

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4124614号
(P4124614)

(45) 発行日 平成20年7月23日 (2008. 7. 23)

(24) 登録日 平成20年5月16日 (2008. 5. 16)

(51) Int. Cl.

F I

FO1D 5/02 (2006.01)

FO1D 5/08 (2006.01)

FO1D 5/02

FO1D 5/08

請求項の数 9 外国語出願 (全 12 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-142278 (P2002-142278) | (73) 特許権者 | 390041542 |
| (22) 出願日 | 平成14年5月17日 (2002. 5. 17) | | ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ |
| (65) 公開番号 | 特開2003-65001 (P2003-65001A) | | GENERAL ELECTRIC CO |
| (43) 公開日 | 平成15年3月5日 (2003. 3. 5) | | MPANY |
| 審査請求日 | 平成17年2月10日 (2005. 2. 10) | | アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ |
| (31) 優先権主張番号 | 09/910155 | | クタデイ、リバーロード、1 番 |
| (32) 優先日 | 平成13年7月20日 (2001. 7. 20) | (74) 代理人 | 100093908 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | 弁理士 松本 研一 |
| | | (72) 発明者 | ピーター・エー・シメオン |
| | | | アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、バ |
| | | | イフィールド、オーク・テラス、2 番 |
| | | (72) 発明者 | ゲーリー・シー・リオッタ |
| | | | アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、ベ |
| | | | バリー、クラーク・アベニュー、1 番 |
| | | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 タービンディスクの側板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

環状のディスク側板（30）であって、
周りを該環状のディスク側板（30）が囲んでいる中心線（15）と、
環状のプレートハブ（90）と、
該プレートハブから軸方向前方に延びる環状のプレートシャフト延長部（92）と、
前記プレートハブから半径方向外向きに延びるプレートウェブ（96）と、
該プレートウェブから半径方向外向きに延びるプレートリム（98）と、
該プレートリムから軸方向後方に延びる少なくとも一つの環状のシーリングリッジ（100）と、
前記プレートシャフト延長部上に配置された、前記側板の回転を防止するための回転防止手段（110）と、
前記側板を貫通して配置された冷却空気穴（88）と、
前記プレートシャフト延長部（92）の半径方向最内方にある内側円筒形面（104）と、
該内側円筒形面（104）から半径方向外向きに間隔をおいて配置された、前記プレートシャフト延長部（92）の外側円筒形面（106）と、
を備え、
前記プレートシャフト延長部（92）は、該プレートシャフト延長部（92）のシャフト壁厚（T）のおよそ半ばの位置にある中央線（97）から前記中心線（15）まで測定

された縮径半径 (R) と、前記シャフト壁厚 (T) との積の平方根の少なくとも 1 . 2 5 倍に等しい軸方向の縮径長 (L) を有する

ことを特徴とする環状のディスク側板 (3 0) 。

【請求項 2】

前記冷却空気穴 (8 8) が、前記プレートウェブ (9 6) を貫通して軸方向に延びることを特徴とする、請求項 1 に記載の環状のディスク側板 (3 0) 。

【請求項 3】

前記回転防止手段 (1 1 0) が、半径方向に延びる周方向に離間して配置されたタブ (1 1 2) の周方向の列を含むことを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の環状のディスク側板 (3 0) 。

【請求項 4】

軸方向後方に前記プレートハブ (9 0) 内まで延び、半径方向外側のラベット継手コーナ部 (1 1 6) を有する凹部 (1 1 4) を更に備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の環状のディスク側板 (3 0) 。

【請求項 5】

ディスクハブ (5 0) と、該ディスクハブ (5 0) から軸方向前方に延びる環状のディスクシャフト延長部と、前記ディスクハブから半径方向外向きに延びるディスクウェブ (5 2) と、該ディスクウェブから半径方向外向きに延びるディスクリム (5 6) と、該ディスクリムに取り付けられ、該ディスクリムから半径方向外向きに延びる複数のロータブレードと、前記ディスクリム (5 6) 上で前方に向いたシール面とを備える環状のディスクと、

環状のプレートハブ (9 0) と、該プレートハブから軸方向前方に延び、前記ディスクシャフト延長部上に取り付けられた環状のプレートシャフト延長部 (9 2) と、前記プレートハブから半径方向外向きに延びるプレートウェブ (9 6) と、該プレートウェブから半径方向外向きに延びるプレートリム (9 8) と、該プレートリムから後方に延びる少なくとも一つの環状のシーリングリッジ (1 0 0) と、を含み、回転防止手段 (1 1 0) がその回転を防止し、冷却空気穴 (8 8) がそれを貫通して配置され、前記ディスクの前方に向いた面の側に取り付けられた環状のディスク側板 (3 0) と、

前記プレートシャフト延長部を前記ディスクシャフト延長部に軸方向に固定することによって、前記ディスクに対して押圧される前記側板の初期荷重をかけ、前記環状のシーリングリッジ (1 0 0) に前記シール面に対するシールを形成させるための初期荷重付与手段 (1 4 0) と、

