

(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2012-102725

(P2012-102725A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2C 7/28 (2006.01)	FO2C 7/28	C
FO1D 25/00 (2006.01)	FO2C 7/28	E
	FO1D 25/00	M

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-195610 (P2011-195610)	(71) 出願人	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、スケネクタディ、リバーロード、1番
(22) 出願日	平成23年9月8日(2011.9.8)	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聡志
(31) 優先権主張番号	12/943, 981	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(32) 優先日	平成22年11月11日(2010.11.11)	(74) 代理人	100129779 弁理士 黒川 俊久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	メーメット・デミログル アメリカ合衆国、ニューヨーク州・123 45、スケネクタディ、リバー・ロード、 1番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランジションピースシーリングアセンブリ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ガスタービンエンジンのトランジションピース及び第1段ノズルに適用されるシーリングアセンブリを提供する。

【解決手段】 シーリングアセンブリ100は、シール要素110とシール要素110上に配置される重なり部材150と、重なり部材150上に配置される側方シール190とを含む。シール要素110は複数することができる。複数のシール要素110は、第1のシール要素120と第2のシール要素とを含んでもよい。

【選択図】 図3

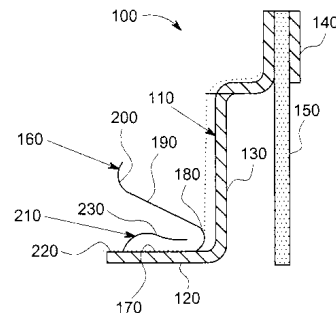


FIG. 3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスタービン（10）のトランジションピース（55）及び第1段ノズル（60）に適用されるシーリングアセンブリ（100）であって、

シール要素（110）と、

前記シール要素（110）上に配置される重なり部材（150）と、

前記重なり部材（150）上に配置される側方シール（190）と、を含むシーリングアセンブリ（100）。

【請求項 2】

前記シール要素（110）が複数である、請求項1に記載のシーリングアセンブリ（100）。

10

【請求項 3】

前記複数のシール要素（110）は、第1のシール要素（120）と第2のシール要素（125）とを含む、請求項2に記載のシーリングアセンブリ（100）。

【請求項 4】

前記第1のシール要素（120）と前記第2のシール要素（125）との間に切れ目（200）を更に含む、請求項3に記載のシーリングアセンブリ（100）。

【請求項 5】

前記重なり部材（150）が複数である、請求項1に記載のシーリングアセンブリ（100）。

20

【請求項 6】

前記複数の重なり部材（150）は、第1の重なり部材（210）と第2の重なり部材（220）とを含む、請求項5に記載のシーリングアセンブリ（100）。

【請求項 7】

前記第1の重なり部材（210）は、前記第2の重なり部材（220）に重なる、請求項6に記載のシーリングアセンブリ（100）。

【請求項 8】

前記重なり部材（150）は、前記シール要素（110）と延在フランジ（180）とに取り付けられる取付面（170）を含む、請求項1に記載のシーリングアセンブリ（100）。

30

【請求項 9】

前記重なり部材（150）の周りに配置されるCシール（140）を更に含む、請求項1に記載のシーリングアセンブリ（100）。

【請求項 10】

前記シール要素（110）は、自身上に布シール（130）を含む、請求項1に記載のシーリングアセンブリ（100）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、概してガスタービンエンジンに関し、特に、トランジションピースと第1段タービンノズル及び同様の要素との間に用いられる、これらからの高圧空気の漏出を防止するための、改良されたシーリングアセンブリに関する。本発明は、米国エネルギー省（DOE）から授与された契約番号第DE-FC26-05NT42643号に基づく政府の支援を受けてなされたものである。政府は本発明に関して一定の権利を有する。

40

【背景技術】

【0002】

ガスタービンエンジンは、一般に、トランジションピースと第1段ノズル等との間に配置されるシーリングアセンブリを有する。このシーリングアセンブリでは、高圧空気が高温空気流中に漏出しないようにするべきである。シーリングアセンブリは、外側シール、内側シール、並びに1対の側方シールを有する。内側シール及び外側シールは、自身上に

50

ばね要素又は同様の構造を有し、これによってノズルとの適当な接触を確保している。その他の種類のシーリングアセンブリ構造も既知である。

【0003】

シーリングアセンブリは、例えば動的振動に起因する、トランジションピースと第1段ノズルとの間の相対移動に対応する。このように、トランジションピースと第1段ノズル及びノズル支持要素が、互いに対して半径方向、周方向、及び軸方向に移動することがある。また、トランジションピースと第1段ノズルとが異なる材料で形成されていることで、運転時に異なる温度に曝されることがある。その結果、トランジションピースと第1段ノズルとで異なる度合いの熱膨張が生じることがある。よって、トランジションピースと第1段ノズル及びノズル支持要素との接合部分におけるこのような「ミスマッチ」には、接合部分全体の燃焼生成物と差圧とを封じ込めるために効果的なシーリングアセンブリが必要になる。更に、シーリングアセンブリでは、圧縮機吐出空気が燃焼器をバイパスしないようにするべきである。

