

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6679710号
(P6679710)

(45) 発行日 令和2年4月15日 (2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月23日 (2020.3.23)

(51) Int. Cl.	F 1
FO2B 39/00 (2006.01)	FO2B 39/00 S
FO2B 37/24 (2006.01)	FO2B 37/24

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2018-502471 (P2018-502471)	(73) 特許権者	316015888
(86) (22) 出願日	平成28年3月4日 (2016.3.4)		三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/056762		神奈川県相模原市中央区田名3000番地
(87) 国際公開番号	W02017/149747	(74) 代理人	100149548
(87) 国際公開日	平成29年9月8日 (2017.9.8)		弁理士 松沼 泰史
審査請求日	平成30年8月6日 (2018.8.6)	(74) 代理人	100162868
			弁理士 伊藤 英輔
		(74) 代理人	100161702
			弁理士 橋本 宏之
		(74) 代理人	100189348
			弁理士 古部 智
		(74) 代理人	100196689
			弁理士 鎌田 康一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ターボチャージャー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線に沿って延びる回転軸と、
 前記回転軸の第一端部側に設けられたタービンホイールと、
 前記回転軸の第二端部側に設けられたコンプレッサホイールと、
 前記回転軸を回転可能に支持する軸受ハウジングと、
 前記タービンホイールを収容するタービンハウジングと、
 前記タービンハウジングに形成され、前記タービンホイールの径方向外側で周方向に連続し、前記タービンホイールを回転駆動させるガスが流れるスクロール流路と、
 前記スクロール流路から径方向内側に前記ガスを導き、前記タービンホイールに前記ガスを供給するノズル流路と、
 前記ノズル流路に対して前記軸受ハウジング側に設けられたノズルマウントと、
 前記ノズルマウントに回転自在に支持され、前記ノズル流路における前記ガスの導入量を調整するベーンと、
 前記ノズルマウントを挟んで前記タービンハウジング側から前記軸受ハウジング側に伝わる熱量を抑える遮熱部と、
 を備え、
 前記タービンハウジングは、
 前記スクロール流路を形成するスクロール形成部と、
 前記スクロール形成部から前記ノズルマウントを挟んで反対側の前記軸受ハウジング側

10

20

に延びて形成され、前記軸受ハウジングに接続される接続部と、を備え、

前記遮熱部は、

前記ノズルマウントの径方向外側の端部と前記軸受ハウジング及び前記タービンハウジングの少なくとも一方との間に設けられたマウント外周部遮熱材と、

前記スクロール形成部と前記接続部とのうち前記接続部のみを外周側から覆うハウジング外周遮熱材と、を含む、ターボチャージャー。

【請求項 2】

前記ノズルマウントに対して前記軸受ハウジング側に前記ペーンを回転させる回転機構が設けられ、

前記軸受ハウジングに前記回転機構を収容する収容室が形成され、

前記遮熱部は、前記収容室の内周面に設けられた収容室遮熱材を含む、
請求項 1 に記載のターボチャージャー。

【請求項 3】

軸線に沿って延びる回転軸と、

前記回転軸の第一端部側に設けられたタービンホイールと、

前記回転軸の第二端部側に設けられたコンプレッサホイールと、

前記回転軸を回転可能に支持する軸受ハウジングと、

前記タービンホイールを収容するタービンハウジングと、

前記タービンハウジングに形成され、前記タービンホイールの径方向外側で周方向に連続し、前記タービンホイールを回転駆動させるガスが流れるスクロール流路と、

前記スクロール流路から径方向内側に前記ガスを導き、前記タービンホイールに前記ガスを供給するノズル流路と、

前記ノズル流路に対して前記軸受ハウジング側に設けられたノズルマウントと、

前記ノズルマウントに回転自在に支持され、前記ノズル流路における前記ガスの導入量を調整するペーンと、

前記ノズルマウントを挟んで前記タービンハウジング側から前記軸受ハウジング側に伝わる熱量を抑える遮熱部と、

を備え、

前記タービンハウジングは、

前記スクロール流路を形成するスクロール形成部と、

前記スクロール形成部から前記ノズルマウントを挟んで反対側の前記軸受ハウジング側に延びて形成され、前記軸受ハウジングに接続される接続部と、を備え、

前記遮熱部は、

前記ノズルマウントにおける前記ノズル流路の径方向外側で前記スクロール流路に臨む領域に設けられたマウント表面遮熱材と、

前記スクロール形成部と前記接続部とのうち前記接続部のみを外周側から覆うハウジング外周遮熱材を含む、ターボチャージャー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ターボチャージャーに関する。

