

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7372988号
(P7372988)

(45)発行日 令和5年11月1日(2023.11.1)

(24)登録日 令和5年10月24日(2023.10.24)

(51)国際特許分類 F I
F 0 2 B 39/00 (2006.01) F 0 2 B 39/00 D

請求項の数 6 (全15頁)

(21)出願番号	特願2021-569628(P2021-569628)	(73)特許権者	316015888 三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社
(86)(22)出願日	令和2年1月7日(2020.1.7)		
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/000151		
(87)国際公開番号	WO2021/140562		
(87)国際公開日	令和3年7月15日(2021.7.15)	(74)代理人	110000785 S S I P 弁理士法人
審査請求日	令和4年6月3日(2022.6.3)	(72)発明者	星 徹 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工株式会社内
前置審査		(72)発明者	中川 大志 神奈川県相模原市中央区田名3000番地 三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社内
		(72)発明者	三好 俊輔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タービンハウジング、及びターボチャージャ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

スクロール流路を有するタービンハウジングであって、
前記スクロール流路は、
前記タービンハウジングの軸線方向に沿って延在する外周側面と、
前記外周側面よりも前記タービンハウジングの径方向内側に位置する内周側面と、
前記タービンハウジングの軸線方向における一方側の側面である一方側面であって、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する一方側面と、
前記タービンハウジングの軸線方向における他方側の側面である他方側面であって、前記一方側面よりも前記タービンハウジングの出口側に配置されるとともに、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する他方側面と、
前記一方側面の外周端と前記外周側面の一方端とを接続する一方側外周R部と、
前記他方側面の外周端と前記外周側面の他方端とを接続する他方側外周R部と、
前記他方側面の内周端と前記内周側面の他方端とを接続する他方側内周R部と、を含み、
前記スクロール流路の断面視において、前記一方側外周R部のR寸法に対する前記スクロール流路の前記軸線方向に沿った幅寸法の比率を、一方側外周R比率と定義すると、
前記スクロール流路は、前記一方側外周R比率が、前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周R比率拡大領域を含み、
前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部の角度位置を0度、前記スクロール流路の巻き終わり部の

10

20

角度位置を 360 度と定義した場合に、

前記角度位置が 180 度以上 360 度未満における前記一方側外周 R 比率は、前記角度位置が 0 度以上 180 度未満における前記一方側外周 R 比率よりも大きい、タービンハウジング。

【請求項 2】

スクロール流路を有するタービンハウジングであって、

前記スクロール流路は、

前記タービンハウジングの軸線方向に沿って延在する外周側面と、

前記外周側面よりも前記タービンハウジングの径方向内側に位置する内周側面と、

前記タービンハウジングの軸線方向における一方側の側面である一方側面であって、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する一方側面と、

10

前記タービンハウジングの軸線方向における他方側の側面である他方側面であって、前記一方側面よりも前記タービンハウジングの出口側に配置されるとともに、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する他方側面と、

前記一方側面の外周端と前記外周側面の一方端とを接続する一方側外周 R 部と、

前記他方側面の外周端と前記外周側面の他方端とを接続する他方側外周 R 部と、

前記他方側面の内周端と前記内周側面の他方端とを接続する他方側内周 R 部と、を含み、

前記スクロール流路の断面視において、前記他方側外周 R 部の R 寸法に対する前記スクロール流路の前記軸線方向に沿った幅寸法の比率を、他方側外周 R 比率と定義すると、

前記スクロール流路は、前記他方側外周 R 比率が前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる他方側外周 R 比率拡大領域を含み、

20

前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部の角度位置を 0 度、前記スクロール流路の巻き終わり部の角度位置を 360 度と定義した場合に、

前記角度位置が 180 度以上 360 度未満における前記他方側外周 R 比率は、前記角度位置が 0 度以上 180 度未満における前記他方側外周 R 比率よりも大きい、タービンハウジング。

【請求項 3】

スクロール流路を有するタービンハウジングであって、

前記スクロール流路は、

前記タービンハウジングの軸線方向に沿って延在する外周側面と、

前記外周側面よりも前記タービンハウジングの径方向内側に位置する内周側面と、

前記タービンハウジングの軸線方向における一方側の側面である一方側面であって、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する一方側面と、

30

前記タービンハウジングの軸線方向における他方側の側面である他方側面であって、前記一方側面よりも前記タービンハウジングの出口側に配置されるとともに、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する他方側面と、

前記一方側面の外周端と前記外周側面の一方端とを接続する一方側外周 R 部と、

前記他方側面の外周端と前記外周側面の他方端とを接続する他方側外周 R 部と、

前記他方側面の内周端と前記内周側面の他方端とを接続する他方側内周 R 部と、を含み、

40

前記スクロール流路の断面視において、前記他方側内周 R 部の R 寸法に対する前記スクロール流路の前記軸線方向に沿った幅寸法の比率を他方側内周 R 比率とそれぞれ定義すると、

前記スクロール流路は、前記他方側内周 R 比率が前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる他方側内周 R 比率拡大領域を含み、

前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部の角度位置を 0 度、前記スクロール流路の巻き終わり部の角度位置を 360 度と定義した場合に、

前記角度位置が 180 度以上 360 度未満における前記他方側内周 R 比率は、前記角度位置が 0 度以上 180 度未満における前記他方側内周 R 比率よりも大きい、

