

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4364794号
(P4364794)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(51) Int.Cl.	F I
FO2C 7/00 (2006.01)	F O 2 C 7/00 A
FO1D 25/00 (2006.01)	F O 1 D 25/00 P
FO1D 25/24 (2006.01)	F O 1 D 25/24 D

請求項の数 17 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-511676 (P2004-511676)	(73) 特許権者	500204267
(86) (22) 出願日	平成15年6月4日(2003.6.4)		ボルボ エアロ コーポレイション
(65) 公表番号	特表2005-529276 (P2005-529276A)		スウェーデン国 4 6 1 8 1 トロルヘ
(43) 公表日	平成17年9月29日(2005.9.29)		ッタン(番地なし)
(86) 国際出願番号	PCT/SE2003/000924	(74) 代理人	100098729
(87) 国際公開番号	W02003/104630		弁理士 重信 和男
(87) 国際公開日	平成15年12月18日(2003.12.18)	(74) 代理人	100116757
審査請求日	平成18年4月28日(2006.4.28)		弁理士 清水 英雄
(31) 優先権主張番号	0201735-8	(74) 代理人	100123216
(32) 優先日	平成14年6月5日(2002.6.5)		弁理士 高木 祐一
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)	(74) 代理人	100089336
(31) 優先権主張番号	60/319,294		弁理士 中野 佳直
(32) 優先日	平成14年6月5日(2002.6.5)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タービンおよび構成要素

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスにより駆動されるロータ(1)と、該ロータ(1)を外囲するハウジング(2)とからなるタービンであって、該タービンは、前記ハウジングの内側かつガス流の方向(5)に関して少なくとも部分的に前記ロータ(1)の下流に配置されて前記ロータから解離しうる何らかの破片が前記ハウジングを半径方向に貫通することを阻止する構成要素(6)を、前記ハウジング(2)から吊り下げており、前記構成要素(6)が有する第1の手段(10)と、前記ハウジング(2)の第2の手段(11)とが協働することで、前記構成要素(6)を、前記ハウジングから吊り下げるとともに、前記ハウジングに対する前記構成要素の半径方向の熱膨張を可能にしたことを特徴とするタービン。

10

【請求項 2】

前記構成要素は、前記ロータ(1)に対して実質的に同心配置される輪状体(6)であることを特徴とする請求項1に記載のタービン。

【請求項 3】

前記構成要素(6)は、前記構成要素を前記ハウジング(2)から吊り下げる手段となるフランジ(9)を有することを特徴とする請求項1または2に記載のタービン。

【請求項 4】

前記フランジ(9)は、前記第1の手段(10)を備えることを特徴とする請求項3に記載のタービン。

【請求項 5】

20

前記第 1 の手段は、前記構成要素 (6) に配置されるピン (1 0) であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のタービン。

【請求項 6】

前記第 2 の手段は、前記ハウジング (2) に配置されるスロット (1 1) であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のタービン。

【請求項 7】

前記ハウジング (2) は、前記ロータ (1) を外囲する第 1 の部分 (3) と、ガス流の方向 (5) に関して前記第 1 の部分 (3) の下流に配置される第 2 の部分 (4) とからなり、前記第 1 の部分 (3) と前記第 2 の部分 (4) とは、互いに相互接続され、前記構成要素 (6) は、前記第 2 の部分 (4) を前記ロータ (1) から解離しうるあらゆる破片に 10 対して保護するために配置されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のタービン。

【請求項 8】

前記第 1 の部分は、低圧タービンケーシング (3) を形成することを特徴とする請求項 7 に記載のタービン。

【請求項 9】

前記第 2 の部分は、タービン後部フレーム (4) を形成することを特徴とする請求項 7 に記載のタービン。

【請求項 10】

前記構成要素 (6) は、ガスを案内して、ある一定の流路に沿って流動させるように設計されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載のタービン。 20

【請求項 11】

前記構成要素 (6) は、ガスを案内して、ある一定の流路に沿って流動させるように設計されており、前記構成要素 (6) は、ガスが前記ハウジングの前記第 1 の部分 (3) から脱出するとともに前記ハウジング (2) の前記第 2 の部分 (4) 内へと通過する領域においてガスを案内するように設計されることを特徴とする請求項 7 に記載のタービン。

