

(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2014-98387
(P2014-98387A)

(43) 公開日 平成26年5月29日(2014.5.29)

(51) Int.Cl.

FO1D 11/02 (2006.01)
FO1D 11/08 (2006.01)
FO2C 7/28 (2006.01)

F 1

FO1D 11/02
FO1D 11/08
FO2C 7/28
FO2C 7/28

テーマコード(参考)

3G202

A
B

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-231634 (P2013-231634)
 (22) 出願日 平成25年11月8日 (2013.11.8)
 (31) 優先権主張番号 13/676,637
 (32) 優先日 平成24年11月14日 (2012.11.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(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
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 智志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (74) 代理人 100113974
 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転密閉構成および回転部材を筐体に密閉する方法

(57) 【要約】

【課題】互いにに対して移動する部品同士の密閉を改善さ
 せる新たなシステムおよび方法を提供すること。

【解決手段】密閉構成は、筐体と、筐体に対して回転式
 に設置された回転可能部材とを含む。回転可能部材は、
 少なくとも1つの部分を有し、この部分は、該少なくとも
 1つの部分の半径方向の寸法を増大させる作動条件に
 おいて筐体に接触するように構成された外側の周辺面を
 画定する。少なくとも1つの部分は、対向する軸方向の
 面を有し、その各々が、外側の周辺面の最も離れた部分
 と比べて、外側の周辺面のすぐ半径方向内側で他方の対
 向する軸方向の面に対して寸法的に軸方向に近づいてい
 る。

【選択図】図1

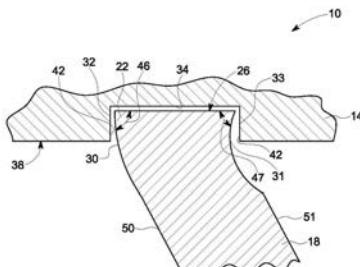


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体と、

前記筐体に対して回転式に設置された回転可能部材であって、一部の作動条件において前記筐体に接触するように構成された外側の周辺面を画定する少なくとも1つの部分を有し、前記少なくとも1つの部分が、対向する軸方向の面を有し、前記対向する軸方向の面の少なくとも一方が、前記外側の周辺面の最も離れた部分と比べて、前記外側の周辺面のすぐ半径方向内側で他方の前記対向する軸方向の面に対して寸法的に軸方向に近づいてい回転可能部材とを備える回転密閉構成。

【請求項 2】

前記外側の周辺面が、前記回転可能部材の回転軸にほぼ平行に配向される、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 3】

前記外側の周辺面と前記対向する軸方向の面の各々の間の角度が鋭角である、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 4】

前記外側の周辺面が、前記回転可能部材が回転する間、それとの接触に応じて前記筐体の中に切り込む、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 5】

前記回転密閉構成が、前記回転可能部材が前記筐体内に溝を切削した後、前記対向する軸方向の面のいずれも前記筐体と接触しないように構成される、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 6】

前記少なくとも1つの部分が、前記筐体の中に切削された溝と協働してラビリンスシールを形成する複数の前記少なくとも1つの部分である、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 7】

前記少なくとも1つの部分が、タービンエンジンのラビリンスシールである、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 8】

前記少なくとも1つの部分が、タービン動翼のシュラウドの一部である、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 9】

前記筐体がハニカム構造を有する、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 10】

前記少なくとも1つの部分の最大の半径方向の寸法が、前記外側の周辺面を画定する、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 11】

前記対向する軸方向の面の少なくとも一方が、前記回転可能部材の側面から材料を除去することによって形成可能である、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 12】

前記少なくとも1つの部分の半径方向の寸法が、一部の作動条件において増大する、請求項1記載の回転密閉構成。

【請求項 13】

回転可能部材を筐体に密閉する方法であって、

前記回転可能部材を前記筐体に対して回転させるステップと、

前記筐体を前記回転可能部材の一部と接触させるステップと、

前記部分によって前記筐体内に溝を切削し、前記部分の対向する軸方向の面のいずれかと前記筐体とが接触するのを阻止するステップとを含む方法。

【請求項 14】

筐体に対して回転式に設置された回転可能部材を備えるターボ機械構成要素であって、一

10

20

30

40

50

部の作動条件において前記筐体に接触するように構成された外側の周辺面を画定する少なくとも1つの部分を有し、前記少なくとも1つの部分が対向する軸方向の面を有し、前記面が、それらが前記外側の周辺面にあるときと比べて、前記外側の周辺面の半径方向内側の位置において互いに対しても軸方向により近づくターボ機械構成要素。

