

(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2005-201239

(P2005-201239A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 1 D 11/10

F 0 1 D 11/04

F 0 1 D 25/12

F I

F 0 1 D 11/10

F 0 1 D 11/04

F 0 1 D 25/12

テーマコード (参考)

3 G 0 0 2

E

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-290858 (P2004-290858)
 (22) 出願日 平成16年10月4日 (2004. 10. 4)
 (31) 優先権主張番号 10/678877
 (32) 優先日 平成15年10月3日 (2003. 10. 3)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 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 0610
 1, 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
 (72) 発明者 リチャード ダブリュー. ホフ
 アメリカ合衆国, コネチカット, グラスト
 ンベリー, ルセット ロード 42
 最終頁に続く

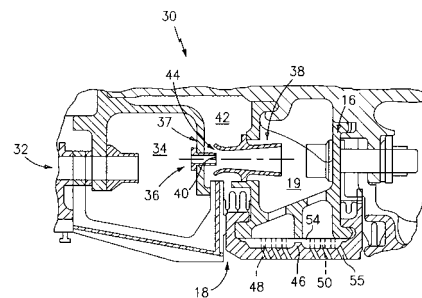
(54) 【発明の名称】 冷却空気供給圧力の最適化のためのエゼクタ

(57) 【要約】

【課題】 冷却空気をブレード外側空気シールアセンブリに供給するための改良されたシステムが提供される。

【解決手段】 冷却空気供給圧力を最適化するためのシステム 30 は、高圧圧縮機の出口から抽気を受け取る高圧流体供給源 34 と、使用位置において必要とされる冷却空気流および逆流マージンを維持するのに十分な圧力で使用位置に流体を供給するとともに高圧供給源と使用位置の間の冷却流体の漏れを低減するためのノズルおよびエゼクタアセンブリ 36、38 とを備える。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高圧流体供給源と、
使用位置において必要とされる冷却空気流および逆流マージンを維持するのに十分な圧力で使用位置に流体を供給する手段と、
を備える、冷却空気供給圧力を最適化するためのシステムであって、
流体供給手段はさらに、高圧供給源と使用位置の間の流体の漏れを低減する手段を備えることを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記漏れを低減する手段は、必要とされる冷却空気流および逆流マージンを維持するのに十分な圧力で使用位置に流体を供給するような大きさとされた少なくとも 1 つのエゼクタと、高圧流体供給源と連通する少なくとも 1 つのノズルとを含むことを特徴とする請求項 1 記載のシステム。 10

【請求項 3】

前記システムは、複数のエゼクタと、複数のノズルとをさらに備えており、複数のノズルのうちの各ノズルが、複数のエゼクタのうちの各エゼクタと同心に配置されることを特徴とする請求項 2 記載のシステム。

【請求項 4】

前記システムは、高圧流体供給源と使用位置の間にキャビティをさらに備えており、このキャビティは、高圧流体供給源内の圧力より低い圧力で流体を含み、キャビティ内の流体は、少なくとも 1 つのエゼクタの入口内へ引き込まれ、それによって、高圧流体供給源と使用位置の間の漏れを低減することを特徴とする請求項 2 記載のシステム。 20

【請求項 5】

前記使用位置は、プレナムと、ブレード外側空気シールアッセンブリとを備えることを特徴とする請求項 1 記載のシステム。

【請求項 6】

前記ブレード外側空気シールアッセンブリは、プレナムから空気を受け取りかつこの空気をタービンブレードに隣接する空気シールの表面に供給する、複数の孔を有することを特徴とする請求項 5 記載のシステム。

【請求項 7】

前記高圧流体供給源は、高圧圧縮機の出口における圧力で高圧圧縮機から抽気を受け取る室を備えることを特徴とする請求項 1 記載のシステム。 30

【請求項 8】

タービンブレードと、
このタービンブレードに隣接するブレード外側空気シールと、
高圧圧縮機から抽気される空気を含む室と、
ブレード外側シールを通る冷却空気流と、ブレード外側シールを横断する逆流マージンとを維持するのに十分な圧力で室から空気を供給するためのノズルおよびエゼクタアッセンブリと、
を備えることを特徴とするガスタービンエンジン。 40

【請求項 9】

前記ノズルおよびエゼクタアッセンブリは、ブレード外側シールの外面と連通するプレナムに十分な圧力で冷却空気を供給することを特徴とする請求項 8 記載のガスタービンエンジン。