を備え、

前記ディスク側板 (3 0) は、該環状のディスク側板 (3 0) で周りを囲う中心線 (1 5) と、前記プレートシャフト延長部 (9 2) の半径方向最内方にある内側円筒形面 (1 0 4) と、該内側円筒形面 (1 0 4) から半径方向外向きに間隔をおいて配置された、前記プレートシャフト延長部 (9 2) の外側円筒形面 (1 0 6) と、

を備え、

前記プレートシャフト延長部 (9 2) は、該プレートシャフト延長部 (9 2) のシャフト壁厚 (T) のおよそ半ばの位置にある中央線 (9 7) から前記中心線 (1 5) まで測定された縮径半径 (R) と、前記シャフト壁厚 (T) との積の平方根の少なくとも 1 . 2 5 倍に等しい軸方向の縮径長 (L) を有する

ことを特徴とするロータ組立体 (1 4) 。

【請求項 6】

前記初期荷重付与手段 (1 4 0) が、前記ディスクシャフト延長部 (1 2 4) の半径方向外面にある環状の溝 (1 4 2) と、該溝内に配置され、該溝及び前記ディスクシャフト延長部に軸方向に係合したリング (1 4 5) とを含むことを特徴とする、請求項 5 に記載のロータ組立体 (1 4) 。

【請求項 7】

前記回転防止手段 (1 1 0) が、前記プレートシャフト延長部及びディスクシャフト延長

10

20

30

40

50

部上に配置されていることを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載のロータ組立体 (1 4) 。

【請求項 8】

前記回転防止手段 (1 1 0) が、

前記プレートシャフト延長部 (9 2) から半径方向内向きに垂下し、該プレートシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第 1 タブ (1 4 8) と、

前記ディスクシャフト延長部 (1 2 4) から半径方向外向きに垂下し、該ディスクシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第 2 タブ (1 5 0) と、

前記第 1 タブの間の第 1 タブ空間 (1 5 2) と、

前記第 2 タブの間の第 2 タブ空間 (1 5 4) と、

を備え、

前記第 1 タブが前記第 2 タブ空間内に配置され、前記第 2 タブが前記第 1 タブ空間 (1 5 2) 内に配置されるように、該第 1 及び第 2 タブが周方向に互いにかみ合わされる、ことを特徴とする、請求項 7 に記載のロータ組立体 (1 4) 。

【請求項 9】

前記リング (1 4 5) が、前記溝の後方に向いた面 (1 4 7) と軸方向に係合し、前記プレートシャフト延長部 (9 2) の前方に向いた面 (1 4 9) に軸方向に係合するようにされていることを特徴とする、請求項 8 に記載のロータ組立体 (1 4) 。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷却空気を回転タービンディスク組立体に噴射することで、ガスタービンエンジンのタービンロータディスク及びブレードを冷却することに関し、より具体的には、ディスク組立体のディスクの側面上にディスク側板を保持することに関する。

【 0 0 0 2 】

【発明が解決しようとする課題】

ガスタービンエンジンにおいては、燃料が燃焼室内で燃焼されて、高温の燃焼ガスを生成する。ガスは、タービン部分内で膨張されて、固定ステータ羽根とタービンのロータブレードとの交互列を横切るガス流を生成し、使用可能な動力を生成する。羽根及びブレードの最初の列におけるガス流の温度は、一般に華氏 2 , 0 0 0 度を超える。高温のガス流により損傷を受けやすいブレード及び羽根は、エンジン内の上流で圧縮されてタービンの部品に流れる空気により冷却される。ディスクリムに取り付けられたブレードを有する回転タービンディスク組立体を冷却するための一つの技術は、冷却空気をエンジン内の固定キャビティからディスク組立体に噴射し、タービンブレード内部に広がるようにするものである。冷却空気噴射ノズルは、エンジンの圧縮機から圧縮空気を受けて、周方向に間隔をおいて配置された通路を通して冷却空気を噴射するために用いられる公知の装置であり、この冷却空気噴射ノズルは、スワール運動を伝えて、噴射された冷却空気流が接線方向に回転タービンディスク組立体に指向されるようにする。一般的なタービンディスク組立体は、ディスクリムに取り付けられたタービンブレードと、ディスクの前面又は後面に取り付けられたディスク側板とを有し、該側板とディスクの間に冷却空気の通路を形成する。ディスクの半径方向内側位置から半径方向外側にあるディスクのリム及びブレード根元部まで半径方向に延びる、周方向に間隔をおいて配置されたディスク側板上の羽根を、プレートとディスクとの間に個々の通路を形成するために用いることができる。

【 0 0 0 3 】

プレートはまた、ディスクのリムにおけるダブルテールスロットにはめ込まれたブレードを軸方向に保持し、1 つ又はそれ以上の回転シールを支持するためにも用いられる。これらの機能を実行するために、一般的に、ディスク側板は、軸方向に拘束され、ディスクによって、応力場が一般的に高いリム近傍或いはウェブ上に、半径方向外向きに支持される。ディスク側板が内側及び外側回転シールを支持する場合、又はディスク側板の外側部分が更なる半径方向の支持を必要とする場合には、軸方向の保持及び半径方向の支持のための