【請求項15】

前記ターボ機械構成要素が、タービンエンジンで採用される、請求項14記載のターボ機械構成要素。

【請求項16】

前記ターボ機械構成要素が、前記タービンエンジンの圧縮機部分の一部である、請求項15記載のターボ機械構成要素。

10

【請求項17】

前記ターボ機械構成要素が、前記タービンエンジンのタービン部分の一部である、請求項15記載のターボ機械構成要素。

【請求項18】

前記少なくとも1つの部分が複数の部分である、請求項14記載のターボ機械構成要素。

【請求項19】

前記複数の部分の各々が前記筐体内に溝を形成する、請求項18記載のターボ機械構成要素。

【請求項20】

前記複数の部分と前記複数の溝が協働して、ラビリンスシールを形成する、請求項19記載のターボ機械構成要素。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に開示される主題は、回転部材を筐体に密閉する構成に関し、より具体的には回転部材の最も外側の半径方向の部分の筐体への密閉作業に関する。

【背景技術】

【0002】

互いに対しても移動する密閉構成要素は、難題を生み出す。このような難題は、例えばタービンエンジンの動翼のシュラウドとケーシングの間で起ったときなど、可動構成要素の隙間が機械の作動条件によって変化する場合に深刻になる。このような密閉に依拠する産業はしたがって、互いに対しても移動する部品同士の密閉を改善させる新たなシステムおよび方法を許容する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第6913445号公報

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の一態様によると、回転密閉構成は、筐体と、筐体に対して回転式に設置された回転可能部材とを含む。回転可能部材は少なくとも1つの部分を有し、この部分は、該少なくとも1つの部分の半径方向の寸法を増大させる作動条件において筐体に接触するように構成された外側の周辺面を画定する。少なくとも1つの部分は、対向する軸方向の面を有し、その各々が、外側の周辺面の最も離れた部分と比べて、外側の周辺面のすぐ半径方向内側で他方の対向する軸方向の面に対して寸法的に軸方向に近づいている。

40

【0005】

本発明の別の態様によると、回転可能部材を筐体に密閉する方法は、回転可能部材を筐体に対して回転させるステップと、筐体を回転可能部材の一部と接触させるステップと、この部分によって筐体内に溝を切削し、この部分の対向する軸方向の面のいずれかと筐体

50

とが接触するのを阻止するステップとを含む。

【0006】

本発明の別の態様によると、ターボ機械構成要素は、筐体に対して回転式に設置された回転可能部材を含む。ターボ機械構成要素は、一部の作動条件において筐体に接触するよう構成された外側の周辺面を画定する部分を有し、この部分は対向する軸方向の面を有し、該面は、それらが外側の周辺面にあるときと比べて、外側の周辺面の半径方向内側の位置において互いに對して軸方向により近づいている。

【0007】

これらのおよび他の利点および特徴は、以下の記載を図面と併せてことより明らかになるであろう。

10

【0008】

この主題は、本発明としてみなされ、明細書の終わりの請求項において特に指摘され明白に主張されている。本発明の上記のおよび他の特徴および利点は、以下の詳細な記載を添付の図面と併せて明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本明細書に開示される回転密閉構成の一実施形態の断面図である。

【図2】本明細書に開示される回転密閉構成の代替の一実施形態の断面図である。

【図3】図1または図2の複数の回転密閉構成を採用するタービンエンジンの部分断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0010】