【背景技術】

【0002】

ターボチャージャーは、ターボチャージャー本体と、コンプレッサと、タービンと、を備えている。ターボチャージャー本体は、回転軸と、軸受を介して回転軸を回転自在に支持する軸受ハウジングと、を備えている。回転軸は、第一端部側にタービンホイールを備え、第二端部側にコンプレッサホイールを備えている。タービンホイールは、軸受ハウジングに接続されたタービンハウジング内に収容されている。コンプレッサホイールは、軸受ハウジングに接続されたコンプレッサハウジング内に収容されている。

【0003】

このようなターボチャージャーは、エンジンからタービンハウジング内に供給される排気ガス流によってタービンホイールを回転させる。タービンホイールの回転に伴って、コンプレッサハウジング内に設けられたコンプレッサホイールが回転し、空気を圧縮する。コンプレッサで圧縮された空気は、エンジンに供給される。

【0004】

ターボチャージャーの作動中、タービンには高温の排気ガスが流れるため、タービンハウジングは温度上昇する。このタービンの熱エネルギーが軸受ハウジング側に逃げると、タービンにおけるエネルギーロスとなる。

また、タービン側から入力される熱によって、軸受ハウジング側が損傷するのを抑えるため、タービン側から軸受ハウジング側への熱入力を抑えるのが好ましい。

10

【0005】

特許文献1には、タービンから軸受ハウジングへの熱入力を抑えるため、タービンハウジングと軸受ハウジングとの間に、断熱材を挟み込む構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第5340416号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

20

タービンに可変ベーンを備えたターボチャージャーにおいては、可変ベーンを構成する部材として、ノズルベーン、ノズルベーンを回動可能に支持する円板状のマウントプレート、ノズルベーンの向きを変えるための機構等が設けられている。

そのため、タービンハウジングから軸受ハウジングに直接伝わる熱だけでなく、可変ベーンを構成する部材を介して伝わる熱による、タービン側から軸受ハウジング側への熱入力を抑える必要がある。

この発明は、可変ベーンを備えたターボチャージャーにおいて、タービンにおけるエネルギーロス、及びタービンから軸受への熱入力を抑えることができるターボチャージャー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】

30

【0008】

この発明の第一態様によれば、ターボチャージャーは、軸線に沿って延びる回転軸と、前記回転軸の第一端部側に設けられたタービンホイールと、前記回転軸の第二端部側に設けられたコンプレッサホイールと、前記回転軸を回転可能に支持する軸受ハウジングとを備える。ターボチャージャーは、前記タービンホイールを収容するタービンハウジングと、前記タービンハウジングに形成され、前記タービンホイールの径方向外側で周方向に連続し、前記タービンホイールを回転駆動させるガスが流れるスクロール流路と、を更に備える。ターボチャージャーは、前記スクロール流路から径方向内側に前記ガスを導き、前記タービンホイールに前記ガスを供給するノズル流路と、前記ノズル流路に対して前記軸受ハウジング側に設けられたノズルマウントと、を更に備える。ターボチャージャーは、前記ノズルマウントに回動自在に支持され、前記ノズル流路における前記ガスの導入量を調整するベーンと、前記ノズルマウントを挟んで前記タービンハウジング側から前記軸受ハウジング側に伝わる熱量を抑える遮熱部と、を更に備え、前記タービンハウジングは、前記スクロール流路を形成するスクロール形成部と、前記スクロール形成部から前記ノズルマウントを挟んで反対側の前記軸受ハウジング側に延びて形成され、前記軸受ハウジングに接続される接続部と、を備え、前記遮熱部は、前記ノズルマウントの径方向外側の端部と前記軸受ハウジング及び前記タービンハウジングの少なくとも一方との間に設けられたマウント外周部遮熱材と、前記スクロール形成部と前記接続部とのうち前記接続部のみを外周側から覆うハウジング外周遮熱材と、を含む。

40

【0009】

50

このように、遮熱部により、ノズルマウントを挟んでタービンハウジング側から軸受ハウジング側に伝わる熱量を抑えることで、角度が可変とされたベーンを備えたノズル流路を備えた構成において、タービンハウジング側の熱が、軸受ハウジングに伝わるのを抑えることができる。

さらに、接続部をハウジング外周遮熱材で覆うと、タービンハウジング側の熱によって接続部が昇温したときに、その熱が接続部から逃げにくい。これにより、接続部が高い温度に維持されるため、タービンハウジング側から、それ以上の入熱を抑えることができる。これにより、タービンハウジング側の熱が、軸受ハウジングに伝わるのを抑えることができる。