10

20

30

40

50

手段が、ディスクの低い半径方向内側部分においても必要とされるようになる。ディスク側板の拘束に普通に使用されるものは、パヨネット式マウントである。パヨネット式マウントの設計には、ディスク側板とディスクとが噛み合っており、プレートに軸方向及び半径方向の保持がもたらされるように、ディスクのパヨネット腕部に断続的な切り込みが必要とされる。腕部におけるこれらの断続的な切り込みは、特に、フープ及び半径方向の応力場が高いディスク内において、3Dの応力上昇部を形成し、この応力上昇部は、しばしばディスク及びディスク側板の双方に寿命制限領域をもたらしようになる。この3Dの構成は、幾何学的に複雑であり、よって寿命を分析することもまた困難である。しかしながら、この断続的な切り込みがなくても、ディスクのパヨネット腕部は、断面厚さが急峻に変化するフィレットを有し、該フィレットは、2Dの半径方向の応力上昇部を形成する。一般的に、パヨネットの構成に含まれる半径方向のラベット部可変荷重も存在し、このことが、分析と設計を複雑にするものである。典型的なパヨネットの構成は、分析と設計を複雑にし、典型的なパヨネット腕部の保持の設計により、寿命が制限される可能性のあるいくつかの領域がもたらされる。寿命制限の懸念に加えて、パヨネットの構成は、一般的に機械加工するのが困難であり、費用がかかる。パヨネット腕部のポケットは、一般に、機械加工するための特別な工具を必要とし、欠陥の点検も困難である。この構成はまた、部品スクラップ化の共通の原因でもある。

10

【0004】

当該技術において公知である別の低位の半径のディスク側板の保持には、十分な部品保持を提供するボルト継手が用いられるが、これは、結果的に部品数が多く、重くてかさばる形状になる。更に、ボルトの大きさは、エンジンの大きさに応じて縮小されることがないので、通常、小さなガス発生器には、このような継手のための空間がない。

20

【特許文献1】

特表2002-510009号公報

【0005】

【課題を解決するための手段】

環状のディスクの側板は、環状のプレートハブと、該プレートハブから軸方向前方に延びる環状のプレートシャフト延長部とを含む。プレートウェブは、プレートハブから半径方向外向きに延び、プレートリムは、プレートウェブから半径方向外向きに延びる。ここに示される本発明の例示的な実施形態において、プレートリムは、プレートウェブから後方に向けて傾けられている。1つ又はそれ以上の軸方向に延びる環状のシーリングリッジ（ここに示される本発明の実施形態では、2つのシーリングリッジがある）が、プレートリムから後方に延びて、プレートと嵌り合うように設計されたディスクに対してシールを形成するようになっている。環状の溝が、シーリングリッジのうちの半径方向内側のものに配置され、ディスクに対してシールするために、シーリングリング又はシーリングワイヤが環状の溝内に配置される。側板は、ディスクに対するディスク側板の回転を防ぐための回転防止手段を更に含む。回転防止手段は、プレートシャフト延長部上に配置された要素を含んでおり、この要素は、半径方向に延びる周方向に離間して配置されたタブの周方向の列で例示されている。冷却空気開口又は穴は、側板のプレートウェブを通るように配置され、該プレートウェブを貫通して軸方向に延びる。ディスク側板は、プレートシャフト延長部の半径方向最内方にある内側円筒形面と、該内側円筒形面から半径方向外向きに間隔をおいて配置されたプレートシャフト延長部の外側円筒形面とを更に含む。環状のディスク側板は、軸方向後方にプレートハブ内に延び、半径方向外側のラベット継手コーナ部をもつ凹部を有する。半径方向外向きに延びる環状のリッジが、プレートシャフト延長部と凹部との間に直接配置されて、プレートシャフト延長部と環状のロータディスクの環状のディスクシャフト延長部との間にシーリングワイヤを閉じ込める。

30

40

【0006】

本発明は、ディスクハブと、該ディスクハブから軸方向前方に延びる環状のディスクシャフト延長部とを備えた環状のロータディスクを有するロータ組立体を含むものである。ディスクウェブは、ディスクハブから半径方向外向きに延び、ディスクリムは、ディスクウ

50

ェブから半径方向外向きに延びる。複数のロータブレードがディスクリム内に取り付けられ、そこから半径方向外向きに延びており、ディスクリムは、該ディスクリム上に前方に向いたシール面を有する。環状のディスク側板は、環状のディスクの前面側に取り付けられ、プレートシャフト延長部は、ディスクシャフト延長部に取り付けられる。側板を貫通して配置された冷却空気穴が、ディスク側板とディスクとの間の環状の半径方向の通路に通じており、この通路が冷却空気をロータブレードに通じる入口まで運ぶ。任意に、ディスク側板上の冷却用プレート羽根（図示せず）を使用することができる。冷却用プレート羽根は、半径方向外向きに延びて、半径方向通路のための周方向に間隔をおいて配置された壁を形成する。ディスクに対して押圧される側板の初期荷重をかけるための初期荷重付与手段は、プレートシャフト延長部をディスクシャフト延長部に固定することによって、環状のシーリングリッジにシール面に対するシールを形成させる。

