

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7689438号**  
**(P7689438)**

(45)発行日 令和7年6月6日(2025.6.6)

(24)登録日 令和7年5月29日(2025.5.29)

(51)国際特許分類

F 0 2 B	39/00 (2006.01)	F 0 2 B	39/00
F 0 1 D	25/24 (2006.01)	F 0 1 D	25/24
F 0 1 D	1/08 (2006.01)	F 0 1 D	1/08
F 0 1 D	9/06 (2006.01)	F 0 1 D	9/06

F I

E

E

請求項の数 9 (全20頁)

(21)出願番号 特願2021-66025(P2021-66025)  
 (22)出願日 令和3年4月8日(2021.4.8)  
 (65)公開番号 特開2022-161312(P2022-161312)  
 A)  
 (43)公開日 令和4年10月21日(2022.10.21)  
 審査請求日 令和6年3月6日(2024.3.6)

(73)特許権者 518131296  
 三菱重工マリンマシナリ株式会社  
 長崎県長崎市飽の浦町1番1号  
 (74)代理人 110000785  
 S S I P弁理士法人  
 谷口直  
 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号  
 三菱重工業株式会社内  
 平谷文人  
 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号  
 三菱重工業株式会社内  
 (72)発明者 辻剛志  
 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重  
 エマリンマシナリ株式会社内  
 村山美保  
 審査官

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 過給機ガスケーシング及び過給機

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

過給機のタービンの過給機ガスケーシングであって、  
 前記タービンの軸方向における同一の位置に複数のスクロール流路を形成するスクロール部を備え、

前記複数のスクロール流路は、第1スクロール流路を含み、  
 前記タービンの軸方向に直交する断面において、前記第1スクロール流路の排ガスの入口における前記タービンの回転軸線から最も遠い位置と、前記第1スクロール流路の内周側に形成される舌部の先端の位置とを結ぶ線分の延長線が前記タービンの動翼と交差しないように、前記第1スクロール流路が構成され、

前記第1スクロール流路は、前記タービンにおける前記動翼に流れを導くノズル翼と前記延長線とが交差しないように構成され、

前記第1スクロール流路は、前記タービンの周方向に沿って延在する第1スクロール流路部を含み、

前記第1スクロール流路は、前記第1スクロール流路部における下流側に向かうにつれて前記軸方向における流路高さHと前記軸方向に直交する方向における流路幅Wとの比H/Wが大きくなるように形成された、

過給機ガスケーシング。

**【請求項2】**

過給機のタービンの過給機ガスケーシングであって、

前記タービンの軸方向における同一の位置に複数のスクロール流路を形成するスクロール部を備え、

前記複数のスクロール流路は、第1スクロール流路を含み、

前記タービンの軸方向に直交する断面において、前記第1スクロール流路の排ガスの入口における前記タービンの回転軸線から最も遠い位置と、前記第1スクロール流路の内周側に形成される舌部の先端の位置とを結ぶ線分の延長線が前記タービンの動翼と交差しないように、前記第1スクロール流路が構成され、

前記第1スクロール流路の内壁面は、

前記タービンの径方向における外側を向く外向き面部と、

前記タービンの径方向における内側を向く内向き面部であって、前記外向き面部よりも表面粗さR<sub>a</sub>が大きい内向き面部と、

を含む、過給機ガスケーシング。

#### 【請求項3】

前記内向き面部の表面粗さR<sub>a</sub>は、25μm以上である、請求項2に記載の過給機ガスケーシング。

#### 【請求項4】

前記第1スクロール流路の内壁面は、

前記タービンの径方向における外側を向く外向き面部と、

前記タービンの径方向における内側を向く内向き面部と、

を含み、

前記外向き面部は、前記径方向における外側に向けて突出する突起部を含む、請求項1乃至3の何れか1項に記載の過給機ガスケーシング。

#### 【請求項5】

過給機のタービンの過給機ガスケーシングであって、

前記タービンの軸方向における同一の位置に複数のスクロール流路を形成するスクロール部を備え、

前記複数のスクロール流路は、第1スクロール流路を含み、

前記タービンの軸方向に直交する断面において、前記第1スクロール流路の排ガスの入口における前記タービンの回転軸線から最も遠い位置と、前記第1スクロール流路の内周側に形成される舌部の先端の位置とを結ぶ線分の延長線が前記タービンの動翼と交差しないように、前記第1スクロール流路が構成され、

前記第1スクロール流路の内壁面は、

前記タービンの径方向における外側を向く外向き面部と、

前記タービンの径方向における内側を向く内向き面部と、

を含み、

前記外向き面部は、前記径方向における外側に向けて突出する突起部を含み、

前記突起部は、前記舌部の先端の位置よりも上流側に位置する、過給機ガスケーシング。

#### 【請求項6】

前記突起部は、前記第1スクロール流路における前記軸方向と直交する方向の流路幅の20%以上の高さを有する、請求項4又は5に記載の過給機ガスケーシング。

#### 【請求項7】

前記第1スクロール流路は、前記軸方向の流路高さが前記軸方向に直交する方向の流路高さよりも大きい流路断面を含む、請求項1乃至6の何れか1項に記載の過給機ガスケーシング。

#### 【請求項8】

前記流路断面の形状は、橢円形又は矩形である、請求項7に記載の過給機ガスケーシング。

#### 【請求項9】

請求項1乃至8の何れか1項に記載の過給機ガスケーシングと、

タービンホイールと、

10

20

30

40

50

前記タービンホイールに回転軸を介して連結されたコンプレッサインペラと、  
を備える、過給機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、過給機ガスケーシング及び過給機に関する。

【背景技術】

【0002】

過給機では、エンジンの燃焼残渣物がタービンに衝突することによるエロージョン（浸食）が発生する。

10

【0003】

特許文献1には、過給機におけるタービンのスクロール流路のエロージョンを抑制するために、流路壁面に衝突する燃焼残渣物を分散させるように、スクロール流路の流路壁面に径方向内側に向けて突出する突出部を設けることが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開平11-303642号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、タービンの軸方向における同一の位置に複数のスクロール流路を有するダブルスクロール構造のタービンでは、スクロール流路に流入したエンジンの燃焼残渣物がタービンの動翼に衝突しやすくなるため、タービンの動翼のエロージョンが発生しやすい。この点に関して、特許文献1には、ダブルスクロール構造のタービンにおける動翼のエロージョンを抑制するための知見は開示されていない。

【0006】

上述の事情に鑑みて、本開示の少なくとも一実施形態は、ダブルスクロール構造のタービンにおける動翼のエロージョンを抑制することが可能な過給機ガスケーシング及びこれを備える過給機を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本開示の少なくとも一実施形態に係る過給機ガスケーシングは、

過給機のタービンの過給機ガスケーシングであって、

前記タービンの軸方向における同一の位置に複数のスクロール流路を形成するスクロール部を備え、

前記複数のスクロール流路は、第1スクロール流路を含み、

前記タービンの軸方向に直交する断面において、前記第1スクロール流路の排ガスの入口における前記タービンの回転軸線から最も遠い位置と、前記第1スクロール流路の内周側に形成される舌部の先端の位置とを結ぶ線分の延長線が前記タービンの動翼と交差しないように、前記第1スクロール流路が構成される。

40

【0008】

上記目的を達成するため、本開示の少なくとも一実施形態に係る過給機は、

上記過給機ガスケーシングと、

タービンホイールと、

前記タービンホイールに回転軸を介して連結されたコンプレッサインペラと、

を備える。

【発明の効果】

【0009】

50

本開示の少なくとも一実施形態によれば、ダブルスクロール構造のタービンにおける動翼のエロージョンを抑制することが可能な過給機ガスケーリング及びこれを備える過給機が提供される。