【0011】

この発明の第二態様によれば、ターボチャージャーは、第一態様において、前記ノズルマウントに対して前記軸受ハウジング側に前記ベーンを回動させる回動機構が設けられ、前記軸受ハウジングに前記回動機構を収容する収容室が形成され、前記遮熱部は、前記収容室の内周面に設けられた収容室遮熱材であるようにしてもよい。

このような構成では、ノズルマウントに対して軸受ハウジング側に回動機構が設けられているため、タービン側の熱がノズルマウントを介して回動機構に伝わる。これに対し、回動機構は収容室に収容され、さらに、収容室の内周面に収容室遮熱材が設けられているので、回動機構の熱が収容室内の雰囲気（空気）を介して収容室の内周面に伝播するのを抑えることができる。これにより、タービンハウジング側の熱が、軸受ハウジングに伝わるのを抑えることができる。

【0012】

この発明の第三態様によれば、ターボチャージャーは、軸線に沿って延びる回転軸と、前記回転軸の第一端部側に設けられたタービンホイールと、前記回転軸の第二端部側に設けられたコンプレッサホイールと、前記回転軸を回転可能に支持する軸受ハウジングと、前記タービンホイールを収容するタービンハウジングと、前記タービンハウジングに形成され、前記タービンホイールの径方向外側で周方向に連続し、前記タービンホイールを回転駆動させるガスが流れるスクロール流路と、前記スクロール流路から径方向内側に前記ガスを導き、前記タービンホイールに前記ガスを供給するノズル流路と、前記ノズル流路に対して前記軸受ハウジング側に設けられたノズルマウントと、前記ノズルマウントに回動自在に支持され、前記ノズル流路における前記ガスの導入量を調整するベーンと、前記ノズルマウントを挟んで前記タービンハウジング側から前記軸受ハウジング側に伝わる熱量を抑える遮熱部と、を備え、前記タービンハウジングは、前記スクロール流路を形成するスクロール形成部と、前記スクロール形成部から前記ノズルマウントを挟んで反対側の前記軸受ハウジング側に延びて形成され、前記軸受ハウジングに接続される接続部と、を備え、前記遮熱部は、前記ノズルマウントにおける前記ノズル流路の径方向外側で前記スクロール流路に臨む領域に設けられたマウント表面遮熱材と、前記スクロール形成部と前記接続部とのうち前記接続部のみを外周側から覆うハウジング外周遮熱材を含む。

【発明の効果】

【0014】

上記ターボチャージャーによれば、可変ベーンを備えたターボチャージャーにおいて、タービンにおけるエネルギーロス、及びタービンから軸受への熱入力を抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】この発明の実施形態に係るターボチャージャーの全体構成を示す断面図である。

【図2】この発明の第一実施形態におけるタービンハウジングと軸受ハウジングとの接合部近傍の構成を示す拡大断面図である。

【図3】この発明の第一実施形態の変形例における、タービンハウジングと軸受ハウジングとの接合部近傍の構成を示す拡大断面図である。

【図4】この発明の第一実施形態の変形例における、シムの形状の一例を示す図である。

【図 5】この発明の第二実施形態におけるタービンハウジングと軸受ハウジングとの接合部近傍の構成を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

次に、この発明の実施形態におけるターボチャージャーを図面に基づき説明する。

(第一実施形態)

図 1 は、この発明の実施形態に係るターボチャージャーの全体構成を示す断面図である。

図 1 に示すように、この実施形態のターボチャージャー 10A は、ターボチャージャー本体 11 と、コンプレッサ 20 と、タービン 30 と、を備えている。このターボチャージャー 10A は、例えば、回転軸 14 が水平方向に延在するような姿勢で自動車等にエンジンの補機として搭載される。このターボチャージャー 10A は、ブラケット（図示せず）、コンプレッサ 20、タービン 30 等を介して車体等に支持されている。

【0017】

ターボチャージャー本体 11 は、回転軸 14、軸受 15A、及び軸受ハウジング 16 を備えている。

回転軸 14 は、軸受ハウジング 16 に収容された軸受 15A により回転自在に支持されている。回転軸 14 は、その第一端部 14a にタービンホイール 12 が一体に形成され、その第二端部 14b にコンプレッサホイール 13 が取り付けられている。