10

【0007】

第1の例示的な初期荷重付与手段には、ディスクシャフト延長部の半径方向外面における環状の溝と、該溝とプレートシャフト延長部に軸方向に係合するように該溝内に配置されたリングとが含まれる。リングは、溝の後方に向いた面に軸方向に係合し、プレートシャフト延長部の前方に向いた面に軸方向に係合する。例示的な回転防止手段が、プレート及びディスクシャフト延長部上に配置され、プレートシャフト延長部から半径方向内向きに垂下し、該プレートシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第1タブを含む。ここに示される例示的な実施形態において、第1タブは、プレートシャフト延長部の前端部に配置されたパイロットから半径方向内向きに垂下する。回転防止手段は、ディスクシャフト延長部から半径方向外向きに垂下し、該ディスクシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第2タブを更に含み、第1タブの間に第1タブ空間を、及び第2タブの間に第2タブ空間を有する。第1タブが第2タブ空間内に配置され、第2タブが第1タブ空間内に配置されるように、第1及び第2タブは、周方向に互いにかみ合わされる。環状のカラー部材が、プレートシャフト延長部の周りに周方向に配置され、溝内に配置されたリングの周りに環状のコーナ部を形成する半径方向内向きに垂下したフランジを有する。環状のカラー部材の後端部における半径方向外向きに延びる環状のフランジは、凹部内に配置され、半径方向外側のラベット継手コーナ部と共にラベット継手を形成する。本発明の例示的な実施形態において、環状のカラー部材は、その周りに配置された1つ又はそれ以上の環状のシールランド部を有すシールランナである。

20

30

【0008】

第2の例示的なロータ組立体において、初期荷重付与手段は、プレートシャフト延長部から半径方向内向きに垂下し、該プレートシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第1タブと、ディスクシャフト延長部から半径方向外向きに垂下し、該ディスクシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第2タブを含む。第1タブ空間が、第1タブの間に配置され、第2タブ空間が、第2タブの間に配置される。第1及び第2タブは、周方向に位置合わせされ、互いに押圧荷重がかけられる。回転防止手段は、軸方向に延びる複数の第3タブを含んでおり、この第3タブの各々は、第1タブの隣接するタブ間の第1タブ空間、及び第2タブの隣接するタブ間の第2タブ空間内に配置される。回転防止手段は、プレートシャフト延長部の周りに周方向に配置された環状のカラー部材を含むものであり、第3タブは、該カラー部材から半径方向内向きに垂下する。

40

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の上述の態様及びその他の特徴を、添付の図面に関連させて以下の説明において説明する。

【0010】

ガスタービンエンジンのタービン部分10の一部が図1に示され、このタービン部分は、エンジンの中心線15の周りに配置されたステータ組立体12と、ロータ組立体14とを含む。高温ガスのための流路16が、燃焼チャンバ22の下流に設けられ、環状の外側流路壁17及び環状の内側流路壁19を含むステータ組立体12によって定められる。流路

50

16は、ステータ羽根18の列とロータブレード20の列との間を軸方向に延びる。環状のキャビティ24が、ステータ組立体12内に形成されており、該キャビティは、タービンの冷却空気用のリザーバとして、部分的に機能する。ステータ羽根18の列の直ぐ下流には、支持ロータディスク26から半径方向外向きに延びるロータブレード20の列が配置される。ロータディスク26は、ディスクハブ50と、該ディスクハブから軸方向前方に延びる環状のディスクシャフト延長部124と、該ディスクハブから半径方向外向きに延びるディスクウェブ52と、該ディスクウェブから半径方向外向きに延びるディスクリム56とを有する。ロータブレード20は、ディスクリム56内に取り付けられ、そこから半径方向外向きに延びる。ブレード20は、支持ロータディスク26に取り付けられたロータブレード根元部21のそれぞれから、半径方向外向きに延びる冷却可能な中空の翼形部27を有する。ロータディスク26は、複数の入口28を含み、その各々は、ブレード20の根元部21の内部流路23と連通している。エンジン作動中に冷却空気は、入口28、内部流路23を通して、ブレード20の冷却可能な中空の翼形部27へと流れ、ブレード20を冷却する。環状のディスク側板30は、ディスク26と共に回転するように、該ディスクの環状の前面側134に取り付けられる。