【請求項 12】

ガスにより駆動されるロータ (1) を有するタービンを外囲するハウジング (2) を保護するための構成要素 (6) であって、該構成要素 (6) は、前記ハウジング (2) の内側かつガス流の方向 (5) に関して少なくとも部分的に前記ロータ (1) の下流に配置されて前記ロータから解離しうる何らかの破片が前記ハウジングを半径方向に貫通することを阻止するように設計され、前記ハウジング (2) から吊り下げられており、前記構成要素 (6) が有する第 1 の手段 (1 0) と、前記ハウジング (2) の第 2 の手段 (1 1) とが協働することで、前記構成要素 (6) を、前記ハウジングから吊り下げるとともに、前記ハウジングに対する前記構成要素の半径方向の熱膨張を可能にしたことを特徴とする構成要素 (6) 。 30

【請求項 13】

フランジ (9) を備えており、前記フランジ (9) によって前記ハウジング (2) から吊り下げて配置されるように設計されることを特徴とする請求項 1 2 に記載の構成要素。

【請求項 14】

前記ロータ (1) に対して実質的に同心配置されるように設計される輪状体 (6) であることを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の構成要素。 40

【請求項 15】

ガスを案内して、前記タービン内のある一定の流路に沿って流動させるように設計されることを特徴とする請求項 1 2 から 1 4 のいずれかに記載の構成要素。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれかに記載のタービンを含む航空機用機関。

【請求項 17】

請求項 1 2 ~ 1 5 のいずれかに記載の構成要素を含む航空機用機関。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガスにより駆動されるロータと該ロータを外囲するハウジングとからなるタービンと、ガスにより駆動されるロータを有するタービンを囲するハウジングを保護するための構成要素とに関する。

【背景技術】

【0002】

特に航空機産業におけるガスタービンの分野には、満たされなければならない多くの安全保護規則がある。これらの規則の1つは、タービン翼またはその一部分等の何らかの破片が何らかの理由でタービンのロータから解離しても、こうした破片はロータを外囲するハウジング内に維持されて、該破片がたとえば飛行機のその他の部分を損傷することが防がなければならないことを意味するいわゆる閉じ込め要件である。このことは、さらにまた、前記ハウジングの壁部が、この要件を満たす寸法でなければならないことを意味する。

10

【0003】

本発明は、航空機用機関のガスタービンに関して、特にロータを外囲する低圧タービンケーシング等の第1の部分と、ガス流に関して前記第1の部分の下流に配置されるタービン後部フレーム等の第2の部分とが相互接続されるタービン領域において説明されるが、本発明は、この特定の実施例にいかなる態様でも制限されることはなく、異なる種類のタービンにおいて多くの態様で用いられうる。

20

【0004】

低圧タービンにおいては、低圧タービンケーシングが閉じ込め要件を満たさなければならないだけでなく、ロータの上流および下流の領域もまた、この要件を満たさなければならない。このことは、ロータの下流のタービン後部フレームが閉じ込め要件を満たす寸法でなければならないことを意味する。

【0005】

従来技術によれば、閉じ込め要件は、ロータを外囲するか、またはまた他の態様でロータに隣接して配置される構造の壁部の厚さを、ロータから解離しうるあらゆる破片が前記壁部によって阻止されるような寸法にすることによって満たされる。

【0006】

30

しかしながら、低いエネルギー受入容量を有する材料がたとえばタービン後部フレームにおいて用いられる場合および/またはたとえば低圧タービンのロータが高い運動エネルギーを有する場合には、厚い壁部は、問題を引き起こしうる。タービン後部フレーム、すなわちより正確にはタービン後部フレームのロータに近接して配置される外輪のこうした厚い壁部は、この外輪がより剛性になるとともに、より遅い熱応答を有することを意味する。このことは、必要なストラットおよび/または案内羽根が前記外輪に接続される領域における構造の運用寿命が短くなることを含意する。

【0007】

また他の周知の解決策は、閉じ込め要件が満たされなければならない領域全体に沿って延在するような長さを有する低圧ケーシングを設計することである。この場合は、タービン後部フレームの前側部分の外輪がタービンの所定の全長に対して非常に短くなり、このこともまた前記と同じ問題を招くという欠点がある。

