とは反対側の第2の端部における先端と、概して細長い中空翼の内側に位置している翼冷却システムとを有している。タービン翼は、概して細長い中空翼を形成する外側壁から、概して細長い中空翼を含む翼の列内に位置する隣接するタービン翼に向かって延在するスナッパを有している。冷却システムはさらに、スナッパ内に位置してよく、下方の根元部スロットへと延在しているスナッパ冷却システムを有している。冷却システムは、翼内の周囲冷却システムに周囲空気を供給するために、周囲空気源に流体連通している周

10

20

30

40

50

囲空気冷却システムを有してよい。周囲空気冷却システムは、タービン翼内にある1つ以上の冷却通路の任意の適切な構造から形成されていてよい。冷却システムはさらに、スナッパ冷却システムに圧縮機抽気を供給するために、圧縮機とスナッパ冷却システムとに流体連通している圧縮機抽気冷却システムを含んでいてよい。

**【0008】**

少なくとも1つの実施の形態では、圧縮機抽気冷却システムは、タービン翼が取り付けられているガスタービンエンジンのタービンに圧縮機抽気を供給する圧縮機に流体連通していてよい。圧縮機は、タービンの上流、かつタービンエンジンの燃焼器の上流に位置していてよい。別の実施の形態では、圧縮機抽気冷却システムは、タービン翼が取り付けられているガスタービンエンジンのタービンに流体連通していない第2の圧縮機に流体連通

10

**【0009】**

少なくとも1つの実施の形態では、冷却システムは、概して細長い翼の根元部の半径方向内側に位置する下方の根元部スロットと、概して細長い翼の根元部の半径方向内側に位置する圧縮機空気マニホールドとを有してよい。圧縮機空気マニホールドは、下方の根元部スロットの半径方向内側に位置してよく、ディスクに位置していてもよい。冷却システムはさらに、1つ以上の可動の空気供給管を有してよく、該空気供給管は、圧縮機空気マニホールドにおける入口と、概して細長い翼内の通路との係合と、該通路との非係合との間で可動な出口であって、下方の根元部スロットに位置している出口と、を有している。可動の空気供給管はさらに、可動の空気供給管が圧縮機抽気を含んでいる場合に、圧縮機空気マニホールドに対して可動の空気供給管をシールするために、圧縮機空気マニホールドを形成する内壁に適合するようになっている、入口に隣接して位置するカラーを有してよい。可動の空気供給管の出口は、概して細長い翼内の通路に対する可動の空気供給管の係合を容易にするために、面取りされた外側縁部を有していてもよい。概して細長い翼内の通路と可動の空気供給管とは、概して細長い中空翼を形成する外壁の内面に接触しない外面を有してよい。

20

**【0010】**

別の実施の形態では、タービン翼は、低圧冷却空気を翼冷却システムへと供給するために、低圧空気源に流体連通しかつ概して細長い中空翼内の翼冷却システムの低圧サブシステムに連通している低圧空気冷却システムを有してよい。タービン翼はさらに、高圧冷却空気を高圧冷却サブシステムに供給するために、高圧空気源と、翼冷却システムの高圧冷却サブシステムとに流体連通されている高圧冷却システムを有してよく、前記高圧冷却空気は、前記低圧冷却空気よりも高い圧力を有している。少なくとも1つの実施の形態では、高圧冷却サブシステムは、スナッパ冷却システムから成っていてよい。少なくとも1つの実施の形態では、低圧空気冷却システムは、周囲空気を翼冷却システムへと供給するために、周囲空気源に流体連通しかつ概して細長い中空翼内の翼冷却システムに連通している周囲空気冷却システムであってよい。高圧冷却システムは、スナッパ冷却システムに圧縮機抽気を供給するために、圧縮機とスナッパ冷却システムとに流体連通している圧縮機抽気冷却システムであってよい。