50

タービンハウジング。

【請求項 4】

前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部の角度位置を 0 度、前記スクロール流路の巻き終わり部の角度位置を 360 度と定義した場合に、

前記一方側外周 R 部の前記 R 寸法は、前記角度位置が少なくとも 0 度以上 240 度未満の範囲において一定である、請求項 1 に記載のタービンハウジング。

【請求項 5】

前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部の角度位置を 0 度、前記スクロール流路の巻き終わり部の角度位置を 360 度と定義した場合に、

前記他方側外周 R 部の前記 R 寸法は、前記角度位置が少なくとも 0 度以上 240 度未満の範囲において一定である、請求項 2 に記載のタービンハウジング。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 の何れか一項に記載のタービンハウジングを備えるターボチャージャ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、タービンハウジング、及びターボチャージャに関する。

【背景技術】

【0002】

車両等には、エンジンから排出される排ガスのエネルギーを利用してタービンロータを回転させ、このタービンロータと同軸上に設けられているコンプレッサホイールを回転させることで吸入空気を過給し、エンジンの出力向上を図るターボチャージャが設けられている場合がある。

【0003】

特許文献 1 には、ターボチャージャのタービンハウジングは、エンジンから排出された直後の排ガスが流通するスクロール流路を有し、このスクロール流路は矩形状の断面形状を有していることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2018 - 96267 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、スクロール流路が矩形状の断面形状を有する場合、熱膨張による応力がスクロール流路の角部分に集中し、この応力によってスクロール流路が損傷してしまう虞がある。しかしながら、特許文献 1 には、スクロール流路の角部分に応力が集中することについて何ら記載されていない。

【0006】

本開示は、上述の課題に鑑みてなされたものであって、スクロール流路の損傷を抑制することができるタービンハウジングを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本開示に係るタービンハウジングは、スクロール流路を有するタービンハウジングであって、前記スクロール流路は、前記タービンハウジングの軸線方向に沿って延在する外周側面と、前記外周側面よりも前記タービンハウジングの径方向内側に位置する内周側面と、前記タービンハウジングの軸線方向における一方側の側面である一方側面であって、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する一方側面と、

10

20

30

40

50

前記タービンハウジングの軸線方向における他方側の側面である他方側面であって、前記一方側面よりも前記タービンハウジングの出口側に配置されるとともに、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する他方側面と、前記一方側面の外周端と前記外周側面の一方端とを接続する一方側外周 R 部と、前記他方側面の外周端と前記外周側面の他方端とを接続する他方側外周 R 部と、前記他方側面の内周端と前記内周側面の他方端とを接続する他方側内周 R 部と、を含み、前記スクロール流路の断面視において、前記一方側外周 R 部、前記他方側外周 R 部、及び前記他方側内周 R 部のそれぞれの R 寸法に対する前記スクロール流路の前記軸線方向に沿った幅寸法の比率を、一方側外周 R 比率、他方側外周 R 比率、及び他方側内周 R 比率とそれぞれ定義すると、前記スクロール流路には、前記一方側外周 R 比率、前記他方側外周 R 比率、及び前記他方側内周 R 比率のうち少なくとも 1 つが、前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる R 比率拡大領域が形成される。

10

【発明の効果】

【0008】

本開示のタービンハウジングによれば、スクロール流路の角部分（一方側外周 R 部、他方側外周 R 部、他方側内周 R 部）のうち少なくとも 1 つは、R 比率（一方側外周 R 比率、他方側外周 R 比率、他方側内周 R 比率）がスクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなるので、熱膨張による応力の集中が抑制され、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0009】

【図 1】本開示の第 1 実施形態に係るターボチャージャを示す断面図である。

【図 2】本開示の第 1 実施形態に係るタービンハウジングの構成の一部を示す概略構成図である。

【図 3】本開示の第 1 実施形態に係るスクロール流路の断面を模式的に示す図である。

【図 4】本開示の第 1 実施形態に係る R 比率拡大領域を説明するための図である。

【図 5】本開示の第 1 実施形態に係る一方側外周 R 比率と角度位置との関係を示す図である。

【図 6】従来のスクロール流路に作用する熱応力の大きさの分布を示した熱応力解析図である。

30

【図 7】本開示の第 2 実施形態に係る R 比率拡大領域を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本開示の実施の形態によるタービンハウジング及びターボチャージャについて、図面に基づいて説明する。かかる実施の形態は、本開示の一態様を示すものであり、この開示を限定するものではなく、本開示の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。

【0011】

< 第 1 実施形態 >

（ターボチャージャの構成）

本開示の第 1 実施形態に係るタービンハウジング 1 の構成について説明する。図 1 は、本開示の第 1 実施形態に係るターボチャージャを示す断面図である。図 2 は、本開示の第 1 実施形態に係るタービンハウジングの構成の一部を示す概略構成図である。図 3 は、本開示の第 1 実施形態に係るスクロール流路の断面を模式的に示す図である。

40

【0012】

本開示の第 1 実施形態に係るターボチャージャ 100 は、例えば自動車などの車両に搭載されるエンジンの吸気を過給するための排気ターボ過給機である。図 1 に示すように、ターボチャージャ 100 は、タービンハウジング 1 と、軸受ハウジング 102 と、コンプレッサハウジング 104 と、を有する。

