

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6992910号
(P6992910)

(45)発行日 令和4年1月13日(2022.1.13)

(24)登録日 令和3年12月13日(2021.12.13)

(51)国際特許分類	F I		
F 0 2 B 37/24 (2006.01)	F 0 2 B 37/24		
F 0 2 B 39/00 (2006.01)	F 0 2 B 39/00		D

請求項の数 8 (全15頁)

(21)出願番号	特願2020-552574(P2020-552574)	(73)特許権者	000000099 株式会社 I H I 東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(86)(22)出願日	令和1年8月30日(2019.8.30)	(74)代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/034273	(74)代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
(87)国際公開番号	WO2020/079969	(74)代理人	100170818 弁理士 小松 秀輝
(87)国際公開日	令和2年4月23日(2020.4.23)	(74)代理人	100176245 弁理士 安田 亮輔
審査請求日	令和2年10月19日(2020.10.19)	(72)発明者	瀬川 健一 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式 会社 I H I 内
(31)優先権主張番号	特願2018-196723(P2018-196723)	審査官	北村 亮
(32)優先日	平成30年10月18日(2018.10.18)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可変容量型過給機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の羽根を含むタービン翼車と、
前記タービン翼車を収納するタービンハウジングであって、スクロール流路と、前記タービン翼車の前記羽根に対面するシュラウド面を持った円筒部と、排気ガス流出流路とを含む前記タービンハウジングと、
前記タービンハウジングに取り付けられた可変容量機構であって、互いに対面する第1プレートおよび第2プレートと、前記第1プレートおよび前記第2プレートの間に配置された複数の可変ノズル翼とを含み、前記第2プレートが前記第1プレートよりも前記排気ガス流出流路の近くに配置された前記可変容量機構と、
前記円筒部の径方向外側に配置されて前記第2プレートに軸方向に対面し、前記スクロール流路の一部を形成するカバー部材であって、前記タービンハウジングの前記円筒部に沿って配置された内周端と、前記スクロール流路内に配置された外周端と、を含む前記カバー部材と、を備え、
前記カバー部材は、前記カバー部材と前記第2プレートとの間に隙間が形成されるように前記タービンハウジングに取り付けられており、前記スクロール流路を流れる排気ガスが前記隙間内に流入することを許容する、可変容量型過給機。

【請求項2】

前記カバー部材の前記外周端の直径は、前記第2プレートの直径と等しいかまたは前記第2プレートの直径よりも大きい、請求項1に記載の可変容量型過給機。

【請求項 3】

前記タービンハウジングは、前記円筒部に前記軸方向に連続するように形成されて、外周側において前記スクロール流路の別の一部を形成すると共に内周側において前記タービン翼車の下流側の前記排気ガス流出流路を形成する筒状部を含み、前記筒状部は、前記第 2 プレートに対面するように形成された環状の段面を含み、

前記カバー部材は、前記内周端と前記外周端との間に延在して前記軸方向の第 1 端面を形成し、前記筒状部の前記段面に当接する環状のベース面を含む、請求項 1 または 2 に記載の可変容量型過給機。

【請求項 4】

前記カバー部材の前記ベース面とは前記軸方向の反対側に位置する第 2 端面は、前記第 2 プレートに向けて開放されている、請求項 3 に記載の可変容量型過給機。

10

【請求項 5】

前記カバー部材は、前記カバー部材の前記外周端の直径よりも小さい外径を有する前記ベース面と、前記外周端と前記ベース面との間に形成されて前記スクロール流路に面する斜面部と、を含む、請求項 3 または 4 に記載の可変容量型過給機。

【請求項 6】

前記カバー部材の前記ベース面の前記外径は、周方向において一定であり、前記タービンハウジングの前記筒状部の前記段面の外周と少なくとも前記周方向の一部分において等しく、

前記斜面部は、前記周方向の少なくとも前記一部分において、前記スクロール流路の前記別の一部を形成する前記筒状部の第 1 外周面に滑らかに連続する、請求項 5 に記載の可変容量型過給機。

20

【請求項 7】

前記カバー部材の前記ベース面の前記外径は、周方向において変化しており、前記タービンハウジングの前記筒状部の前記段面の外周と前記周方向の略全域において等しく、前記斜面部は、前記周方向の略全域において、前記スクロール流路の前記別の一部を形成する前記筒状部の外周面に滑らかに連続する、請求項 5 に記載の可変容量型過給機。

【請求項 8】

前記カバー部材は、前記タービンハウジングの前記円筒部に沿って形成され、前記内周端を持つ内筒部を含み、前記内筒部が前記円筒部の第 2 外周面に嵌まることで前記タービンハウジングに取り付けられている、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の可変容量型過給機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、可変容量型過給機に関する。

【背景技術】

【0002】

可変容量型過給機として、特許文献 1 ~ 4 に記載された技術が知られている。たとえば、特許文献 1 に記載された過給機のタービンは、可変ノズルユニット（可変容量機構）を備える。スクロール流路とタービン翼車とを接続するガス流路に、複数の可動のノズルベーン（可変ノズル翼）が設けられている。これらの複数のノズルベーンが回転することで、ガス流路の断面積が調整される。可変ノズルユニットは、第 1 ノズルリングおよび第 2 ノズルリングを有する。これらの第 1 および第 2 ノズルリングの間に、複数のノズルベーンが配置されている。第 2 ノズルリングは、スクロール流路に面しており、第 2 ノズルリングがスクロール流路の内壁の一部を形成している。