40

【発明の開示】

【0008】

本発明の目的は、冒頭部分に記載の種類のタービンにおいて用いられるタービンおよび構成要素において、閉じ込め要件を満たす可能性を有すると同時に、従来技術にしたがったこうしたタービンの前記欠点がかなりの程度まで緩和されるタービンおよび構成要素を提供することにある。この目的は、請求項1にしたがったタービンおよび請求項14にしたがった構成要素によって達成される。タービンのハウジングから吊り下げられる構成要素であって、ロータから解離しうる何らかの破片が前記ハウジングを半径方向に貫通する

50

ことを阻止するため、すなわち前記ハウジングをロータの脇、好ましくはロータの下流の領域において保護するために配置される構成要素を設けることにより、本発明にしたがった前記構成要素を用いることで閉じ込め要件がタービンの前記領域において満たされるため、前記領域において、ハウジングそのものを、閉じ込め要件を満たす寸法にするのではなく、ロータの下流におけるハウジングの低い剛性および速い熱応答等のその他の所望の特性を満たす寸法にして、タービンの運用寿命を長くすることができる。

【0009】

本発明の好適な実施例によれば、前記構成要素は第1の手段を有し、この第1の手段はハウジングの第2の手段と協働する該構成要素をハウジングから吊り下げるとともに、ハウジングに対して半径方向に熱膨張可能にする。好ましくは、前記構成要素は、ロータに対して実質的に同心配置される輪状体である。このようにすると、前記構成要素は、ハウジングから吊り下げられて、半径方向にハウジングの方へと「自由膨張可能」になり、ハウジングの周縁部に沿って十分な保護が達成されうると同時に、たとえ前記構成要素がタービンの運転時において熱膨張により半径方向にハウジングの方へと移動しても、ハウジングが前記構成要素の作用を受けることはない。

【0010】

本発明のまた他の好適な実施例によれば、前記ハウジングは、ロータを外囲する第1の部分と、ガス流の方向に関して前記第1の部分の下流に配置される第2の部分とからなり、前記第1の部分と前記第2の部分とは、互いに相互接続される。前記構成要素は、前記第2の部分を、ロータから解離しうるあらゆる破片に対して保護するために配置される。本明細書において記載のタービンのハウジングに関する従来技術の問題を防ぐことは2個の部分の相互接続されてタービンの内部部分を囲む連続ハウジングを構成する領域において特に困難であることがわかったため、本発明は、この特別の場合において大きな利点を有する。

【0011】

本発明のさらに他の好適な実施例によれば、前記構成要素は、ガスを案内してある一定の流路に沿って流動させるように設計される。これにより、従来の案内板等の、所望のガス流路を創出するまた他の構成要素は省かれうる。

【0012】

本発明にしたがったタービンおよび構成要素のさらに他の利点および有利な特徴は、以下の説明とその他の従属請求項とにおいて開示される。

【0013】

本発明は、さらにまた、本発明にしたがったタービンまたは構成要素からなる航空機用機関に関する。

【0014】

添付図面を参照して、以下に、例として挙げられる本発明の実施例をより詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1および2において、ガスにより駆動されるロータ1と、該ロータ1を外囲するハウジング2とからなるタービンが図示されている。図1には、ハウジングの2個の部分3、4が互いに相互接続されて連続ハウジングを創出しているタービン断面図が示されている。ロータ1を外囲する低圧タービンケーシング等の第1の部分3と、ガス流の方向5に関して前記ロータの下流にタービン後部フレーム等の第2の部分4とが配置される。これらの2個の部分3、4は、機械的に相互接続されて、ハウジング2を形成する。ハウジング2の内側において、構成要素6は、該ハウジングから吊り下げられて設けられる。この構成要素6は、少なくとも部分的にロータ1の脇に、好ましくは少なくとも部分的にロータ1の下流に配置されなければならない。これはロータから解離しうる何らかの破片が、ハウジングを半径方向に、または少なくとも1個の幾何学的構成要素を半径方向に有する方向に貫通することを阻止し、すなわちハウジング2、主として第2の部分4の前側部分1