【請求項 10】

前記ブレード外側シールは、複数の孔を有しており、これらの孔を通して、プレナムからの冷却空気が、ブレード外側シールの内面と、タービンブレードの先端とに流れることを特徴とする請求項 9 記載のガスタービンエンジン。

【請求項 11】

前記ノズルおよびエゼクタアッセンブリは、室とプレナムの間の冷却流体の漏れを低減 50

することを特徴とする請求項 9 記載のガスタービンエンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガスタービンエンジンに関し、より詳細には、流体の漏れを低減するとともに、使用位置へ所望圧力の流体を提供するための改良されたシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

空気は、高圧圧縮機から抽気され、エンジンの高圧タービンセクション内のブレード外側空気シールアッセンブリなどのさまざまなエンジン構成部品を冷却するのに使用される 10
。従来は、この冷却空気には漏れに起因して実質的な圧力損失があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

この圧力損失の結果、ブレード外側空気シールアッセンブリにおける所望の逆流マージン (back flow margin) および必要な冷却レベルを維持するのが困難であった。

【課題を解決するための手段】

【0004】

従って、本発明の目的は、冷却空気をブレード外側空気シールアッセンブリに供給する 20
ための改良されたシステムを提供することである。

【0005】

本発明のさらなる目的は、漏れに起因する圧力損失を低減する上述したような改良されたシステムを提供することである。

【0006】

上述した目的は、本発明のシステムによって達成される。

【0007】

本発明に従うと、冷却空気供給圧力を最適化するためのシステムが提供される。本発明のシステムは、一般に、高圧流体供給源と、使用位置において必要とされる冷却空気流および逆流マージンを維持するのに十分な圧力で使用位置に流体を供給する手段とを備えて 30
おり、流体供給手段はさらに、高圧供給源と使用位置の間の流体の漏れを低減する手段を備える。本発明の好ましい実施態様においては、流体供給手段は、適切な圧力で使用位置に冷却流体を供給するための少なくとも 1 つのエゼクタと、高圧流体供給源と連通する少なくとも 1 つのノズルとを含む。

【0008】

冷却空気供給圧力の最適化のためのエゼクタの他の詳細、さらに、それに付随する他の目的および利点は、以下の詳細な説明に、および同様の参照符号が同様の部材を示している添付の図面に述べられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図 1 をここで参照すると、ガスタービンエンジン 10 は、燃焼器 12 と、高圧圧縮機 (図示せず) から抽気された空気を導くための流体通路 14 とを有する。抽気は、ブレード外側空気シールアッセンブリ 16 に冷却空気を供給するのに使用される。従来は、所望の圧力でシールアッセンブリ 16 に冷却空気を供給するのが困難であった。これは、高圧流体供給源を形成する室 34 と、シールアッセンブリ 16 へ冷却空気を提供するプレナム 19 との間の位置 18 において生じる漏れに起因する。

【0010】

本発明に従うと、ブレード外側空気シールアッセンブリ 16 に供給される冷却空気の圧力を最適化するためのシステム 30 が提供される。システム 30 は、通路 14 を通って流れる高圧圧縮機からの高圧抽気を、高圧流体供給源として作用する室 34 に流入させるた 50

めの入口 3 2 を含む。室 3 4 内の圧力は、高圧圧縮機の出口圧力にほぼ等しい。入口の反対側には、所望の流量で室 3 4 から流出する所望の冷却空気流を生成するような大きさとされたノズル 3 6 がある。ノズル 3 6 は、室 3 4 の少なくとも 1 つの壁を形成する隔壁 3 7 内に位置する。

【0011】

図 2 から理解できるように、エゼクタ 3 8 が、ノズル 3 6 の出口 4 0 と同心に配置されている。キャビティ 4 2 が、ノズル 3 6 の出口 4 0 と、エゼクタ 3 8 の入口 4 4 とを囲んでいる。キャビティ 4 2 内の冷却空気の圧力は、プレナム 1 9 内の圧力の約 75% であり、位置 1 8 における圧力に等しい。キャビティ 4 2 内の圧力を位置 1 8 の圧力に低減することによって、位置 1 8 での漏れが取り除かれる。適切な圧力の冷却空気を、プレナム 1 9 と、ブレード外側空気シール 4 6 とに供給するために、ノズル 3 6 によりエゼクタ 3 8 の入口 4 4 に空気が供給される。入口 4 4 における静圧は、キャビティ 4 2 内の圧力より低いので、キャビティ 4 2 内の空気は、エゼクタ 3 8 内へと引き込まれる。これによって、供給源室 3 4 とプレナム 1 9 の間の位置 1 8 を通る空気の漏れが低減される。ブレード外側空気シール 4 6 に供給される冷却空気の圧力は、エゼクタ 3 8 の大きさをプレナム 1 9 に供給される空気の圧力を増加するような大きさとすることによって、所望のレベルに増加される。

