
ガスタービン１は、ロータ５０を回転させるための燃焼ガスを発生させるために燃料を燃焼させる燃焼器３９を含んで構成される燃焼部３０を収容する燃焼部車室３６と、燃焼ガスを受けて回転するタービン部側動翼及びディスクを収容するタービン部車室と、燃焼部車室３６を形成する燃焼部ケーシング３１と、燃焼部ケーシング３１を含んで構成され、ロータ５０の回転軸ＲＬと直交する面での分割部分が燃焼部ケーシング３１には形成されず燃焼部ケーシング３１よりも燃焼ガスの流れの下流側の部分に形成されるケーシング６０と、を備える。

明 細 書

ガスタービン及びガスタービンの車室開放方法

技術分野

- [0001] 本発明は、ガスタービン及びガスタービンの車室開放方法に関し、さらに詳しくは、分割して構成されるケーシングを備えるガスタービン及びガスタービンの車室開放方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来、燃料を燃焼させた燃焼ガスからエネルギーを取り出す装置としてガスタービンがある。燃料を燃焼させることで発生する燃焼ガスのエネルギーを用いてタービンを回転させてロータから回転エネルギーを出力する。
- [0003] 例えば、特許文献1には、外部空気を上部車室ケーシング内部に供給するバルブが設置されて、ガスタービンの運転停止時において、上部車室ケーシングより車室ケーシングの内部に外部空気を導入することで、上部車室ケーシングを冷却して、車室ケーシングの熱変形を防ぐ技術が開示されている。

- [0004] 特許文献1:特開2006-37855号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 特許文献1に開示されている技術は、特許文献1の図3が示すように、車室ケーシングが、燃焼部車室部で分割されてフランジによって連結されている。ここで、前記燃焼部車室部は、ガスタービンに形成される車室の中でも比較的高圧な流体が存在する車室である。よって、特許文献1に開示されている技術は、ケーシングの分割部分に働く力が低減されず、例えば前記分割部分に設けられるフランジが大型化するおそれがある。
- [0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ケーシングの分割部分に働く力を低減することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るガスタービンは、回

転体を回転させるための燃焼ガスを発生させるために燃料を燃焼させる燃焼器を含んで構成される燃焼部を収容する燃焼部車室と、前記回転体であって前記燃焼ガスを受けて回転するタービン側回転体を収容するタービン部車室と、前記燃焼部車室を形成する燃焼部ケーシングと、前記燃焼部ケーシングを含んで構成され、前記回転体の回転軸と直交する面での分割部分が前記燃焼部ケーシングには形成されず前記燃焼部ケーシングよりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分に形成されるケーシングと、を備えることを特徴とする。

[0008] 上記構成により、本発明に係るガスタービンは、前記分割部分が前記燃焼部ケーシングには形成されずに前記燃焼部よりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分に形成される。ここで、前記燃焼部よりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分の前記ケーシング内に存在する前記燃焼ガスの圧力は、前記燃焼部ケーシングの内部に形成される前記燃焼部車室内に存在する前記燃焼ガスの圧力よりも低い。

[0009] よって、前記ガスタービンは、前記流体の圧力による前記分割部分に働く力が低減される。これにより、前記ガスタービンは、前記分割部分が小型化される。また、前記ガスタービンを輸送する際、前記ケーシングは、輸送車両によって輸送される。この時、前記ケーシングは、輸送されることのできる大きさに制限が設けられる。ここで、前記ガスタービンは、前記分割部分に形成されるフランジが小型化される分、ケーシングが小型化される。よって、前記ガスタービンは、前記ケーシングが前記制限を越えてしまうおそれを抑制できる。

[0010] 本発明の好ましい態様としては、前記分割部分は、前記タービン部車室部分に形成されることが望ましい。

[0011] 上記構成により、本発明に係るガスタービンは、前記分割部分が前記燃焼部ケーシングには形成されずに前記燃焼部よりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分である、前記タービン部車室部分に形成される。ここで、前記燃焼部よりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分である、前記タービン部車室部分の前記ケーシング内に存在する前記燃焼ガスの圧力は、前記燃焼部ケーシングの内部に形成される前記燃焼部車室内に存在する前記燃焼ガスの圧力よりも低い。

[0012] よって、前記ガスタービンは、前記流体の圧力による前記分割部分に働く力が低減

される。これにより、前記ガスタービン、前記分割部分に形成されるフランジが小型化される。また、前記ガスタービンは、前記ケーシングが前記制限を越えてしまうおそれを抑制できる。

[0013] 本発明の好ましい態様としては、前記タービンを構成するタービン部側動翼と、前記タービン部車室の内部であって前記タービン部側動翼の前記回転軸の径方向外側に設けられると共に、前記タービンを冷却する冷却用空気が供給される冷却用空気車室と、前記回転軸と直交する面に沿って前記ケーシングの内周面に向かって突出し、前記冷却用空気車室を区分けする仕切り部材と、を備え、前記分割部分は、前記仕切り部材と対向する部分の前記ケーシングに形成されることが望ましい。

[0014] 一般的に、前記ガスタービンは、隣り合う2つの仕切り部材の間の前記ケーシングに、前記冷却用空気車室に前記冷却用空気を導く冷却用空気導入孔が形成される。本発明に係るガスタービンは、前記分割部分が前記仕切り部材と対向する部分の前記ケーシングに形成される。よって、前記ガスタービンは、前記ケーシングに形成される前記冷却用空気導入孔を避けて前記分割部分が設けられる。

[0015] 本発明の好ましい態様としては、前記冷却用空気車室は、最も前記燃焼室側に配置される第1冷却用空気車室と前記第1冷却用空気車室と隣り合って配置される第2冷却用空気車室とを含んで構成され、前記分割部分は、前記冷却用空気車室を前記第1冷却用空気車室と前記第2冷却用空気車室とに区分けする前記仕切り部材と対向する部分の前記ケーシングに形成されることが望ましい。

[0016] 上記構成により、本発明に係るガスタービンは、前記分割部分が前記燃焼部ケーシングには形成されずに前記燃焼部よりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分である前記タービン部車室部分の前記第1冷却用空気車室部分及び前記第2冷却用空気車室部分に形成される。ここで、前記燃焼部よりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分である前記第1冷却用空気車室及び前記第2冷却用空気車室の内部に存在する前記冷却用空気の圧力は、前記燃焼部ケーシングの内部に形成される前記燃焼部車室内に存在する前記燃焼ガスの圧力よりも低い。

[0017] よって、前記ガスタービンは、前記流体の圧力による前記分割部分に働く力が低減される。これにより、前記ガスタービンは、前記分割部分に形成されるフランジが小型

化される。また、前記ガスタービンは、前記ケーシングが前記制限を越えてしまうおそれを抑制できる。また、前記ガスタービンは、前記分割部分が前記仕切り部材と対向する部分の前記ケーシングに形成される。よって、前記ガスタービンは、前記ケーシングに形成される前記冷却用空気導入孔を避けて前記分割部分が設けられる。

[0018] 本発明の好ましい態様としては、前記燃焼部ケーシングを構成する部材のうちの少なくとも1つの部材は、前記燃焼部車室の外部のみに設けられる連結部材によって前記燃焼部に固定されることが望ましい。

[0019] 上記構成により、本発明に係るガスタービンは、前記燃焼部ケーシングを構成する部材のうちの少なくとも一部が、前記燃焼部車室の外部から取り外される。これにより、前記ガスタービンは、例えば保守点検の際に前記燃焼部ケーシングを構成する部材が、前記ケーシングから取り外される。

[0020] 本発明の好ましい態様としては、前記ケーシングに嵌め込まれる部分を有して前記燃焼部車室の内部に支持されると共に、前記燃焼器を前記燃焼部に支持する中間軸カバーを有することが望ましい。

[0021] 上記構成により、本発明に係るガスタービンの前記中間軸カバーは、前記ケーシングに嵌め込まれている部分を有しており、前記ケーシングに例えばボルトによって完全には固定されていない。よって、前記ガスタービンは、例えば保守点検の際に、作業員が前記燃焼部車室に入って前記ケーシングと前記中間軸カバーとの連結部分にアクセスしなくても、前記ケーシングが取り外される。

[0022] これにより、前記ガスタービンは、前記ケーシングに嵌め込まれる部分を有する前記中間軸カバーを備えることによって、前記ガスタービンの保守点検の際に必要な作業工程数が低減される。これにより、前記ガスタービンは、保守点検の際に作業員に対して必要とする労働力を低減できる。また、前記ガスタービンは、保守点検の際に必要な作業時間が低減される。