30

40

**【0011】**

別の実施の形態では、タービン翼は、概して細長い翼と、翼冷却システム、即ち前述したように、低圧空気冷却システムと、高圧空気冷却システムと、高圧空気冷却システムを翼冷却システムの高圧部分に連結するための少なくとも1つの可動の空気供給管と、を備えた翼冷却システムと、を有してよい。可動の空気供給管は、圧縮機空気マニホールドにおける入口と、概して細長い翼内の通路との係合と、該通路との非係合との間で可動な出口であって、下方の根元部スロットに位置している出口と、を有してよい。

**【0012】**

50

タービン翼冷却システムの利点は、低圧冷却システムがタービン翼の一部を冷却し、低圧冷却システムによっては適切に冷却することはできないタービン翼のその他の側面は、高圧冷却システムによって冷却されることにある。従って、タービン翼を冷却するために必要な高圧空気の量は減じられ、従って、圧縮機又はタービンエンジンのその他の構成部分によって形成される高圧空気の非効率的な使用を減じることができる。

【0013】

これらの実施の形態及びその他の実施の形態を以下でさらに詳細に説明する。

【0014】

明細書の一部に組み込まれ、明細書の一部を形成する添付の図面は、ここに開示される発明の実施の形態を例示し、詳細な説明と共に本発明の原理を開示する。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】圧縮機抽気を供給する圧縮機抽気冷却システムと、スナッパ冷却システムに周囲空気を供給する周囲空気冷却システムと、から成る冷却システムを有するタービンエンジンを概略的に示す図である。

【図2】スナッパ冷却システムを有するスナッパを備えるタービン翼を概略的に示す側面図である。

【図3】図2の3-3線に沿って切断した、スナッパ冷却システムと、隣接する冷却システム内におけるスナッパ冷却システムとを示す部分断面図である。

【図4】冷却システムの一実施形態を有する図2のタービン翼の根元部を示す部分断面図である。

20

【図5】図4に示した冷却システムを有するタービン翼の根元部を示す部分断面図であって、圧縮機抽気が圧縮機空気マニホールドに充填されており、可動の空気供給管が半径方向外側に摺動され通路に係合した状態を示す図である。

【図6】図5に示した冷却システムを有するタービン翼の根元部の正面を示す部分断面図である。

【図7】圧縮機抽気を供給する圧縮機抽気冷却システムと、スナッパ冷却システムに周囲空気を供給する周囲空気冷却システムと、から成る冷却システムを有する別の実施の形態のタービンエンジンを概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0016】

図1～図7に示すように、ガスタービンエンジン12のタービン翼20用の低圧冷却システム6と高圧冷却システム8とを含むタービン翼冷却システム10が開示されている。少なくとも1つの実施の形態では、低圧冷却システム6は周囲空気冷却システム18であってよく、高圧冷却システム8は圧縮機抽気冷却システム24であってよい。少なくとも1つの実施の形態では、圧縮機抽気冷却システム24は、高圧冷却サブシステム9と連通して、この高圧冷却サブシステム9は、スナッパ26内に位置するスナッパ冷却システム16であってよい。1つ以上の可動の空気供給管62を有する供給システム11を、低圧冷却サブシステム7と高圧冷却サブシステム9とを分離するために使用することができる。供給システム11は、スナッパ冷却システム16に引きわたされるべき高圧冷却空気を、低圧冷却システム6によって、タービン翼冷却システム10の別の部分へと供給される低圧冷却流体から分離することを可能にする。

40

【0017】

少なくとも1つの実施の形態では、タービンエンジン12用のタービン翼冷却システム10は、高圧源からの高圧冷却流体を高圧サブシステム9へと向け、低圧源からの低圧冷却流体をタービン翼20内の低圧冷却サブシステム7へと向ける。少なくとも1つの実施の形態では、高圧冷却システム8は圧縮機抽気冷却システム24であってよく、高圧冷却サブシステム9はスナッパ冷却システム16であってよい。さらに、低圧冷却システム6は周囲空気冷却システム18であってよく、低圧冷却サブシステム7は、スナッパ冷却システム16以外の、タービン翼20内のタービン翼冷却システム10の側面であってよい