【0018】

軸受ハウジング 16 は、軸受 15A を収容するとともに、回転軸 14 を外側から覆うように形成されている。この軸受ハウジング 16 は、その第一端部側に開口部 16a を有し、第二端部側に開口部 16b を備えている。上述した回転軸 14 の第一端部 14a、第二端部 14b は、これら開口部 16a、16b を通してそれぞれ軸受ハウジング 16 の外部に突出している。つまり、上述したタービンホイール 12 とコンプレッサホイール 13 とは、それぞれ軸受ハウジング 16 の外部に配置されている。

【0019】

コンプレッサ 20 は、コンプレッサホイール 13 と、コンプレッサハウジング 21 とを備えている。コンプレッサ 20 は、いわゆる遠心圧縮機であって、外気等の空気を昇圧する。この昇圧した空気は、エンジンへ供給される。

コンプレッサホイール 13 は、回転軸 14 と共に回転する。このコンプレッサホイールが回転することで、コンプレッサハウジング 21 の入口から流入した空気が圧縮されながら径方向外側に移動して、スクロール等を介してコンプレッサハウジング 21 の外部へ排出される。

【0020】

タービン 30 は、エンジン（図示せず）から排出された排気ガスのエネルギーを回収する。このタービン 30 は、タービンホイール 12 と、タービンハウジング 31 と、を主に備えている。

タービンホイール 12 は、排気ガスのエネルギーを回転エネルギーに変換する。このタービンホイール 12 は、タービンハウジング 31 に収容され、周方向に複数のタービン翼 12w を備えている。タービンホイール 12 は、タービンハウジング 31 の内部に供給された排気ガスによって回動される。このタービンホイール 12 の回転が、回転軸 14 を介してコンプレッサホイール 13 に伝達される。

【0021】

タービンハウジング 31 は、軸受ハウジング 16 に対向する位置に開口部 31a を有している。タービンハウジング 31 は、その内部にタービンホイール 12 を収容する収容空間を形成している。このタービンハウジング 31 は、ガス導入部（図示無し）と、スクロール流路 34 と、排気部 36 と、を備えている。

【0022】

ガス導入部（図示無し）は、エンジン（図示無し）から排出される排気ガスをスクロー

10

20

30

40

50

ル流路 3 4 に送り込む。

スクロール流路 3 4 は、ガス導入部（図示無し）に連続して、タービンホイール 1 2 の径方向外側で周方向に連続して形成されている。スクロール流路 3 4 は、タービンホイール 1 2 を回転駆動させる排気ガスが周方向に流れる流路を形成する。

このスクロール流路 3 4 は、タービンハウジング 3 1 の外周部において径方向外側に膨出するように形成されたスクロール形成部 3 1 s により形成されている。

【0023】

ノズル流路 3 5 は、タービンハウジング 3 1 の軸受ハウジング 1 6 に近い側に形成されている。このノズル流路 3 5 は、周方向全周にわたって、スクロール流路 3 4 とタービンホイール 1 2 とを径方向に連通するよう形成されている。

10

【0024】

排気部 3 6 は、タービンホイール 1 2 から排出される排気ガスが流れる。排気部 3 6 は、タービンホイール 1 2 の外周部から、回転軸 1 4 の中心軸 C 方向でターボチャージャー本体 1 1 から離間する方向に連続して形成されている。

【0025】

このようなタービン 3 0 において、ガス導入部（図示無し）から流れ込んだ排気ガスは、スクロール流路 3 4 に沿ってタービンホイール 1 2 の外周側を周方向に流れる。このように周方向に流れる排気ガスは、ノズル流路 3 5 を通って径方向内側に流れ、タービンホイール 1 2 のタービン翼 1 2 w に当たることで、タービンホイール 1 2 が回転駆動される。タービンホイール 1 2 を経た排気ガスは、タービンホイール 1 2 の内周側から排気部 3 6 内に排出される。

20

【0026】

図 2 に示すように、ノズル流路 3 5 には、このノズル流路 3 5 を通してスクロール流路 3 4 からタービンホイール 1 2 に供給する排気ガスの量を調整する可変ベーン機構 5 0 が設けられている。

可変ベーン機構 5 0 は、ノズルマウント 5 1 と、ノズルプレート 5 2 と、ベーン 5 3 と、駆動部（回動機構）5 5 と、を備えている。

【0027】

ノズルマウント 5 1 は、ノズル流路 3 5 の軸受ハウジング 1 6 に近い側に設けられ、中心軸 C に直交する面内に位置する円環プレート状に形成されている。