40

【0003】

特許文献 2 に記載された過給機では、可変ノズル機構の第 2 ノズルプレートとスクロール室との間に、遮蔽板が配置されている。遮蔽板の外周部は、第 2 ノズルプレートのフランジ部の段差部に接している。特許文献 3 に記載された過給機では、タービンケーシングの

50

内周部に、スクロールの内面の一部を構成するインサートシュラウドが取り付けられている。可変ノズル機構のノズルプレートは、このインサートシュラウドの内部に支持される。特許文献4に記載された過給機では、ノズル機構のノズルプレート本体が、第1中間プレートと第2中間プレートとの間に設けられている。ノズルプレート本体と第1中間プレートとの間に、第1ノズル空間が形成され、ノズルプレート本体と第2中間プレートとの間に、第2ノズル空間が形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】国際公開第2016/199600号

10

特開2017-145770号公報

特開2008-215083号公報

特開2017-180093号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載された過給機において、スクロール流路に面する第2ノズルリングの側面をカバーする壁部を、タービンハウジングが有する構造が考えられる。この構造において、タービンハウジングの一部である壁部が、第2ノズルリングに軸方向に対面する。この壁部は、スクロール流路内に径方向に突出して、スクロール流路の内壁の一部を形成する。そのようなタービンハウジング(スクロール流路)を成型するための中子は、その壁部のための複雑な形状を有する。したがって、その中子を製造する際に、アンダカットまたは置き中子(placed core)が必要とされる。このことは、製造コストの増大を招き得る。

20

【0006】

本開示は、タービンハウジングを成型するための中子の形状を単純化することができる可変容量型過給機を説明する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様に係る可変容量型過給機は、複数の羽根を含むタービン翼車と、タービン翼車を収納するタービンハウジングであって、スクロール流路と、タービン翼車の羽根に対面するシュラウド面を持った円筒部と、排気ガス流出流路とを含むタービンハウジングと、タービンハウジングに取り付けられた可変容量機構であって、互いに対面する第1プレートおよび第2プレートと、第1プレートおよび第2プレートの間に配置された複数の可変ノズル翼とを含み、第2プレートが第1プレートよりも排気ガス流出流路の近くに配置された可変容量機構と、円筒部の径方向外側に配置されて第2プレートに軸方向に対面し、スクロール流路の一部を形成するカバー部材であって、タービンハウジングの円筒部に沿って配置された内周端と、スクロール流路内に配置された外周端と、を含むカバー部材と、を備え、カバー部材は、カバー部材と第2プレートとの間に隙間が形成されるようにタービンハウジングに取り付けられており、スクロール流路を流れる排気ガスが隙間内に流入することを許容する。

30

40

【発明の効果】

【0008】

本開示の一態様によれば、タービンハウジングを成型するための中子の形状が単純化されている。タービンハウジングの一部がカバー部材に置き換えられたこの構造は、製造コストの増大を抑制する。さらに、カバー部材の軸方向の両側における圧力平衡(圧力バランス)が保たれる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は本開示の一実施形態に係る可変容量型過給機の断面図である。

50

【図 2】図 2 は図 1 の部分拡大図である。

【図 3】図 3 は図 1 の可変容量型過給機のタービンを軸線に垂直に切断した断面図であり、スクロール流路の形状を模式的に示す図である。

【図 4】図 4 はカバー部材をベース面（第 1 端面）側から見て示す斜視図である。

【図 5】図 5 はカバー部材を第 2 端面側から見て示す斜視図である。

【図 6】図 6 はカバー部材の正面図である。

【図 7】図 7 は図 6 の V I I - V I I 線に沿う断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本開示の一態様に係る可変容量型過給機は、複数の羽根を含むタービン翼車と、タービン翼車を収納するタービンハウジングであって、スクロール流路と、タービン翼車の羽根に対面するシュラウド面を持った円筒部と、排気ガス流出流路とを含むタービンハウジングと、タービンハウジングに取り付けられた可変容量機構であって、互いに対面する第 1 プレートおよび第 2 プレートと、第 1 プレートおよび第 2 プレートの間に配置された複数の可変ノズル翼とを含み、第 2 プレートが第 1 プレートよりも排気ガス流出流路の近くに配置された可変容量機構と、円筒部の径方向外側に配置されて第 2 プレートに軸方向に対面し、スクロール流路の一部を形成するカバー部材であって、タービンハウジングの円筒部に沿って配置された内周端と、スクロール流路内に配置された外周端と、を含むカバー部材と、を備え、カバー部材は、カバー部材と第 2 プレートとの間に隙間が形成されるように、タービンハウジングに取り付けられている。

10

20

【0011】

この可変容量型過給機によれば、タービンハウジングに取り付けられたカバー部材が、第 2 プレートに軸方向に対面する。このカバー部材が、スクロール流路の一部を形成する。スクロール流路の一部が、タービンハウジングとは別体の部材で形成されるので、タービンハウジングの形状が単純化される。特に、シュラウド面を持った円筒部は、径方向の外方に張り出すことがなく、特許文献 1 に記載されたタービンハウジングのような壁部を持たない。よって、タービンハウジング（スクロール流路）を成型するための中子の形状が単純化されている。その中子を製造する際には、アングカッタまたは置き中子は不要である。タービンハウジングの一部（複雑な形状を有する部分）が、カバー部材に置き換えられたこの構造は、製造コストの増大を抑制する。また、カバー部材と第 2 プレートとの間には、隙間が形成されている。この構造は、隙間をスクロール流路に連通させる。よって、カバー部材に対し、スクロール流路側のみ高い圧力が加わるのではなく、第 2 プレート側にもいくらかの圧力が加わる。その結果として、カバー部材の軸方向の両側における圧力平衡（圧力バランス）が保たれる。