**【図面の簡単な説明】**

**【0010】**

【図1】一実施形態に係る過給機2を模式的に示した図である。

【図2】図1に示したタービン6における軸方向に直交する断面を模式的に示す図である。

【図3】スクロール流路024及びスクロール流路26の各々における微細粒子の軌跡(CFD結果)を示す図である。

【図4】スクロール流路024及びスクロール流路26の各々における粗大粒子の軌跡(CFD結果)を示す図である。 10

【図5】スクロール流路24及びスクロール流路26の各々における粗大粒子の軌跡を示す図である。

【図6】図2に示すタービン6の構成の一例を模式的に示す断面図である。

【図7】図6に示す突起部40, 42の効果を説明するための模式的な断面図である。

【図8】図2に示すタービン6の構成の幾つかの例を説明するための断面図である。

【図9A】図8におけるA1-A1断面の一例及びA2-A2断面の一例を示す模式図である。 20

【図9B】図8におけるB1-B1断面の他の一例及びB2-B2断面の他の一例を示す模式図である。

【図9C】図8におけるC1-C1断面の一例及びC2-C2断面の一例を示す模式図である。 20

【図10A】図8におけるA1-A1断面の他の一例及びA2-A2断面の他の一例を示す模式図である。

【図10B】図8におけるB1-B1断面の他の一例及びB2-B2断面の他の一例を示す模式図である。

【図10C】図8におけるC1-C1断面の他の一例及びC2-C2断面の他の一例を示す模式図である。

**【発明を実施するための形態】**

**【0011】**

以下、添付図面を参照して本開示の幾つかの実施形態について説明する。ただし、実施形態として記載されている又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。 30

例えば、「ある方向に」、「ある方向に沿って」、「平行」、「直交」、「中心」、「同心」或いは「同軸」等の相対的或いは絶対的な配置を表す表現は、厳密にそのような配置を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

例えば、「同一」、「等しい」及び「均質」等の物事が等しい状態であることを表す表現は、厳密に等しい状態を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の差が存在している状態も表すものとする。 40

例えば、四角形状や円筒形状等の形状を表す表現は、幾何学的に厳密な意味での四角形状や円筒形状等の形状を表すのみならず、同じ効果が得られる範囲で、凹凸部や面取り部等を含む形状も表すものとする。

一方、一の構成要素を「備える」、「具える」、「具備する」、「含む」、又は、「有する」という表現は、他の構成要素の存在を除外する排他的な表現ではない。

**【0012】**

図1は、一実施形態に係る過給機2を模式的に示した図である。過給機2は、船用の過給機であってもよい。

図1に示すように、過給機2は、相互に連結されたコンプレッサ4及びタービン6を備える。コンプレッサ4のコンプレッサインペラ8とタービン6のタービンホイール10と 50

は回転軸 9 を介して連結されており、一体的に回転するように構成されている。

**【 0 0 1 3 】**

タービンホイール 10 が不図示のエンジンから排出された排ガスによって駆動されると、タービンホイール 10 の回転が回転軸 9 を介してコンプレッサインペラ 8 に伝達されてコンプレッサインペラ 8 が回転し、コンプレッサインペラ 8 の回転により空気が圧縮される。コンプレッサ 4 から吐出された圧縮空気は不図示のエンジンに供給される。

**【 0 0 1 4 】**

以下、タービン 6 の軸方向すなわち回転軸 9 の軸方向を単に「軸方向」と記載し、タービン 6 の周方向すなわち回転軸 9 の周方向を単に「周方向」と記載し、タービン 6 の径方向すなわち回転軸 9 の径方向を単に「径方向」と記載する。また、不図示のエンジンから排出されてタービン 6 に供給される排ガスを単に「排ガス」と記載する。10

**【 0 0 1 5 】**

図 2 は、図 1 に示したタービン 6 における軸方向に直交する断面を模式的に示す図である。図 2 に示すように、タービン 6 は、タービンホイール 10 と、複数のノズル翼 12 と、ガスケーシング 14 (過給機ガスケーシング) とを含む。

**【 0 0 1 6 】**

タービンホイール 10 は、ハブ 16 と、ハブ 16 の外周面に周方向に間隔を空けて設けられた複数の動翼 18 とを含む。

**【 0 0 1 7 】**

複数のノズル翼 12 は、タービンホイール 10 の外周側に周方向に間隔を空けて設けられている。20

**【 0 0 1 8 】**

ガスケーシング 14 は、タービンホイール 10 を収容するホイール収容部 20 と、複数のノズル翼 12 が配置されるノズル通路部 22 と、軸方向における同一の位置に複数のスクロール流路 24, 26 を形成するスクロール部 23 とを含む。複数のスクロール流路 24, 26 は、スクロール流路 24 とスクロール流路 26 とを含む。このように、タービン 6 は、軸方向における同一の位置に 2 つのスクロール流路 24, 26 を有する構造であるダブルスクロール構造のタービンである。

**【 0 0 1 9 】**

ホイール収容部 20 は、軸方向に沿って筒状に延在し、タービンホイール 10 を通る排ガスをタービン 6 の排ガス出口に導くように構成されている。30

**【 0 0 2 0 】**

ノズル通路部 22 は、スクロール部 23 とホイール収容部 20 との間に環状の空間を形成している。ノズル通路部 22 は、周方向の第 1 範囲 (図示する例示的形態では 180 度の範囲) においてスクロール流路 24 とホイール収容部 20 とを接続し、周方向のうち第 1 範囲を除いた範囲である第 2 範囲 (図示する形態では第 1 範囲を除いた 180 度の範囲) においてスクロール流路 26 とホイール収容部 20 とを接続する。スクロール流路 24 又はスクロール流路 26 を通過した排ガスは、ノズル通路部 22 に配置された複数のノズル翼 12 によってタービンホイール 10 に導かれる。

**【 0 0 2 1 】**

スクロール流路 24 とスクロール流路 26 とは軸方向における同一の位置において周方向に並んで配置されている。図示する例示的形態では、スクロール流路 24 の入口 24a (スクロール流路 24 の入口側の開口) の位置におけるスクロール流路 24 の延在する方向とスクロール流路 26 の入口 26a (スクロール流路 26 の入口側の開口) の位置におけるスクロール流路 26 の延在する方向とは 180 度以下 (図示する例では 90 度程度) の角度をなしている。40

**【 0 0 2 2 】**

図 2 に示すように、タービン 6 における軸方向に直交する断面において、スクロール流路 24 の排ガスの入口 24a におけるタービン 6 の回転軸線 O から最も遠い位置を P1、スクロール流路 24 の内周側に形成される舌部 25 の先端の位置を Q1、位置 P1 と位置

10

20

30

40

50

Q 1 とを結ぶ線分 L 1 を直線状に延長した延長線を L 1 a とすると、過給機 2 が組み立てられた状態において延長線 L 1 a がタービン 6 の動翼 1 8 と交差しないように、スクロール流路 2 4 が曲がっている。すなわち、スクロール流路 2 4 の排ガスの入口 2 4 a からスクロール流路 2 4 の内部を見たときに、入口 2 4 a からタービン 6 の動翼 1 8 が見えないようにスクロール流路 2 4 が曲がっている。なお、舌部 2 5 の先端の位置 Q 1 は、スクロール流路 2 6 の下流端とスクロール流路 2 4 とが接続する位置に相当する。

#### 【 0 0 2 3 】

図示する例示的形態では、スクロール流路 2 4 は、直線状に延在する直線状流路部 2 8 と、周方向に沿ってスクロール状に延在するスクロール流路部 3 0 とを含み、直線状流路部 2 8 に形成された排ガスの入口 2 4 a からスクロール流路 2 4 の内部を見たときに、入口 2 4 a からタービン 6 の動翼 1 8 が見えないようにスクロール流路部 3 0 が曲がっている。

10

#### 【 0 0 2 4 】

また、タービン 6 における軸方向に直交する断面において、上記延長線 L 1 a がノズル翼 1 2 と交差しないようにスクロール流路 2 4 が曲がっている。すなわち、スクロール流路 2 4 の排ガスの入口 2 4 a からスクロール流路 2 4 の内部を見たときに、入口 2 4 a からノズル翼 1 2 が見えないようにスクロール流路 2 4 が曲がっている。