10

【0012】

プレナム 1 9 を介してブレード外側空気シール 4 6 に供給される冷却空気は、シール 4 6 の外面 5 0 上の一連のインピンジメント孔 4 8 を通って流れ、ついで、シール 4 6 内の冷却孔 5 5 を通って排出される。冷却空気がシール 4 6 内の孔 5 5 を通って流れるように、逆流マージン（シール 4 6 のそれぞれ内面 5 4 と外面 5 0 との間の圧力差）を維持するのに適した圧力で冷却空気を供給するのが重要である。

20

【0013】

本発明のシステムは、圧力降下、冷却空気供給圧力、および、冷却空気供給室 3 4 と、ブレード外側空気シール 4 6 に冷却空気を供給する圧力プレナム 1 9 との間の下流漏れを最適化する。その結果、エゼクタ 3 8 を含まないシステムのレベルより下に漏れが低減されると同時に、ブレード外側空気シール 4 6 において必要とされる冷却空気流および逆流マージンが維持される。

【0014】

1 つのノズル 3 4 と、1 つのエゼクタ 3 8 が例示されているだけであるが、システムは、実際には、エンジンの周囲周りに、多数のノズル 3 4 と、多数の位置合わせされたエゼクタ 3 8 とを有する。

30

【0015】

本発明に従って、上述した目的、手段、および利点を十分に満足する、冷却空気供給圧力の最適化のためのエゼクタが提供されたことは明らかである。本発明は、その特定の実施態様の文脈において説明したが、他の代替例、変更例および変形例が、上述の説明を読んだ当業者には明らかとなるであろう。従って、添付の特許請求の範囲に含まれるように、これらの代替例、変更例、および変形例を含むことが意図されている。

【図面の簡単な説明】

40

【0016】

【図 1】本発明の冷却空気供給圧力を最適化するためのシステムを含むガスタービンエンジンの部分図である。

【図 2】本発明に従う冷却空気供給圧力を最適化するためのシステムの拡大図である。

【符号の説明】

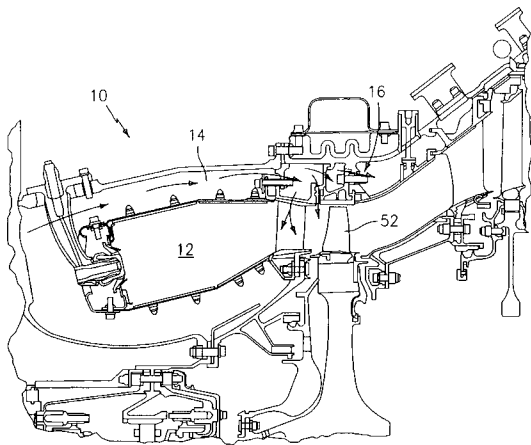
【0017】

- 1 0 … ガスタービンエンジン
- 1 6 … ブレード外側空気シールアセンブリ
- 1 9 … プレナム
- 3 0 … システム

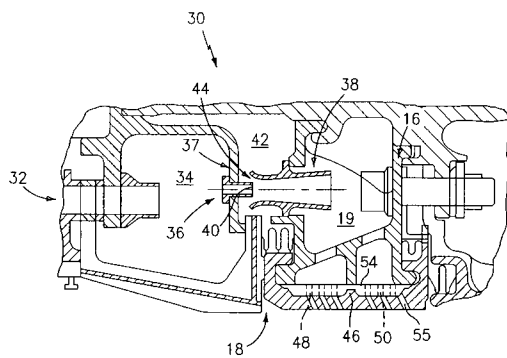
50

- 34 … 室
- 36 … ノズル
- 38 … エゼクタ
- 42 … キャビティ
- 46 … ブレード外側空気シール

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェームズ ピー. クリシコス

アメリカ合衆国, コネチカット, ヴァーノン, メドローラク ロード 6 5

Fターム(参考) 3G002 HA04 HA08 HA15