【0011】

環状のディスク側板30は、環状のプレートハブ90と、該プレートハブから軸方向前方に延びる環状のプレートシャフト延長部92を含む。プレートウェブ96は、プレートハブ90から半径方向外向きに延び、プレートリム98は、プレートウェブから半径方向外向きに延びる。ここに示される本発明の例示的な実施形態において、プレートリム98は、プレートウェブ96から後方に向けて傾けられている。冷却空気開口（又は穴）88が、側板30のプレートウェブ96を通して配置され、該プレートウェブを貫通して軸方向に延びる。冷却空気噴射ノズル38は、冷却空気をディスクの回転方向に対して接線方向にディスクに噴射するために用いられる。回転方向に向いて接線角度に指向された、周方向に離間して配置された複数の流路46が、キャビティ24から側板30のプレートウェブ96の空気穴88を通して、環状及び半径方向の流路34内に、冷却空気を噴射する。1つ又はそれ以上のシーリングリッジ100（ここに示される本発明の例示的な実施形態には、2つのシーリングリッジがある）が、プレートリム98から後方に延びる。シーリングリッジ100は、プレートと嵌り合うように設計されたディスクに対してシールを形成するように設計される。環状の溝101が、シーリングリッジ100のうちの半径方向内側のものに配置され、シーリングリング又はシーリングワイヤ102が環状の溝内に配置されて、ディスク26に対してシールを形成する。環状のシーリングリッジ100は、ディスクリム56の前方に向いたシール面58に対してシールを形成し、半径方向内側のシーリングリッジは、その間にあるシーリングワイヤ102を使用する。

【0012】

図2及び図3をより詳細に参照すると、側板30は、ディスク26に対するディスク側板30の回転を防ぐための回転防止手段110を更に含む。回転防止手段110には、プレートシャフト延長部92上に配置された要素が含まれ、この要素は、半径方向に延びる周方向に離間して配置されたタブ112の周方向の列によって例示されている。ディスク側板30は、プレートシャフト延長部92の半径方向最内方の内側円筒形面104と、該内側円筒形面から半径方向外向きに間隔をおいて配置された、プレートシャフト延長部の外側円筒形面106とを更に含む。パイロット94は、プレートシャフト延長部92の前端部95に配置される。環状のディスク側板30は、軸方向後方にプレートハブ90内に延びる凹部114を有し、かつ応力除去フィレット117を備える半径方向外側のラベット継手コーナ部116を有する。半径方向外向きに延びる環状のリッジ120が、プレートシャフト延長部92と凹部114との間に直接配置される。

【0013】

ここに示される例示的な実施形態において、プレートシャフト延長部92は、プレートハブ90からパイロット94まで測定された軸方向の縮径長Lと、エンジンの中心線15から、それぞれ内側円筒形面104と外側円筒形面106との間のプレートシャフト延長部

10

20

30

40

50

9 2 のシャフト壁厚 T の半ばにある中央線 9 7 まで測定された縮径半径 R とを有する。側板 3 0 が半径方向に大きくなるのを縮径させるために、軸方向の縮径長 L は、少なくとも縮径半径 R とシャフト壁厚 T との積の平方根のおよそ 1.25 倍と等しくすべきである。

【0014】

第 1 の例示的なロータ組立体 1 4 が、図 2 及び図 3 に示され、そこでは、第 1 の例示的な初期荷重付与手段 1 4 0 が、ディスクシャフト延長部 1 2 4 の半径方向外面 1 4 4 における環状の溝 1 4 2 と、該溝及びプレートシャフト延長部 9 2 に軸方向に係合するように該溝内に配置された分割型リング 1 4 5 とを有する。このリング 1 4 5 は、溝 1 4 2 の後方に向いた面 1 4 7 に軸方向に係合し、プレートシャフト延長部 9 2 の前方に向いた面 1 4 9 に軸方向に係合する。ロータ組立体 1 4 が組み立てられる時、プレートハブ 9 0 は、環状のディスク側板 3 0 に対して押圧された状態で位置決めされ、初期荷重付与手段 1 4 0 は、該組立体を押圧状態に保持する。プレートシャフト延長部 9 2 は、リング 1 4 5 を介してディスクシャフト延長部 1 2 4 に押し付けられるか、或いは該ディスクシャフト延長部 1 2 4 に対して付勢されており、環状のシーリングリッジ 1 0 0 は、ディスクリム 5 6 の前方に向いたシール面 5 8 に対して付勢され、シール面 5 8 に対するシールを形成する。第 1 の例示的な回転防止手段 1 1 0 は、プレート及びディスクシャフト延長部 9 2 及び 1 2 4 に配置され、プレートシャフト延長部 9 2 から半径方向内向きに垂下し、該プレートシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第 1 タブ 1 4 8 を含む。ここに示される例示的な実施形態において、第 1 タブ 1 4 8 は、パイロット 9 4 から半径方向内向きに垂下する。回転防止手段 1 1 0 は、ディスクシャフト延長部 1 2 4 から半径方向外向きに垂下し、該ディスクシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第 2 タブ 1 5 0 を更に含み、この回転防止手段は、第 1 タブ間の第 1 タブ空間 1 5 2 と、第 2 タブ間の第 2 タブ空間 1 5 4 とを有する。図 3 において具体的にわかるように、第 1 タブが第 2 タブ空間 1 5 4 内に配置され第 2 タブが第 1 タブ空間 1 5 2 内に配置されるように、第 1 タブ 1 4 8 及び第 2 タブ 1 5 0 は、図 3 に示すように、周方向に互いにかみ合わされる。