30

ノズルプレート 5 2 は、ノズル流路 3 5 においてノズルマウント 5 1 と反対側に、ノズルマウント 5 1 と間隔を空けて設けられている。これらノズルマウント 5 1 とノズルプレート 5 2 との間が、ノズル流路 3 5 とされている。

【0028】

ベーン 5 3 は、板状で、ノズルマウント 5 1 とノズルプレート 5 2 との間に設けられている。ベーン 5 3 は、周方向に連続するノズル流路 3 5 において、周方向に間隔を空けて複数設けられている。各ベーン 5 3 は、ノズルマウント 5 1 を中心軸 C 方向に貫通する形で回転自在に支持されている。ノズルマウント 5 1 とノズルプレート 5 2 は、周方向に間隔を空けて複数設けられサポートピン 5 4 によって固定される。

40

【0029】

駆動部 5 5 は、ノズルマウント 5 1 から軸受ハウジング 1 6 側に突出したベーン 5 3 の支持部を回転させることによって、ベーン 5 3 の角度を調整する。駆動部 5 5 は、ノズルマウント 5 1 に対し、軸受ハウジング 1 6 側に設けられている。駆動部 5 5 は、ドライブリング 5 6 と、リンクアーム 5 7 と、を備えている。

【0030】

ドライブリング 5 6 は、円環状で、シャフト 5 4 よりも径方向外周側に設けられている。ドライブリング 5 6 は、アクチュエータ（図示無し）等によって、その周方向に旋回可能に設けられている。

【0031】

リンクアーム 5 7 は、各ベーン 5 3 のそれぞれに連結されている。各リンクアーム 5 7

50

は、第一端部がベーン 5 3 に連結され、第二端部がドライブリング 5 6 に回転自在に連結されている。ドライブリング 5 6 が回転すると、リンクアーム 5 7 が、ベーン 5 3 の支持部を中心として回転し、これによって、ベーン 5 3 の角度が変わる。

【0032】

軸受ハウジング 1 6 には、タービン 3 0 に近い側に、径方向外側に拡張する拡張部 1 6 K が形成されている。

一方で、タービンハウジング 3 1 には、スクロール形成部 3 1 s からノズルマウント 5 1 の外周側を通して軸受ハウジング 1 6 側に延び、拡張部 1 6 K の外周側を囲う接続部 3 1 j を有している。タービンハウジング 3 1 は、接続部 3 1 j の内側に開口部 3 1 a を有している。

10

【0033】

タービンハウジング 3 1 と軸受ハウジング 1 6 とは、タービンハウジング 3 1 の接続部 3 1 j の内側の開口部 3 1 a に、拡張部 1 6 K を挿入して接合されている。

【0034】

ここで、タービンハウジング 3 1 の接続部 3 1 j の内周面と軸受ハウジング 1 6 の拡張部 1 6 K の外周面との間には、遮熱部 8 0 として、接続部遮熱材 8 1 が設けられている。

【0035】

軸受ハウジング 1 6 には、開口部 1 6 a の径方向外側に、駆動部 5 5 を収容する収容室 1 0 0 が、コンプレッサ 2 0 (図 1 参照) 側に窪んで形成されている。

収容室 1 0 0 において、ノズルマウント 5 1 と中心軸 C 方向に間隔を空けて対向した対向面 1 0 1 と、収容室 1 0 0 の内周側周面 1 0 2 と、収容室 1 0 0 の外周側周面 1 0 3 とには、遮熱部 8 0 として、それぞれ収容室遮熱材 8 4 が設けられている。

20

【0036】

上述したノズルマウント 5 1 は、この収容室 1 0 0 を塞ぐように設けられている。ノズルマウント 5 1 は、その外周端部(端部) 5 1 s がタービンハウジング 3 1 と軸受ハウジング 1 6 とに挟み込まれて支持されている。

【0037】

ノズルマウント 5 1 の径方向内側には、回転軸 1 4 の第一端部 1 4 a の外周部の隙間を塞ぐバックプレート 4 1 が設けられている。このバックプレート 4 1 は、例えばステンレス合金、インコネル等の耐熱性を有した材料から形成されている。

30

【0038】

バックプレート 4 1 と、軸受ハウジング 1 6 との間には、遮熱部 8 0 として、内周遮熱材 8 2 が設けられている。

【0039】

ノズルマウント 5 1 の径方向外側の外周端部 5 1 s と、タービンハウジング 3 1 及び軸受ハウジング 1 6 との間には、遮熱部 8 0 として、マウント外周部遮熱材 8 3 が設けられている。より詳しくは、マウント外周部遮熱材 8 3 は、第一遮熱材 8 3 a と、第二遮熱材 8 3 b と、第三遮熱材 8 3 c と、を備える。