【0013】

タービンハウジング 1 は、ハブ 2 a 及びハブ 2 a の外周面に設けられた複数のタービン

50

翼 2 b を含むタービンロータ 2 を収容するものである。また、タービンハウジング 1 は、エンジンから排出された排ガス G をタービンロータ 2 に導くためのスクロール流路 6 を有している。このスクロール流路 6 の説明は後述する。軸受ハウジング 1 0 2 は、回転軸線 O (ロータシャフト) を中心としてタービンロータ 2 を回転可能に支持する軸受 1 0 2 a を収容しているものである。この回転軸線 O が、タービンハウジング 1 の軸線となっている。コンプレッサハウジング 1 0 4 は、回転軸線 O (ロータシャフト) を介して、タービンロータ 2 と連結されたコンプレッサホイール 1 0 4 a を回転自在に収容するものである。

【 0 0 1 4 】

以下では、回転軸線 O を中心として回転することで描かれる円形形状の軌跡の方向を「周方向」とし、この円形形状の軌跡の半径方向を「径方向」とする。この「径方向」は、タービンハウジング 1 の径方向と同じ意味である。また、タービンハウジング 1 の軸線方向 (回転軸線 O 方向) を単に「軸線方向」とする。

10

【 0 0 1 5 】

(タービンハウジングの構成)

図 1 及び図 2 に示すように、タービンハウジング 1 は、スクロール流路 6 を有している。第 1 実施形態では、タービンハウジング 1 は、スクロール流路 6 (図 1 及び図 2 参照) に加え、導入流路 1 2 (図 2 参照) と、タービン室 1 4 (図 1 及び図 2 参照) と、排出流路 1 6 (図 1 参照) と、を有している。

【 0 0 1 6 】

導入流路 1 2 は、タービンハウジング 1 内に導入された直後の排ガス G が流通するものである。この導入流路 1 2 には、排ガス入口部 1 8 が形成されており、エンジンから排出された排ガス G は排ガス入口部 1 8 を流通してタービンハウジング 1 内に導入される。導入流路 1 2 の排ガス入口部 1 8 とは反対側の端部 1 2 a には、スクロール流路 6 の入口部 1 9 a が接続されており、導入流路 1 2 を流通した排ガス G がスクロール流路 6 内に導入される。タービン室 1 4 は、上述したタービンロータ 2 が収容される空間であり、軸線方向他方側に向かって開口する開口部 2 2 を有している。また、タービン室 1 4 は、スクロール流路 6 より径方向内側に位置しており、後述するように、スクロール流路 6 から流出した排ガス G が、連通路 2 4 を流通して、タービン室 1 4 内に導入されるようになっている。排出流路 1 6 は、タービン室 1 4 の開口部 2 2 と接続されており、タービン室 1 4 を流通した排ガス G が導入される。排出流路 1 6 内に導入された排ガス G は、不図示の排ガス出口を流通してタービンハウジング 1 外に排出される。

20

30

【 0 0 1 7 】

スクロール流路 6 は、導入流路 1 2 の端部 1 2 a から円環形状を有するように構成されているものである。また、スクロール流路 6 の入口部 1 9 a と出口部 1 9 b との境界部は、舌部 2 0 によって構成されている。スクロール流路 6 の入口部 1 9 a と出口部 1 9 b とは互いに連通しており、スクロール流路 6 の出口部 1 9 b を流通した排ガス G は、再びスクロール流路 6 の入口部 1 9 a に合流するようになっている。

【 0 0 1 8 】

以下では、図 2 に示すように、回転軸線 O (タービンハウジング 1 の軸線) を中心としたスクロール流路 6 の角度位置であって、スクロール流路 6 の巻き始め部 (舌部 2 0) の角度位置を 0 度、スクロール流路 6 の巻き終わり部 (舌部 2 0) の角度位置を 3 6 0 度と定義する。角度位置は、排ガス G がスクロール流路 6 内を上流から下流に向かって流れる方向に沿って増加している。

40

【 0 0 1 9 】

また、スクロール流路 6 は、上流から下流に向かうにつれて流路断面が徐々に小さくなるように構成されている。スクロール流路 6 の径方向内側には、スクロール流路 6 とタービン室 1 4 とを周方向全体に亘って連通する連通路 2 4 が設けられている。このため、スクロール流路 6 を流通する排ガス G は円環形状の軌跡を描くように流通しながら、その一部が連通路 2 4 を通って、タービン室 1 4 に流入するようになっている。

【 0 0 2 0 】

50

(スクロール流路の構成)

図 3 に示すように、スクロール流路 6 の断面を視ると、スクロール流路 6 は、外周側面 2 6 と、内周側面 2 8 と、一方側面 3 0 と、他方側面 3 2 と、一方側外周 R 部 3 4 と、他方側外周 R 部 3 6 と、他方側内周 R 部 3 8 と、を含む。このようなスクロール流路 6 は、流路断面が略矩形状を有するように構成されている。尚、図 3 には、角度位置が 0 度におけるスクロール流路 6 の断面が模式的に示されている。

【 0 0 2 1 】

外周側面 2 6 は、軸線（回転軸線 O）方向に沿って延在する部分である。内周側面 2 8 は、外周側面 2 6 よりも径方向内側に位置する部分である。一方側面 3 0 は、軸線方向における一方側の側面であって、径方向に沿って延在する部分である。他方側面 3 2 は、軸線方向における他方側の側面であって、一方側面 3 0 よりも軸線方向他方側（タービンハウジング 1 の出口側）に配置されるとともに、径方向に沿って延在する部分である。