[0023] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るガスタービンの車室開放方法は、回転体を回転させるための燃焼ガスを発生させるために燃料を燃焼させる燃焼器を含んで構成される燃焼部を収容する燃焼部車室と、前記回転体であって前記燃焼ガスを受けて回転するタービン側回転体を収容するタービン部車室と、

前記燃焼部車室を形成する燃焼部ケーシングと、前記燃焼部ケーシングを含んで構成され、前記回転体の回転軸と直交する面での分割部分が前記燃焼部ケーシングには形成されず前記燃焼部ケーシングよりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分に形成されるケーシングと、を備えるガスタービンの車室を開放する際、前記燃焼部ケーシングを構成する部材のうちの少なくとも一部を前記燃焼部車室の外部から取り外すことを特徴とする。

[0024] 上記構成により、本発明に係るガスタービンの車室開放方法を用いれば、前記燃焼部ケーシングを構成する部材のうちの少なくとも一部が、前記燃焼部車室の外部から取り外される。これにより、例えば保守点検の際に、前記燃焼部ケーシングを構成する部材のうちの少なくとも一部を前記燃焼部車室の外部から取り外すことで前記ガスタービンの前記車室を開放できる。

[0025] 本発明の好ましい態様としては、前記ケーシングに嵌め込まれる部分を有して前記燃焼部車室の内部に支持されて、前記燃焼器を前記燃焼部に支持する中間軸カバーを取り外すことなく、前記燃焼部ケーシングを構成する部材のうちの少なくとも一部を前記燃焼部車室の外部から取り外すことが望ましい。

[0026] 上記構成により、本発明に係るガスタービンの車室開放方法を用いれば、前記中間軸カバーは、前記ケーシングに嵌め込まれているのみであり、前記ケーシングに例えばボルトによって固定されていない。よって、例えば、保守点検の際に作業員が前記燃焼部車室内に入って前記ケーシングと前記中間軸カバーとの連結部分にアクセスする必要がない。これにより、例えば保守点検の際、前記中間軸カバーを取り外さなくても、前記ケーシングを取り外すのみで前記ガスタービンの前記車室を開放できる。

発明の効果

[0027] 本発明は、ケーシングの分割部分に働く力を低減できる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は、実施形態1に係るガスタービンの概略構成図である。

[図2]図2は、実施形態1に係るガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。

[図3]図3は、実施形態1に係るガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。

[図4]図4は、従来のガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。

[図5]図5は、実施形態1に係る上部ケーシング側の中間軸カバーを拡大して模式的に示す断面図である。

[図6]図6は、実施形態1に係る下部ケーシング側の中間軸カバーを拡大して模式的に示す断面図である。

[図7]図7は、実施形態2に係るガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。

[図8]図8は、実施形態3に係るガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。

符号の説明

- [0029] 1、2、3、4 ガスタービン
 10 タービン部
 11 タービン部車室
 12 タービン部側静翼
 13 タービン部側動翼
 14 ディスク
 15 タービン部ケーシング
 20 圧縮部
 21 空気取入口
 22 圧縮部ケーシング
 23 圧縮部側静翼
 24 圧縮部側動翼
 25 抽気マニホールド
 30 燃焼部
 31 燃焼部ケーシング

- 32 燃焼器ライナ
- 33 尾筒
- 34 燃料ノズル
- 35 燃焼器ライナ空気取入口
- 36 燃焼部車室
- 37 燃焼領域
- 38 中間軸カバー
- 38a 中間軸カバー側嵌合部
- 38b ボルト
- 39 燃焼器
- 40 排気部
- 41 排気ディフューザ
- 42 排気室ケーシング
- 50 ロータ
- 51 軸受
- 52 軸受
- 60 ケーシング
- 60D 下部ケーシング
- 60U 上部ケーシング
- 61D 第1下部ケーシング
- 61Dha 第1上部側第1縦フランジ
- 61Dhb 第1下部側第2縦フランジ
- 61U 第1上部ケーシング
- 61Uha 第1上部側第1縦フランジ
- 61Uhb 第1上部側第2縦フランジ
- 62D 第2下部ケーシング
- 62Dhb 第2下部側第2縦フランジ
- 62U 第2上部ケーシング

62Uc 第2部材側嵌合部
262Uha 第2上部側第1縦フランジ
62Uhb 第2上部側第2縦フランジ
63D 第3下部ケーシング
63Dha 第3下部側第1縦フランジ
63Dhb 第3下部側第2縦フランジ
63U 第3上部ケーシング
63Uha 第3上部側第1縦フランジ
63Uhb 第3上部側第2縦フランジ
64D 第4下部ケーシング
64Dha 第4下部側第1縦フランジ
64Dhb 第4下部側第2縦フランジ
64U 第4上部ケーシング
64Uha 第4上部側第1縦フランジ
64Uhb 第4上部側第2縦フランジ
65D 第5下部ケーシング
65Dha 第5下部側第1縦フランジ
65Dhb 第5下部側第2縦フランジ
65U 第5上部ケーシング
65Uha 第5上部側第1縦フランジ
65Uhb 第5上部側第2縦フランジ
66D 第6下部ケーシング
66Dha 第6下部側第1縦フランジ
66U 第6上部ケーシング
66Uha 第6上部側第1縦フランジ
67 タービン翼環
67a 隔壁
68 冷却用空気導入孔

69 冷却用空気車室

69a 第1冷却用空気車室

69b 第2冷却用空気車室

69c 第3冷却用空気車室

発明を実施するための最良の形態

[0030] 以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この発明を実施するための最良の形態(以下実施形態という)によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。

[0031] (実施形態1)

図1は、実施形態1に係るガスタービンの概略構成図である。本実施形態に係るガスタービン1は、図1に示すように、流体の流れの上流側から下流側に向けて順に、圧縮部20と、燃焼部30と、タービン部10と、排気部40とを含んで構成される。

[0032] 圧縮部20は流体を加圧して、燃焼部30へ加圧された流体を送り出す。燃焼部30は、前記加圧された流体に燃料を供給する。そして、燃焼部30は、燃料を燃焼させる。タービン部10は、燃焼部30から送り出された前記燃焼ガスが持つエネルギーを回転エネルギーに変換する。排気部40は、前記燃焼ガスを大気へと排出する。

[0033] 圧縮部20は、空気取入口21と、圧縮部ケーシング22と、圧縮部側静翼23と、圧縮部側動翼24と、抽気マニホールド25とを有する。空気取入口21は、大気から空気を圧縮部ケーシング22に取り込む。

[0034] 圧縮部ケーシング22内には、複数の圧縮部側静翼23と複数の圧縮部側動翼24とが交互に設けられる。抽気マニホールド25は、圧縮部側静翼23及び圧縮部側動翼24の外側に設けられ、圧縮部20によって圧縮された空気を燃焼部30に導く。

[0035] 燃焼部30は、燃焼部ケーシング31と、燃焼器39とを有する。燃焼部ケーシング31の内部には燃焼部車室36が形成される。燃焼器39は、燃焼器ライナ32と、尾筒33と、燃料ノズル34と、燃焼器ライナ空気取入口35とを含んで構成される。燃焼器ライナ32は、略円筒形状に形成され、圧縮空気の通路として燃焼部車室36の内部に設けられる。加えて、燃焼部車室36には、圧縮空気の通路として尾筒33が設けられる。

。尾筒33は筒状に形成され、尾筒33の内部に、燃料が燃焼する燃焼領域37が形成される。

[0036] 燃焼器ライナ32の軸方向の端部のうち、一方の端部は、尾筒33が接続される。また、燃焼器ライナ32の尾筒33とは反対側の他方の端部には、燃焼器ライナ32の内部に燃料を噴射する燃料ノズル34が設けられている。さらに、燃焼器ライナ32の外周面には、燃焼器ライナ32の内部に圧縮空気を導入する燃焼器ライナ空気取入口35が複数形成される。

[0037] 燃料は、燃焼器ライナ空気取入口35を介して燃焼器ライナ32の内部に導入された圧縮空気に対して燃料ノズル34から噴射されて、尾筒33内部の燃焼領域37に導かれる。燃焼領域37に導入された燃料は、バーナによって点火され、燃焼することによって運動エネルギーを持った燃焼ガスとなる。

[0038] タービン部10は、タービン部ケーシング15の内部に、タービン部車室11と、タービン部側静翼12と、タービン側回転体としてのタービン部側動翼13とを有する。タービン部車室11内には、複数のタービン部側静翼12と複数のタービン部側動翼13とが交互に配設されている。排気部40は、排気室ケーシング42の内部に排気ディフューザ41を有する。排気ディフューザ41は、タービン部10に接続されて、タービン部10を通過した燃焼ガス、つまり排気ガスの動圧を静圧に変換する。