30

【0012】

いくつかの態様において、カバー部材の外周端の直径は、第 2 プレートの直径と等しいかまたは第 2 プレートの直径よりも大きい。この場合、カバー部材は第 2 プレートを完全に覆うことができる。

【0013】

いくつかの態様において、タービンハウジングは、円筒部に軸方向に連続するように形成されて、外周側においてスクロール流路の別の一部を形成すると共に内周側においてタービン翼車の下流側の排気ガス流出流路を形成する筒状部を含み、筒状部は、第 2 プレートに対面するように形成された環状の段面を含み、カバー部材は、内周端と外周端との間に延在して軸方向の第 1 端面を形成し、筒状部の段面に当接する環状のベース面を含む。この場合、カバー部材の軸方向の第 1 端面にはベース面が形成され、ベース面がタービンハウジングの段面に当接する。ベース面が着座面として提供され、カバー部材の取付状態（姿勢）が安定する。

40

【0014】

いくつかの態様において、カバー部材のベース面とは軸方向の反対側に位置する第 2 端面は、第 2 プレートに向けて開放されている。この場合、カバー部材が、軽量化される。す

50

なわち、内部が中空とされ、第 2 端面が開放されたカップ形状のカバー部材は、過給機全体の軽量化に寄与する。

【 0 0 1 5 】

いくつかの態様において、カバー部材は、カバー部材の外周端の直径よりも小さい外径を有するベース面と、外周端とベース面との間に形成されてスクロール流路に面する斜面部と、を含む。この場合、カバー部材が、着座面としてのベース面と、スクロール流路に面する斜面部とを含むので、スクロール流路の形状を任意に調整することができる。

【 0 0 1 6 】

いくつかの態様において、カバー部材のベース面の外径は、周方向において一定であり、タービンハウジングの筒状部の段面の外周と少なくとも周方向の一部分において等しく、斜面部は、周方向の少なくとも一部分において、スクロール流路の別の一部を形成する筒状部の第 1 外周面に滑らかに連続する。この場合、カバー部材は対称な形状を有するので、カバー部材の製造が容易である。また周方向の一部分において、タービンハウジングとカバー部材との間で段差がないため、ガスがスムーズに流れる。

10

【 0 0 1 7 】

いくつかの態様において、カバー部材のベース面の外径は、周方向において変化しており、タービンハウジングの筒状部の段面の外周と周方向の略全域において等しく、斜面部は、周方向の略全域において、スクロール流路の別の一部を形成する筒状部の外周面に滑らかに連続する。この場合、周方向の略全域において、タービンハウジングとカバー部材との間で段差がないため、ガスがスムーズに流れる。

20

【 0 0 1 8 】

いくつかの態様において、カバー部材は、タービンハウジングの円筒部に沿って形成され、内周端を持つ内筒部を含み、内筒部が円筒部の第 2 外周面に嵌まることでタービンハウジングに取り付けられている。この場合、カバー部材の取付状態（姿勢）がより一層安定する。

【 0 0 1 9 】

以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、図面の説明において同一要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示される可変容量型過給機 1 は、例えば、船舶や車両の内燃機関に適用されるものである。図 1 に示されるように、可変容量型過給機 1 は、タービン 2 とコンプレッサ 3 とを備えている。タービン 2 は、タービンハウジング 4 と、タービンハウジング 4 に収納されたタービン翼車 6 と、を備えている。タービンハウジング 4 は、タービン翼車 6 の周囲において周方向に延びるスクロール流路 1 6 を含んでいる。コンプレッサ 3 は、コンプレッサハウジング 5 と、コンプレッサハウジング 5 に収納されたコンプレッサ翼車 7 と、を備えている。コンプレッサハウジング 5 は、コンプレッサ翼車 7 の周囲において周方向に延びるスクロール流路 1 7 を含んでいる。

30

【 0 0 2 1 】

タービン翼車 6 は回転軸 1 4 の第 1 端に設けられており、コンプレッサ翼車 7 は回転軸 1 4 の第 2 端に設けられている。タービンハウジング 4 とコンプレッサハウジング 5 との間には、ベアリングハウジング 1 3 が設けられている。回転軸 1 4 は、軸受 1 5 を介してベアリングハウジング 1 3 に回転可能に支持されており、回転軸 1 4、タービン翼車 6 およびコンプレッサ翼車 7 が一体の回転体 1 2 として回転軸線 H 周りに回転する。

40

【 0 0 2 2 】

タービンハウジング 4 には、排気ガス流入口 8（図 3 参照）および排気ガス流出流路 1 0 が設けられている。内燃機関（図示せず）から排出された排気ガスが、排気ガス流入口を通じてタービンハウジング 4 内に流入し、スクロール流路 1 6 を通じてタービン翼車 6 に流入し、タービン翼車 6 を回転させる。その後、排気ガスは、排気ガス流出流路 1 0 を通じてタービンハウジング 4 外に流出する。