10

【0004】

しかし、これらの既知のシーリングアセンブリは、上記のような相対移動や熱膨張に曝されると、摩耗及び断裂を生じることがある。このような摩耗及び断裂は、時間の経過と共に、必然的にシーリング効果の低下に繋がる。更に、これらに用いられるばね要素も、過度に圧縮されると復元力又は弾性を喪失し易くなる。この弾性の喪失も、全体的な性能及び効率の損失に繋がり得る。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許第7344357号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、トランジションピース及び第1段ノズル等に適用するために改良されたシーリングアセンブリが望まれる。このようなシーリングアセンブリでは、トランジションピースと第1段ノズルとの間の隙間を効果的に密封でき、長期的な効果が促進され部品寿命が長くなるように、主に摩耗及び断裂への耐性を有することが好ましい。更に、これに用いられるばね要素は、長期にわたって適当な弾性を維持することが好ましい。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

そこで、本願は、本明細書において、ガスタービンエンジンのトランジションピース及び第1段ノズルに適用されるシーリングアセンブリを提供する。このシーリングアセンブリは、トランジションピースと第1段ノズルとの間に配置される支持部材と、この支持部材上に配置され、第1段ノズルと接触する主ばね要素とを含み得る。主ばね要素は、自身内に単一の屈曲部を含み得る。

【0008】

本願は更に、ガスタービンエンジンのトランジションピース及び第1段ノズルに適用されるシーリングアセンブリを提供する。このシーリングアセンブリは、トランジションピースと第1段ノズルとの間に配置される支持部材と、この支持部材上に配置され、第1段ノズルと接触する主ばね要素と、支持部材の周りに配置される補助ばね要素とを含み得る。主ばね要素は、自身内に単一の屈曲部を含み得る。

40

【0009】

本願は更に、ガスタービンエンジンのトランジションピース及び第1段ノズルに適用されるシーリングアセンブリを提供する。このシーリングアセンブリは、トランジションピースと第1段ノズルとの間に配置される複数の支持部材を含み得る。各々の支持部材は、隣接する支持部材に向かって延在する、支持部材どうしの間の隙間を埋める側方シムを含み得る。各々の支持部材上にばね要素を配置し、第1段ノズルと接触させてもよい。

50

【 0 0 1 0 】

各図面と添付の特許請求の範囲を関連させて下記の詳細な説明を検討すると、当業者には本願のこれら及びその他の改良形態が想到されよう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 既知のガスタービンエンジンの概略図である。

【 図 2 】 既知のトランジションピースシーリングアセンブリの断面図である。

【 図 3 】 本明細書で説明するトランジションピースシーリングアセンブリの側断面図である。

【 図 4 】 図 3 のトランジションピースシーリングアセンブリに適用される主ばね要素の部分平面図である。

【 図 5 】 図 3 のトランジションピースシーリングアセンブリに適用される補助ばね要素の部分平面図である。

【 図 6 】 本明細書で説明するトランジションピースシーリングアセンブリの別の実施形態を示す側断面図である。

【 図 7 】 本明細書で説明するトランジションピースシーリングアセンブリの別の実施形態を示す斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

ここで、複数の図面を通して同様の符号で同様の要素を示した図面を参照する。図 1 は、本明細書で説明するガスタービンエンジン 10 の概略図である。ガスタービンエンジン 10 は、圧縮機 15 を含み得る。圧縮機 15 は、流入する空気流 20 を圧縮する。圧縮機 15 は、圧縮空気流 20 を燃焼器 25 に送る。燃焼器 25 は、圧縮空気流 20 と圧縮燃料流 30 を混合し、この混合物に点火して燃焼ガス流 35 を生成する。図面には、単一の燃焼器 25 のみを示すが、ガスタービンエンジン 10 はいかなる個数の燃焼器 25 を含んでもよい。次に、燃焼ガス流 35 が、タービン 40 に送られる。燃焼ガス流 35 は、タービン 40 を駆動させ、力学的仕事を生成する。タービン 40 で生成された力学的仕事は、圧縮機 15 と発電機等の外部負荷 42 とを駆動させる。