第一遮熱材 8 3 a は、ノズルマウント 5 1 の側面 5 1 a と、タービンハウジング 3 1 に形成されて側面 5 1 a に対向する対向部 3 1 f との間に設けられている。

40

第二遮熱材 8 3 b は、ノズルマウント 5 1 の外周面 5 1 b とその径方向外側のタービンハウジング 3 1 との間に設けられている。

第三遮熱材 8 3 c は、ノズルマウント 5 1 において軸受ハウジング 1 6 側を向く側面 5 1 c と、側面 5 1 c に対向する軸受ハウジング 1 6 との間に設けられている。

【0040】

遮熱部 8 0 として設けられた、接続部遮熱材 8 1、内周遮熱材 8 2、マウント外周部遮熱材 8 3 は、それぞれ、タービンハウジング 3 1 よりも熱伝導率が低い材料から形成されている。接続部遮熱材 8 1、内周遮熱材 8 2、マウント外周部遮熱材 8 3 は、例えば常温で熱伝導率 0.1 W/m/K 以下の、断熱材料や遮熱材料によって形成することができる。このような材料としては、例えば、セラミック系材料、シリカ系材料等からなる多孔質

50

体やシート材を用いることができる。このような材料を、金属製のネットで覆うことで接続部遮熱材 8 1、内周遮熱材 8 2、マウント外周部遮熱材 8 3 を形成してもよい。さらに、接続部遮熱材 8 1、内周遮熱材 8 2、マウント外周部遮熱材 8 3 は、タービンハウジング 3 1、軸受ハウジング 1 6、ノズルマウント 5 1 に、上記熱伝導率を有する遮熱材料によってコーティングを施すようにしてもよい。

【0041】

遮熱部 8 0 として設けられた収容室遮熱材 8 4 は、上記接続部遮熱材 8 1、内周遮熱材 8 2、マウント外周部遮熱材 8 3 と同様、それぞれ、タービンハウジング 3 1 よりも熱伝導率が低い材料から形成されている。収容室遮熱材 8 4 は、例えば常温で熱伝導率 0.1 W/m/K 以下の、断熱材料や遮熱材料によって形成することができる。このような材料としては、例えば、セラミック系材料、シリカ系材料等からなる多孔質体やシート材を用いることができる。このような材料を、金属製のネットで覆うことで収容室遮熱材 8 4 を形成してもよい。さらに、収容室遮熱材 8 4 は、収容室 1 0 0 に、上記熱伝導率を有する遮熱材料によってコーティングを施すようにしてもよい。特に、この収容室遮熱材 8 4 は、収容室 1 0 0 を塞ぐノズルマウント 5 1 や駆動部 5 5 から放射される熱の輻射を受ける。そのため、収容室遮熱材 8 4 は、例えば白色で形成してもよい。

【0042】

したがって、上述した第一実施形態のターボチャージャー 1 0 A によれば、遮熱部 8 0 により、ノズルマウント 5 1 を挟んでタービンハウジング 3 1 側から軸受ハウジング 1 6 側に伝わる熱量を抑えることで、角度が可変とされたベーン 5 3 を備えたノズル流路 3 5 を備えた構成において、タービンハウジング 3 1 側の熱が、軸受ハウジング 1 6 に伝わるのを抑えることができる。

【0043】

さらに、遮熱部 8 0 として設けられたマウント外周部遮熱材 8 3 により、ノズルマウント 5 1 を介して、タービンハウジング 3 1 側の熱が軸受ハウジング 1 6 に伝わるのを抑えることができる。

【0044】

また、遮熱部 8 0 として設けられた収容室遮熱材 8 4 により、タービン 3 0 側からノズルマウント 5 1 を介して駆動部 5 5 に伝わった熱が、収容室 1 0 0 内の雰囲気（空気）を介して収容室 1 0 0 の内周面に伝播するのを抑えることができる。これにより、タービンハウジング 3 1 側の熱が、軸受ハウジング 1 6 に伝わるのを抑えることができる。

【0045】

このようにして、角度が可変とされたベーン 5 3 を備えたターボチャージャー 1 0 A において、タービン 3 0 におけるエネルギーロス、及びタービン 3 0 から軸受への熱入力を抑えることが可能となる。その結果、タービン 3 0 の作動効率を高めるとともに、軸受ハウジング 1 6 においても、冷却や潤滑のために供給している油等の流量を抑えることができる。