【 0 0 2 3 】

50

コンプレッサハウジング 5 には、吸入口 9 および吐出口（図示せず）が設けられている。上記のようにタービン翼車 6 が回転すると、回転軸 1 4 を介してコンプレッサ翼車 7 が回転する。回転するコンプレッサ翼車 7 は、吸入口 9 を通じて外部の空気を吸入し、圧縮して、スクロール流路 1 7 を通じて吐出口から吐出する。吐出口から吐出された圧縮空気は、前述の内燃機関に供給される。

【 0 0 2 4 】

続いて、タービン 2 について更に詳細に説明する。タービン 2 は可変容量型タービンであり、スクロール流路 1 6 とタービン翼車 6 とを接続するガス流入路 2 1 には、複数の可変ノズル翼 2 3 が設けられている。複数の可変ノズル翼 2 3 が回転軸線 H を中心とする円周上に配置されており、各々の可変ノズル翼 2 3 は回転軸線 H に平行な回動軸線周りに回動する。ガス流入路 2 1 は、スクロール流路 1 6 からタービン翼車 6 に流入するガスを通過させる。上記のように可変ノズル翼 2 3 が回動することで、タービン 2 に導入される排気ガスの流量に応じて、ガス流路の断面積（スロート面積）が最適に調整される。

10

【 0 0 2 5 】

上記のように可変ノズル翼 2 3 を回動させるための駆動機構として、タービン 2 は、可変ノズルユニット（可変容量機構）2 5 を備えている。可変ノズルユニット 2 5 は、タービンハウジング 4 と、タービンハウジング 4 に接合されたベアリングハウジング 1 3 との間に配置されている。可変ノズルユニット 2 5 は、タービンハウジング 4 に取り付けられている。可変ノズルユニット 2 5 は、たとえば、タービンハウジング 4 とベアリングハウジング 1 3 とによって、挟み込まれて固定されている。

20

【 0 0 2 6 】

以下、可変ノズルユニット 2 5 について説明する。以下の説明において、単に「軸方向」または「軸線方向」、「径方向」、「周方向」等と言うときには、それぞれ、タービン翼車 6 の回転軸線 H 方向、回転軸線 H を基準とする径方向および周方向を意味するものとする。また、回転軸線 H 方向において、タービン 2 に近い側を単に「タービン側」と言い、コンプレッサ 3 に近い側を単に「コンプレッサ側」と言う場合がある。

【 0 0 2 7 】

可変ノズルユニット 2 5 は、互いに対面する第 1 ノズルリング（第 1 プレート）3 1 および第 2 ノズルリング（第 2 プレート）3 2 と、第 1 ノズルリング 3 1 および第 2 ノズルリング 3 2 の間に配置された複数の可変ノズル翼 2 3 とを有している。第 1 ノズルリング 3 1 と第 2 ノズルリング 3 2 とは、それぞれ、回転軸線 H を中心とする円環状を成しており、タービン翼車 6 を囲むように配置されている。すなわち、第 1 ノズルリング 3 1 と第 2 ノズルリング 3 2 とは、回転軸線 H の周りに配置されている。第 1 ノズルリング 3 1 と第 2 ノズルリング 3 2 とで挟まれた領域が、前述のガス流入路 2 1 を構成する。第 2 ノズルリング 3 2 が、第 1 ノズルリング 3 1 よりも排気ガス流出流路 1 0 の近くに配置されている。言い換えれば、第 2 ノズルリング 3 2 が、第 1 ノズルリング 3 1 よりも、ベアリングハウジング 1 3 から遠い側に配置されている。第 1 ノズルリング 3 1 の軸受孔には、各可変ノズル翼 2 3 の回動軸 2 3 a が回転可能に挿通されている。第 1 ノズルリング 3 1 は、たとえば、各可変ノズル翼 2 3 を片持ちで軸支している。

30

【 0 0 2 8 】

第 1 ノズルリング 3 1 のコンプレッサ側（可変ノズルユニット 2 5 とは反対側）には、円環板状のサポートリング 4 1 が固定され、更にサポートリング 4 1 のコンプレッサ側には、リング状をなす駆動リングサポート部材（図示せず）が固定されている。第 1 ノズルリング 3 1、第 2 ノズルリング 3 2、サポートリング 4 1 および駆動リングサポート部材 4 3 には、それぞれ複数（たとえば 3 つ）ずつのピン孔が設けられている。これらのピン孔が一行に並べられ、これらのピン孔に連結ピン 3 5 が挿通されることで、第 1 ノズルリング 3 1、第 2 ノズルリング 3 2、サポートリング 4 1 および駆動リングサポート部材 4 3 が互いに連結される。

40

【 0 0 2 9 】

サポートリング 4 1 および駆動リングサポート部材 4 3 は、連結ピン 3 5 のコンプレッサ

50

側の部分により、第1ノズルリング31に対して共カシメされる。また、連結ピン35のタービン側の部分には、第1ノズルリング31および第2ノズルリング32をそれぞれ位置決めするための2つの鏝部が設けられており、2つの鏝部の間の寸法が高精度に作製されることで、ガス流入路21の軸線方向の寸法精度が確保されている。駆動リングサポート部材43に駆動リング28が取り付けられることで、駆動リング28が回転軸線H周りで回動可能に支持される。

【0030】

駆動リング28は、外部から入力される可変ノズル翼23への駆動力を伝達する部材であり、例えば金属材料により一部材で形成されている。駆動リング28は、回転軸線Hを中心とする円周上に延在するリング状をなしており、外部からの駆動力を受けて回転軸線H周りに回動する。レバー29は各可変ノズル翼23の回転軸23aにそれぞれ取り付けられ、駆動リング28の内側で円周上に等間隔に配置されている。