【 0 0 1 3 】

ガスタービンエンジン 10 には、天然ガス、様々な種類の合成ガス、及び / 又はその他の種類の燃料を用いることができる。ガスタービンエンジン 10 は、ニューヨーク州スケネクタディのゼネラルエレクトリック社が販売している大型の 7 F A ガスタービンエンジン等の、任意の台数の異なるガスタービンエンジンのうちの 1 つであってよい。ガスタービンエンジン 10 は、別の構造を有しても、別の種類の部品を用いてもよい。ここでは、別の種類のガスタービンエンジンを用いてもよい。ここでは、複数のガスタービンエンジン 10、別の種類のタービン、及び別の種類の発電設備と一緒に用いてもよい。

【 0 0 1 4 】

図 2 に、既知のトランジションピースシーリングアセンブリ 45 を示す。このトランジションピースシーリングアセンブリ 45 は、一方の端部側のトランジションピース 55 の溝 50 と、他方の端部側の第 1 段ノズル 65 のスロット 60 と、の間に配置される。トランジションピースシーリングアセンブリ 45 は、一方の端部に布シール 75 を有する支持部材 70 を含み得る。布シール 75 は、トランジションピース 55 の溝 50 の周りに配置される。トランジションピースシーリングアセンブリ 45 は更に、第 1 段ノズル 65 のスロット 60 内に配置されるシム 80 を含み得る。その他の構造のシーリングアセンブリ 45 も既知である。

【 0 0 1 5 】

上述したように、トランジションピースシーリングアセンブリ 45 は、ばね要素 85 も含み得る。ばね要素 85 は、支持部材 70 の周りに配置され、第 1 段ノズル 65 と接触する。ばね要素 85 を用いることにより、一般に、トランジションピースシーリングアセンブリ 45 と第 1 段ノズル 65 とを能動的に、確実に接触させることができる。しかし、既

10

20

30

40

50

知の設計のばね要素 85 は、やや急な曲率及び / 又はコーナー部を有する傾向にある。具体的に、ばね要素 85 は、大体において複数の屈曲部を有する、図示のような「S」形又は「Z」形である。これらの急な湾曲部又はコーナー部が原因で、ばね要素 85 は、過度に又は繰り返し圧縮されると、圧潰され易くなる。ばね要素 85 が圧潰されると、復元力及び弾性が喪失し、結果的に性能が低下し、耐用寿命が短くなることがある。

【0016】

図 3 ~ 5 に、本明細書で説明するトランジションピースシーリングアセンブリ 100 を示す。トランジションピースシーリングアセンブリ 100 は、上記のものと幾分類似した支持部材 110 を有し得る。具体的に、支持部材 110 は、一端において、垂直延在部 130 へと延在する水平取付フランジ 120 を有し、一对の密封フランジ 140 の周りで終端する。密封フランジ 140 内には布シール 150 が配置される。布シール 150 は、例えば高温コバルト基超合金等のダッチツイル織布であってよい。ここでは、その他の構造を用いてもよい。

10

【0017】

トランジションピースシーリングアセンブリ 100 は、主ばね要素 160 も含み得る。主ばね要素 160 は、水平取付フランジ 120 に沿って配置される第 1 の平坦部材 170 と、この第 1 の平坦部材から延在する単一の U 形屈曲部 180 と、第 2 の平坦部材 190 とから成る略 U 形である。更に、垂直方向に延在する湾曲部 200 が、第 2 の平坦部材 190 から上方に延在している。図 4 に示すように、主ばね要素 160 は、複数のシム 165 を含み、シム 165 どうしの間には、小さな主ばね切れ目 175 が設けられている。主ばね要素 160 は、インコネル（登録商標）X - 750 ニッケル基合金等の実質的に可撓性の材料から作製される。主ばね要素 160 の形状、大きさ、厚さ、及び材料は様々であってよい。

20

【0018】

このように、主ばね要素 160 は、上述した既知のばね要素 85 と比べて、曲率が大きく、1 個のみの屈曲を有する単純な輪郭を有する。この形状により、コーナー部の応力が小さくなるので、圧潰及び / 又はその他の態様で圧密化されたときの物理的又は可塑的変形が小さくなる。更に、主ばね要素 160 の復元力及び弾性が向上するので、高温下で変形した後でも、自身の本来の形状を回復できるようになる。

【0019】

トランジションピースシーリングアセンブリ 100 は、補助ばね要素 210 も含み得る。補助ばね要素 210 は、主ばね要素 160 の第 1 の平坦部材 170 又は水平取付フランジ 120 に取り付けられる。補助ばね要素 210 は、平坦端部 220 と、この平坦端部から延在する逆向き上方湾曲部 230 とを有し得る。図 5 に示すように、補助ばね要素 210 もまた、小さな補助ばね切れ目 235 が介装された複数のシム 225 を含み得る。補助ばね要素 210 もまた、インコネル（登録商標）X - 750 ニッケル基合金等の実質的に可撓性の材料から作製される。補助ばね要素 220 の形状、大きさ、厚さ、及び材料は様々であってよい。