10

【 0 0 2 2 】

第 1 実施形態では、外周側面 2 6 は、軸線方向に対して平行な方向に沿って延在している。内周側面 2 8 は、軸線方向一方側に向かうにつれて、回転軸線 O に近づくように傾斜している。内周側面 2 8 の一方端 2 8 a、及び一方側面 3 0 の内周端 3 0 a は、上述した連通流路 2 4 に接続されている。尚、本実施形態では、一方側面 3 0 と連通流路 2 4 の内面とが面一である場合を例にしているが、本開示はこの実施形態に限定されず、一方側面 3 0 と連通流路 2 4 との間に段差部が設けられてもよい。

【 0 0 2 3 】

一方側外周 R 部 3 4 は、一方側面 3 0 の外周端 3 0 b と外周側面 2 6 の一方端 2 6 a とを接続する部分である。他方側外周 R 部 3 6 は、他方側面 3 2 の外周端 3 2 b と外周側面 2 6 の他方端 2 6 b とを接続する部分である。他方側内周 R 部 3 8 は、他方側面 3 2 の内周端 3 2 a と内周側面 2 8 の他方端 2 8 b とを接続する部分である。一方側外周 R 部 3 4、他方側外周 R 部 3 6、及び他方側内周 R 部 3 8 のそれぞれは、弧形状を有している。

20

【 0 0 2 4 】

ここで、スクロール流路 6 の断面視において、一方側外周 R 部 3 4、他方側外周 R 部 3 6、及び他方側内周 R 部 3 8 のそれぞれの R 寸法 r_1 、 r_2 、 r_3 に対するスクロール流路 6 の軸線方向に沿った幅寸法 X の比率を、一方側外周 R 比率 $R_1 (= r_1 / X)$ 、他方側外周 R 比率 $R_2 (= r_2 / X)$ 、及び他方側内周 R 比率 $R_3 (= r_3 / X)$ とそれぞれ定義する。第 1 実施形態では、R 寸法 r_1 、 r_2 、 r_3 のそれぞれは、軸線方向に対して平行な方向に沿って延びる大きさである。つまり、 r_1 は、軸線方向における一方側面 3 0 の外周端 3 0 b と外周側面 2 6 の一方端 2 6 a との間の距離の大きさである。同様に、 r_2 は、軸線方向における他方側面 3 2 の外周端 3 2 b と外周側面 2 6 の他方端 2 6 b との間の距離の大きさである。同様に、 r_3 は、軸線方向における他方側面 3 2 の内周端 3 2 a と内周側面 2 8 の他方端 2 8 b との間の距離の大きさである。尚、本開示はこの実施形態に限定されず、他の実施形態では、R 寸法 r_1 、 r_2 、 r_3 のそれぞれは、径方向に対して平行な方向に沿って延びる大きさであってもよい。

30

【 0 0 2 5 】

図 4 は、本開示の第 1 実施形態に係る R 比率拡大領域を説明するための図である。図 5 は、本開示の第 1 実施形態に係る一方側外周 R 比率と角度位置との関係を示す図である。図 4 には、角度位置が 0 度、30 度、60 度、90 度、120 度、150 度、180 度、210 度、240 度、270 度、300 度におけるスクロール流路 6 の断面が示されている。図 5 には、角度位置が 0 度、30 度、60 度、90 度、120 度、150 度、180 度、210 度、240 度、270 度、300 度における一方側外周 R 比率 R_1 が示されている。

40

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、スクロール流路 6 には R 比率拡大領域 A が形成される。R 比率拡大領域 A は一方側外周 R 比率拡大領域 A 1 を含んでおり、この一方側外周 R 比率拡大領域 A 1 は、一方側外周 R 比率 R_1 がスクロール流路 6 の上流から下流に向かうにつれて大きく

50

なる領域である。第1実施形態では、一方側外周R部34のR寸法 r_1 は、角度位置が0度から300度において、一定であるように維持されている。一方で、スクロール流路6の幅寸法 X は、角度位置が0度から240度に向かうにつれて小さくなり、240度から300度において、一定となるように維持されている。尚、他方側外周R比率 R_2 、及び他方側内周R比率 R_3 のそれぞれは、角度位置が0度から300度に向かうにつれて、小さくなる、又は一定になるように構成されてもよい。

【0027】

また、図5に示すように、角度位置が180度以上360度未満における一方側外周R比率 R_1 は、角度位置が0度以上180度未満における一方側外周R比率 R_1 よりも大きくてもよい。つまり、角度位置が180度以上360度未満における一方側外周R比率 R_1 の最小値は、角度位置が0度以上180度未満における一方側外周R比率 R_1 の最大値より大きい。

10

【0028】

(作用・効果)

本開示の第1実施形態に係るタービンハウジング1の作用・効果について説明する。スクロール流路6が矩形の断面形状を有する場合、熱膨張による応力がスクロール流路6の角部分(一方側外周R部34、他方側外周R部36、他方側内周R部38)に集中し、この応力によって損傷してしまう虞がある。

【0029】

しかしながら、第1実施形態によれば、スクロール流路6には、一方側外周R比率 R_1 が、スクロール流路6の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周R比率拡大領域A1が形成されている。このため、スクロール流路6の角部分に相当する一方側外周R部34は、熱膨張による応力の集中が抑制され、スクロール流路6の損傷を抑制することができる。