#### 【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、タービン 6 における軸方向に直交する断面において、スクロール流路 2 6 の排ガスの入口 2 6 a におけるタービン 6 の回転軸線 O から最も遠い位置を P 2 、スクロール流路 2 6 の内周側に形成される舌部 3 2 の先端の位置を Q 2 、位置 P 2 と位置 Q 2 とを結ぶ線分 L 2 の延長線を L 2 a とすると、過給機 2 が組み立てられた状態において延長線 L 2 a がタービン 6 の動翼 1 8 と交差しないように、スクロール流路 2 6 が曲がっている。すなわち、スクロール流路 2 6 の排ガスの入口 2 6 a からスクロール流路 2 6 の内部を見たときに、入口 2 6 a からタービン 6 の動翼 1 8 が見えないようにスクロール流路 2 6 が曲がっている。なお、舌部 3 2 の先端の位置 Q 2 は、スクロール流路 2 4 の下流端とスクロール流路 2 6 とが接続する位置に相当する。

20

#### 【 0 0 2 6 】

図示する例示的形態では、スクロール流路 2 6 は、直線状に延在する直線状流路部 3 3 と、周方向に沿ってスクロール状に延在するスクロール流路部 3 4 とを含み、直線状流路部 3 3 に形成された排ガスの入口 2 6 a からスクロール流路 2 6 の内部を見たときに、入口 2 6 a からタービン 6 の動翼 1 8 が見えないようにスクロール流路部 3 4 が曲がっている。スクロール流路部 3 4 はスクロール流路部 3 0 の外周側に沿って延在してノズル通路部 2 2 に接続する。スクロール流路部 3 4 の下流側端部は、スクロール流路 2 4 の直線状流路部 2 8 の内周側を通ってスクロール流路 2 4 の内周端に接続することで上述の舌部 2 5 を形成する。スクロール流路部 3 0 の下流側端部は、スクロール流路 2 6 のスクロール流路部 3 4 の内周側を通ってスクロール流路部 3 4 の内周端に接続することで上述の舌部 3 2 を形成する。

30

#### 【 0 0 2 7 】

また、タービン 6 における軸方向に直交する断面において、上記延長線 L 2 a がノズル翼 1 2 と交差しないようにスクロール流路 2 6 が曲がっている。すなわち、スクロール流路 2 6 の排ガスの入口 2 6 a からスクロール流路 2 6 の内部を見たときに、入口 2 6 a からノズル翼 1 2 が見えないようにスクロール流路 2 6 が曲がっている。

40

#### 【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、タービン 6 における軸方向に直交する断面において、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 (スクロール流路 2 4 の流路壁面) は、径方向における外側を向く外向き面部 3 6 o と、径方向における内側を向く内向き面部 3 6 i とを含む。図 2 に示す断面において、スクロール流路 2 4 の入口 2 4 a のうちタービン 6 の回転軸線 O から最も近い位置を P 3 とすると、外向き面部 3 6 o は、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 のうち、位置 P 3 と位置 Q 1 とを結ぶ部分である。外向き面部 3 6 o は、スクロール流路 2 4 の内

50

壁面 3 6 のうち、スクロール流路 2 4 の内周側に位置する壁面に相当する。また、図 2 に示す断面において、内向き面部 3 6 i は、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 のうち、スクロール流路 2 4 における位置 P 1 と位置 Q 2 とを結ぶ部分である。内向き面部 3 6 i は、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 のうち、スクロール流路 2 4 の外周側に位置する壁面に相当する。

#### 【 0 0 2 9 】

ここで、内向き面部 3 6 i の表面粗さ R a (内向き面部 3 6 i の算術平均粗さ) は、外向き面部 3 6 o の表面粗さ R a (外向き面部 3 6 o の算術平均粗さ) よりも大きく、例えば  $25 \mu m$  以上であってもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、タービン 6 における軸方向に直交する断面において、スクロール流路 2 6 の内壁面 3 8 (スクロール流路 2 6 の流路壁面) は、径方向における外側を向く外向き面部 3 8 o と、径方向における内側を向く内向き面部 3 8 i とを含む。図 2 に示す断面において、スクロール流路 2 6 の入口 2 6 a のうちタービン 6 の回転軸線 O から最も近い位置を P 4 とすると、外向き面部 3 8 o は、スクロール流路 2 6 の内壁面 3 8 のうち、位置 P 4 と位置 Q 2 とを結ぶ部分である。外向き面部 3 8 o は、スクロール流路 2 6 の内壁面 3 8 のうち、スクロール流路 2 6 の内周側に位置する壁面に相当する。また、図 2 に示す断面において、内向き面部 3 8 i は、スクロール流路 2 6 の内壁面 3 8 のうち、スクロール流路 2 6 における位置 P 2 と位置 Q 1 とを結ぶ部分である。内向き面部 3 8 i は、スクロール流路 2 6 の内壁面 3 8 のうち、スクロール流路 2 6 の外周側に位置する壁面に相当する。

10

#### 【 0 0 3 1 】

ここで、内向き面部 3 8 i の表面粗さ R a (内向き面部 3 8 i の算術平均粗さ) は、外向き面部 3 8 o の表面粗さ R a (外向き面部 3 8 o の算術平均粗さ) よりも大きく、例えば  $25 \mu m$  以上であってもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

ここで、図 2 に示したガスケーシング 1 4 が奏する効果について、図 3 に示す構成と対比して説明する。

#### 【 0 0 3 3 】

図 3 に示す形状のスクロール流路 0 2 4 (上記延長線 L 1 a がタービン 6 の動翼 1 8 と交差するように、スクロール流路 0 2 4 の入口 0 2 4 a と動翼 1 8 とが直線的に連通しているスクロール流路 0 2 4 ) をタービン 6 が備えている場合において、不図示のエンジンの排ガスに含まれる燃焼残渣物のうち数  $\mu m$  以下の微細粒子は、図 3 に示すように、排ガスの流れに追随することで、動翼 1 8 の圧力面 (腹面) 側に流入して、動翼 1 8 間を通過する。一方、図 3 に示す構成において、エンジンの排ガスに含まれる燃焼残渣物のうち  $10 \mu m$  以上の粗大粒子は、慣性力が大きいために排ガスの流れに追随せず、図 4 に示すように、タービンホイール 1 0 の動翼 1 8 の負圧面 (背面) に衝突してしまうため、動翼 1 8 のエロージョンが発生してしまう。

30

#### 【 0 0 3 4 】

これに対し、図 2 に示したガスケーシング 1 4 によれば、上記延長線 L 1 a がタービン 6 の動翼 1 8 と交差しないようにスクロール流路 2 4 が曲がっているため、排ガスに含まれる粗大粒子は、図 5 の矢印 a 1 に示すように、動翼 1 8 に衝突する前にスクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 に衝突する。また、本願発明者の知見によれば、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 に衝突した粗大粒子は、その後に下流に流れても動翼 1 8 のエロージョンに与える影響は限定的であると考えられる。このため、スクロール流路 2 4 に流入した排ガス中の粗大粒子がタービン 6 の動翼 1 8 に直接衝突することを抑制して、タービン 6 の動翼 1 8 のエロージョンを抑制することができる。

40

#### 【 0 0 3 5 】

また、上記延長線 L 1 a がタービン 6 のノズル翼 1 2 と交差しないようにスクロール流路 2 4 が曲がっているため、排ガスに含まれる粗大粒子は、図 5 の矢印 a 1 に示すように

50

、互いに隣接するノズル翼 12 の間を通過する前にスクロール流路 24 の内壁面 36 に衝突する。このため、排ガスに含まれる粗大粒子がノズル翼 12 によってタービン 6 の動翼 18 に導かれることを抑制し、タービン 6 の動翼 18 のエロージョンを効果的に抑制することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