【0015】

図 2 を参照すると、環状のカラー部材 1 5 6 が、プレートシャフト延長部 9 2 の周りに周方向に配置され、このカラー部材は、該カラー部材の前端部 1 5 7 において半径方向内向きに垂下したフランジ 1 5 8 を有し、溝 1 4 2 内に配置されたリング 1 4 5 の周りに環状のコナ部 1 5 9 を形成する。環状のカラー部材 1 5 6 の後端部 1 6 2 における半径方向外向きに延びる環状のフランジ 1 6 0 が、凹部 1 1 4 内に配置され、半径方向外側のラベット継手コナ部 1 1 6 と共にラベット継手 1 6 6 を形成する。半径方向内向きに垂下したフランジ 1 5 8 は、カラー部材 1 5 6 から半径方向内向きに垂下し、該カラー部材の周りに周方向に配置された複数の第 4 タブ 1 8 8 を含む。複数の第 5 タブ 1 9 0 が、第 2 タブ 1 5 0 の軸方向前方にあるディスクシャフト延長部 1 2 4 から半径方向外向きに延び、該ディスクシャフト延長部の周りに周方向に配置される。第 4 タブ空間 1 9 2 が、第 4 タブの間に配置され、第 5 タブ空間 1 9 4 が、第 5 タブ 1 9 0 の間に配置される。図 6 に示されるように、第 5 タブが第 4 タブ空間 1 9 2 内に配置され、第 4 タブが第 5 タブ空間 1 9 4 内に配置されるように、第 4 タブ 1 8 8 及び第 5 タブ 1 9 0 は、周方向に互いにかみ合わされる。本発明の例示的な実施形態において、環状のカラー部材 1 5 6 は、その周りに配置された 1 つ又はそれ以上の環状のシールランド部 1 6 8 を有するシールランナであり、該シールランド部は、冷却空気固定噴射ノズル 3 8 から半径方向内向きに配置された第 1 ブラシシール 6 0 に係合する。ディスク側板 3 0 は、環状のシールランド部 7 0 を備える環状の棚状突起 6 2 を有し、このシールランド部 7 0 は、噴射ノズル 3 8 から半径方向外向きに配置されたブラシシール 7 2 に係合する。

【0016】

最初に、プレートシャフト延長部 9 2 上の第 1 タブ 1 4 8 を、これに対応する第 2 タブ 1 5 0 間の第 2 タブ空間 1 5 4 と位置合わせすることによって、第 1 の例示的なロータ組立体 1 4 を組み立てる。組立体の軸方向の干渉を克服して、側板 3 0 をロータディスク 2 6 に対して軸方向に押圧するために、組み立て用工具が用いられる。次に、分割型リング 1

10

20

30

40

50

45を溝142内に組み立てて、該リングが、該溝及びプレートシャフト延長部92に軸方向に係合し、プレートハブ90を環状のディスクの側板30に押圧された状態に固定するようにする。これにより、プレートシャフト延長部92にディスクシャフト延長部124上での軸方向の保持も与えられるようになる。次に、環状のカラー部材156の後端部162における環状のフランジ160が、凹部114のラベット継手コーナ部116内に配置されて、ラベット継手166を形成するように、カラー部材156（シールランナ）をプレートシャフト延長部92の上で摺動させる。第4タブが第5タブ空間194内に配置されるように、周方向に互いにかみ合うようにされた第4タブ188及び第5タブ190によって、カラー部材156の回転防止がもたらされる。カラー部材156は、部分196により、高位レベルのロータ又はシャフト組立体198内に閉じ込められる。

10

【0017】

図4、図5及び図6に示すのは、第2の例示的なロータ組立体118であり、ここでは、初期荷重付与手段140は、プレートシャフト延長部92から半径方向内向きに垂下し、該プレートシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第1タブ148と、ディスクシャフト延長部124から半径方向外向きに垂下し、該ディスクシャフト延長部の周りに周方向に配置された複数の第2タブとを含むものであり、第1タブは、一般にバヨネット式マウントと呼ばれる締め込みで第2タブに係合する。第1タブ空間152が、第1タブの間に配置され、第2タブ空間154が、第2タブの間に配置される。第1タブ148及び第2タブ150は、周方向に位置合わせされ、互いに押圧荷重がかけられる。回転防止手段110は、軸方向に延びる複数の第3タブ170を含み、各々の第3タブが、第1タブ148の隣接するタブ間の第1タブ空間152、及び第2タブ150の隣接するタブ間の第2タブ空間154内にそれぞれ配置される。回転防止手段110は、プレートシャフト延長部92の周りに周方向に配置された環状のカラー部材156を更に含み、第3タブは、該カラー部材から半径方向内向きに垂下する。