20

【0030】

また、本発明者らの知見によれば、熱膨張による応力は、スクロール流路6のうち軸受ハウジング102側(軸線方向一方側)の方が大きい。第1実施形態によれば、R比率拡大領域Aは軸線方向一方側に形成される一方側外周R比率拡大領域A1を含む。このため、スクロール流路6の軸受ハウジング102側の角部分に相当する一方側外周R部34に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路6の損傷を抑制することができる。

30

【0031】

図6は、従来のスクロール流路06に作用する熱応力の大きさの分布を示した熱応力解析図である。図6に示すように、従来のスクロール流路06では、角度位置が180度以上360度未満における熱膨張による応力は、角度位置が0度以上180度未満における熱膨張による応力よりも大きくなる場合が多い。これに対して、第1実施形態によれば、図5に示すように、角度位置が180度以上360度未満における一方側外周R比率 R_1 は、角度位置が0度以上180度未満における一方側外周R比率 R_1 よりも大きいので、一方側外周R部34のうち角度位置が180度以上360度未満の部分に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路6の損傷を抑制することができる。

【0032】

また、第1実施形態によれば、一方側外周R部34のR寸法 r_1 は、角度位置が0度以上300度未満の範囲において一定であるため、R寸法 r_1 が一定でない場合と比較して、一方側外周R部34の形成が容易となり、スクロール流路6の製造を容易にすることができる。尚、幾つかの実施形態では、一方側外周R部34のR寸法 r_1 は、角度位置が少なくとも0度以上240度未満の範囲において一定である。この場合、角度位置が240度以上では、一方側外周R部34のR寸法 r_1 は、下流に向かうにつれて小さくなっていてもよい。

40

【0033】

また、第1実施形態によれば、ターボチャージャ100は上述した効果を奏するタービンハウジング1を備えるため、スクロール流路6が損傷する虞を低減させ、ターボチャー

50

ジャ 1 0 0 の製品寿命を延ばすことができる。

【 0 0 3 4 】

尚、第 1 実施形態では、R 比率拡大領域 A は、一方側外周 R 比率 R 1 がスクロール流路 6 の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周 R 比率拡大領域 A 1 を含む場合を例にして説明したが、本開示はこの実施形態に限定されない。本開示に係るタービンハウジング 1 のスクロール流路 6 には、一方側外周 R 比率 R 1、他方側外周 R 比率 R 2、及び他方側内周 R 比率 R 3 のうち少なくとも 1 つが、スクロール流路 6 の上流から下流に向かうにつれて大きくなる R 比率拡大領域 A が形成される。

【 0 0 3 5 】

< 第 2 実施形態 >

本開示の第 2 実施形態に係るタービンハウジング 1 について説明する。第 2 実施形態は、R 比率拡大領域 A が他方側外周 R 比率拡大領域 A 2 をさらに含む点で異なるが、それ以外の構成は第 1 実施形態で説明した構成と同じである。第 2 実施形態において、第 1 実施形態の構成要件と同じものは同じ参照符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 6 】

図 7 は、本開示の第 2 実施形態に係る R 比率拡大領域を説明するための図である。図 7 に示すように、スクロール流路 6 には、他方側外周 R 比率拡大領域 A 2 をさらに含む R 比率拡大領域 A が形成される。この他方側外周 R 比率拡大領域 A 2 は、他方側外周 R 比率 R 2 がスクロール流路 6 の上流から下流に向かうにつれて大きくなる領域である。第 2 実施形態では、他方側外周 R 部 3 6 の R 寸法 r 2 は、角度位置が 0 度から 3 0 0 度において、一定となるように維持されている。

【 0 0 3 7 】

また、不図示であるが、角度位置が 1 8 0 度以上 3 6 0 度未満における他方側外周 R 比率 R 2 は、角度位置が 0 度以上 1 8 0 度未満における他方側外周 R 比率 R 2 よりも大きくてもよい。つまり、角度位置が 1 8 0 度以上 3 6 0 度未満における他方側外周 R 比率 R 2 の最小値は、角度位置が 0 度以上 1 8 0 度未満における他方側外周 R 比率 R 2 の最大値より大きい。

【 0 0 3 8 】

第 2 実施形態によれば、スクロール流路 6 のタービンハウジング 1 の出口側（軸線方向他方側）の角部分に相当する他方側外周 R 部 3 6 に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路 6 の損傷を抑制することができる。また、第 2 実施形態によれば、他方側外周 R 部 3 6 のうち角度位置が 1 8 0 度以上 3 6 0 度未満の部分に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路 6 の損傷を抑制することができる。また、第 2 実施形態によれば、他方側外周 R 部 3 6 の R 寸法 r 2 は、角度位置が 0 度以上 3 0 0 度未満の範囲において一定であるため、R 寸法 r 2 が一定でない場合と比較して、他方側外周 R 部 3 6 の形成が容易となり、スクロール流路 6 の製造を容易にすることができる。尚、幾つかの実施形態では、他方側外周 R 部 3 6 の R 寸法 r 2 は、角度位置が少なくとも 0 度以上 2 4 0 度未満の範囲において一定である。この場合、角度位置が 2 4 0 度以上では、他方側外周 R 部 3 6 の R 寸法 r 2 は、下流に向かうにつれて小さくなっていてもよい。

【 0 0 3 9 】

また、幾つかの実施形態では、スクロール流路 6 には、他方側内周 R 比率 R 3 がスクロール流路 6 の上流から下流に向かうにつれて大きくなる領域を含む R 比率拡大領域 A が形成されてもよい。この場合、角度位置が 1 8 0 度以上 3 6 0 度未満における他方側内周 R 比率 r 3 は、角度位置が 0 度以上 1 8 0 度未満における他方側内周 R 比率 r 3 よりも大きくてもよい。