10

【0031】

このような可変ノズルユニット25のうち、第1ノズルリング31、第2ノズルリング32、サポートリング41、および連結ピン35からなる部分が、タービンハウジング4に固定され、複数の可変ノズル翼23を回動可能に軸支している。

【0032】

以下、図1および図2を参照して、可変ノズルユニット25と、タービンハウジング4と、それらの周辺の構造について説明する。図2に示されるように、タービン翼車6は、回転軸14の第1端に取り付けられたハブ6aと、ハブ6a上から突出するように形成された複数の羽根6bとを含む。複数の羽根6bは、たとえば、同じ形状および大きさを有しており、周方向に等間隔に配置されている。

20

【0033】

図1および図2に示されるように、タービンハウジング4は、タービン翼車6の複数の羽根6bに対面するシュラウド面46aを持った円筒部46と、円筒部46に軸方向に連続するように形成された筒状部44とを含む。筒状部44は、円筒部46の可変ノズルユニット25とは反対側（コンプレッサ3とは反対側）に形成される。すなわち、円筒部46は、筒状部44よりも第1ノズルリング31の近くに配置される。

【0034】

筒状部44は、内周側において、タービン翼車6の下流側の排気ガス流出流路10を形成する。筒状部44は、外周側において、第1外周面44bを含む。この第1外周面44bは、スクロール流路16の一部（タービンハウジング4によって形成される別の一部）を形成する。円筒部46は、内周側においてシュラウド面46aを含み、外周側において第2外周面46bを含む。第2外周面46bは、カバー部材50の内筒部52および第2ノズルリング32の内周面に対して径方向に対面する。筒状部44の径方向の厚みは、周方向の大部分において、円筒部46の径方向の厚みよりも大きい。

30

【0035】

本実施形態では、円筒部46は、径方向に突出する部分を有しない。円筒部46の第2外周面46bは、たとえば一定の直径を有する円筒面である。若しくは、円筒部46の第2外周面46bの直径は、その先端に向かうにつれて（すなわちコンプレッサ3に近づく）僅かに縮小されてもよい。

40

【0036】

可変容量型過給機1は、円筒部46の径方向外側に配置されてスクロール流路16の一部を形成する円板状のカバー部材50を備える。このカバー部材50は、タービンハウジング4とは別体になっている。カバー部材50は、たとえば金属製である。カバー部材50は、たとえばステンレス製（たとえばSUS316等）である。カバー部材50は、たとえば、排気ガスの温度（一例として、850～980）に対して、耐熱性を備えてもよい。カバー部材50は、たとえば、排気ガスの成分に対して、耐食性を備えてもよい。カバー部材50は、タービンハウジング4とは異なる材料からなる。カバー部材50は、たとえば公知の板金加工によって成形される。カバー部材50は、たとえばプレス加工また

50

は絞り加工等によって成形される。

【 0 0 3 7 】

カバー部材 5 0 は、第 2 ノズルリング 3 2 に軸方向に対面している。カバー部材 5 0 は、第 2 ノズルリング 3 2 の側面（第 1 ノズルリング 3 1 に対面する側面とは反対に位置する側面）を覆っている。カバー部材 5 0 の直径は、第 2 ノズルリング 3 2 の直径と略等しくなっている。より詳細には、ドーナツ状のカバー部材 5 0 は、タービンハウジング 4 の円筒部 4 6 に沿って配置された内周端 5 4 と、スクロール流路 1 6 内に配置された外周端 5 6 とを含む。たとえば、カバー部材 5 0 の外周端 5 6 の直径は、一定である。カバー部材 5 0 の外周端 5 6 の直径は、第 2 ノズルリング 3 2 の直径と等しい。

【 0 0 3 8 】

カバー部材 5 0 は、軸方向において、第 1 端面 P 1 および第 2 端面 P 2 を含む（図 7 参照）。第 1 端面 P 1 はタービンハウジング 4 の筒状部 4 4 に対面しており、第 2 端面 P 2 は第 2 ノズルリング 3 2 に対面している。カバー部材 5 0 は、内周端 5 4 と外周端 5 6 との間に延在して第 1 端面 P 1 を形成するベース面 5 1 を含む。ベース面 5 1 は、たとえば回転軸線 H に直交する平坦な表面を有する円環状をなす。カバー部材 5 0 のベース面 5 1 は、外周端 5 6 の直径よりも小さい外径を有する。図 2 および図 4 ~ 図 7 に示されるように、カバー部材 5 0 は、外周端 5 6 とベース面 5 1 との間に形成されてスクロール流路 1 6 に面する斜面部 5 3 を含む。カバー部材 5 0 は、さらに、タービンハウジング 4 の円筒部 4 6 に沿って形成され、上記の内周端 5 4 を持つ内筒部 5 2 を含む。内筒部 5 2 は一定の内径を有する円筒状をなす。そして、カバー部材 5 0 は、その内筒部 5 2 がタービンハウジング 4 の円筒部 4 6 の第 2 外周面 4 6 b に嵌まることで、タービンハウジング 4 に取り付けられている。カバー部材 5 0 は、たとえば圧入によって、タービンハウジング 4 に取り付けられている。