10

20

30

40

50

6をロータ1から解離しうるあらゆる破片に対して保護するためである。

【0016】

図示された実施例において、構成要素6は、ロータ1の下流に配置されるとともに、管状部材として設計され、すなわち換言すれば前記構成要素は、ハウジング2の円周に沿って周縁方向に延在する輪状体6である。この輪状体6は、ロータ1に対して実質的に同心配置されるとともに、円形の輪形状を形成する第1の部分7を有しており、この第1の部分7は、ロータ1の回転軸15に対して軸方向、すなわちガス流の主方向5に延在する長手部分を有して、タービン・ハウジング2の第2の部分4の内面8を所望の面積において掩蔽保護する。第1の部分7は、ハウジング2の第2の部分4の前側部分の外輪16に対して実質的に同心的に、かつ前記外輪の長手部分に沿って延在する。この輪状体6、すな

10

【0017】

さらにまた、輪状体6は、半径方向かつ第1の部分7に対して実質的に垂直方向に主要部分を有して設計されるフランジ9等の、第2の部分9を有する。この第2の部分9は、吊設を達成するためにハウジング2の第2の手段11と協働する第1の手段10を備えるとともに、なおハウジング2に対する構成要素6の半径方向の膨張を可能にしている第1の手段10を備える。一例として、前記第2の手段は、半径方向に延在するスロット11

20

により構成されて、輪状体6に設けられて輪状体6の吊設および案内を行なうピン10により構成された、対応する第1の手段を受ける。しかしながら、たとえばハウジングのフランジ20を貫通して延在するスロットの代わりに、より浅い溝をピンと一緒に、または輪状体から突出する畝部等と一緒に用いてもよい。

【0018】

輪状体6の第2の部分9の外径は、ハウジング2の対応する部分の内径より小さく、さらにまた輪状体6の第1の部分7は、ハウジング2の内面8から離間して配置される。このことは、輪状体6が、ハウジングに負荷を加えることなしに、半径方向にハウジングの方へと膨張しうることを意味する。本発明にしたがった構成要素6が半径方向に「自由膨張可能」に吊設されることにより、該構成要素は、ハウジングにいかなる大きな作用も及

30

【0019】

図3において、本発明にしたがった構成要素の1つの実施例が斜視図に示されている。輪状体6、すなわち該輪状体のフランジ部分9は、フランジ9の周縁部に沿って互いに120°の角度間隔において離間配置される3個のピン10を備える。たとえば圧入によりフランジ9に取り付けられるこれらの案内ピン10は、ハウジングのスロット11内に配置されて、構成要素6の吊設と案内とを行なう。スロット11は、点線により略示されている。好ましくは、輪状体6のフランジ9は、第1の部分7より小さい材料厚さを有して設計されうる。

【0020】

40

図示された実施例においては、スロットはハウジングに配置され、案内ピンは輪状体に配置されているが、それにもかかわらず案内ピンがハウジングに配置されるとともに、スロットが輪状体に配置されてもよい。案内ピン/スロットの個数とその位置とは、本発明の概念の範囲内においてさまざまな態様で変化せしめられうる。さらにまた、案内ピンまたはスロットは、ハウジング内に配置される場合は、ハウジングのさまざまな部分、たとえば低压タービンケーシングまたはタービン後部フレームに配置されうる。

【0021】

図示された実施例において、構成要素6は、ガスを案内してある一定の流路に沿って流動させるように設計される。輪状体6の内面12は、ガスがハウジング2の第1の部分3から脱出する領域においてガスに対して境界設定面を構成する。この内面12は、ガス流

50

の主方向 5 に対して実質的に平行に、かつハウジングの第 2 の部分の前側部分の外輪の長手部分に沿って延在して、ガスが意図される流路を保つとともにロータ 1 の回転軸 15 に対して軸方向に流動する傾向を持つことを保証する。これは、乱流によるエネルギー散逸を防ぐために重要である。このため、構成要素 6 を用いて同時に 2 つの主要な目的、すなわち閉じ込め要件とガスの案内とが達成され、以ってこの領域においてガスを案内する案内板等のさらに他の従来式構成要素は省かれうる。

【 0 0 2 2 】

本発明は、前記に説明され、かつ図面に示された実施例に制限されるわけではないことが理解されるべきである。逆に、当業者には、多くの変更および改変が添付の特許請求の範囲内において行なわれうるということが認識されよう。たとえば、本発明にしたがった前記構成要素の寸法および材料は、数多くの方法で変更されうる。