【 0 0 4 0 】

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。

【 0 0 4 1 】

(1) 本開示に係るタービンハウジング (1) は、スクロール流路 (6) を有するタービンハウジングであって、前記スクロール流路は、前記タービンハウジングの軸線 (0)

10

20

30

40

50

方向に沿って延在する外周側面(26)と、前記外周側面よりも前記タービンハウジングの径方向内側に位置する内周側面(28)と、前記タービンハウジングの軸線方向における一方側の側面である一方側面であって、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する一方側面(30)と、前記タービンハウジングの軸線方向における他方側の側面である他方側面であって、前記一方側面よりも前記タービンハウジングの出口側に配置されるとともに、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する他方側面(32)と、前記一方側面の外周端(30b)と前記外周側面の一方端(26a)とを接続する一方側外周R部(34)と、前記他方側面の外周端(32b)と前記外周側面の他方端(26b)とを接続する他方側外周R部(36)と、前記他方側面の内周端(32a)と前記内周側面の他方端(28b)とを接続する他方側内周R部(38)と、を含み、前記スクロール流路の断面視において、前記一方側外周R部、前記他方側外周R部、及び前記他方側内周R部のそれぞれのR寸法(r_1 、 r_2 、 r_3)に対する前記スクロール流路の前記軸線方向に沿った幅寸法の比率を、一方側外周R比率(R_1)、他方側外周R比率(R_2)、及び他方側内周R比率(R_3)とそれぞれ定義すると、前記スクロール流路には、前記一方側外周R比率、前記他方側外周R比率、及び前記他方側内周R比率のうち少なくとも1つが、前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなるR比率拡大領域(A)が形成される。

10

【0042】

スクロール流路が矩形状の断面形状を有する場合、熱膨張による応力がスクロール流路の角部分に集中し、この応力によってスクロール流路が損傷してしまう虞がある。しかしながら、上記(1)に記載の構成によれば、スクロール流路には、一方側外周R比率、他方側外周R比率、及び他方側内周R比率のうち少なくとも1つが、スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなるR比率拡大領域が形成される。このため、スクロール流路の角部分に相当する一方側外周R部、他方側外周R部、及び他方側内周R部のうち少なくとも1つは、熱膨張による応力の集中が抑制され、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

20

【0043】

(2)幾つかの実施形態では、上記(1)に記載の構成において、前記R比率拡大領域は、前記一方側外周R比率が前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周R比率拡大領域(A1)を含む。

30

【0044】

熱膨張による応力は、スクロール流路のうち軸受ハウジング側(軸線方向一方側)の方が大きい。上記(2)に記載の構成によれば、R比率拡大領域は、一方側外周R比率がスクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周R比率拡大領域を含む。このため、スクロール流路の軸受ハウジング側の角部分に相当する一方側外周R部に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

【0045】

(3)幾つかの実施形態では、上記(1)又は(2)に記載の構成において、前記R比率拡大領域は、前記他方側外周R比率が前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる他方側外周R比率拡大領域(A2)を含む。

40

【0046】

上記(3)に記載の構成によれば、スクロール流路のタービンハウジングの出口側(軸線方向他方側)の角部分に相当する他方側外周R部に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

【0047】

(4)幾つかの実施形態では、上記(2)に記載の構成において、前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部(20)の角度位置を0度、前記スクロール流路の巻き終わり部(20)の角度位置を360度と定義した場合に、前記角度位置が180度以上360度未満における前記一方側外周R比率は、前記角度位置が0度以上180度未満における前記一方側外周

50

R 比率よりも大きい。

【 0 0 4 8 】

図 6 に示すように、角度位置が 1 8 0 度以上 3 6 0 度未満における熱膨張による応力は、角度位置が 0 度以上 1 8 0 度未満における熱膨張による応力よりも大きくなる場合が多い。上記 (4) に記載の構成によれば、角度位置が 1 8 0 度以上 3 6 0 度未満における一方側外周 R 比率は、角度位置が 0 度以上 1 8 0 度未満における一方側外周 R 比率よりも大きいので、一方側外周 R 部のうち角度位置が 1 8 0 度以上 3 6 0 度未満の部分に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

【 0 0 4 9 】

(5) 幾つかの実施形態では、上記 (3) に記載の構成において、前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部 (2 0) の角度位置を 0 度、前記スクロール流路の巻き終わり部 (2 0) の角度位置を 3 6 0 度と定義した場合に、前記角度位置が 1 8 0 度以上 3 6 0 度未満における前記他方側外周 R 比率は、前記角度位置が 0 度以上 1 8 0 度未満における前記他方側外周 R 比率よりも大きい。

10

【 0 0 5 0 】

上記 (5) に記載の構成によれば、他方側外周 R 部のうち角度位置が 1 8 0 度以上 3 6 0 度未満の部分に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

【 0 0 5 1 】

(6) 幾つかの実施形態では、上記 (4) に記載の構成において、前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部 (2 0) の角度位置を 0 度、前記スクロール流路の巻き終わり部 (2 0) の角度位置を 3 6 0 度と定義した場合に、前記一方側外周 R 部の前記 R 寸法は、前記角度位置が少なくとも 0 度以上 2 4 0 度未満の範囲において一定である。