50

。従って、タービンエンジン 12 用のタービン翼冷却システム 10 は、圧縮機 14 からの冷却流体をスナッパ冷却システム 16 へと向けてよく、周囲空気源 30 からの冷却流体を、タービン翼 20 の別の側面を冷却するために周囲空気冷却システム 18 へと向けてよい。

#### 【0018】

少なくとも 1 つの実施の形態では、タービンエンジン 12 用のタービン翼冷却システム 10 は、圧縮機 14 からの冷却流体をスナッパ冷却システム 16 へと向ける。タービン翼冷却システム 10 はさらに、周囲空気源 30 からの冷却流体を、タービン翼 20 の別の側面を冷却するために周囲空気冷却システム 18 へと向けてよい。スナッパ冷却システム 16 は、圧縮機抽気を受け取るために圧縮機抽気冷却システム 24 に連通してよい。スナッパ冷却システム 16 は、スナッパ 26 内に位置してよく、下方の根元部スロット 28 へと延在してよい。周囲空気冷却システム 18 は、スナッパ冷却システム 16 以外の、タービン翼 20 内のタービン翼冷却システム 10 の側面に周囲空気を供給するために、周囲空気源 30 に流体連通してよい。圧縮機抽気冷却システム 24 は、スナッパ 26 を冷却するためにスナッパ冷却システム 16 に圧縮機抽気を供給するために、圧縮機 14 及びスナッパ冷却システム 16 に流体連通してよい。従って、周囲空気と圧縮機抽気とは、タービン翼冷却システム 10 内で分離されたまま維持される。

#### 【0019】

図 2 に示すように、タービン翼冷却システム 10 は、少なくとも部分的にタービン翼 20 内に位置してよく、タービン翼 20 は、外側壁 34 から形成された概して細長い中空翼 32 によって形成されていてよく、さらに前縁 36 と、後縁 38 と、正圧面 40 と、負圧面 42 と、翼 32 の第 1 の端部 46 における根元部 44 と、この第 1 の端部 46 とは反対側の第 2 の端部 50 における先端 48 と、概して細長い中空翼 32 の内側に位置している翼冷却システム 10 とを有している。タービン翼 20 は、概して細長い中空翼 32 を形成する外側壁 34 から、概して細長い中空翼 32 を含む翼 20 の列 52 内に位置する隣接するタービン翼 20 に向かって延在するスナッパ 26 を有してよい。冷却システム 10 はさらに、スナッパ 26 内に位置して下方の根元部スロット 28 へと延在するスナッパ冷却システム 16 を含んでいてよい。タービン翼冷却システム 10 は、周囲空気源 30 と、高圧冷却システム 8 内又はスナッパ冷却システム 16 内にはないタービン翼冷却システム 10 の側面とに、流体連通している周囲空気冷却システム 18 を含んでいてよい。周囲空気冷却システム 18 は、タービン翼 20 内にある 1 つ以上の冷却通路の任意の適切な構造から形成されていてよい。冷却システム 10 はさらに、スナッパ冷却システム 16 に圧縮機抽気を供給してスナッパ 26 を冷却するために、圧縮機 14 とスナッパ冷却システム 16 とに流体連通している圧縮機抽気冷却システム 24 を含んでいてよい。

#### 【0020】

図 2 に示すように、翼 20 内のタービン翼冷却システム 10 は、半径方向に延在する 3 つの通路システムから成っていてよいが、これに限定されるものではない。スナッパ 26 の半径方向外側の点では、タービン翼冷却システム 10 は、前縁冷却通路 82 と後縁冷却通路 84 とによって形成される半径方向に延在する 2 つの通路に減じられてよい。前縁冷却通路 82 と後縁冷却通路 84 との間に中央冷却通路 86 が位置してよく、この中央冷却通路 86 は、スナッパ冷却システム 16 に圧縮空気を供給してよい。中央冷却通路 86 は、半径方向外側に移動するにつれ先細りしてよく、スナッパ 26 で終端してよい。従って、翼 20 の半径方向内側部分は 3 経路冷却システムを有しており、翼 20 の半径方向外側部分は 2 経路冷却システムを有している。