20

【0018】

最初に、プレートシャフト延長部92上の第1タブ148を、これに対応する第2タブ150間の第2タブ空間154と位置合わせすることによって、第2の例示的なロータ組立体118を組み立てる。組立体の軸方向の干渉を克服して、側板30をロータディスク26に対して軸方向に押圧するために、組み立て用工具が用いられ、次に、側板をロータディスク26に対して押圧させた状態で、該側板を回転させて、第1及び第2タブ148、150と周方向に位置合わせする。これにより、第1タブ及び第2タブは、互いに押圧荷重がかけられ、プレートハブ90は、環状のディスク側板30に押圧状態で固定され、プレートシャフト延長部92にディスクシャフト延長部124上での軸方向の保持が与えられるようになる。次に、環状のカラー部材156の後端部162における環状のフランジ160が、凹部114のラベット継手コーナ部116内に配置されて、ラベット継手166を形成するように、カラー部材156（シールランナ）をプレートシャフト延長部92の上に摺動させ、各々の第3タブが、第1タブ148の隣接するタブ間の第1タブ空間152、及び第2タブ150の隣接するタブ間の第2タブ空間154内に配置される。第3タブの各々が、第1及び第2のタブ空間152、154内に配置されることによって、カラー部材156の回転防止がもたらされる。カラー部材156は、部分196により、高位レベルのロータ198内に閉じ込められる。

30

40

【0019】

本発明を、図解的な手法で説明してきた。使用した用語は、限定するためではなく、説明のための言葉の性質をもつように意図されていることを理解されたい。ここでは、本発明の好ましく例示的な実施形態と考えられるものについて説明してきたが、当業者には、ここでの教示により本発明の他の変更が明らかであり、従って、本発明の技術思想及び技術的範囲内に含まれるそのような全ての変更は保護されることが望まれる。特許請求の範囲において示される参照番号は、本発明の範囲を狭めるためではなく、それらを容易に理解するように意図したものである。

【図面の簡単な説明】

50

【図 1】 本発明のタービンディスク組立体の例示的な実施形態を有するガスタービンエンジンのタービン部分の一部を示す軸方向部分断面図。

【図 2】 図 1 のディスク組立体のディスクに対するディスク側板の初期荷重をかける手段の、第 1 の例示的な実施形態の軸方向拡大断面図。

【図 3】 図 2 の線 3 - 3 に沿って切り取った半径方向断面図。

【図 4】 図 1 のディスク組立体のディスクに対するディスク側板の初期荷重をかける手段の、第 2 の例示的な実施形態の軸方向拡大断面図。

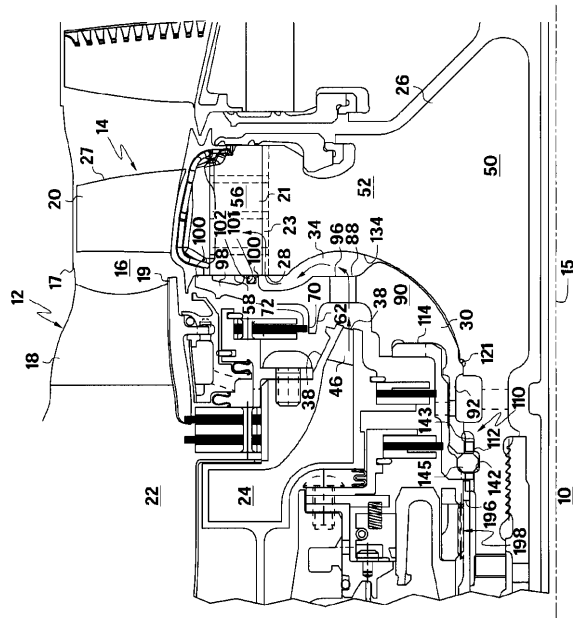
【図 5】 図 4 のディスク組立体のディスクに対するディスク側板の初期荷重をかける手段の、第 2 の例示的な実施形態の分解断面図。