20

【 0 0 5 2 】

上記 (6) に記載の構成によれば、一方側外周 R 部の R 寸法は、角度位置が少なくとも 0 度以上 2 4 0 度未満の範囲において一定であるため、R 寸法が一定でない場合と比較して、一方側外周 R 部の形成が容易となり、スクロール流路の製造を容易にすることができる。

30

【 0 0 5 3 】

(7) 幾つかの実施形態では、上記 (5) に記載の構成において、前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部 (2 0) の角度位置を 0 度、前記スクロール流路の巻き終わり部 (2 0) の角度位置を 3 6 0 度と定義した場合に、前記他方側外周 R 部の前記 R 寸法は、前記角度位置が少なくとも 0 度以上 2 4 0 度未満の範囲において一定である。

【 0 0 5 4 】

上記 (7) に記載の構成によれば、他方側外周 R 部の R 寸法は、角度位置が少なくとも 0 度以上 2 4 0 度未満の範囲において一定であるため、R 寸法が一定でない場合と比較して、他方側外周 R 部の形成が容易となり、スクロール流路の製造を容易にすることができる。

40

【 0 0 5 5 】

(8) 本開示に係るターボチャージャ (1 0 0) は、上記 (1) から (7) の何れか 1 つに記載のタービンハウジングを備える。上記 (8) に記載の構成によれば、上記 (1) から (7) の何れか 1 つに記載のタービンハウジングを備えるため、スクロール流路が損傷する虞を低減させ、ターボチャージャの製品寿命を延ばすことができる。

【 符号の説明 】

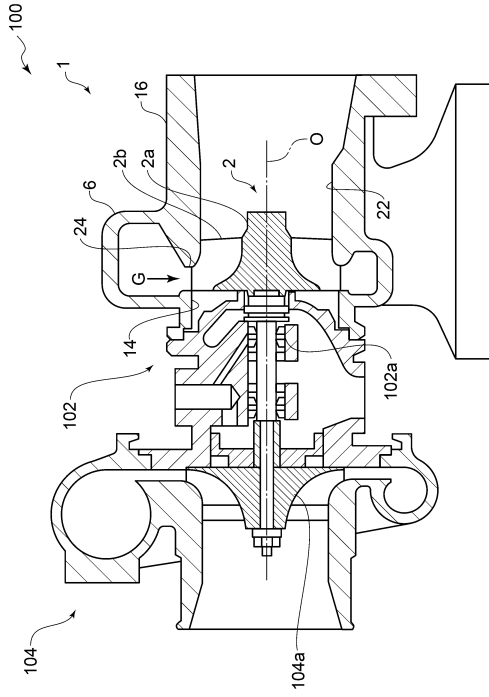
【 0 0 5 6 】

- 1 タービンハウジング
- 2 タービンロータ

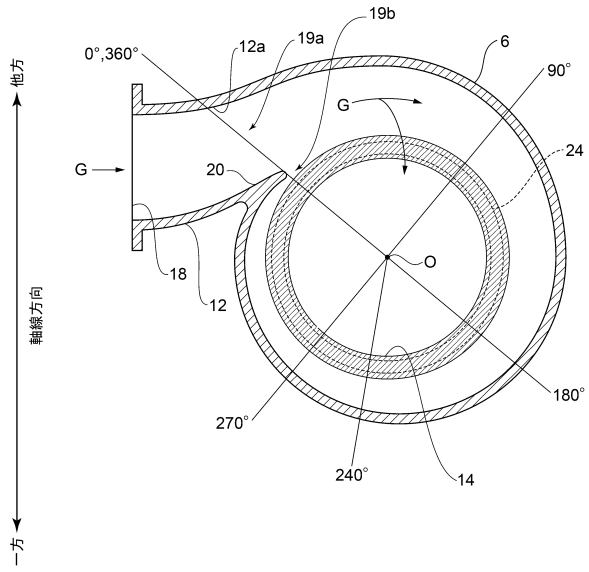
50

6	スクロール流路	
1 2	導入流路	
1 4	タービン室	
1 6	排出流路	
1 8	排ガス入口部	
1 9 a	スクロール流路の入口部	
1 9 b	スクロール流路の出口部	
2 0	舌部	
2 4	連通流路	
2 6	外周側面	10
2 6 a	外周側面の一方端	
2 6 b	外周側面の他方端	
2 8	内周側面	
2 8 a	内周側面の一方端	
2 8 b	内周側面の他方端	
3 0	一方側面	
3 0 a	一方側面の内周端	
3 0 b	一方側面の外周端	
3 2	他方側面	
3 2 a	他方側面の内周端	20
3 2 b	他方側面の外周端	
3 4	一方側外周 R 部	
3 6	他方側外周 R 部	
3 8	他方側内周 R 部	
1 0 0	ターボチャージャ	
1 0 2	軸受ハウジング	
1 0 4	コンプレッサハウジング	
A	R 比率拡大領域	
A 1	一方側外周 R 比率拡大領域	
A 2	他方側外周 R 比率拡大領域	30
G	排ガス	
O	回転軸線	
R 1	一方側外周 R 比率	
R 2	他方側外周 R 比率	
R 3	他方側内周 R 比率	
r 1	一方側外周 R 部の R 寸法	
r 2	他方側外周 R 部の R 寸法	
r 3	他方側内周 R 部の R 寸法	
X	スクロール流路の幅寸法	40