【 0 0 3 9 】

一方、タービンハウジング 4 の筒状部 4 4 は、第 2 ノズルリング 3 2 に対面するように形成された環状の段面 4 4 a を含む。この段面 4 4 a は、たとえば回転軸線 H に直交する平坦な円環状をなす。カバー部材 5 0 のベース面 5 1 は、この筒状部 4 4 の段面 4 4 a に当接している。平坦なベース面 5 1 が、たとえば段面 4 4 a に対して、平面状に当接している。これによって、カバー部材 5 0 の位置が決定されてもよい。

【 0 0 4 0 】

図 2、図 5、および図 7 に示されるように、カバー部材 5 0 のベース面 5 1 とは軸方向の反対側に位置する第 2 端面 P 2 は、第 2 ノズルリング 3 2 に向けて開放されている。言い換えれば、カバー部材 5 0 は、第 2 ノズルリング 3 2 に向けて開放されたカップ形状をなす。このようなカバー部材 5 0 は、スクロール流路 1 6 の一部を形成しつつも、タービンハウジング 4 の軽量化に寄与している。カバー部材 5 0 の軽量化も図られているため、カバー部材 5 0 は、可変容量型過給機 1 の全体の軽量化に寄与している。

【 0 0 4 1 】

カバー部材 5 0 は、可変ノズルユニット 2 5 の第 2 ノズルリング 3 2 には接していない。言い換えれば、カバー部材 5 0 は、可変ノズルユニット 2 5 からは軸方向に隔離されている。より具体的には、図 2 に示されるように、カバー部材 5 0 は、カバー部材 5 0 と第 2 ノズルリング 3 2 との間に隙間 S が形成されるように、タービンハウジング 4 に取り付けられている。カバー部材 5 0 の開放された第 2 端面 P 2 と、第 2 端面 P 2 に軸方向に対面する第 2 ノズルリング 3 2 との間には、たとえば軸方向に一定の厚みを有する隙間 S すなわち空間が形成されている。このように、カバー部材 5 0 は、スクロール流路 1 6 を流れる排気ガスが隙間 S 内に流入することを許容する（ただし、隙間 S は、排気ガスの流路ではない）。

【 0 0 4 2 】

さらにより詳しくは、図 2、図 4、および図 7 に示されるように、カバー部材 5 0 のベース面 5 1 の外径（外周縁 5 1 a の位置）は、周方向において一定であり、タービンハウジング 4 の筒状部 4 4 の段面 4 4 a の外周と少なくとも周方向の一部分において等しい。斜

10

20

30

40

50

面部 5 3 は、周方向の当該一部分において、スクロール流路 1 6 の一部（タービンハウジング 4 によって形成される別の一部）を形成する筒状部 4 4 の第 1 外周面 4 4 b に、段差なく滑らかに連続する。この位置関係および形状は、たとえば、図 2 に表れた上下一対の外周縁 5 1 a および斜面部 5 3 のうち、回転軸線 H よりも上の外周縁 5 1 a および斜面部 5 3 によって示されている。たとえば、図 3 に示されるように、舌部 2 2 が形成された位置とは回転軸線 H に関して反対側の一部分 A 1 において、ベース面 5 1 の外周縁 5 1 a の位置が、筒状部 4 4 の第 1 外周面 4 4 b に対して整列（aligned）してもよい。なお、舌部 2 2 が形成された位置において、ベース面 5 1 の外周縁 5 1 a の位置が、筒状部 4 4 の第 1 外周面 4 4 b に対して整列してもよい。これらの位置とは異なる周方向の他の 1 つまたは複数の位置において、ベース面 5 1 の外周縁 5 1 a の位置が、筒状部 4 4 の第 1 外周面 4 4 b に対して整列してもよい。また、ベース面 5 1 の外周縁 5 1 a は、図 3 に仮想線で示されるような非円形（非対称の形状）L に沿うように形成されてもよい。

10

【0043】

図 7 に示されるように、斜面部 5 3 は、ベース面 5 1 の外周縁 5 1 a に接続された凹部 5 3 a と、斜面部 5 3 の外周に接続された凸部 5 3 c とを含む。斜面部 5 3 は、凹部 5 3 a と凸部 5 3 c との間に変曲点 5 3 b を持つ。斜面部 5 3 の端面 5 3 d は、内筒部 5 2 の端面 5 2 a よりも第 2 ノズルリング 3 2 に近づくように突出していてもよい。言い換えれば、内筒部 5 2 の端面 5 2 a が、斜面部 5 3 の端面 5 3 d よりカバー部材 5 0 の内方に引っ込んでいてもよい。斜面部 5 3 の円環状の端面 5 3 d は、1 つの仮想平面上に位置するように形成されてもよい。その仮想平面は、上記の第 2 端面 P 2 に相当し、たとえば、第 2 ノズルリング 3 2 の側面（第 1 ノズルリング 3 1 に対面する側面とは反対に位置する側面）に平行である。

20

【0044】

図 2 に示されるように、第 2 ノズルリング 3 2 の内周面と円筒部 4 6 の第 2 外周面 4 6 b との間には、たとえば C 字状のシール部材 6 0 が取り付けられている。このシール部材 6 0 は、隙間 S に向けて軸方向に開放された形状を有してもよい。シール部材 6 0 は、円筒部 4 6 および第 2 ノズルリング 3 2 に対して、径方向の付勢力を及ぼす。

【0045】

可変容量型過給機 1 の組立時には、まずタービンハウジング 4 に、カバー部材 5 0 が取り付けられる。一体化されたタービンハウジング 4 およびカバー部材 5 0 に対し、シール部材 6 0 が嵌め込まれた可変ノズルユニット 2 5 が、取り付けられる。