また、内向き面部 36i の表面粗さ Ra が、外向き面部 36o の表面粗さ Ra よりも大きいため、内向き面部 36i に衝突した粒子は、下流側に流れるにつれて内向き面部 36i との摩擦により微細化しやすくなる。また、スクロール流路 24 の内壁面 36 の表面粗さ Ra を均等に大きくする場合と比較して、スクロール流路 24 での圧力損失の増大を抑制することができる。このため、エンジンの燃焼残渣物に起因するタービン 6 の動翼 18 のエロージョンを効果的に抑制しつつ、スクロール流路 24 での圧力損失の増大を抑制することができる。10

#### 【 0 0 3 7 】

また、本願発明者の知見によれば、動翼 18 のエロージョンに対して大きな影響を及ぼす粒子の直径は 50 μm 程度であると考えられ、内向き面部 36i の表面粗さ Ra を 25 μm 以上とすることにより、内向き面部 36i との摩擦による粒子の微細化の効果を高めてタービン 6 の動翼 18 のエロージョンを効果的に抑制することができる。

#### 【 0 0 3 8 】

また、図 2 に示したガスケーシングによれば、上記延長線 L2a がタービン 6 の動翼 18 と交差しないようにスクロール流路 26 が曲がっているため、排ガスに含まれる粗大粒子は、図 5 の矢印 a2 に示すように、動翼 18 に衝突する前にスクロール流路 26 の内壁面 38 に衝突する。また、本願発明者の知見によれば、スクロール流路 26 の内壁面 38 に衝突した粗大粒子は、その後に下流に流れても動翼 18 のエロージョンに与える影響は限定的であると考えられる。このため、スクロール流路 26 に流入した排ガス中の粗大粒子がタービン 6 の動翼 18 に直接衝突することを抑制して、タービン 6 の動翼 18 のエロージョンを抑制することができる。20

#### 【 0 0 3 9 】

また、上記延長線 L2a がタービン 6 のノズル翼 12 と交差しないようにスクロール流路 24 が曲がっているため、排ガスに含まれる粗大粒子は、図 5 の矢印 a2 に示すように、互いに隣接するノズル翼 12 の間を通過する前にスクロール流路 26 の内壁面 38 に衝突する。このため、排ガスに含まれる粗大粒子がノズル翼 12 によってタービン 6 の動翼 18 に導かれることを抑制し、タービン 6 の動翼 18 のエロージョンを効果的に抑制することができる。30

#### 【 0 0 4 0 】

また、内向き面部 38i の表面粗さ Ra が、外向き面部 38o の表面粗さ Ra よりも大きいため、内向き面部 38i に衝突した粒子は、下流側に流れるにつれて内向き面部 38i との摩擦により微細化しやすくなる。また、スクロール流路 26 の内壁面 38 の表面粗さ Ra を均等に大きくする場合と比較して、スクロール流路 26 での圧力損失の増大を抑制することができる。このため、エンジンの燃焼残渣物に起因するタービン 6 の動翼 18 のエロージョンを効果的に抑制しつつ、スクロール流路 26 での圧力損失の増大を抑制することができる。40

#### 【 0 0 4 1 】

また、本願発明者の知見によれば、動翼 18 のエロージョンに対して大きな影響を及ぼす粒子の直径は 50 μm 程度であると考えられ、内向き面部 38i の表面粗さ Ra を 25 μm 以上とすることにより、内向き面部 38i との摩擦による粒子の微細化の効果を高めてタービン 6 の動翼 18 のエロージョンを効果的に抑制することができる。

#### 【 0 0 4 2 】

幾つかの実施形態では、上記スクロール流路 24 の外向き面部 36o は、例えば図 6 に示すように、径方向における外側に向けて突出する突起部 40 を含んでいてよい。すなわち、上記スクロール流路 24 の外向き面部 36o は、内向き面部 36i に向けて突出す

10

20

30

40

50

る突起部 4 0 を含んでいてもよい。図示する例では、ターピン 6 における軸方向に直交する断面において、突起部 4 0 は三角形状に形成されている。また、突起部 4 0 は、舌部 2 5 の先端の位置 Q 1 よりも上流側に位置する。

#### 【 0 0 4 3 】

また、スクロール流路 2 4 における突起部 4 0 の位置での軸方向と直交する方向の流路幅を W 1 とすると、突起部 4 0 は、流路幅 W 1 の 2 0 % 以上の高さ h 1 を有する。図示する例では、流路幅 W 1 は、スクロール流路 2 4 における突起部 4 0 の先端の位置での軸方向と直交する方向の流路幅である。

#### 【 0 0 4 4 】

このように外向き面部 3 6 o に突起部 4 0 を設けることにより、突起部 4 0 が無い場合と比較して、図 7 の矢印 a 1 に示すように、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 におけるより上流側の位置に粒子を衝突させることができ、内壁面 3 6 からの摩擦力を受ける時間及び距離を増加させることによって粒子の微細化を促進することができる。したがって、動翼 1 8 のエロージョンを効果的に抑制することができる。また、突起部 4 0 の高さ h 1 を流路幅 W 1 の 2 0 % 以上とすることにより、流路幅 W 1 の 2 0 % 未満とする場合と比較して、粒子の微細化を促進する効果を高めることができる。

10

#### 【 0 0 4 5 】

幾つかの実施形態では、上記スクロール流路 2 6 の外向き面部 3 8 o は、例えば図 6 に示すように、径方向における外側に向けて突出する突起部 4 2 を含んでいてもよい。すなわち、上記スクロール流路 2 6 の外向き面部 3 8 o は、内向き面部 3 8 i に向けて突出する突起部 4 2 を含んでいてもよい。図示する例では、ターピン 6 における軸方向に直交する断面において、突起部 4 2 は三角形状に形成されている。また、突起部 4 2 は、舌部 3 2 の先端の位置 Q 2 よりも上流側に位置する。

20

#### 【 0 0 4 6 】

また、スクロール流路 2 6 における突起部 4 2 の位置での軸方向と直交する方向の流路幅を W 2 とすると、突起部 4 2 は、流路幅 W 2 の 2 0 % 以上の高さ h 2 を有する。図示する例では、流路幅 W 2 は、スクロール流路 2 6 における突起部 4 2 の先端の位置での軸方向と直交する方向の流路幅である。

#### 【 0 0 4 7 】

このように外向き面部 3 8 o に突起部 4 2 を設けることにより、突起部 4 2 が無い場合と比較して、図 7 の矢印 a 2 に示すように、スクロール流路 2 6 の内壁面 3 8 におけるより上流側の位置に粒子を衝突させることができ、内壁面 3 8 からの摩擦力を受ける時間及び距離を増加させることによって粒子の微細化を促進することができる。したがって、動翼 1 8 のエロージョンを効果的に抑制することができる。また、突起部 4 2 の高さ h 2 を流路幅 W 2 の 2 0 % 以上とすることにより、流路幅 W 2 の 2 0 % 未満とする場合と比較して、粒子の微細化を促進する効果を高めることができる。

30

#### 【 0 0 4 8 】

図 9 A は、図 2 に示したターピン 6 について、図 8 に示す A 1 - A 1 断面の一例及び A 2 - A 2 断面の一例を示す模式図である。図 9 B は、図 2 に示したターピン 6 について、図 8 に示す B 1 - B 1 断面の一例及び B 2 - B 2 断面の一例を示す模式図である。図 9 C は、図 2 に示したターピン 6 について、図 8 に示す C 1 - C 1 断面の一例及び C 2 - C 2 断面の一例を示す模式図である。A 1 - A 1 断面、B 1 - B 1 断面、C 1 - C 1 断面の各々は、スクロール流路 2 4 におけるスクロール流路 2 4 の延在する方向に直交する流路断面を模式的に示している。A 2 - A 2 断面、B 2 - B 2 断面、C 2 - C 2 断面の各々は、スクロール流路 2 6 におけるスクロール流路 2 6 の延在する方向に直交する流路断面を模式的に示している。