【図面の簡単な説明】

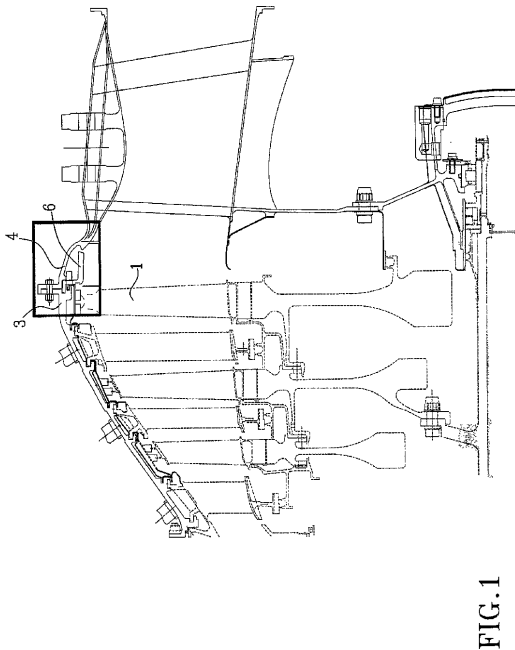
【 0 0 2 3 】

【図 1】本発明にしたがった閉じ込め用構成要素からなるタービンの部分横断面図である。

【図 2】図 1 の図の部分拡大図である。

【図 3】図 1 および 2 の閉じ込め用構成要素の斜視図である。

【図 1】



【図 2】

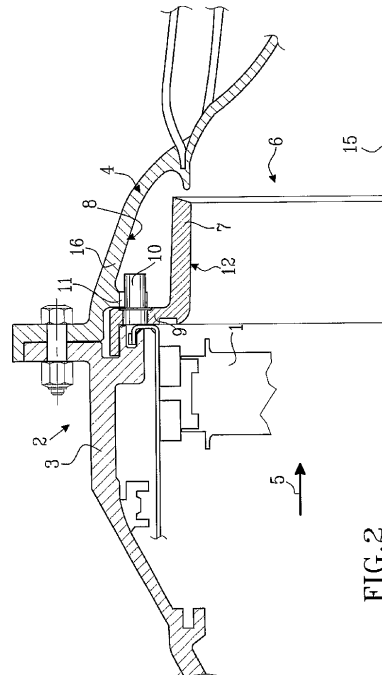


FIG.2

【図3】

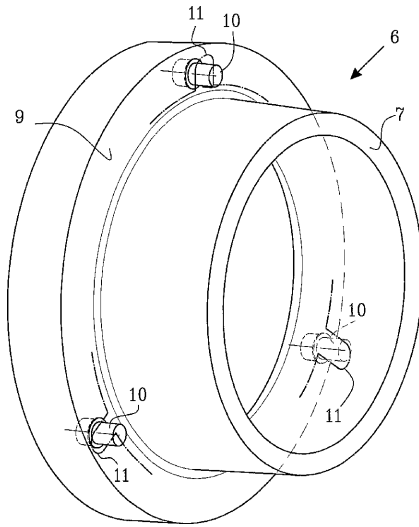


FIG.3

フロントページの続き

- (72)発明者 スベンソン, ヤン
スウェーデン国 エス - 4 6 1 5 9 トロルヘッタン グリニングスベージェン 7 9
- (72)発明者 ダール, エヴァ
スウェーデン国 エス - 4 6 1 5 7 トロルヘッタン アルヴィドストルプスガタン 1 6
- (72)発明者 ルスベルグ, デヴィッド
スウェーデン国 エス - 4 6 1 4 4 トロルヘッタン ペロンベージェン 8
- (72)発明者 ジョークヴィスト, ロジャー
スウェーデン国 エス - 4 6 1 5 9 トロルヘッタン リラ ヴァルヴィクスベージェン 6 9
- (72)発明者 ニルソン, ヤン
スウェーデン国 エス - 4 6 2 6 1 ヴェネルスボルグ ラックエレドスベージェン 8
- (72)発明者 ヨアンソン, ステン
スウェーデン国 エス - 4 6 2 6 0 ヴェネルスボルグ カトリネダルスベージェン 5

審査官 寺町 健司

- (56)参考文献 特開昭56-092399(JP, A)
特表2002-512335(JP, A)
特開平08-232683(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02C 7/00
F02K 3/00-12
F01D 25/00, 24, 28
F04D 29/52-56