詳細な記載は、一例として図面を参照して、本発明の実施形態を利点および特徴と併せて説明している。

【0011】

図1を参照すると、本明細書に開示される回転密閉構成の一実施形態が10で示されている。回転密閉構成10は、実質的に静止している筐体14と、この筐体14に対して回転するよう構成された回転可能部材18とを含む。回転可能部材18は、その最大の半径方向の寸法のところに位置する外側の周辺面26を備えた部分22を有する。外側の周辺面26は、筐体14と回転可能部材18とを内蔵する機械の特定の作動条件において筐体14に干渉式に接触するよう構成される。部分22は、対向する軸方向の面30、31を有し、これらは外側の周辺面26のすぐ半径方向内側に位置決めされている。回転密閉構成10は、対向する軸方向の面30、31の一方または両方が、外側の周辺面26の最も離れた部分32、33と比べて、外側の周辺面26のすぐ半径方向内側で他方の対向する軸方向の面30、31に対して軸方向により近づくように構成されている。

30

【0012】

回転可能部材18が回転する際に部分22と筐体14が接触することにより、部分22が筐体14の中に切り込み、これにより筐体14の内側の半径方向の面38に環状の溝34を切削する。溝34を切削することで、外側の周辺面26と筐体14の間の環状の隙間が縮小され、これによりそれらの間に動的な密閉を形成することが保証される。筐体14と部分22の材料は、切削中に、回転可能部材18からより多くの材料が除去されることが保証されるように選択されてよい。タービンエンジン用途では、例えば筐体14は、ハニカムセル形状の薄い金属シートで作製されることが多く、その一方で回転可能部材18は、それよりずっと厚みのある金属で作製される。そういうものとしてハニカム筐体14は犠牲的であり、部分22がそれと接触するようになったとき、回転可能部材18によって容易に切除される。タービンエンジンにおける部分22は、動翼のシュラウドの一部またはロータのラビリンスシールにある2つ以上の歯のうちの1つであってよく、筐体は、タービンエンジンの静止した外側の組立体、または例えば部分22のものと異なる速度で回転する別の回転可能な部品であってよい。

40

【0013】

50

回転密閉構成 10 の最も離れた部分 32、33 と比べて、対向する軸方向の面 30、31 を外側の周辺面 26 のすぐ半径方向内側で互いにより近づけることにより、対向する軸方向の面 30、31 が確実に溝 34 の側面 42 と接触しないようにする。このような接触は、仮に生じる余地があるとすれば、摩擦係合、加熱、および例えれば必要以上の筐体 14 または回転可能部材 18 のいずれかからの追加の材料の除去に関連する好ましくない作動上の影響を有する恐れがある。

【0014】

部分 22 と筐体 14 との干渉性の接触が、回転可能部材 18 の半径方向の成長のみによるものである場合、側面 42 は、回転可能部材 18 の回転軸にほぼ直交することになる。回転可能部材 18 の半径方向の成長と併せて一部の長手方向の移動が生じた場合、側面 42 は、半円錐形またはさらには湾曲した円錐形すら有する場合がある。長手方向の構成要素の移動が予測される場合、このとき対向する軸方向の面 30、31 を軸方向に十分な量だけ後退するように作成することにより、筐体 14 の中に切り込む際、それと接触しないように保証することができる。部分 22 と筐体 14 の干渉性の接触はまた、筐体 14 の半径方向の寸法の縮小に起因する場合もあることに留意されたい。

10

【0015】

外側の周辺面 26 と対向する軸方向の面 30、31 それぞれとの間に角度 46 および 47 が画定される。図示の実施形態において外側の周辺面 26 は、回転可能部材 18 の回転軸に平行である（しかしながら、回転可能部材 18 の回転軸に平行ではない外側の周辺面も可能であることに留意されたい）。角度 46 および 47 は、90 度未満であり、よって鋭角である。図 1 の回転可能部材 18 は傾斜しており、例えは回転可能部材 18 の回転軸に垂直ではないため、その側面 50、51 もまた傾斜している。そういうものとして、対向する軸方向の面 30 は単に側面 50 の延長であり、これにより鋭角 46 の一部を画定することができる。しかしながら対向する軸方向の面 31 が単に側面 51 の延長であったならば、このとき角度 47 は鈍角であり、90 度より大きな角度を計測するであろう。よって対向する軸方向の面 31 は、側面 51 の延長ではなく、代わりに側面 51 と外側の周辺面 26 の間の部分 22 にある凹部である。対向する軸方向の面 31 は凹部であるため、それは、回転可能部材 18 から材料を除去することにより回転可能部材 18 の中に作成することができ、これは典型的に行なわれるように回転可能部材に材料を追加するよりも作製し易い。