40

#### 【 0 0 4 9 】

幾つかの実施形態では、図 9 A に示すように、スクロール流路 2 4 の直線状流路部 2 8 は、円形の流路断面を含む。また、図 9 B 及び図 9 C に示すように、スクロール流路 2 4 のスクロール流路部 3 0 は、軸方向における流路高さ H が軸方向に直交する方向（軸方向

50

及びスクロール流路 2 4 の延在する方向の各々に直交する流路幅方向 ) における流路幅 W よりも大きい流路断面を含む。

#### 【 0 0 5 0 】

図 9 B 及び図 9 C に示す例では、スクロール流路 2 4 のスクロール流路部 3 0 は、軸方向における流路高さ H が軸方向に直交する方向における流路幅 W よりも大きくなるよう に、橢円形の流路断面を含む。図示する例では、該橢円形の流路断面における長軸が軸方向に沿って延在し、該橢円形の流路断面における短軸が軸方向に直交する方向に沿って延在する。該橢円形の流路断面における長軸が軸方向に平行に延在し、該橢円形の流路断面における短軸が軸方向に直交する方向に延在していてもよい。

#### 【 0 0 5 1 】

また、スクロール流路 2 4 の流路断面は、直線状流路部 2 8 における全体の区間に亘って円形に形成され、スクロール流路部 3 0 における全体の区間に亘って軸方向における流路高さ H が軸方向に直交する方向における流路幅 W よりも大きくなるよう に橢円形に形成されていてもよい。

#### 【 0 0 5 2 】

また、スクロール流路 2 4 は、図 9 B 及び図 9 C に示すように、スクロール流路部 3 0 における下流側に向かうにつれて、軸方向における流路高さ H と軸方向に直交する方向における流路幅 W との比 H / W が大きくなるように形成されていてもよい。

#### 【 0 0 5 3 】

上記のように、スクロール流路 2 4 におけるスクロール流路部 3 0 の流路断面において軸方向の流路高さ H を流路幅 W よりも大きくすることにより、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 における粒子が衝突する部分の寄与度を増加させて、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 と粒子との摩擦による粒子の微細化を促進し、タービン 6 の動翼 1 8 のエロージョンを効果的に低減することができる。

#### 【 0 0 5 4 】

また、スクロール流路部 3 0 における下流側に向かうにつれて、軸方向における流路高さ H と軸方向に直交する方向における流路幅 W との比 H / W が大きくなるようにスクロール流路 2 4 を形成することにより、流路形状の変化に起因する圧力損失の増大を抑制しつつ、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 と粒子との摩擦による粒子の微細化を促進することができる。

#### 【 0 0 5 5 】

幾つかの実施形態では、図 9 A に示すように、スクロール流路 2 6 の直線状流路部 3 3 は、円形の流路断面を含む。また、図 9 B 及び図 9 C に示すように、スクロール流路 2 6 のスクロール流路部 3 4 は、軸方向における流路高さ H が軸方向に直交する方向 ( 軸方向及びスクロール流路 2 6 の延在する方向の各々に直交する流路幅方向 ) における流路幅 W よりも大きい流路断面を含む。図 9 B 及び図 9 C に示す例では、スクロール流路 2 6 のスクロール流路部 3 4 は、軸方向における流路高さ H が軸方向に直交する方向における流路幅 W よりも大きくなるように、橢円形の流路断面を含む。図示する例では、該橢円形の流路断面における長軸が軸方向に沿って延在し、該橢円形の流路断面における短軸が軸方向に直交する方向に沿って延在する。該橢円形の流路断面における長軸が軸方向に平行に延在し、該橢円形の流路断面における短軸が軸方向に直交する方向に延在していてもよい。

#### 【 0 0 5 6 】

また、スクロール流路 2 6 の流路断面は、図 9 A に示すように、直線状流路部 3 3 における全体の区間に亘って円形に形成され、図 9 B 及び図 9 C に示すように、スクロール流路部 3 4 における全体の区間に亘って軸方向における流路高さ H が軸方向に直交する方向における流路幅 W よりも大きくなるように橢円形に形成されていてもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

また、スクロール流路 2 6 は、図 9 B 及び図 9 C に示すように、スクロール流路部 3 4 における下流側に向かうにつれて、軸方向における流路高さ H と軸方向に直交する方向における流路幅 W との比 H / W が大きくなるように形成されていてもよい。

10

20

30

40

50

**【 0 0 5 8 】**

上記のように、スクロール流路 2 6 におけるスクロール流路部 3 4 の流路断面において軸方向の流路高さ  $H$  を流路幅  $W$  よりも大きくすることにより、スクロール流路 2 6 の内壁面 3 8 における粒子が衝突する部分の寄与度を増加させて、スクロール流路 2 6 の内壁面 3 8 と粒子との摩擦による粒子の微細化を促進し、タービン 6 の動翼 1 8 のエロージョンを効果的に低減することができる。

**【 0 0 5 9 】**

また、スクロール流路部 3 4 における下流側に向かうにつれて、軸方向における流路高さ  $H$  と軸方向に直交する方向における流路幅  $W$  との比  $H / W$  が大きくなるようにスクロール流路 2 6 を形成することにより、流路形状の変化に起因する圧力損失の増大を抑制しつつ、スクロール流路 2 6 の内壁面 3 8 と粒子との摩擦による粒子の微細化を促進することができる。

10

**【 0 0 6 0 】**

図 10 A は、図 2 に示したタービン 6 について、図 8 に示す A 1 - A 1 断面の他の一例及び A 2 - A 2 断面の他の一例を示す模式図である。図 10 B は、図 2 に示したタービン 6 について、図 8 に示す B 1 - B 1 断面の他の一例及び B 2 - B 2 断面の他の一例を示す模式図である。図 10 C は、図 2 に示したタービン 6 について、図 8 に示す C 1 - C 1 断面の他の一例及び C 2 - C 2 断面の他の一例を示す模式図である。A 1 - A 1 断面、B 1 - B 1 断面、C 1 - C 1 断面の各々は、スクロール流路 2 4 におけるスクロール流路 2 4 の延在する方向に直交する流路断面を模式的に示している。A 2 - A 2 断面、B 2 - B 2 断面、C 2 - C 2 断面の各々は、スクロール流路 2 6 におけるスクロール流路 2 6 の延在する方向に直交する流路断面を模式的に示している。

20

**【 0 0 6 1 】**

幾つかの実施形態では、図 10 A に示すように、スクロール流路 2 4 の直線状流路部 2 8 は、円形の流路断面を含む。また、図 10 B 及び図 10 C に示すように、スクロール流路 2 4 のスクロール流路部 3 0 は、軸方向における流路高さ  $H$  が軸方向に直交する方向（軸方向及びスクロール流路 2 4 の延在する方向の各々に直交する方向）における流路幅  $W$  よりも大きい流路断面を含む。図 10 B 及び図 10 C に示す例では、スクロール流路 2 4 のスクロール流路部 3 0 は、軸方向における流路高さ  $H$  が軸方向に直交する方向における流路幅  $W$  よりも大きくなるように、長方形（矩形）の流路断面を含む。図示する例では、該長方形の流路断面における長辺が軸方向に沿って延在し、該長方形の流路断面における短辺が軸方向に直交する方向に沿って延在する。該長方形の流路断面における長辺が軸方向に平行に延在し、該長方形の流路断面における短辺が軸方向に直交する方向に延在してもよい。

30

**【 0 0 6 2 】**

また、スクロール流路 2 4 の流路断面は、図 10 A に示すように、直線状流路部 2 8 における全体の区間に亘って円形に形成され、図 10 B 及び図 10 C に示すように、スクロール流路部 3 0 における全体の区間に亘って軸方向における流路高さ  $H$  が軸方向に直交する方向における流路幅  $W$  よりも大きくなるように形成されていてもよい。

40

**【 0 0 6 3 】**

また、スクロール流路 2 4 は、図 10 B 及び図 10 C に示すように、スクロール流路部 3 0 における下流側に向かうにつれて、軸方向における流路高さ  $H$  と軸方向に直交する方向における流路幅  $W$  との比  $H / W$  が大きくなるように形成されていてもよい。