30

【0020】

このように、補助ばね要素 210 は、付加的な接触支持を行うと共に、第 1 段ノズル 65 と支持部材 110 との間の隙間を埋める。主ばね切れ目 175 と補助ばね切れ目 235 とを互い違いにすることで、これらからの漏出を防ぐことができる。主ばね要素 160 を、補助ばね要素 210 と一緒に用いても、補助ばね要素 210 なしで用いてもよい。本発明では、その他の構造を用いてもよい。

40

【0021】

図 6 に、別の実施形態のトランジションピースシーリングアセンブリ 250 の一部分を示す。トランジションピースシーリングアセンブリ 250 は、上述のトランジションピースシーリングアセンブリ 100 と同様であるが、主ばね要素 160 及び補助ばね要素 210 の一方又は両方の周りに巻き付けられた布層 260 を有する。布層 260 は、例えば高温コバルト基超合金等のダッチツイル織布であってよい。布層 260 によって、主ばね要

50

素 1 6 0 及び補助ばね要素 2 1 0 の適合性が幾分低下することがあるものの、耐摩耗性が高まる。布層 2 6 0 は、主ばね要素 1 6 0 及び / 又は補助ばね要素 2 1 0 の全体又は一部分の周りに巻き付けられる。これにより、トランジションピースシーリングアセンブリ 2 5 0 の全体的な設計を最適化して、可撓性と耐摩耗性とを適正に両立できる。ここでは、その他の構造を用いてもよい。

【 0 0 2 2 】

図 7 に、別の実施形態のトランジションピースシーリングアセンブリ 3 0 0 を示す。トランジションピースシーリングアセンブリ 3 0 0 は、上記のトランジションピースシーリングアセンブリ 1 0 0 と概ね同様であってよい。この実施形態では、自身の一方の端部側において、1 つ以上の側方シム 3 1 0 が主ばね要素 1 6 0 の周りに延在する。側方シム 3 1 0 は、隣接するトランジションピースシーリングアセンブリ 1 0 0 どうしの間隙を塞ぐように、外方に延在している。側方シム 3 1 0 は、装着し易いように、トランジションピース 4 5 の一方の側では他方の側よりも高い位置で重なる（最後に装着されるトランジションピース 4 5 の側方シムを除く）。側方シム 3 1 0 を、上記のばね要素 8 5 に適用してもよい。ここでは、その他の構造を用いてもよい。

【 0 0 2 3 】

以上の記載は、本願の一部の実施形態のみに関するが、ここでは、添付の特許請求の範囲に定義する本発明の概念及び範囲、並びにその等価物から逸脱しない、多数の改変及び修正が当業者には想到可能である。

【 図 1 】

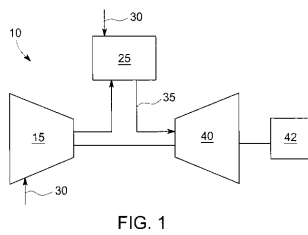


FIG. 1

【 図 3 】

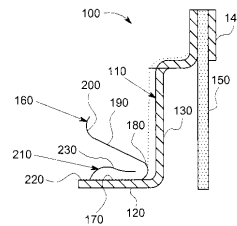


FIG. 3

【 図 2 】

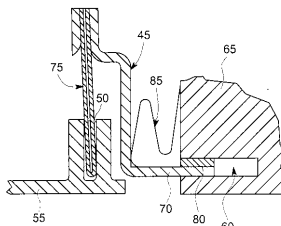


FIG. 2

【 図 4 】

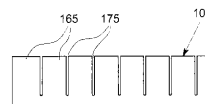


FIG. 4

【 図 5 】

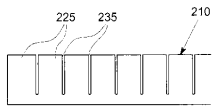


FIG. 5

【 図 7 】

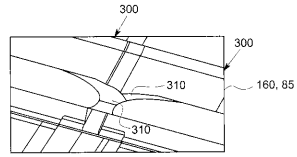


FIG. 7

【 図 6 】

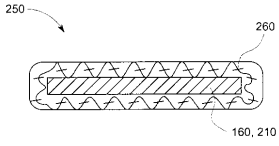


FIG. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 ケビン・マックマハン
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29602、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、
300番
- (72)発明者 ベンジャミン・レーシー
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29602、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、
300番
- (72)発明者 ニレッシュ・ナンダクマル・サラワテ
アメリカ合衆国、ニューヨーク州・12309、ニスカユナ、ワン・リサーチ・サークル
- (72)発明者 エディプ・サビンセル
アメリカ合衆国、ニューヨーク州・12309、ニスカユナ、ワン・リサーチ・サークル