30

【0046】

この可変容量型過給機 1 によれば、タービンハウジング 4 に取り付けられたカバー部材 5 0 が、第 2 ノズルリング 3 2 に軸方向に対面する。このカバー部材 5 0 が、スクロール流路 1 6 の一部を形成する。スクロール流路 1 6 の一部が、タービンハウジング 4 とは別体の部材で形成されるので、タービンハウジング 4 の形状が単純化される。特に、シュラウド面 4 6 a を持った円筒部 4 6 は、径方向の外方に張り出すことがなく、上述の特許文献 1 に記載されたタービンハウジングのような壁部を持たない。よって、タービンハウジング 4（スクロール流路 1 6）を成型するための中子の形状が単純化されている。その中子を製造する際には、アンダカットまたは置き中子は不要である。タービンハウジング 4 の一部（複雑な形状を有する部分）が、カバー部材 5 0 に置き換えられたこの構造は、製造コストの増大を抑制する。また、カバー部材 5 0 と第 2 ノズルリング 3 2 との間には、隙間 S が形成されている。この構造は、隙間 S をスクロール流路 1 6 に連通させる。よって、カバー部材 5 0 に対し、スクロール流路 1 6 側の方に高い圧力が加わるのではなく、第 2 ノズルリング 3 2 側にもいくらかの圧力が加わる。その結果として、カバー部材 5 0 の軸方向の両側における圧力平衡（圧力バランス）が保たれる。また、第 2 ノズルリング 3 2 の外径ごとに合わせてタービンハウジング 4 を専用設計する必要がない。複数の素材型を準備する必要がなく、カバー部材 5 0 の形状を調整するだけで済む。

40

【0047】

カバー部材 5 0 の外周端 5 6 の直径が第 2 ノズルリング 3 2 の直径と等しいので、カバー

50

部材 50 は第 2 ノズルリング 32 を完全に覆うことができる。第 2 ノズルリング 32 は、板金（プレス）で作られることが望ましい。しかし、プレスでは形状の自由度が少なくなる傾向にある。一方で流体性能的には、形状の自由度が高いほど、損失の少ない形状を設計できる。よって、厚板プレスに比べて形状の自由度が高い薄板カバーで第 2 ノズルリング 32 の全面を覆うことにより、損失の少ないスクロール流路を設計することができる。

【0048】

カバー部材 30 の軸方向の第 1 端面 P1 にはベース面 51 が形成され、ベース面 51 がタービンハウジング 4 の段面 44a に当接する。ベース面 51 が着座面として提供され、カバー部材 50 の取付状態（姿勢）が安定している。

【0049】

第 2 端面 P2 が第 2 ノズルリング 32 に向けて開放されたカバー部材 50 は、軽量化されている。すなわち、内部が中空とされたカップ形状のカバー部材 50 は、過給機全体の軽量化に寄与する。

【0050】

カバー部材 50 が、着座面としてのベース面 51 と、スクロール流路 16 に面する斜面部 53 とを含むので、斜面部 53 の形状を変更することにより、スクロール流路 16 の形状を任意に調整することができる。

【0051】

カバー部材 50 は対称な形状を有するので、カバー部材 50 の製造が容易である。また周方向の一部分において、タービンハウジング 4 とカバー部材 50 との間で段差がないため、ガスがスムーズに流れる。

【0052】

カバー部材 50 の内筒部 52 が円筒部 46 の第 2 外周面 46b に嵌まっているので、カバー部材 50 の取付状態（姿勢）がより一層安定している。

【0053】

以上、本開示の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限られない。たとえば、カバー部材 50 のベース面 51 の外径（外周縁 51a の位置）が、周方向において変化していてもよい。すなわち、ベース面 51 は対称な形状でなくてもよい。その場合に、カバー部材 50 のベース面 51 の外径が、タービンハウジング 4 の筒状部 44 の第 1 外周面 44b と周方向の略全域において等しくてもよい。カバー部材 50 の斜面部 53 は、周方向の略全域において、スクロール流路 16 の一部（タービンハウジング 4 によって形成される別の一部）を形成する筒状部 44 の第 1 外周面 44b に、段差なく滑らかに連続してもよい。この場合、周方向の略全域において、タービンハウジング 4 とカバー部材 50 との間で段差がないため、ガスがスムーズに流れる。

【0054】

カバー部材 50 のベース面 51 の外径（外周縁 51a の位置）が、タービンハウジング 4 の筒状部 44 の第 1 外周面 44b と周方向の略全域において等しくなくてもよい。すなわち、周方向の略全域において、ベース面 51 の外周縁 51a が、第 1 外周面 44b よりも径方向外方に突出するか、第 1 外周面 44b よりも径方向内方に引っ込んでいてもよい。

【0055】

カバー部材 50 のベース面 51 または斜面部 53 には、1 つ又は複数の孔部が形成されてもよい。カバー部材 50 は、流体シールが目的ではない。たとえば、カバー部材 50 に 2 ~ 3 mm 程度の直径を有する複数の孔部が形成されてもよい。この場合の孔部の大きさは、たとえば、板厚の 2 倍以上であってもよく、かつ、斜面部 53 の径方向の長さの 3 分の 1 以下であってもよい。