**【 0 0 6 4 】**

上記のように、スクロール流路 2 4 におけるスクロール流路部 3 0 の流路断面において軸方向の流路高さ  $H$  を流路幅  $W$  よりも大きくすることにより、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 における粒子が衝突する部分の寄与度を増加させて、スクロール流路 2 4 の内壁面 3 6 と粒子との摩擦による粒子の微細化を促進し、タービン 6 の動翼 1 8 のエロージョンを効果的に低減することができる。

**【 0 0 6 5 】**

50

また、スクロール流路部30における下流側に向かうにつれて、軸方向における流路高さHと軸方向に直交する方向における流路幅Wとの比H/Wが大きくなるようにスクロール流路24を形成することにより、流路形状の変化に起因する圧力損失の増大を抑制しつつ、スクロール流路24の内壁面36と粒子との摩擦による粒子の微細化を促進することができる。

#### 【0066】

幾つかの実施形態では、図10Aに示すように、スクロール流路26の直線状流路部33は、円形の流路断面を含む。また、図10B及び図10Cに示すように、スクロール流路26のスクロール流路部34は、軸方向における流路高さhが軸方向に直交する方向(軸方向及びスクロール流路26の延在する方向の各々に直交する方向)における流路幅Wよりも大きい流路断面を含む。図10B及び図10Cに示す例では、スクロール流路26のスクロール流路部34は、軸方向における流路高さhが軸方向に直交する方向における流路幅Wよりも大きくなるように、長方形の流路断面を含む。図示する例では、該長方形の流路断面における長辺が軸方向に沿って延在し、該長方形の流路断面における短辺が軸方向に直交する方向に沿って延在する。該長方形の流路断面における長辺が軸方向に平行に延在し、該長方形の流路断面における短辺が軸方向に直交する方向に延在してもよい。

10

#### 【0067】

また、スクロール流路26の流路断面は、図10Aに示すように、直線状流路部33における全体の区間に亘って円形に形成され、図10B及び図10Cに示すように、スクロール流路部34における全体の区間に亘って軸方向における流路高さhが軸方向に直交する方向における流路幅Wよりも大きくなるように長方形に形成されていてもよい。

20

#### 【0068】

また、スクロール流路26は、図10B及び図10Cに示すように、スクロール流路部34における下流側に向かうにつれて、軸方向における流路高さHと軸方向に直交する方向における流路幅Wとの比H/Wが大きくなるように形成されていてもよい。

#### 【0069】

上記のように、スクロール流路26におけるスクロール流路部34の流路断面において軸方向の流路高さHを流路幅Wよりも大きくすることにより、スクロール流路26の内壁面38における粒子が衝突する部分の寄与度を増加させて、スクロール流路26の内壁面38と粒子との摩擦による粒子の微細化を促進し、タービン6の動翼18のエロージョンを効果的に低減することができる。

30

#### 【0070】

また、スクロール流路部34における下流側に向かうにつれて、軸方向における流路高さHと軸方向に直交する方向における流路幅Wとの比H/Wが大きくなるようにスクロール流路26を形成することにより、流路形状の変化に起因する圧力損失の増大を抑制しつつ、スクロール流路26の内壁面38と粒子との摩擦による粒子の微細化を促進することができる。

#### 【0071】

本開示は上述した実施形態に限定されることはなく、上述した実施形態に変形を加えた形態や、これらの形態を適宜組み合わせた形態も含む。

40

#### 【0072】

上記各実施形態に記載の内容は、例えば以下のように把握される。

#### 【0073】

(1) 本開示の少なくとも一実施形態に係る過給機ガスケーシングは、

過給機(例えば上述の過給機2)のタービン(例えば上述のタービン6)の過給機ガスケーシング(例えば上述のガスケーシング14)であって、

前記タービンの軸方向における同一の位置に複数のスクロール流路(例えば上述のスクロール流路24及びスクロール流路26)を形成するスクロール部(例えば上述のスクロール部23)を備え、

50

前記複数のスクロール流路は、第1スクロール流路（例えば上述のスクロール流路24又はスクロール流路26）を含み、

前記タービンの軸方向に直交する断面において、前記第1スクロール流路の排ガスの入口（例えば上述の入口24a又は26a）における前記タービンの回転軸線から最も遠い位置（例えば上述の位置P1又はP2）と、前記第1スクロール流路の内周側に形成される舌部の先端の位置（例えば上述の位置Q1又はQ2）とを結ぶ線分の延長線（例えば上述の延長線L1a又はL2a）が前記タービンの動翼（例えば上述の動翼18）と交差しないように、前記第1スクロール流路が構成される。

#### 【0074】

上記(1)に記載の過給機ガスケーシングによれば、上記延長線がタービンの動翼と交差しないように第1スクロール流路が構成されているため、排ガスに含まれる粗大粒子は、動翼に衝突する前に第1スクロール流路の内壁面に衝突する。また、本願発明者の知見によれば、第1スクロール流路の内壁面に衝突した粗大粒子は、その後に下流に流れても動翼のエロージョンに与える影響は限定的であると考えられる。このため、第1スクロール流路に流入した排ガス中に含まれる粗大粒子がタービンの動翼に直接衝突することを抑制して、タービンの動翼のエロージョンを抑制することができる。

10

#### 【0075】

(2)幾つかの実施形態では、上記(1)に記載の過給機ガスケーシングにおいて、前記第1スクロール流路は、前記タービンにおける前記動翼に流れを導くノズル翼（例えば上述のノズル翼12）と前記延長線とが交差しないように構成される。

20

#### 【0076】

上記(2)に記載の過給機ガスケーシングによれば、排ガス中に含まれる粗大粒子は、互いに隣接するノズル翼の間を通過する前に第1スクロール流路の内壁面に衝突する。このため、排ガス中に含まれる粗大粒子がノズル翼によってタービンの動翼に導かれることを抑制し、タービンの動翼のエロージョンを効果的に抑制することができる。

#### 【0077】

(3)幾つかの実施形態では、上記(1)又は(2)に記載の過給機ガスケーシングにおいて、

前記第1スクロール流路の内壁面（例えば上述の内壁面36又は38）は、

前記タービンの径方向における外側を向く外向き面部（例えば上述の外向き面部36o又は38o）と、

30

前記タービンの径方向における内側を向く内向き面部であって、前記外向き面部よりも表面粗さRaが大きい内向き面部（例えば上述の内向き面部36i又は38i）と、を含む。

#### 【0078】

上記(3)に記載の過給機ガスケーシングによれば、内向き面部の表面粗さRaが、外向き面部の表面粗さよりも大きいため、内向き面部に衝突した粒子は、下流側に流れるにつれて内向き面部との摩擦により微細化しやすくなる。また、第1スクロール流路の内壁面の表面粗さを全体的に大きくする場合と比較して、第1スクロール流路での圧力損失の増大を抑制することができる。このため、エンジンの燃焼残渣物に起因するタービンの動翼のエロージョンを効果的に抑制しつつ、第1スクロール流路での圧力損失の増大を抑制することができる。

40

#### 【0079】

(4)幾つかの実施形態では、上記(3)に記載の過給機ガスケーシングにおいて、前記内向き面部の表面粗さRaは、25μm以上である。

#### 【0080】

本願発明者の知見によれば、動翼のエロージョンに対して大きな影響を及ぼす粒子の直径は50μm程度であると考えられ、上記(4)に記載のように内向き面部の表面粗さRaを25μm以上とすることにより、内向き面部との摩擦による粒子の微細化の効果を高めてタービンの動翼のエロージョンを効果的に抑制することができる。