[0039] ガスタービン1は、回転体としてのロータ50を有する。ロータ50は、圧縮部20、燃焼部30、タービン部10、排気部40の中心部を貫通するように設けられる。ロータ50は、圧縮部20側の端部が軸受51により回転自在に支持され、排気部40側の端部が軸受52により回転自在に支持される。

[0040] ロータ50は、ケーシング60の内部に設けられ、回転軸RLを軸に回転する。ロータ50は、タービン側回転体としての複数のディスク14を含んで構成される。ディスク14は、圧縮部側動翼24及びタービン部側動翼13が連結される。さらに、ロータ50の圧縮部20側の端部には、図示しない発電機の駆動軸が連結される。

[0041] 上記構成により、まず、圧縮部20の空気取入口21から取り込まれた空気が、複数の圧縮部側静翼23と圧縮部側動翼24とによって圧縮されることで高温・高圧の圧縮空気となる。続いて、燃焼部30で前記圧縮空気に対して所定の燃料が供給され、前

記燃料が燃焼する。

- [0042] そして、この燃焼部30で生成された作動流体である高温・高圧の燃焼ガスが有するエネルギーは、タービン部10を構成する複数のタービン部側静翼12と複数のタービン部側動翼13とを通過する際に回転エネルギーに変換される。前記回転エネルギーは、タービン部側動翼13を介してロータ50に伝達され、ロータ50が回転運動する。これにより、ガスタービン1は、ロータ50に連結された発電機を駆動する。なお、タービン部10を通過後の排気ガスは、排気部40の排気ディフューザ41で動圧が静圧に変換されて大気に放出される。
- [0043] 図2は、実施形態1に係るガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。ガスタービン1は、ケーシング60の構成に特徴がある。ケーシング60は、製作に用いる工作機械の大きさの制限及び輸送の際に設けられる大きさの制限によって、図2に示すように分割されて形成される。
- [0044] ケーシング60は、図1に示すロータ50の回転軸RLを含む面で分割される。ここで、図2に示すように、ガスタービン1が設置される際に床GND側のケーシング60を下部ケーシング60D、下部ケーシング60Dより床GNDから遠い方のケーシング60を上部ケーシング60Uとする。
- [0045] また、ケーシング60は、回転軸RLに直交する面で分割される。ケーシング60は、回転軸RLに直交する面で、例えば6個に分割される。これにより、上述の回転軸RLを含む面での分割と合わせて、ケーシング60は、合計12個に分割される。
- [0046] 上部ケーシング60Uは、ガスタービン1の内部を流れる空気または燃焼ガスの流れの上流側から順に、第1上部ケーシング61Uと、第2上部ケーシング62Uと、第3上部ケーシング63Uと、第4上部ケーシング64Uと、第5上部ケーシング65Uと、第6上部ケーシング66Uとによって構成される。
- [0047] また、下部ケーシング60Dは、ガスタービン1の内部を流れる空気または燃焼ガスの流れの上流側から順に、第1下部ケーシング61D、第2下部ケーシング62D、第3下部ケーシング63D、第4下部ケーシング64D、第5下部ケーシング65D、第6下部ケーシング66Dによって構成される。なお、以下、空気または燃焼ガスを単に流体という。

- [0048] このように12個に分割されたケーシング60の部材は、互いに形成されたフランジが例えばボルトにより連結されることにより組み立てられる。ここで、回転軸RLを含む面での分割部分に形成されるフランジを横フランジという。つまり、横フランジは回転軸RLに平行に形成される。
- [0049] 第1上部ケーシング61Uと第1下部ケーシング61Dとは、横フランジによって隙間無く連結される。第2上部ケーシング62Uと第2下部ケーシング62Dとは、横フランジによって隙間無く連結される。第3上部ケーシング63Uと第3下部ケーシング63Dとは、横フランジによって隙間無く連結される。第4上部ケーシング64Uと第4下部ケーシング64Dとは、横フランジによって隙間無く連結される。第5上部ケーシング65Uと第5下部ケーシング65Dとは、横フランジによって隙間無く連結される。第6上部ケーシング66Uと第6下部ケーシング66Dとは、横フランジによって隙間無く連結される。
- [0050] ここで、回転軸RLに直交する面での分割部分に形成されるフランジを縦フランジという。縦フランジは、ケーシング60の側周部に周方向に沿って形成される。第1上部ケーシング61Uは、一方の端部に形成される第1上部側第1縦フランジ61Uhaが、図1に示す空気取入口21の開口と連結される。
- [0051] 第1上部ケーシング61Uは、他方の端部に形成される第1上部側第2縦フランジ61Uhbが、第2上部ケーシング62Uの一方の端部に形成される第2上部側第1縦フランジ62Uhaと隙間無く連結される。これにより、第1上部ケーシング61Uと第2上部ケーシング62Uとは、連結される。
- [0052] 第2上部ケーシング62Uは、他方の端部に形成される第2上部側第2縦フランジ62Uhbが、第3上部ケーシング63Uの一方の端部に形成される第3上部側第1縦フランジ63Uhaと隙間無く連結される。これにより、第2上部ケーシング62Uと第3上部ケーシング63Uとは、連結される。
- [0053] 第3上部ケーシング63Uは、他方の端部に形成される第3上部側第2縦フランジ63Uhbが、第4上部ケーシング64Uの一方の端部に形成される第4上部側第1縦フランジ64Uhaと隙間無く連結される。これにより、第3上部ケーシング63Uと第4上部ケーシング64Uとは、連結される。
- [0054] 第4上部ケーシング64Uは、他方の端部に形成される第4上部側第2縦フランジ64

Uh_bが、第5上部ケーシング65Uの一方の端部に形成される第5上部側第1縦フランジ65U_{ha}と隙間無く連結される。これにより、第4上部ケーシング64Uと第5上部ケーシング65Uとは、連結される。

[0055] 第5上部ケーシング65Uは、他方の端部に形成される第5上部側第2縦フランジ65Uh_bが、第6上部ケーシング66Uの一方の端部に形成される第6上部側第1縦フランジ66U_{ha}と隙間無く連結される。これにより、第4上部ケーシング64Uと第5上部ケーシング65Uとは、連結される。

[0056] 第1下部ケーシング61Dは、一方の端部に形成される第1上部側第1縦フランジ61D_{ha}が、図1に示す空気取入口21の開口と連結される。第1下部ケーシング61Dは、他方の端部に形成される第1下部側第2縦フランジ61D_{hb}が、第2下部ケーシング62Dの一方の端部に形成される第2下部側第1縦フランジ62D_{ha}と隙間無く連結される。これにより、第1下部ケーシング61Dと第2下部ケーシング62Dとは、連結される。

[0057] 第2下部ケーシング62Dは、他方の端部に形成される第2下部側第2縦フランジ62D_{hb}が、第3下部ケーシング63Dの一方の端部に形成される第3下部側第1縦フランジ63D_{ha}と隙間無く連結される。これにより、第2下部ケーシング62Dと第3下部ケーシング63Dとは、連結される。

[0058] 第3下部ケーシング63Dは、他方の端部に形成される第3下部側第2縦フランジ63D_{hb}が、第4下部ケーシング64Dの一方の端部に形成される第4下部側第1縦フランジ64D_{ha}と隙間無く連結される。これにより、第3下部ケーシング63Dと第4下部ケーシング64Dとは、連結される。

[0059] 第4下部ケーシング64Dは、他方の端部に形成される第4下部側第2縦フランジ64D_{hb}が、第5下部ケーシング65Dの一方の端部に形成される第5下部側第1縦フランジ65D_{ha}と隙間無く連結される。これにより、第4下部ケーシング64Dと第5下部ケーシング65Dとは、連結される。

[0060] 第5下部ケーシング65Dは、他方の端部に形成される第5下部側第2縦フランジ65D_{hb}が、第6下部ケーシング66Dの一方の端部に形成される第6下部側第1縦フランジ66D_{ha}と隙間無く連結される。これにより、第5下部ケーシング65Dと第6下部ケー