【0046】

（第一実施形態の変形例）

第一実施形態においては、マウント外周部遮熱材 8 3 の第三遮熱材 8 3 c が、ノズルマウント 5 1 の側面 5 1 c と軸受ハウジング 1 6 の外周端面 1 6 t との間に設けられている場合について説明した。この第三遮熱材 8 3 c は、例えば、以下のような構成とすることもできる。

図 3 は、この発明の第一実施形態の変形例における、タービンハウジングと軸受ハウジングとの接合部近傍の構成を示す拡大断面図である。図 4 は、この発明の第一実施形態の変形例における、シムの形状の一例を示す図である。

図 3 に示すように、ノズルマウント 5 1 の側面 5 1 c と軸受ハウジング 1 6 の外周端面 1 6 t との間に、シム 8 6 を設けるようにしてもよい。

【0047】

図 4 に示すように、シム 8 6 は、円環状部 8 6 r と、凸部 8 6 t と、を一体に備えてい

10

20

30

40

50

る。凸部 86 t は、円環状部 86 r の一面側に、周方向に間隔を空けて複数形成されている。これにより、シム 86 には、円環状部 86 r の一面側に、周方向で互いに隣接する凸部 86 t 同士の間切欠部 86 k が形成されている。

マウント外周部遮熱材 83 の第三遮熱材 83 c は、この切欠部 86 k に充填するように設けられている。

【0048】

このように、シム 86 を設ける場合であっても、ノズルマウント 51 の側面 51 c と軸受ハウジング 16 の外周端面 16 t の間にマウント外周部遮熱材 83 を設けることができる。これにより、ノズルマウント 51 から軸受ハウジング 16 に伝わる熱を抑えることができ、タービン 30 におけるエネルギーロス、及びタービン 30 から軸受ハウジング 16 への熱入力を抑えることが可能となる。

10

さらに、シム 86 を設けることで、マウント外周部遮熱材 83 が潰れるのを抑えることができる。

【0049】

(第二実施形態)

次に、この発明に係るターボチャージャーの第二実施形態について説明する。この第二実施形態は、第一実施形態と遮熱材の設置位置が異なり、それ以外のターボチャージャー全体の構成については第一実施形態と同様である。そのため、この第二実施形態においては、第一実施形態と同一部分に同一符号を付して説明するとともに、重複説明を省略する。

20

【0050】

図 5 は、この発明の第二実施形態におけるタービンハウジングと軸受ハウジングとの接合部近傍の構成を示す拡大断面図である。

図 5 に示すように、ターボチャージャー 10 B には、ノズルマウント 51 において、ノズル流路 35 の径方向外側でスクロール流路 34 に臨む領域に、遮熱部 80 であるマウント表面遮熱材 85 が設けられている。

【0051】

さらに、ターボチャージャー 10 B には、タービンハウジング 31 において、スクロール形成部 31 s と接続部 31 j と、のうち、接続部 31 j のみを外周から覆うように、ハウジング外周遮熱材 87 が遮熱部 80 として設けられている。

30

【0052】

遮熱部 80 として設けられたマウント表面遮熱材 85、ハウジング外周遮熱材 87 は、それぞれ、タービンハウジング 31 よりも熱伝導率が低い材料から形成されている。マウント表面遮熱材 85、ハウジング外周遮熱材 87 は、例えば常温で熱伝導率 0.1 W/m/K 以下の、断熱材料や遮熱材料によって形成することができる。このような材料としては、例えば、セラミック系材料、シリカ系材料等からなる多孔質体やシート材を用いることができる。また、このような材料を、金属製のネットで覆うことでマウント表面遮熱材 85、ハウジング外周遮熱材 87 を形成してもよい。さらに、マウント表面遮熱材 85、ハウジング外周遮熱材 87 は、タービンハウジング 31、ノズルマウント 51 に、上記熱伝導率を有する遮熱材料によってコーティングを施すようにしてもよい。

40

【0053】

したがって、上述した第二実施形態のターボチャージャー 10 B によれば、遮熱部 80 として設けられたハウジング外周遮熱材 87 で接続部 31 j のみを覆うことで、タービンハウジング 31 側の熱によって接続部 31 j が昇温したときに、その熱が接続部 31 j から逃げにくくなる。これにより、接続部 31 j が高い温度に維持されるため、タービンハウジング 31 側から、それ以上の入熱を抑えることができる。これにより、タービンハウジング 31 側の熱が、軸受ハウジング 16 に伝わるのを抑えることができる。