50

**【 0 0 8 1 】**

( 5 ) 幾つかの実施形態では、上記( 1 )乃至( 4 )の何れかに記載の過給機ガスケーシングにおいて、

前記第1スクロール流路の内壁面( 例えは上述の内壁面3 6 又は3 8 )は、

前記タービンの径方向における外側を向く外向き面部( 例えは上述の外向き面部3 6 o 又は3 8 o )と、

前記タービンの径方向における内側を向く内向き面部( 例えは上述の内向き面部3 6 i 又は3 8 i )と、

を含み、

前記外向き面部は、前記径方向における外側に向て突出する突起部( 例えは上述の突起部4 0 又は4 2 )を含む。

**【 0 0 8 2 】**

上記( 5 )に記載の過給機ガスケーシングによれば、突起部が無い場合と比較して、第1スクロール流路の内壁面におけるより上流側の位置に粒子を衝突させることができ、内壁面からの摩擦力を受ける時間及び距離を増加させることによって粒子の微細化を促進することができる。したがって、動翼のエロージョンを効果的に抑制することができる。

**【 0 0 8 3 】**

( 6 ) 幾つかの実施形態では、上記( 5 )に記載の過給機ガスケーシングにおいて、

前記突起部は、前記舌部の先端の位置よりも上流側に位置する。

**【 0 0 8 4 】**

上記( 6 )に記載の過給機ガスケーシングによれば、舌部の先端の位置よりも上流側に突起部が無い場合と比較して、第1スクロール流路の内壁面におけるより上流側の位置に粒子を衝突させることができ、内壁面からの摩擦力を受ける時間及び距離を増加させることによって粒子の微細化を促進することができる。したがって、動翼のエロージョンを効果的に抑制することができる。

**【 0 0 8 5 】**

( 7 ) 幾つかの実施形態では、上記( 5 )又は( 6 )に記載の過給機ガスケーシングにおいて、

前記突起部は、前記第1スクロール流路における前記軸方向と直交する方向の流路幅( 例えは上述の流路幅W 1 又はW 2 )の2 0 %以上 の高さ( 例えは上述の高さh 1 又はh 2 )を有する。

**【 0 0 8 6 】**

上記( 7 )に記載の過給機ガスケーシングによれば、突起部の高さを第1スクロール流路における軸方向と直交する方向の流路幅の2 0 %未満とする場合と比較して、粒子の微細化を促進する効果を高めることができる。

**【 0 0 8 7 】**

( 8 ) 幾つかの実施形態では、上記( 1 )乃至( 7 )の何れかに記載の過給機ガスケーシングにおいて、

前記第1スクロール流路は、前記軸方向の流路高さ( 例えは上述の流路高さH )が前記軸方向に直交する方向の流路幅( 例えは上述の流路幅W )よりも大きい流路断面を含む。

**【 0 0 8 8 】**

上記( 8 )に記載の過給機ガスケーシングによれば、第1スクロール流路の流路断面において軸方向の流路高さを流路幅よりも大きくすることにより、第1スクロール流路の内壁面における粒子が衝突する部分の寄与度を増加させて、第1スクロール流路の内壁面と粒子との摩擦による粒子の微細化を促進し、タービンの動翼のエロージョンを効果的に低減することができる。

**【 0 0 8 9 】**

( 9 ) 幾つかの実施形態では、上記( 8 )に記載の過給機ガスケーシングにおいて、前記流路断面の形状は、橢円形又は矩形である。

**【 0 0 9 0 】**

10

20

30

40

50

上記(9)に記載の過給機ガスケーシングによれば、簡素な形状で上記(8)に記載の効果を得ることができる。

**【0091】**

(10) 本開示の少なくとも一実施形態に係る過給機は、  
上記(1)乃至(9)の何れかに記載の過給機ガスケーシングと、  
タービンホイール(例えば上述のタービンホイール10)と、  
前記タービンホイールに回転軸を介して連結されたコンプレッサインペラ(例えば上述のコンプレッサインペラ8)と、  
を備える。

**【0092】**

上記(10)に記載の過給機によれば、上記(1)乃至(9)の何れかに記載の過給機ケーシングを備えるため、タービンの動翼のエロージョンを抑制することができ、過給機の信頼性を向上することができる。

**【符号の説明】**

**【0093】**

- 2 過給機
- 4 コンプレッサ
- 6 タービン
- 8 コンプレッサインペラ
- 9 回転軸
- 10 タービンホイール
- 12 ノズル翼
- 14 ガスケーシング
- 16 ハブ
- 18 動翼
- 20 ホイール収容部
- 22 ノズル通路部
- 23 スクロール部
- 24 第1スクロール流路
- 24 a 入口
- 25 舌部
- 26 第2スクロール流路
- 26 a 入口
- 28 直線状流路部
- 30 スクロール流路部
- 32 舌部
- 33 直線状流路部
- 34 スクロール流路部
- 36 内壁面
- 36 i 内向き面部
- 36 o 外向き面部
- 38 内壁面
- 38 i 内向き面部
- 38 o 外向き面部
- 40 突起部
- 42 突起部