シング66Dとは、連結される。

- [0061] ケーシング60は、上述のように、第1上部ケーシング61Uと、第2上部ケーシング62Uと、第3上部ケーシング63Uと、第4上部ケーシング64Uと、第5上部ケーシング65Uと、第6上部ケーシング66Uと、第1下部ケーシング61Dと、第2下部ケーシング62Dと、第3下部ケーシング63Dと、第4下部ケーシング64Dと、第5下部ケーシング65Dと、第6下部ケーシング66Dとが組み付けられる。
- [0062] 図3は、実施形態1に係るガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。ガスタービン1は、ケーシング60の構成に特徴がある。ケーシング60は、製作に用いる工作機械の大きさの制限及び輸送の際に設けられる大きさの制限によって、分割されて形成される。なお、ケーシング60を構成する上部ケーシング60Uと下部ケーシング60Dとはほぼ同様の構成であるため、図3は、ケーシング60のうち上部ケーシング60Uのみを示す。
- [0063] ケーシング60は、図3に示すように、上述の圧縮部ケーシング22と、燃焼部ケーシング31と、タービン部ケーシング15と、排気室ケーシング42とを含んで構成される。以下、ケーシング60の各部における構成を図2及び図3を用いて説明する。圧縮部ケーシング22は、第1上部ケーシング61U及び第1下部ケーシング61Dと、第2上部ケーシング62U及び第2下部ケーシング62Dとによって回転軸RLと直交する面での分割部分を有して構成される。
- [0064] 燃焼部ケーシング31は、第2上部ケーシング62U及び第2下部ケーシング62Dによって構成される。タービン部ケーシング15は、第2上部ケーシング62U及び第2下部ケーシング62Dと第3上部ケーシング63U及び第3下部ケーシング63Dとによって回転軸RLと直交する面での分割部分を有して構成される。排気室ケーシング42は、第4上部ケーシング64U及び第4下部ケーシング64Dによって構成される。
- [0065] 第1上部側第2縦フランジ61Uhb及び第1下部側第2縦フランジ61Dhbと第2上部側第1縦フランジ62Uha及び第2下部側第1縦フランジ62Dhaとが設けられる分割部分は、例えば圧縮部20に形成される。
- [0066] 第2上部側第2縦フランジ62Uhb及び第2下部側第2縦フランジ62Dhbと第3上部側第1縦フランジ63Uha及び第3下部側第1縦フランジ63Dhaとが設けられる分割

部分は、例えばタービン部10に形成される。

[0067] 第3上部側第2縦フランジ63Uhb及び第3下部側第2縦フランジ63Dhbと第4上部側第1縦フランジ64Uha及び第4下部側第1縦フランジ64Dhaとが設けられる分割部分は、例えばタービン部10と排気部40との境目に形成される。

[0068] ここで、タービン部10は、タービン部10の各部を冷却する冷却用空気が導かれる冷却用空気車室69が、例えば3つ形成される。冷却用空気車室69は、タービン部ケーシング15と、タービン翼環67とによって形成される。

[0069] タービン翼環67は、筒状の部材であり、空洞部分にタービン部側静翼12、タービン部側動翼13等が設けられる。つまり、タービン翼環67は、タービン部側静翼12、タービン部側動翼13の径方向外側に設けられる。タービン翼環67は、径方向外側に仕切り部材としての隔壁67aが突出して形成される。冷却用空気車室69は、具体的には、タービン部ケーシング15の内周部と、タービン翼環67の側周部と、隔壁67aとによって囲まれる空間である。

[0070] 冷却用空気車室69は、例えば、第1冷却用空気車室69aと、第2冷却用空気車室69bと、第3冷却用空気車室69cとの3つの部屋によって構成される。第1冷却用空気車室69aは、3つの冷却用空気車室69のうち最も燃焼部30側の部屋である。第3冷却用空気車室69cは、3つの冷却用空気車室69のうち最も排気部40側の部屋である。第2冷却用空気車室69bは、第1冷却用空気車室69aと第3冷却用空気車室69cとの間に設けられる部屋である。

[0071] タービン部ケーシング15の側周部には、タービン部ケーシング15の外部と内部とに貫通する冷却用空気導入孔68が複数形成される。冷却用空気導入孔68は、第1冷却用空気車室69aと第2冷却用空気車室69bと第3冷却用空気車室69cとにそれぞれ開口する。冷却用空気導入孔68は、冷却用空気車室69に冷却用空気を導く。冷却用空気導入孔68は、具体的には、隣り合う2つの隔壁67aの間のタービン部ケーシング15に形成される。

[0072] 第2上部側第2縦フランジ62Uhbと第3上部側第1縦フランジ63Uhaとが設けられる分割部分は、図3に示すようにタービン部10に形成される。より具体的には、第2上部側第2縦フランジ62Uhbと第3上部側第1縦フランジ63Uhaとが設けられる分割部

分は、第1冷却用空気車室69aと第2冷却用空気車室69bとの間の隔壁67aが対向する部分に形成される。

[0073] ここで、第1冷却用空気車室69aの内部に存在する空気の圧力は、燃焼部車室36の内部に存在する流体の圧力よりも低い。また、第2冷却用空気車室69bの内部に存在する空気の圧力は、燃焼部車室36の内部に存在する流体の圧力よりも低い。

[0074] 図4は、従来のガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。従来のガスタービン4は、ケーシング460を構成する第2部材462と、第3部材463との連結部である第2部材第2縦フランジ462bと第3部材第1縦フランジ463aとが、燃焼部30に形成される。

[0075] 一方、図3に示すように、ガスタービン1は、第2上部側第2縦フランジ62Uhbと第3上部側第1縦フランジ63Uhaとの連結部が燃焼部30に設けられない。また、ガスタービン1は、図2に示す第2下部側第2縦フランジ62Dhbと第3下部側第1縦フランジ63Dhaとの連結部が、図1に示す燃焼部30に設けられない。つまり、ガスタービン1は、燃焼部30でケーシング60が回転軸RLと直交する面で分割されない。

[0076] 上述のように、第1冷却用空気車室69aの内部に存在する流体の圧力は、燃焼部車室36の内部に存在する流体の圧力よりも低い。また、第2冷却用空気車室69bの内部に存在する流体の圧力は、燃焼部車室36の内部に存在する流体の圧力よりも低い。よって、図2、図3に示すガスタービン1は、図4に示すガスタービン4よりも、第2上部側第2縦フランジ62Uhb及び第2下部側第2縦フランジ62Dhbと第3上部側第1縦フランジ63Uha及び第3下部側第1縦フランジ63Dhaとに働く力が小さい。

[0077] これにより、ガスタービン1は、第2上部側第2縦フランジ62Uhb及び第2下部側第2縦フランジ62Dhbと第3上部側第1縦フランジ63Uha及び第3下部側第1縦フランジ63Dhaとが小型化される。

[0078] ここで、ガスタービン1を輸送する際、ケーシング60は、輸送車両によって輸送される。この時、ケーシング60は、輸送されることができるときに制限が設けられる。ガスタービン1は、上述のように第2上部側第2縦フランジ62Uhb及び第2下部側第2縦フランジ62Dhbと第3上部側第1縦フランジ63Uha及び第3下部側第1縦フランジ63Dhaとが小型化される。よって、ガスタービン1は、ケーシング60が前記制限を越

えてしまうおそれを抑制できる。

[0079] また、第2上部側第2縦フランジ62Uhb、第2下部側第2縦フランジ62Dhb、第3上部側第1縦フランジ63Uha、第3下部側第1縦フランジ63Dhaは、上述のように、第1冷却用空気車室69aと第2冷却用空気車室69bとの間の隔壁67aが形成される部分に形成される。

[0080] これにより、ガスタービン1は、隣り合う2つの隔壁67aの間のタービン部ケーシング15に形成される冷却用空気導入孔68を避けて第2上部側第2縦フランジ62Uhb、第2下部側第2縦フランジ62Dhb、第3上部側第1縦フランジ63Uha、第3下部側第1縦フランジ63Dhaが設けられる。

[0081] なお、図2に示すケーシング60の分割部分には、フランジが形成されるが、本実施形態はこれに限定されない。例えばケーシング60の分割部分は、フランジが形成されず、溶接によって結合されてもよい。

[0082] ガスタービン1は、上述のように前記分割部分における流体の圧力が燃焼部車室36内の流体の圧力よりも低い。よって、ガスタービン1は、前記分割部分に働く力が低減される。よって、前記分割部分の溶接部に働く力が低減される。これにより、ガスタービン1は、前記溶接部分が必要とする強度が低減される。

[0083] 図5は、実施形態1に係る上部ケーシング側の中間軸カバーを拡大して模式的に示す断面図である。図6は、実施形態1に係る下部ケーシング側の中間軸カバーを拡大して模式的に示す断面図である。

[0084] 図5に示すように、燃焼部30の燃焼器39は、中間軸カバー38によって支持される。ここで、図4に示す従来のガスタービン4の中間軸カバー438は、ケーシング460に例えばボルトによって完全に固定される。