20

【0016】

図 2 を参照すると、本明細書に開示される回転密閉構成の代替の一実施形態が 110 で示されている。構成 110 は構成 10 と同様であり、そういうものとして同様の特徴は、同じように番号が付けられており、違う点のみを以下で詳細に記載する。回転密閉構成 110 の回転可能部材 118 は、外側の周辺面 26 に向かって共に先細になる側面 150、151 を有する。そういうものとして、対向する軸方向の面 130、131 は共に、外側の周辺面 26 付近の回転可能部材 118 の一部 122 において側面 150、151 の中に形成された凹部によって画定され、これにより鋭角 146、147 をそれぞれ画定している。

30

【0017】

図 3 を参照すると、本明細書に開示される回転密閉構成 10、110 を採用するタービンエンジン 216 の部分 212 が示されている。部分 212 は、タービンエンジン 216 のいずれの回転部分 212 でもよく、これに限定するものではないが圧縮機部分またはタービン部分の回転部品が含まれる。部分 212 は、複数の回転密閉構成 10、110 を含んでおり、1 つの構成 10、110 はそれぞれ、5 つの歯 224 のうちの 1 つの端部 220 上に示されている。各々の歯 224 が筐体 14 内の溝 34 の 1 つを形成するため、複数の回転密閉構成 10、110 が協働してラビリンスシール 228 を形成する。

40

【0018】

本発明を、限られた数の実施形態のみに関連して詳細に記載してきたが、本発明はこのような開示される実施形態に限定されるものではないことを容易に理解すべきである。む

50

しろ本発明は、これまで記載されていないが、本発明の精神および範囲に見合った任意の数の変形形態、代替形態、代用形態または等価な構成を組み込むように修正することができる。これに加えて、本発明の種々の実施形態を記載してきたが、本発明の態様は、記載される実施形態の一部のみを含むことができるものと理解すべきである。したがって本発明は、前述の記載によって制限されるものと理解すべきではなく、添付の特許請求の範囲によってのみ制限されるものである。

【符号の説明】

【0 0 1 9】

| | | |
|-------------|-------------|----|
| 1 0 | 回転密閉構成 | 10 |
| 1 4 | 筐体 | |
| 1 8 | 回転可能部材 | |
| 2 2 | 一部分 | |
| 2 6 | 外側の周辺面 | |
| 3 0、3 1 | 対向する軸方向の面 | |
| 3 2、3 3 | 最も離れた部分 | |
| 3 4 | 溝 | |
| 3 8 | 内側の半径方向の面 | |
| 4 2 | 側面 | |
| 4 6、4 7 | 角度 | 20 |
| 5 0、5 1 | 側面 | |
| 1 1 0 | 回転密閉構成 | |
| 1 1 8 | 回転可能部材 | |
| 1 2 2 | 一部分 | |
| 1 3 0、1 3 1 | 対向する軸方向の面 | |
| 1 4 6、1 4 7 | 角度 | |
| 1 5 0、1 5 1 | 側面 | |
| 2 1 2 | タービンエンジンの一部 | |
| 2 1 6 | タービンエンジン | |
| 2 2 0 | 端部 | |
| 2 2 4 | 歯 | 30 |
| 2 2 8 | ラビリンスシール | |