【0056】

また、カバー部材 50 は、その内筒部 52 が円筒部 46 に圧入されなくてもよい。カバー部材 50 は、その内筒部 52 等が円筒部 46 にスナップフィットにより取り付けられてもよい。カバー部材 50 は、内筒部 52 またはベース面 51 の一部がタービンハウジング 4 に対して溶接されてもよい。カバー部材 50 は、公知の技術である電磁成形によってター

10

20

30

40

50

ピンハウジング 4 に取り付けられてもよい。カバー部材 5 0 をタービンハウジング 4 に取り付けするための構造は、他の構造であってもよい。カバー部材 5 0 に、内筒部 5 2 が形成されなくてもよい。

【 0 0 5 7 】

カバー部材 5 0 の斜面部 5 3 は、上記実施形態の斜面部 5 3 とは違う構成を有してもよい。斜面部 5 3 は、円錐面の一部に相当する斜面であってもよい。その場合、図 1、図 2、図 7 に相当する各断面においては、斜面部 5 3 は湾曲せず直線状である。カバー部材 5 0 に、斜面部 5 3 が形成されなくてもよい。

【 0 0 5 8 】

カバー部材 5 0 の第 2 端面 P 2 が開放されていなくてもよい。カバー部材 5 0 の第 2 端面 P 2 に、壁部が設けられてもよい。また、ベース面 5 1 が形成されず、カバー部材 5 0 の第 1 端面 P 1 が開放されてもよい。カバー部材 5 0 は、単一の平板（環状の円板）からなってもよい。カバー部材 5 0 の第 2 端面 P 2 と第 2 ノズルリング 3 2 との間に形成された隙間 S の軸方向の厚みが、（一定ではなく）周方向において変化してもよい。

10

【 0 0 5 9 】

カバー部材 5 0 のベース面 5 1 が、筒状部 4 4 の段面 4 4 a に当接していなくてもよい。カバー部材 5 0 の外周端 5 6 の直径は、第 2 ノズルリング 3 2 の直径より大きくてもよく、第 2 ノズルリング 3 2 の直径より小さくてもよい。カバー部材 5 0 の外周端 5 6 の直径が第 2 ノズルリング 3 2 の直径より大きい場合でも、カバー部材 5 0 の外周端 5 6 は、第 2 ノズルリング 3 2 の側面（第 1 ノズルリング 3 1 に対面する側面とは反対に位置する側面）に対して軸方向に離間する。カバー部材 5 0 の外周端 5 6 は、第 2 ノズルリング 3 2 の外周部に径方向で対面する位置にまで延びない。カバー部材 5 0 と円筒部 4 6（第 2 外周面 4 6 b）との間のシール部材 6 0 が、C 字状ではない別の形状をなしてもよい。シール部材が、省略されてもよい。シール部材が省略される場合には、第 2 ノズルリング 3 2 の内周面と円筒部 4 6 の第 2 外周面 4 6 b との間には、隙間が形成される。

20

【 0 0 6 0 】

上記実施形態では、カバー部材 5 0 が板金形状である場合について説明したが、これに限られない。カバー部材 5 0 が、たとえば機械加工ピースであってもよい。

【 0 0 6 1 】

カバー部材 5 0 とタービンハウジング 4 との境界面が、上記実施形態よりも排気ガス流出流路 1 0 側（すなわちコンプレッサ 3 とは反対側）に移動してもよい。この場合、カバー部材 5 0 が受け持つ容積が、より一層大きくなり、タービンハウジング 4 の領域は小さくなる。たとえば、その境界面が、軸方向において、タービン翼車 6 の羽根 6 b の後縁よりも出口側に位置してもよい。言い換えれば、スクロール流路 1 6 の内周側の壁面形状の大部分（半分以上）が、カバー部材 5 0 によって形成されてもよい。カバー部材 5 0 がタービンハウジング 4 に対してより深い位置まで形成されることにより、一層の軽量化が図られる。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 2 】

本開示のいくつかの態様によれば、タービンハウジングを成型するための中子の形状が単純化されている。タービンハウジングの一部がカバー部材に置き換えられたこの構造は、製造コストの増大を抑制する。さらに、カバー部材の軸方向の両側における圧力平衡（圧力バランス）が保たれる。

40

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

- 1 可変容量型過給機
- 2 タービン
- 3 コンプレッサ
- 4 タービンハウジング
- 6 タービン翼車

50

6 b	羽根	
7	コンプレッサ翼車	
1 0	排気ガス流出流路	
1 3	ベアリングハウジング	
1 4	回転軸	
1 6	スクロール流路	
2 1	ガス流入路	
2 3	可変ノズル翼	
2 5	可変ノズルユニット(可変容量機構)	
3 1	第1ノズルリング(第1プレート)	10
3 2	第2ノズルリング(第2プレート)	
4 4	筒状部	
4 4 a	段面	
4 4 b	第1外周面	
4 6	円筒部	
4 6 a	シュラウド面	
4 6 b	第2外周面	
5 0	カバー部材	
5 1	ベース面	
5 1 a	外周縁	20
5 2	内筒部	
5 3	斜面部	
5 4	内周端	
5 6	外周端	
H	回転軸線	
P 1	第1端面	
P 2	第2端面	
S	隙間	

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2011/105090(WO,A1)
国際公開第2016/052231(WO,A1)
特開2011-157841(JP,A)
実開昭59-094127(JP,U)
国際公開第2016/199600(WO,A1)
特開2017-145770(JP,A)
特開2008-215083(JP,A)
特開2017-180093(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl.,DB名)
F02B 37/24
F02B 39/00