[0085] 一方、図5に示す中間軸カバー38は、上部ケーシング60Uの第2上部ケーシング62Uにボルトによって固定されない。中間軸カバー38は、図5の部分Aが示すように、中間軸カバー38に形成される中間軸カバー側嵌合部38aと、第2上部ケーシング62Uに形成される第2部材側嵌合部62Ucとが嵌め合わされる。

[0086] また、中間軸カバー38は、図6の部分Bが示すように、下部ケーシング60Dの第2下部ケーシング62Dにボルト38bによって固定される。ここで、図5に示す上部ケー

シング60Uは、ガスタービン1の保守点検の際に取り外されるが、図6に示す下部ケーシング60Dは、ガスタービン1の保守点検の際に取り外されない。

[0087] よって、中間軸カバー38は、保守点検の際に取り外されない下部ケーシング60Dの第2下部ケーシング62Dにボルト38bによって十分に固定され、保守点検の際に取り外される上部ケーシング60Uには中間軸カバー側嵌合部38aと第2部材側嵌合部62Ucとによって嵌め合わされる。

[0088] ここで、図4に示すガスタービン4は、保守点検の際に、まず第3部材463が取り外される。次に、作業員が燃焼部車室36に入って第2部材462と中間軸カバー438との連結部分のボルトを外す。次に、ガスタービン4は、第2部材462が取り外される。これにより、ガスタービン4は、保守点検の際、燃焼器39が露出される。

[0089] 一方、図3、図5、図6に示すガスタービン1は、保守点検の際に、まず図5に示す上部ケーシング60Uの第2上部ケーシング62Uが取り外される。この時、中間軸カバー38は、上部ケーシング60Uの第2上部ケーシング62Uに嵌め込まれているのみであり、上部ケーシング60Uの第2上部ケーシング62Uにボルトによって固定されていない。

[0090] よって、ガスタービン1は、保守点検の際に作業員が燃焼部車室36に入って第2上部ケーシング62Uと中間軸カバー38との連結部分にアクセスする必要がある。よって、ガスタービン1は、保守点検の際、上部ケーシング60Uの第2上部ケーシング62Uを取り外されるのみで、燃焼器39が露出される。

[0091] このように、ガスタービン1は、上部ケーシング60Uに嵌め込まれる中間軸カバー38を備えることによって、ガスタービン1の保守点検の際に必要な作業工程数が低減される。これにより、ガスタービン1は、保守点検の際に作業員に対して必要とする労働力を低減できる。また、ガスタービン1は、保守点検の際に必要な作業時間が低減される。

[0092] なお、中間軸カバー38は、上部ケーシング60Uに嵌め込まれる嵌め込み式に限定されない。例えば、中間軸カバー38は、第2上部ケーシング62Uにボルトによって固定されてもよい。但し、この場合、中間軸カバー38と第2上部ケーシング62Uとを連結するボルトは、燃焼部車室36の外部に露出して設けられる。

- [0093] これにより、燃焼部車室36内に作業員が入って第2上部ケーシング62Uと中間軸カバー38との連結部分にアクセスしなくても、前記作業員は燃焼部車室36の外部から前記ボルトを取り外すことで第2上部ケーシング62Uを中間軸カバー38から取り外しできる。
- [0094] また、ガスタービン1は、図2に示す第2上部ケーシング62Uと第2下部ケーシング62Dとのうち少なくとも一方の一部に作業員が燃焼部車室36内にアクセスできる大きさの開口部を備えてもよい。前記開口部には、前記開口部を塞ぐ蓋部材が設けられる。前記蓋部材は、前記ケーシング60に燃焼部車室36の外部のみから連結部材としてのボルトによって固定される。
- [0095] この場合も、前記中間軸カバー38は、第2上部ケーシング62Uにボルトによって固定されてもよい。作業員は、まず燃焼部車室36の外部から前記蓋部材をケーシング60に固定するボルトを取り外す。前記作業員は、燃焼部車室36内に入り、第2上部ケーシング62Uと中間軸カバー38との連結部分のボルトを取り外す。これにより、ガスタービン1は、第2上部ケーシング62Uが中間軸カバー38から取り外される。
- [0096] (実施形態2)
- 図7は、実施形態2に係るガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。本実施形態に係るガスタービン2は、ケーシング260を備える。ケーシング260は、第2上部ケーシング62U及び第2下部ケーシング62Dと、第3上部ケーシング63Uとの連結部の位置がガスタービン1とは異なる。図7に示すように、第2上部側第2縦フランジ262Uhbと、第3上部側第1縦フランジ263Uhaとは、第2冷却用空気車室69bと第3冷却用空気車室69cとの間の隔壁67aと対向する部分に形成される。
- [0097] 第2冷却用空気車室69bの内部に存在する流体の圧力は、燃焼部車室36の内部に存在する流体の圧力よりも低い。また、第3冷却用空気車室69cの内部に存在する流体の圧力は、燃焼部車室36の内部に存在する流体の圧力よりも低い。さらに、第3冷却用空気車室69cの内部に存在する流体の圧力は、第1冷却用空気車室69aの内部に存在する流体の圧力よりも低い。
- [0098] よって、図7に示すガスタービン2の第2上部側第2縦フランジ262Uhb及び第3上部側第1縦フランジ263Uhaに働く力は、図3に示すガスタービン1の第2上部側第2

縦フランジ62Uhb及び第3上部側第1縦フランジ63Uhaに働く力よりも、さらに小さい。よって、ガスタービン2は、第2上部側第2縦フランジ262Uhb及び第3上部側第1縦フランジ263Uhaをより小型化できる。

[0099] このように、ガスタービン2は、第2上部側第2縦フランジ262Uhb及び第3上部側第1縦フランジ263Uhaがタービン部10の流体の流れの下流側に設けられるほど、前記流体の圧力が低下してより好適に第2上部側第2縦フランジ262Uhb及び第3上部側第1縦フランジ263Uhaの大きさが低減される。但し、上述のように、ガスタービン2を輸送する際、ケーシング260は、輸送されることができる大きさに制限が設けられる。また、ガスタービン2を製作する工作機械にも、製作できる部材に大きさの制限が存在する。

[0100] ガスタービン2は、第2上部側第2縦フランジ262Uhb及び第3上部側第1縦フランジ263Uhaがタービン部10の流体の流れの下流側に設けられるほど、第2上部ケーシング62U及び第2下部ケーシング62Dの回転軸RL方向の大きさが大きくなる。よって、ガスタービン2は、前記制限に第2上部ケーシング62U及び第2下部ケーシング62Dが収まる範囲内で、第2上部側第2縦フランジ262Uhb及び第3上部側第1縦フランジ263Uhaがタービン部10の流体の流れの下流側に設けられると好ましい。

[0101] これにより、ガスタービン2は、第2上部側第2縦フランジ262Uhb及び第3上部側第1縦フランジ263Uhaの大きさが低減される。よって、ガスタービン2は、ケーシング260が前記制限を越えてしまうおそれをより好適に抑制できる。

[0102] (実施形態3)

図8は、実施形態3に係るガスタービンのケーシングの構成を模式的に示す断面図である。本実施形態に係るガスタービン3は、ケーシング360を備える。ケーシング360は、第2上部ケーシング62U及び第2下部ケーシング62Dと第3上部ケーシング63U及び第3下部ケーシング63Dとの連結部が第1冷却用空気車室69aと第2冷却用空気車室69bとの間の隔壁67aと対向する部分に形成されない。

[0103] 第2上部側第2縦フランジ362Uhb及び第3上部側第1縦フランジ363Uhaは、冷却用空気導入孔68と干渉しなければ、図8に示すように、隣り合う間の隔壁67aの間のタービン部ケーシング15に形成されてもよい。このような場合であっても、本実施

形態に係るガスタービン3は、第2上部側第2縦フランジ362Uhb及び第3上部側第1縦フランジ363Uhaが小型化される。よって、ガスタービン3は、ケーシング360が前記制限を越えてしまうおそれを抑制できる。