【図面】
【図 1】



【図 2】



10

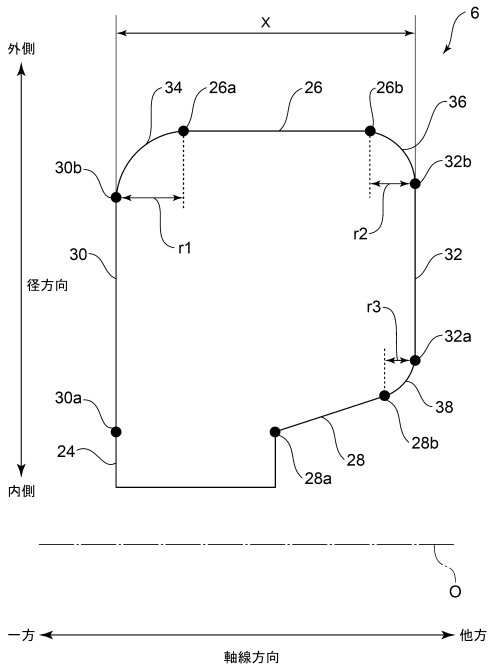
20

30

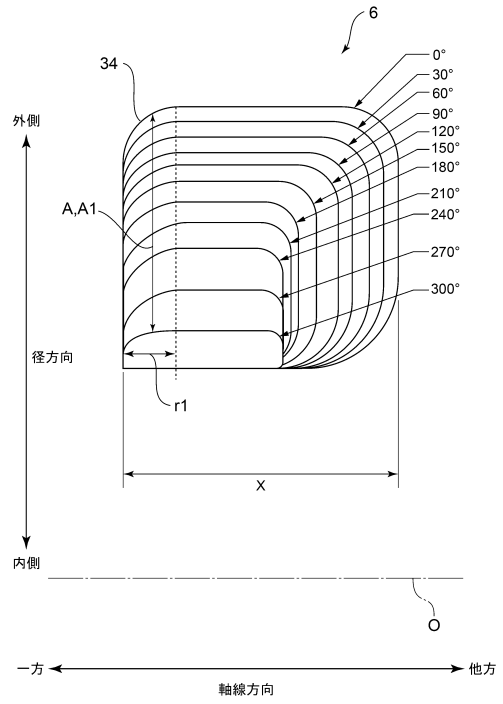
40

50

【図3】



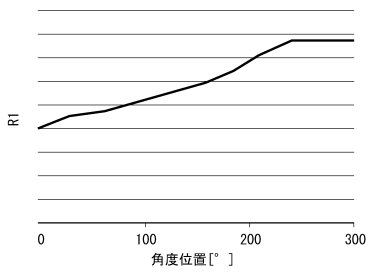
【図4】



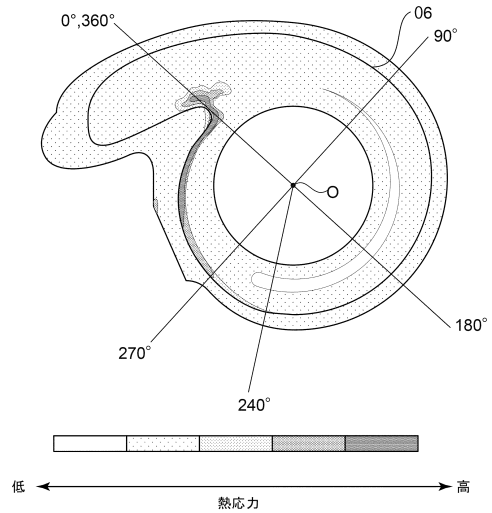
10

20

【図5】



【図6】

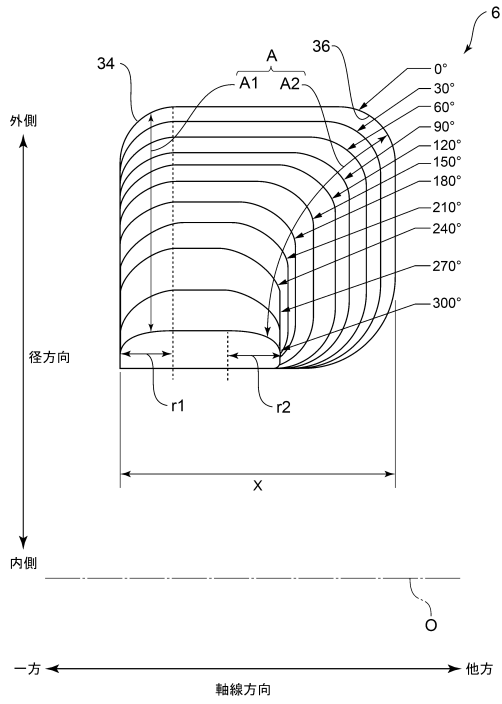


30

40

50

【 図 7 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 神奈川県相模原市中央区田名 3 0 0 0 番地 三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社内
(72)発明者 新田 憲司
- 神奈川県相模原市中央区田名 3 0 0 0 番地 三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社内
(72)発明者 入江 宗祐
- 神奈川県相模原市中央区田名 3 0 0 0 番地 三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社内
審査官 小林 勝広
- (56)参考文献 実開昭 6 1 - 1 2 6 0 0 1 (J P , U)
特開 2 0 1 0 - 2 0 9 8 2 4 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 2 1 9 1 9 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 0 2 B 3 9 / 0 0