#### 【0021】

スナッパ冷却システム 16 は、翼 20 の正圧面 40 及び負圧面 42 から延在する各スナッパ 26 内全体に延在してよい。スナッパ冷却システム 16 は、横方向に延在する通路 92 によって形成されていてよく、この通路 92 は複数の排出出口 94 に連通しており、これらの排出出口 94 は、スナッパ 26 の下流側 96 で終端している。少なくとも 1 つの実施の形態では、スナッパ冷却システム 16 は、スナッパ冷却システム 16 内の 3 つの

10

20

30

40

50

排出出口 9 4 によって形成されてよい。少なくとも 1 つの実施の形態では、スナッパ 2 6 は、管状の形状のハウジングによって形成されてよい。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、少なくとも 1 つの実施の形態では、圧縮機抽気冷却システム 2 4 は、タービン翼 2 0 が取り付けられているガスタービンエンジン 1 2 のタービン 5 4 に圧縮機抽気を供給する圧縮機 1 4 に流体連通してよい。圧縮機 1 4 は、タービン 5 4 の上流、かつタービンエンジン 1 2 の燃焼器 8 8 の上流に位置してよい。圧縮機抽気冷却システム 2 4 は、圧縮機 1 4 の早期段からの圧縮空気を受け取ることができる。

【 0 0 2 3 】

図 7 に示すように、別の実施の形態では、圧縮機抽気冷却システム 2 4 は、タービン翼 2 0 が取り付けられているガスタービンエンジン 1 2 のタービン 5 4 に流体連通していない第 2 の圧縮機 5 6 に流体連通してよい。少なくとも 1 つの実施の形態では、第 2 の圧縮機 5 6 は、必要時に、周囲空気冷却システム 1 8 のためにポンプ作用を行わせるために作動させることができる外部の圧縮機ファン 5 8 であってよい。第 2 の圧縮機 5 6 は、タービン翼 2 0 が取り付けられているガスタービンエンジン 1 2 のタービン 5 4 に圧縮機抽気を供給する圧縮機 1 4 に対して付加的なものであってよい。第 2 の圧縮機 5 6 は、タービン翼 2 0 を冷却するために周囲空気冷却システム 1 8 内で使用される周囲空気の全てを、又はスナッパ冷却システム 1 6 内で使用される冷却空気の一部のみを加圧するために使用することができる。

【 0 0 2 4 】

図 2 ~ 図 6 に示すように、タービン翼冷却システム 1 0 は、高圧冷却サブシステム 9 に高圧冷却流体を供給するために供給システム 1 1 を有してよい。少なくとも 1 つの実施の形態では、供給システム 1 1 は概して細長い翼 3 2 の根元部 4 4 の半径方向内側に位置する下方の根元部スロット 2 8 と、概して細長い翼 3 2 の根元部 4 4 の半径方向内側に位置する圧縮機空気マニホールド 6 0 とを有してよい。圧縮機空気マニホールド 6 0 は、下方の根元部スロット 2 8 の半径方向内側でディスク 8 0 に位置してよい。タービン翼冷却システム 1 0 はさらに、1 つ以上の可動の空気供給管 6 2 を有してよく、この空気供給管 6 2 は、圧縮機空気マニホールド 6 0 における入口 6 4 と、概して細長い翼 3 2 内の通路 6 8 との係合と、この通路 6 8 との非係合との間で可動な出口 6 6 であって、下方の根元部スロット 2 8 に位置している出口 6 6 と、を有している。可動の空気供給管 6 2 は、組み立てを可能にするために使用可能である。少なくとも 1 つの実施の形態では、タービン翼冷却システム 1 0 は、可動の空気供給管 6 2 の代わりに固定の管路を有してよい。