産業上の利用可能性

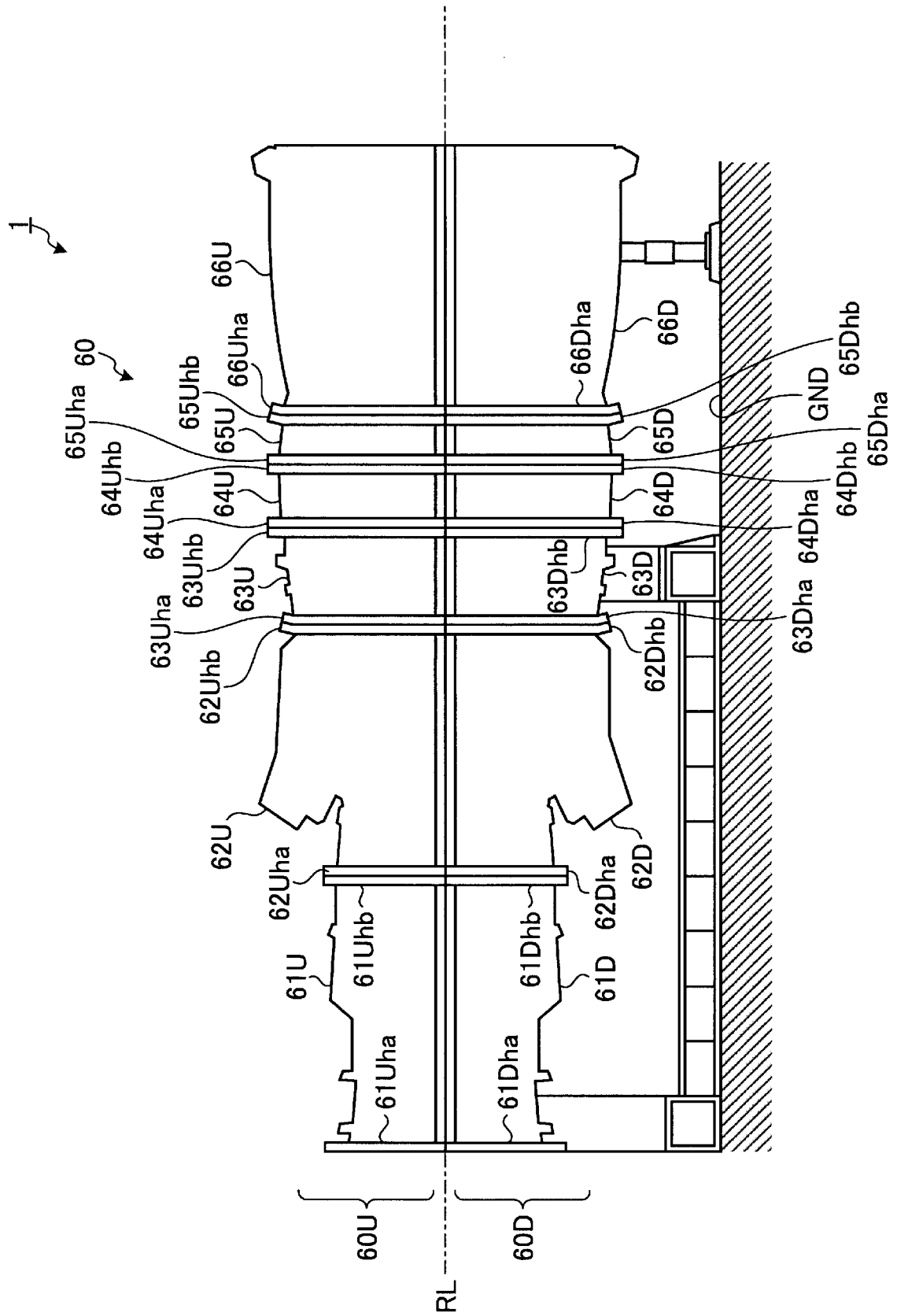
[0104] 以上のように、本実施形態に係るガスタービンは、分割されて構成されるガスタービンのケーシングに有用であり、特に、ケーシングの分割部分に働く力が低減されるガスタービンに適している。

請求の範囲

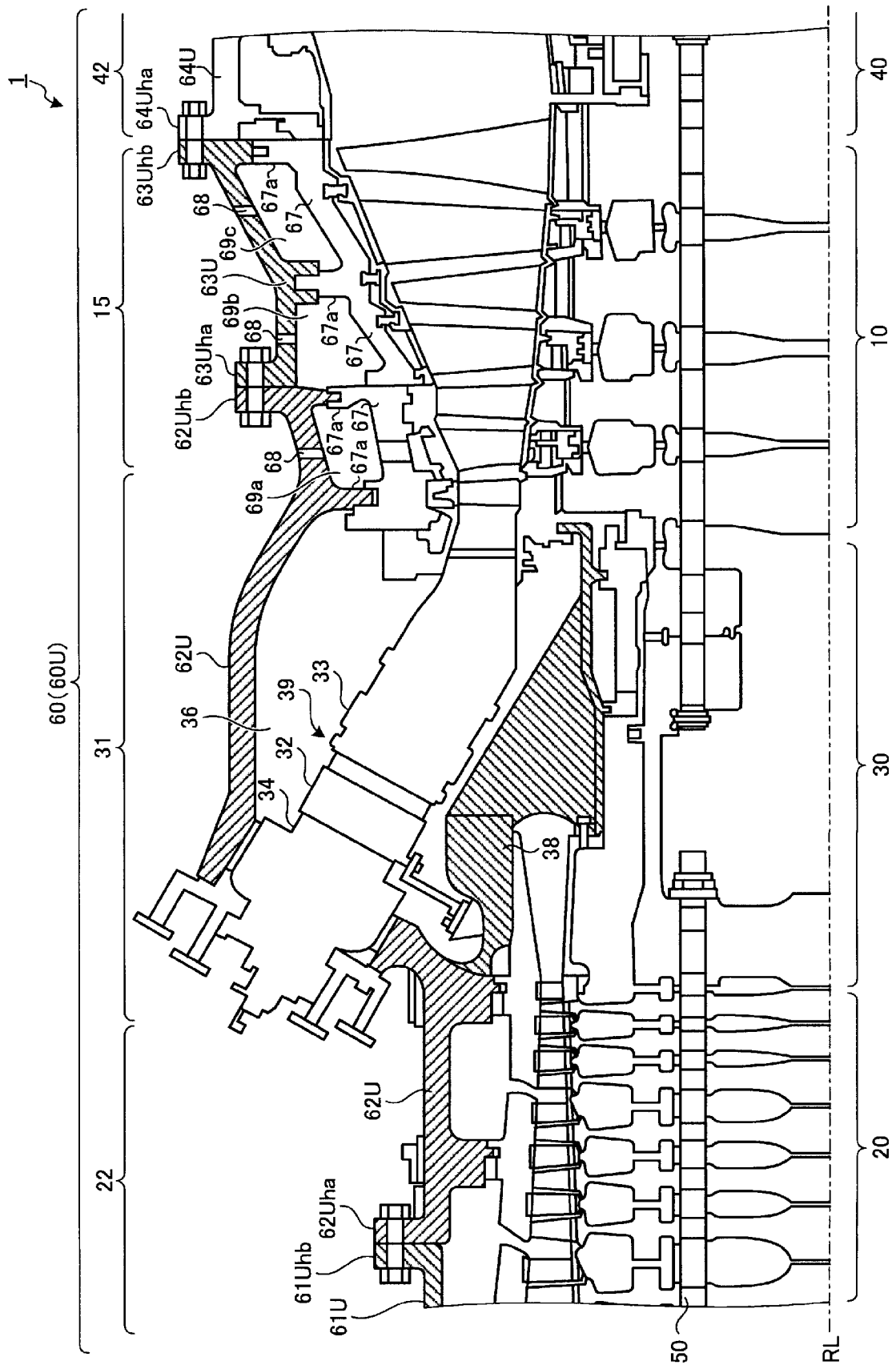
- [1] 回転体を回転させるための燃焼ガスを発生させるために燃料を燃焼させる燃焼器を含んで構成される燃焼部を収容する燃焼部車室と、
前記回転体であって前記燃焼ガスを受けて回転するタービン側回転体を収容するタービン部車室と、
前記燃焼部車室を形成する燃焼部ケーシングと、
前記燃焼部ケーシングを含んで構成され、前記回転体の回転軸と直交する面での分割部分が前記燃焼部ケーシングには形成されず前記燃焼部ケーシングよりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分に形成されるケーシングと、
を備えることを特徴とするガスタービン。
- [2] 前記分割部分は、前記タービン部車室部分に形成されることを特徴とする請求項1に記載のガスタービン。
- [3] 前記タービンを構成するタービン部側動翼と、
前記タービン部車室の内部であって前記タービン部側動翼の前記回転軸の径方向外側に設けられると共に、前記タービンを冷却する冷却用空気が供給される冷却用空気車室と、
前記回転軸と直交する面に沿って前記ケーシングの内周面に向かって突出し、前記冷却用空気車室を区分けする仕切り部材と、
を備え、前記分割部分は、前記仕切り部材と対向する部分の前記ケーシングに形成されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のガスタービン。
- [4] 前記冷却用空気車室は、最も前記燃焼室側に配置される第1冷却用空気車室と前記第1冷却用空気車室と隣り合って配置される第2冷却用空気車室とを含んで構成され、前記分割部分は、前記冷却用空気車室を前記第1冷却用空気車室と前記第2冷却用空気車室とに区分けする前記仕切り部材と対向する部分の前記ケーシングに形成されることを特徴とする請求項3に記載のガスタービン。
- [5] 前記燃焼部ケーシングを構成する部材のうちの少なくとも1つの部材は、前記燃焼部車室の外部のみに設けられる連結部材によって前記燃焼部に固定されることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のガスタービン。