【0054】

さらに、遮熱部 80 として設けられたマウント表面遮熱材 85 により、スクロール流路 34 内の排気ガスの熱がノズルマウント 51 に伝わりにくくなる。これにより、タービン

50

ハウジング 3 1 側の熱が、ノズルマウント 5 1 を介して軸受ハウジング 1 6 に伝わるのを抑えることができる。

【0055】

このようにして、角度が可変とされたベーン 5 3 を備えたターボチャージャー 1 0 B において、タービン 3 0 におけるエネルギーロス、及びタービン 3 0 から軸受への熱入力を抑えることが可能となる。その結果、タービン 3 0 の作動効率を高めるとともに、軸受ハウジング 1 6 においても、冷却や潤滑のために供給している油等の流量を抑えることができる。

【0056】

(その他の変形例)

この発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、この発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、実施形態で挙げた具体的な形状や構成等は一例にすぎず、適宜変更が可能である。

例えば、ターボチャージャー 1 0 A のターボチャージャー本体 1 1、コンプレッサ 2 0、タービン 3 0 等の各部の構成については、上記に例示したものに限らず、他の構成に変更してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0057】

この発明は、ターボチャージャーに適用できる。この発明によれば、可変ベーンを備えたターボチャージャーにおいて、タービンにおけるエネルギーロス、及びタービンから軸受への熱入力を抑えることができる。

【符号の説明】

【0058】

- 1 0 A ターボチャージャー
- 1 1 ターボチャージャー本体
- 1 2 タービンホイール
- 1 2 w タービン翼
- 1 3 コンプレッサホイール
- 1 4 回転軸
- 1 4 a 第一端部
- 1 4 b 第二端部
- 1 5 A, 1 5 B 軸受
- 1 6 軸受ハウジング
- 1 6 K 拡径部
- 1 6 a 開口部
- 1 6 b 開口部
- 1 6 s 端面
- 1 6 t 外周端面
- 1 7 給油管接続口
- 1 8 排油部
- 2 0 コンプレッサ
- 3 0 タービン
- 3 1 タービンハウジング
- 3 1 a 開口部
- 3 1 j 接続部
- 3 1 s スクロール形成部
- 3 4 スクロール流路
- 3 5 ノズル流路
- 3 6 排気部
- 4 1 バックプレート

10

20

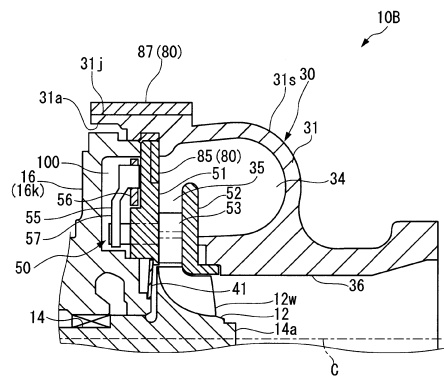
30

40

50

5 0	可変ベーン機構	
5 1	ノズルマウント	
5 1 a	側面	
5 1 b	外周面	
5 1 c	側面	
5 1 s	外周端部（端部）	
5 2	ノズルプレート	
5 3	ベーン	
5 4	サポートピン	
5 5	駆動部（回動機構）	10
5 6	ドライブリング	
5 7	リンクアーム	
8 0	遮熱部	
8 1	接続部遮熱材	
8 2	内周遮熱材	
8 3	マウント外周部遮熱材	
8 3 a	第一遮熱材	
8 3 b	第二遮熱材	
8 3 c	第三遮熱材	
8 4	収容室遮熱材	20
8 5	マウント表面遮熱材	
8 6	シム	
8 6 k	切欠部	
8 6 r	円環状部	
8 6 t	凸部	
8 7	ハウジング外周遮熱材	
1 0 0	収容室	
1 0 1	対向面	
1 0 2	内周側周面	
1 0 3	外周側周面	30
C	中心軸（軸線）	

【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100210572

弁理士 長谷川 太一

(72)発明者 千葉 武

東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 吉田 豊隆

東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 家喜 健太

(56)参考文献 国際公開第2011/152454 (WO, A1)

実開平02-019834 (JP, U)

特開2009-174326 (JP, A)

特開2006-194135 (JP, A)

実開昭62-040232 (JP, U)

特開2014-145300 (JP, A)

国際公開第2007/046798 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 39/00

F02B 37/24

F01D 25/24