【 0 0 2 5 】

可動の空気供給管 6 2 はさらに、可動の空気供給管 6 2 が圧縮機抽気を含んでいる場合に、圧縮機空気マニホールド 6 0 に対して可動の空気供給管 6 2 をシールするために、圧縮機空気マニホールド 6 0 を形成する内壁 7 0 に適合するようになっている、入口 6 4 に隣接して位置するカラー 7 4 を有してよい。可動の空気供給管 6 2 の出口 6 6 は、概して細長い翼 3 2 内の通路 6 8 に対する可動の空気供給管 6 2 の係合を容易にするために、面取りされた外側縁部 7 2 を有していてもよい。概して細長い翼 3 2 内の通路 6 8 と可動の空気供給管 6 2 とは、概して細長い翼 3 2 を形成する外壁 3 4 の内面 7 8 に接触しない外面 7 6 を有してよい。

【 0 0 2 6 】

タービンエンジン 1 2 の作動中、冷却流体は冷却システム 1 0 へと供給されてよい。冷却システム 1 0 の少なくとも 1 つの側面に接続されて、周囲空気源 3 0 からの周囲空気は、空気源 3 0 から周囲空気冷却システム 1 8 へと、及びタービン翼 2 0 内の低圧冷却サブシステム 7 へと通されてよい。高圧冷却流体、例えばこれに限定されるものではないが圧縮機抽気は、スナッパ 2 6 を冷却するには適当ではない全ての周囲空気冷却システムが存在している翼内で、スナッパ 2 6 を冷却するためのスナッパ冷却システム 1 6 のような、高圧冷却サブシステム 9 へと通されてよい。

10

20

30

40

50

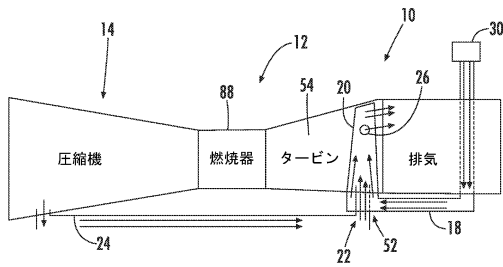
【 0 0 2 7 】

少なくとも1つの実施の形態では、圧縮機抽気は、タービン翼20を支持するディスク80内に位置する圧縮機空気マニホールド60内で捕集されてよい。圧縮機空気マニホールド60は、下方の根元部スロット28によってタービン翼20の根元部44から分離されていてよい。圧縮機抽気が圧縮機空気マニホールド60を満たすと、可動の空気供給管62は圧縮機空気マニホールド60内の開口を通して摺動し、これにより出口66は通路68に係合し、入口64を取り囲むカラー74は、可動の空気供給管62を圧縮機空気マニホールド60に対してシールするために、圧縮機空気マニホールド60を形成する内壁70に対するシールを形成する。圧縮機抽気は、スナッパ26を冷却するためにスナッパ冷却システム16へと通されてよい。

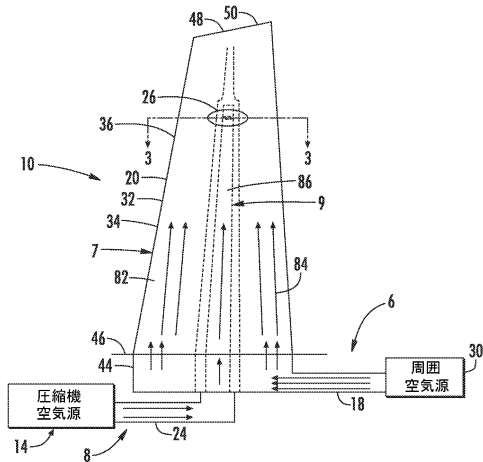
【 0 0 2 8 】

上記説明は、本発明を例示、説明及び記述するという目的で提供されている。これらの実施の形態に対する変更及び適応は、当業者に明らかになるであろうし、本発明の範囲又は思想から逸脱することなく成し得るものである。