- [6] 前記ケーシングに嵌め込まれる部分を有して前記燃焼部車室の内部に支持されると共に、前記燃焼器を前記燃焼部に支持する中間軸カバーを有することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載のガスタービン。
- [7] 回転体を回転させるための燃焼ガスを発生させるために燃料を燃焼させる燃焼器を含んで構成される燃焼部を収容する燃焼部車室と、
前記回転体であって前記燃焼ガスを受けて回転するタービン側回転体を収容するタービン部車室と、
前記燃焼部車室を形成する燃焼部ケーシングと、
前記燃焼部ケーシングを含んで構成され、前記回転体の回転軸と直交する面での分割部分が前記燃焼部ケーシングには形成されず前記燃焼部ケーシングよりも前記燃焼ガスの流れの下流側の部分に形成されるケーシングと、を備えるガスタービンの車室を開放する際、
前記燃焼部ケーシングを構成する部材のうちの少なくとも一部を前記燃焼部車室の外部から取り外すことを特徴とするガスタービンの車室開放方法。
- [8] 前記ケーシングに嵌め込まれる部分を有して前記燃焼部車室の内部に支持されて、前記燃焼器を前記燃焼部に支持する中間軸カバーを取り外すことなく、前記燃焼部ケーシングを構成する部材のうちの少なくとも一部を前記燃焼部車室の外部から取り外すことを特徴とする請求項7に記載のガスタービンの車室開放方法。

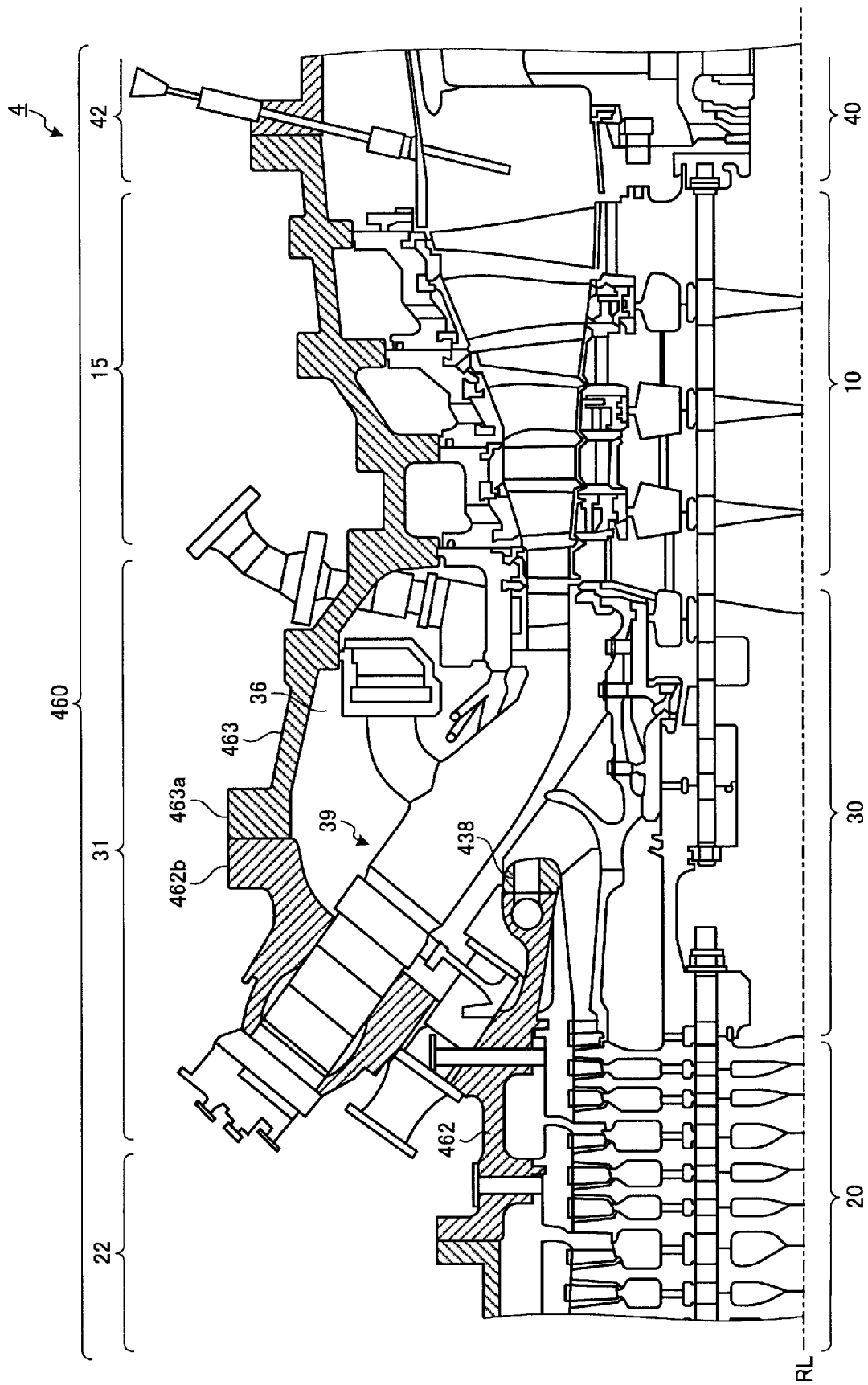
[図2]



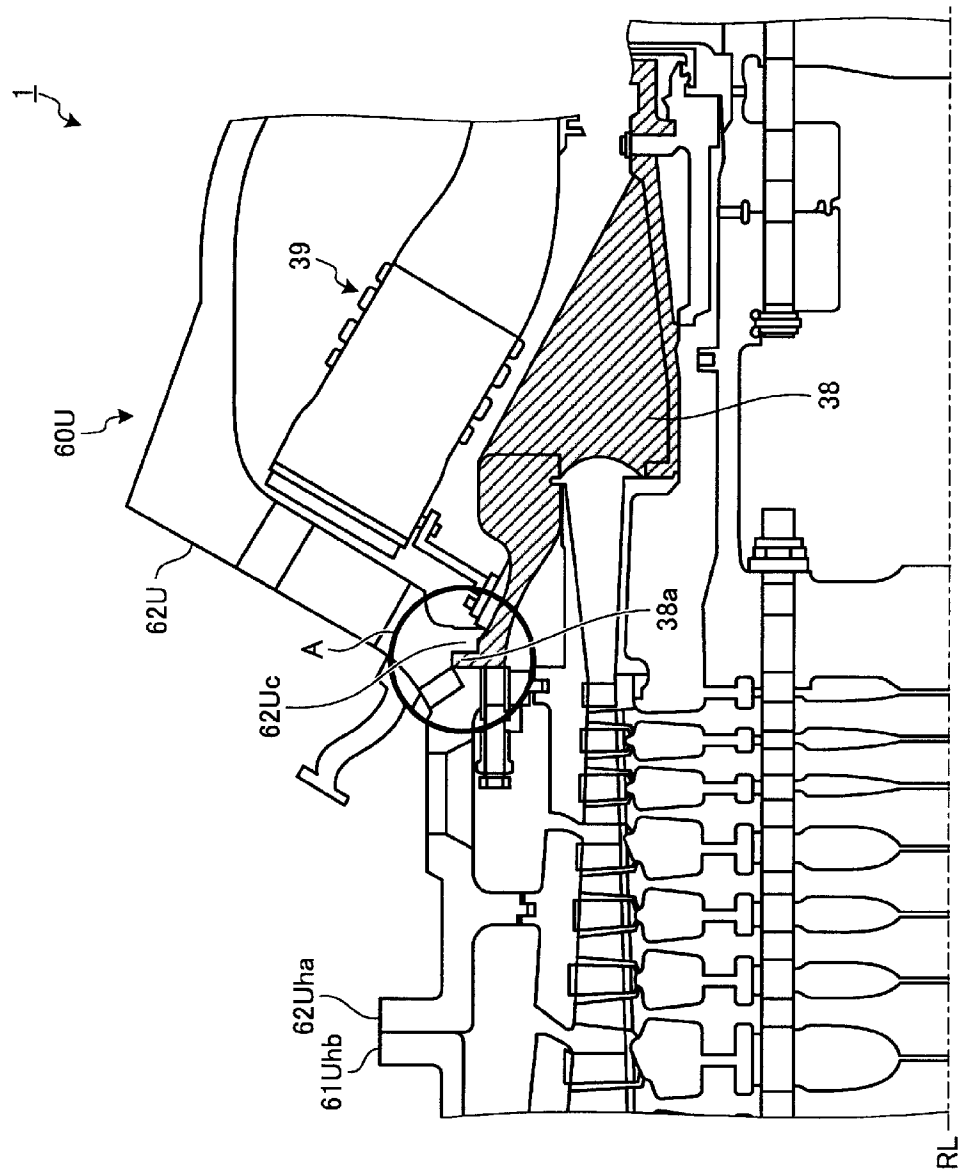
[図3]