【図 6】 図 4 のディスク組立体のディスクに対するディスク側板の初期荷重及び回転防止のために用いられるタブの部分的分解斜視図。 10

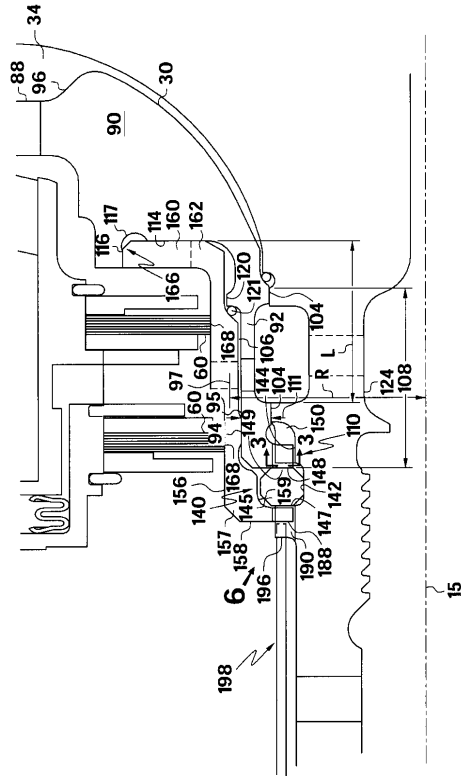
【符号の説明】

| | | |
|-------|-------------|----|
| 1 2 | ステータ組立体 | |
| 1 4 | ロータ組立体 | |
| 3 0 | 側板 | |
| 8 8 | 冷却空気穴 | |
| 9 0 | プレートハブ | |
| 9 2 | プレートシャフト延長部 | |
| 9 6 | プレートウェブ | |
| 9 8 | プレートリム | 20 |
| 1 0 0 | シーリングリッジ | |
| 1 1 0 | 回転防止手段 | |
| 1 1 4 | 凹部 | |
| 1 2 4 | ディスクシャフト延長部 | |
| 1 4 0 | 初期荷重付与手段 | |
| 1 4 2 | 溝 | |
| 1 4 5 | リング | |
| 1 6 6 | ラベット継手 | |
| 1 4 8 | 第 1 タブ | |
| 1 5 0 | 第 2 タブ | 30 |
| 1 5 2 | 第 1 タブ空間 | |
| 1 5 4 | 第 2 タブ空間 | |
| 1 6 8 | シールランド部 | |
| 1 7 0 | 第 3 タブ | |

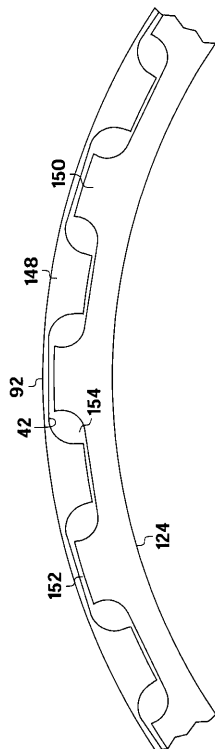
【図 1】



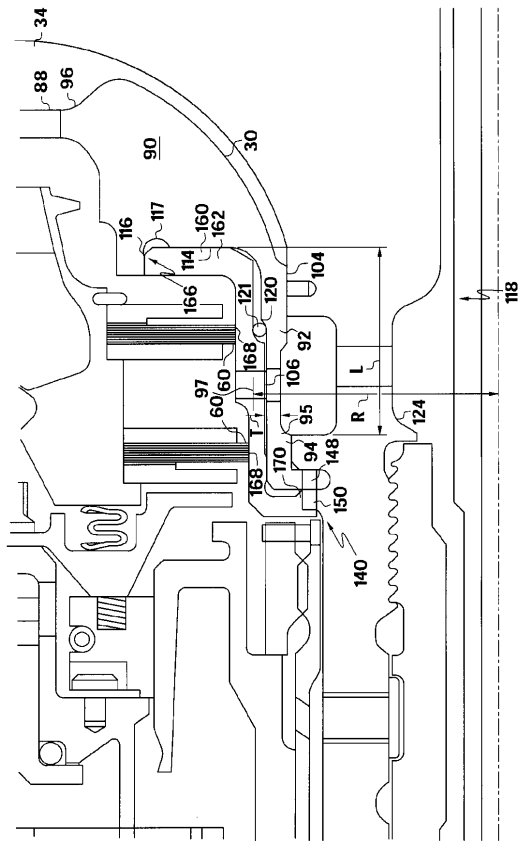
【図 2】



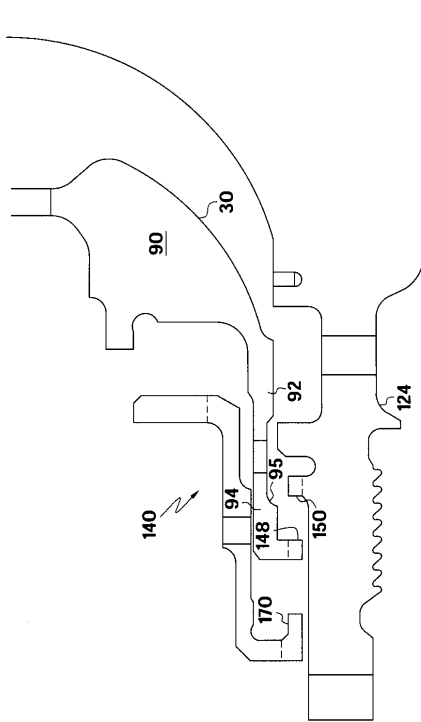
【図 3】



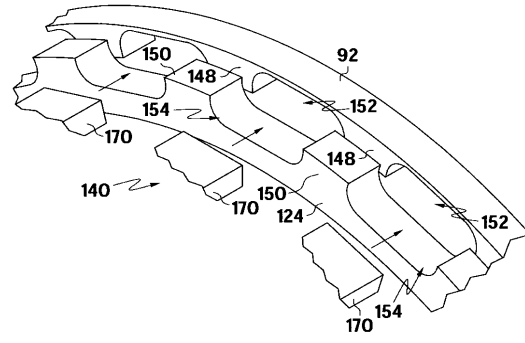
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 藤原 直欣

- (56)参考文献 特表平 0 8 - 5 0 5 6 7 8 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 1 4 9 6 3 (J P , A)
特開昭 6 0 - 1 5 6 9 0 5 (J P , A)
特開昭 6 0 - 1 1 9 3 0 3 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 0 3 1 0 1 (J P , A)
特開昭 5 5 - 1 1 5 6 6 0 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 8 3 0 0 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F01D 5/00-5/10

F01D 5/30-5/32