10

20

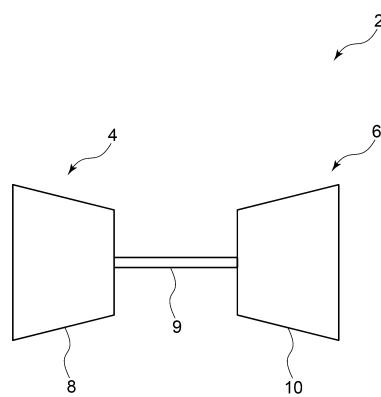
30

40

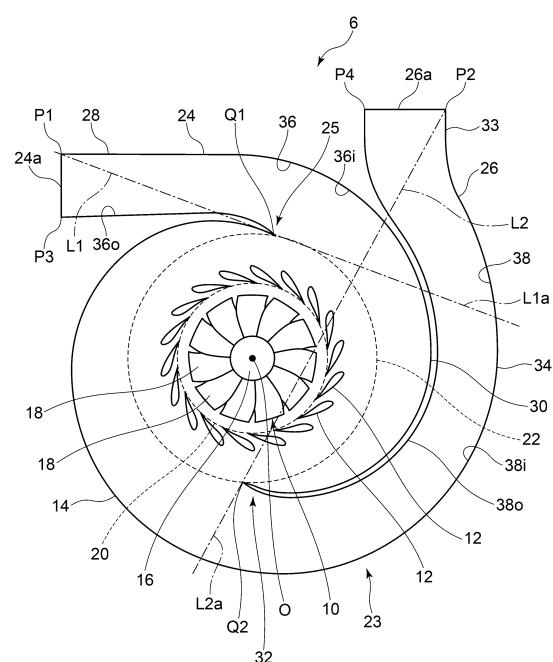
50

【図面】

【図1】



【図2】



10

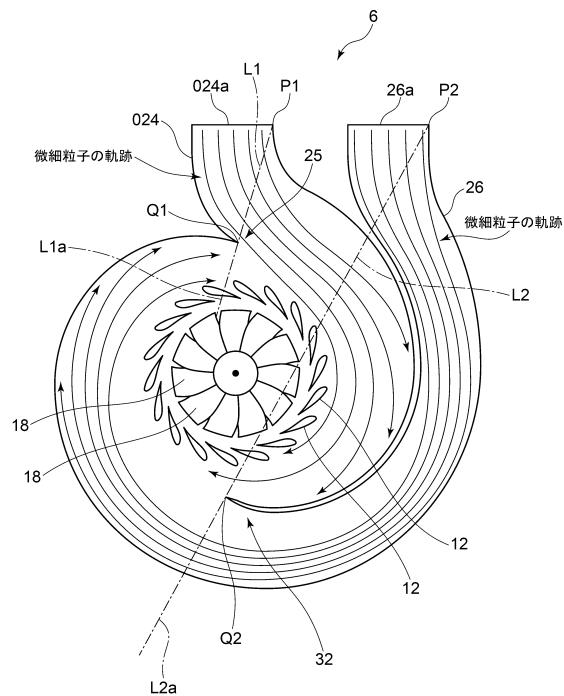
20

30

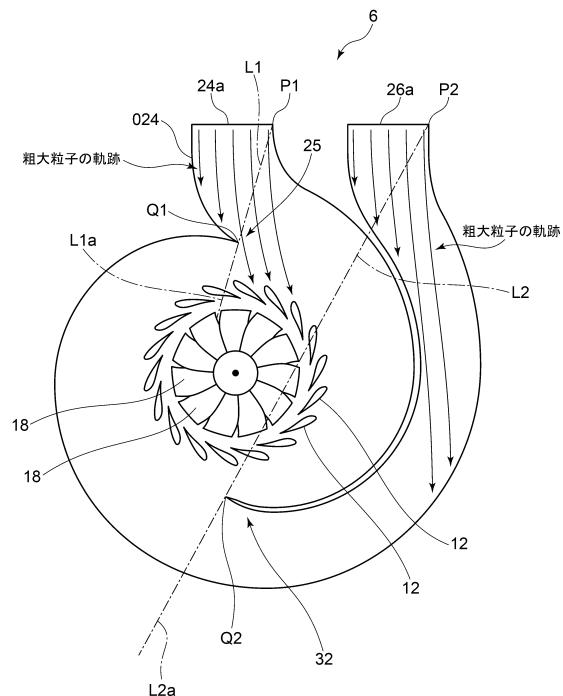
40

50

【図3】



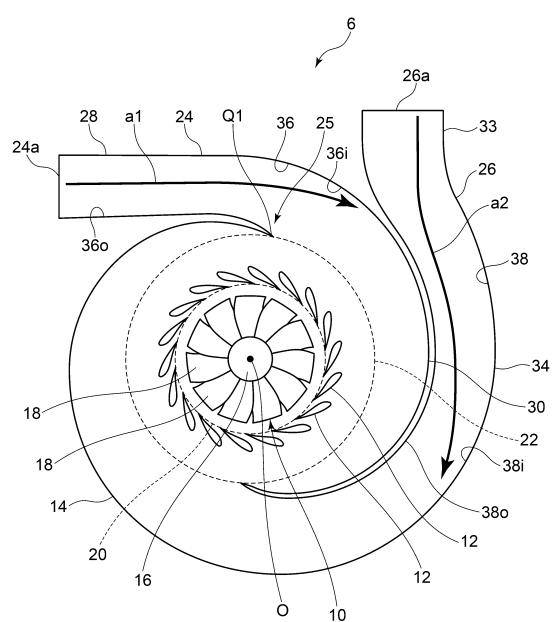
【図4】



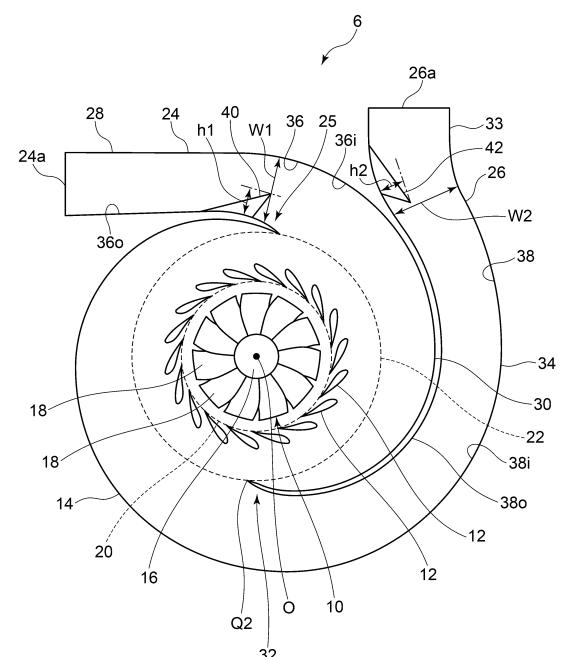
10

20

【図5】



【図6】

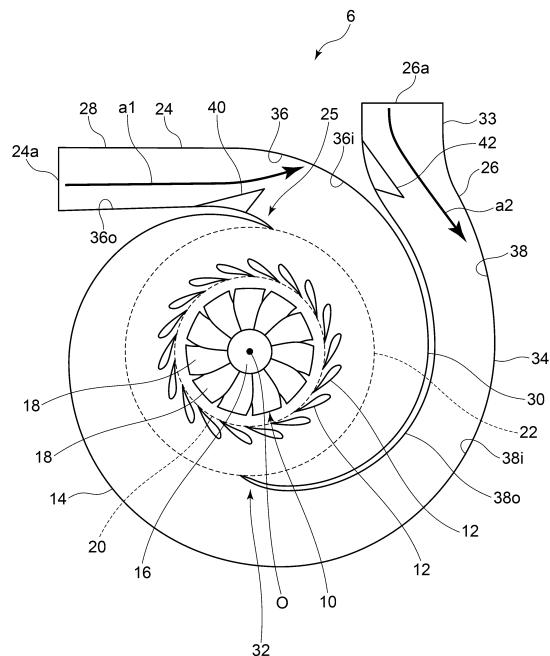


30

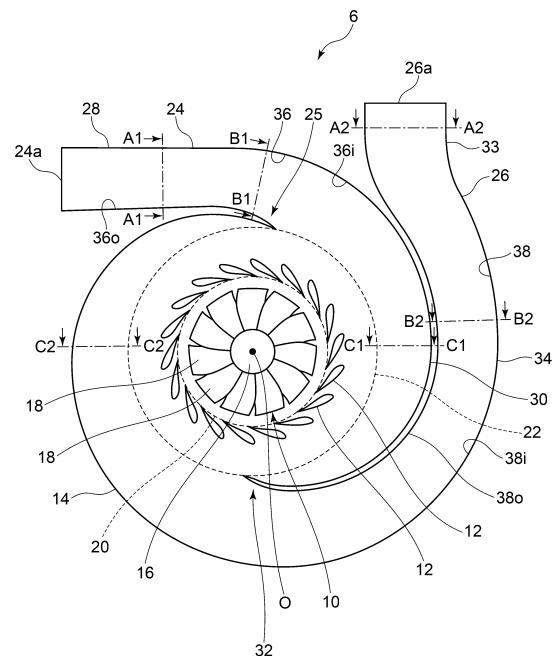
40

50

【図7】



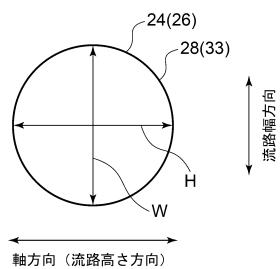
【 叁 8 】



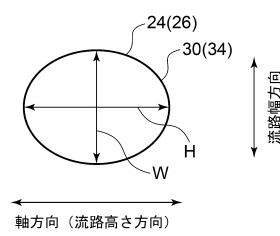
10

20

〔図 9 A〕



( 四 9 B )

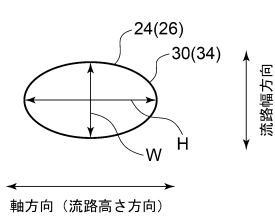


30

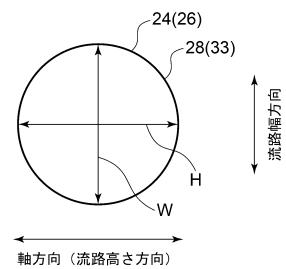
40

50

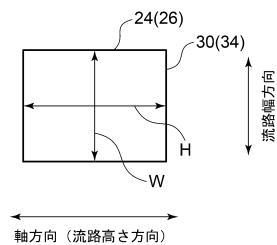
【図 9 C】



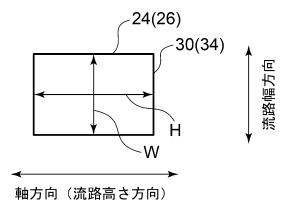
【図 10 A】



【図 10 B】



【図 10 C】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2018/0238226(US,A1)

特開2003-214170(JP,A)

実開昭63-177632(JP,U)

特開昭52-34116(JP,A)

実開昭64-11328(JP,U)

特開平11-303642(JP,A)

特開2016-132996(JP,A)

特開2007-146695(JP,A)

特開2002-349212(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F02B 39/00

F01D 25/24

F01D 1/08

F01D 9/06