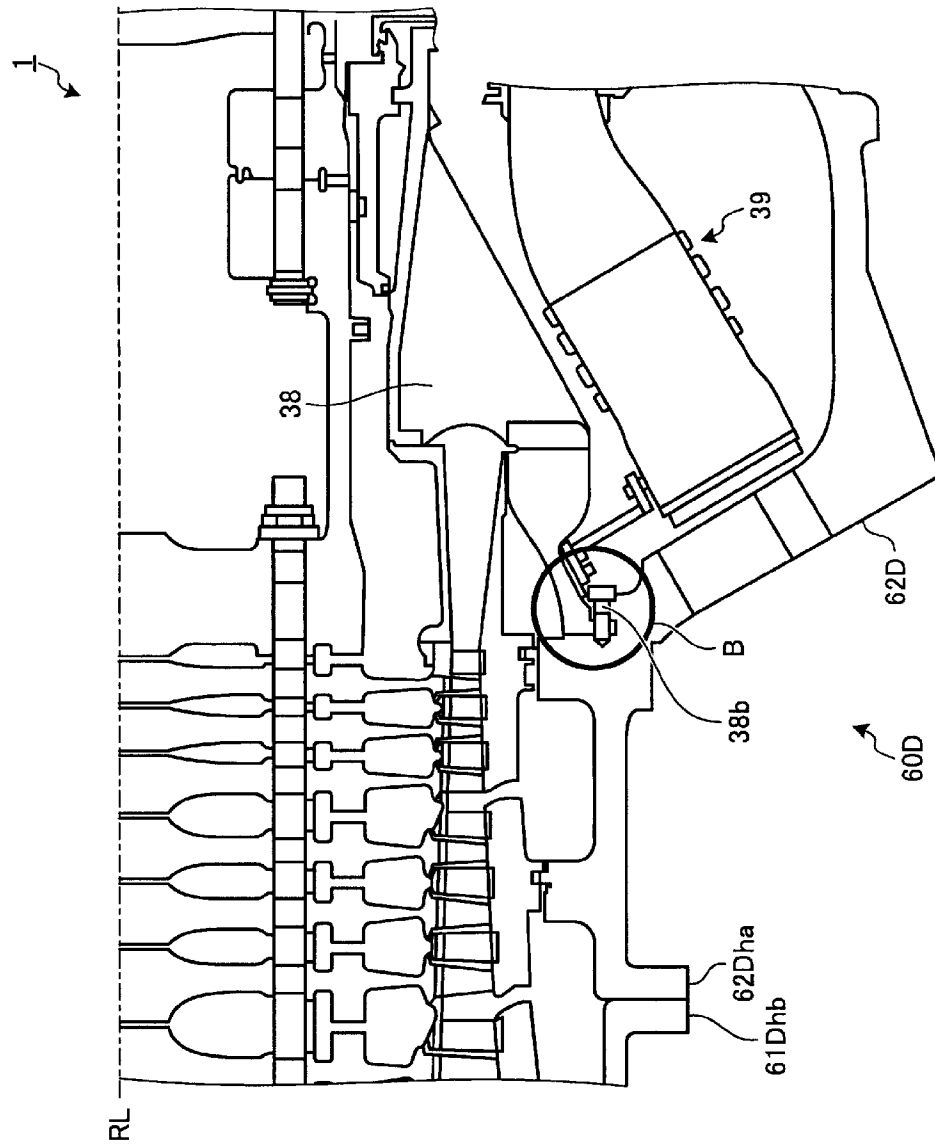
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/073482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02C7/00(2006.01)i, F01D25/00(2006.01)i, F01D25/24(2006.01)i, F02C7/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02C7/00, F01D25/00, F01D25/24, F02C7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-39534 A (General Electric Co.), 06 February, 2002 (06.02.02), Fig. 1 & US 6334298 B1 & EP 1172611 A1 & DE 60118664 T2	1, 2, 5, 7
X Y	JP 7-139372 A (Societe Nationale d'Etude et de Constructio de Moteur d'Avitation," S.N.U.C.M.A."), 30 May, 1995 (30.05.95), Fig. 1 & US 5440874 A & EP 0636765 A1 & DE 69400688 T2 & FR 2707698 A1	1, 2 3, 4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 January, 2009 (19.01.09)

Date of mailing of the international search report
27 January, 2009 (27.01.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/073482

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 7753/1993 (Laid-open No. 60702/1994) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 23 August, 1994 (23.08.94), Par. No. [0004]; Fig. 3 (Family: none)	3, 4
A	JP 2005-9441 A (Hitachi, Ltd.), 13 January, 2005 (13.01.05), Fig. 1 (Family: none)	3, 4
A	JP 11-324796 A (Societe Nationale d'Etude et de Construction de Moteur d'Aviation, "S.N.U.C.M.A."), 26 November, 1999 (26.11.99), Fig. 1 & US 6163959 A & EP 0950797 A1 & DE 69917524 T2 & FR 2777318 A1	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/073482

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions in claims 1-8 is a casing having a divided portion on a surface orthogonal to a rotation axis on the downstream side of a combustion part casing but in the combustion part casing. Since the matter is disclosed, for example, in the document JP 2002-39534 A (General Electric Co.), 6 February, 2002 (06.02.02), it is not a special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT rule 13.2.

Therefore, the inventions in claims 1-6 and the inventions in claims 7-8 are considered to be different invention groups.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02C7/00(2006.01)i, F01D25/00(2006.01)i, F01D25/24(2006.01)i, F02C7/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02C7/00, F01D25/00, F01D25/24, F02C7/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-39534 A（ゼネラル・エレクトリック・カンパニー）2002.02.06, 図 1 & US 6334298 B1 & EP 1172611 A1 & DE 60118664 T2	1, 2, 5, 7
X Y	JP 7-139372 A（ソシエテ・ナシオナル・デテユード・エ・ドウ・コンストリ ュクシオン・ドウ・モートル・ダヴィアシオン、” エス. エヌ. ウ. セ. エム. アー.”）1995.05.30, 図 1 & US 5440874 A & EP 0636765 A1 & DE 69400688 T2 & FR 2707698 A1	1, 2 3, 4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 1 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 1 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

寺町 健司

3 T

3 7 2 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 5-7753 号(日本国実用新案登録出願公開 6-60702 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (三菱重工業株式会社) 1994.08.23, 段落【0004】, 図3 (ファミリーなし)	3, 4
A	JP 2005-9441 A (株式会社日立製作所) 2005.01.13, 図1 (ファミリーなし)	3, 4
A	JP 11-324796 A (ソシエテ・ナシオナル・デテユード・エ・ドウ・コンストラクション・ドウ・モトール・ダヴィアシオン、“エス. エヌ. ウ. セ. エム. アー.”) 1999.11.26, 図1 & US 6163959 A & EP 0950797 A1 & DE 69917524 T2 & FR 2777318 A1	1-8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1－8に係る発明に共通の事項は、ケーシングが、回転軸と直交する面での分割部分を、燃焼部ケーシングではなく、これよりも下流側の部分に有することであるが、これは、例えば 文献 JP 2002-39534 A（ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ）2002.02.06 に開示されているから、この共通事項はP C T規則13.2の第2文の意味において、特別な技術的特徴ではない。

それゆえ、請求の範囲1－6に係る発明、請求の範囲7－8に係る発明のそれぞれは、別の発明群であると認められる。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。