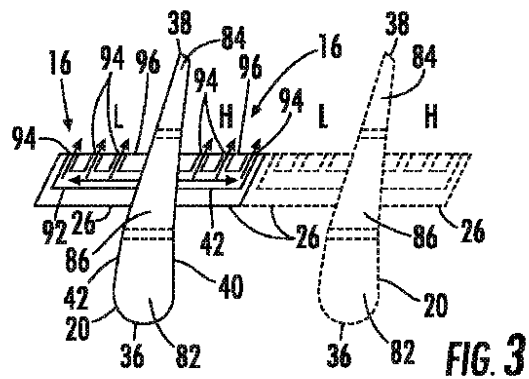
【 図 1 】



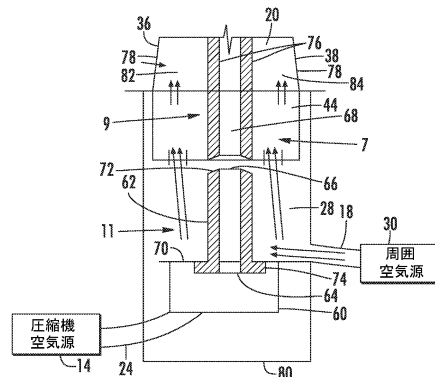
【 図 2 】



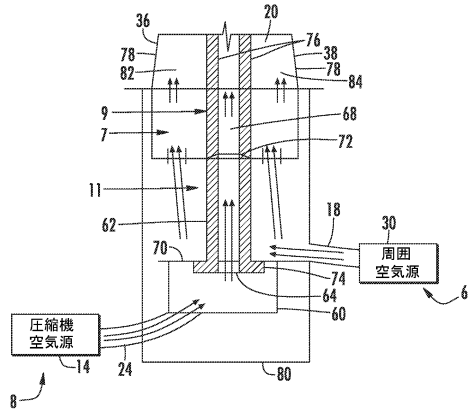
【 図 3 】



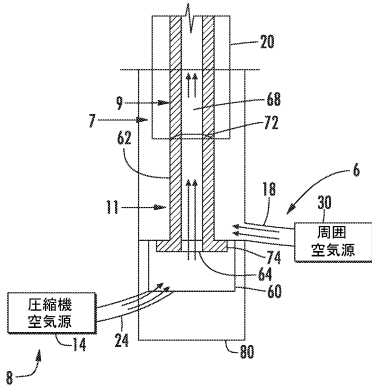
【 図 4 】



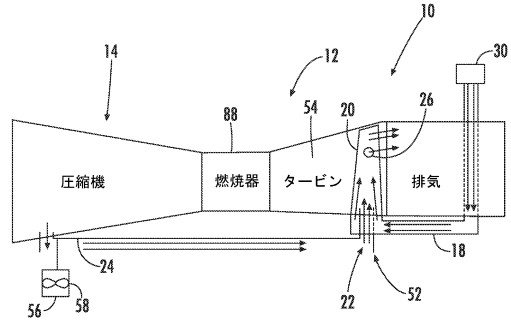
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ジャン エイチ . マーシュ  
アメリカ合衆国 フロリダ オーランド ブリッジウェイ ブルヴァード 821
- (72)発明者 カーメン アンドルー スクリブナー  
アメリカ合衆国 サウスカロライナ フォートミル リンドリー ドライブ 903
- (72)発明者 スティーヴン ジョン メスマン  
アメリカ合衆国 ノースカロライナ シャーロット アーバー リッジ ドライブ 14214

審査官 瀬戸 康平

- (56)参考文献 特開2008-121672(JP,A)  
米国特許出願公開第2014/0056716(US,A1)  
米国特許出願公開第2011/0194939(US,A1)  
特開昭56-143302(JP,A)  
国際公開第2010/001655(WO,A1)  
特表2013-515893(JP,A)
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F01D 5/12, 5/30, 9/00-11/24  
DWPI(Derwent Innovation)