【図1】

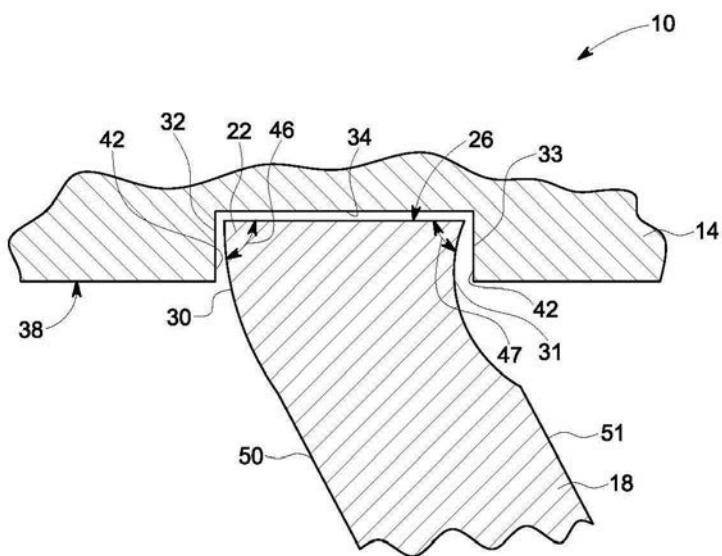


FIG. 1

【図2】

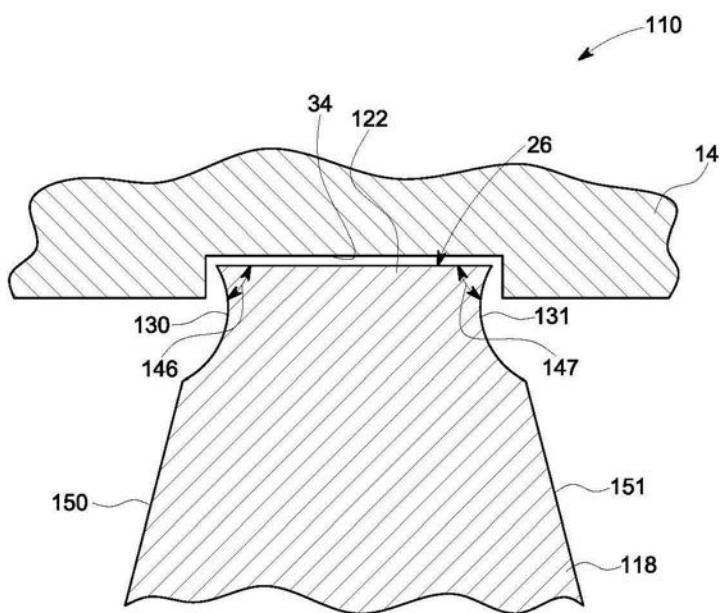


FIG. 2

【図3】

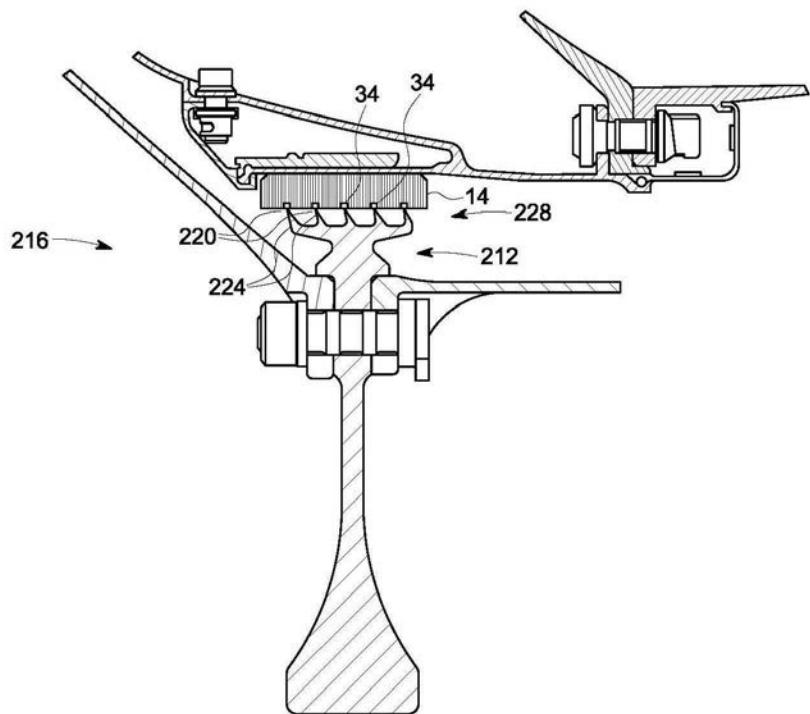


FIG. 3

フロントページの続き

(72)発明者 デイビッド・リチャード・ジョンズ

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ

(72)発明者 エリック・デイビッド・ラウシュ

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ

F ターム(参考) 3G202 KK04 KK06 KK07 KK17