(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2019-90413
(P2019-90413A)
(43)公開日　令和1年6月13日(2019.6.13)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F02B 39/00	(2006.01)	F02B	39/00	J	3G005
F02B 39/14	(2006.01)	F02B	39/00	C	3J011
F16C 17/02	(2006.01)	F02B	39/14	B	3J012
F16C 33/10	(2006.01)	F16C	17/02	Z	3J117
F16C 27/00	(2006.01)	F16C	33/10	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　外国語出願　（全 11 頁）　最終頁に続く

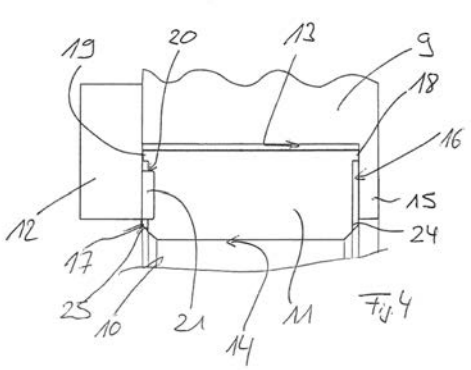
(21)出願番号　特願2018-212930 (P2018-212930)
(22)出願日　平成30年11月13日 (2018.11.13)
(31)優先権主張番号　10 2017 126 950.9
(32)優先日　平成29年11月16日 (2017.11.16)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　510153962
マン・エナジー・ソリューションズ・エスイー
ドイツ・８６１５３・アウグスブルク・シュタットバッハシュトラーセ・１
(74)代理人　100108453
弁理士　村山　靖彦
(74)代理人　100110364
弁理士　実広　信哉
(74)代理人　100133400
弁理士　阿部　達彦
(72)発明者　スヴェン・ブラント
ドイツ・８０６３９・ミュンヘン・ガスナーシュトラーセ・７

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ターボ過給機

(57)【要約】　（修正有）
【課題】油漏れを低減する。
【解決手段】タービンハウジングとタービンロータとを備え、タービンハウジングと圧縮機ハウジングとの間に配置された軸受ハウジング９であって、タービンハウジングおよび圧縮機ハウジングが両方とも接続される、軸受ハウジングと、軸を軸受ハウジング内に装着するのに用いられる少なくとも１つの軸受１０であって、それぞれの軸受が、回転方向で固定された形で軸受ハウジング上に装着される軸受ブッシュ１１を備え、軸受ブッシュと軸受ハウジングとの間に径方向外側の潤滑ギャップ１３が形成され、また軸受ブッシュと軸との間に径方向内側の潤滑ギャップ１４が形成される、少なくとも１つの軸受と、を備え、それぞれの軸受ブッシュの軸方向端部が、径方向外側区画１８、１９において径方向内側区画２４、２５よりも大きい軸方向の広がりを有する。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
タービンハウジング（４）とタービンロータ（５）とを備える、第１の媒体を膨張させるタービン（２）と、
圧縮機ハウジング（６）と、軸（８）を介して前記タービンロータ（５）に連結された圧縮機ロータ（７）と、を備える、前記第１の媒体が膨張する間に前記タービン（２）で抽出されたエネルギーを利用して第２の媒体を圧縮する圧縮機（３）と、
前記タービンハウジング（４）と前記圧縮機ハウジング（６）との間に配置された軸受ハウジング（９）であって、前記タービンハウジング（４）および前記圧縮機ハウジング（６）が両方とも接続される、軸受ハウジング（９）と、
前記軸（８）を前記軸受ハウジング（９）内に装着するのに用いられる少なくとも１つの軸受（１０）であって、それぞれの前記軸受（１０）が、回転方向で固定された形で前記軸受ハウジング（９）上に装着される軸受ブッシュ（１１）を備え、前記軸受ブッシュ（１１）と前記軸受ハウジング（９）との間に径方向外側の潤滑ギャップ（１３）が形成され、また前記軸受ブッシュ（１１）と前記軸（８）との間に径方向内側の潤滑ギャップ（１４）が形成される、少なくとも１つの軸受（１０）と、
を備え、
それぞれの前記軸受ブッシュ（１１）の軸方向端部が、径方向外側区画（１８、１９）において径方向内側区画（２４、２５）よりも大きい軸方向の広がりを有することを特徴とする、ターボ過給機（１）。
【請求項２】
それぞれの前記軸受ブッシュ（１１）の前記軸方向端部のうち少なくとも１つが、それぞれの前記径方向外側区画（１８、１９）のみで前記軸受ハウジング（９）またはカバー（１２）と接した状態で位置することを特徴とする、請求項１に記載のターボ過給機。
【請求項３】
それぞれの前記軸受ブッシュ（１１）の第１の軸方向端部が、それぞれの前記径方向外側区画（１８）のみで前記軸受ハウジング（９）と接した状態で位置し、かつ／または、
それぞれの前記軸受ブッシュ（１１）の第２の軸方向端部が、それぞれの前記径方向外側区画（１９）のみで前記カバー（１２）と接した状態で位置することを特徴とする、請求項１または２に記載のターボ過給機。
【請求項４】
それぞれの前記軸受ブッシュ（１１）の前記軸方向端部のうち少なくとも１つにおいて、それぞれの前記径方向外側区画（１８、１９）と前記軸受ハウジング（９）との間に、またはカバー（１２）上に、軸方向遊びが形成されることを特徴とする、請求項１から３のいずれか一項に記載のターボ過給機。
【請求項５】
前記カバー（１２）と隣接する、それぞれの前記軸受ブッシュ（１１）の前記軸方向端部に、溝（２０）が形成され、前記溝内に前記カバー（１２）の突出部（２１）が係合して回転防止デバイスを形成することを特徴とする、請求項２から４のいずれか一項に記載のターボ過給機。
【請求項６】
前記溝（２０）が、前記軸受ブッシュ（１１）の径方向外面から径方向に離間して終端することを特徴とする、請求項５に記載のターボ過給機。
【請求項７】
前記溝（２０）の端部と前記軸受ブッシュ（１１）の前記径方向外面との間の径方向間隔が、前記溝（２０）が、前記カバー（１２）と隣接する、前記軸受ブッシュ（１１）の前記軸方向端部の前記径方向外側区画（１９）から離間して終端するような形で寸法決めされることを特徴とする、請求項６に記載のターボ過給機。
【請求項８】
前記溝（２０）の端部と前記軸受ブッシュ（１１）の前記径方向外面との間の径方向間

隔が、前記溝（２０）が、前記カバー（１２）と隣接する、前記軸受ブッシュ（１１）の前記軸方向端部の前記径方向外側区画（１９）内までは延在しないような形で寸法決めされることを特徴とする、請求項６または７に記載のターボ過給機。
【請求項９】
それぞれの前記軸受ブッシュ（１１）の前記軸方向端部が、端面（１６、１７）で漏斗状に径方向内側へと傾斜していることを特徴とする、請求項１から８のいずれか一項に記載のターボ過給機。
【請求項１０】
それぞれの前記軸受ブッシュ（１１）の前記軸方向端部が、端面（１６、１７）で径方向内側へと階段状の外形とされていることを特徴とする、請求項１から８のいずれか一項に記載のターボ過給機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ターボ過給機に関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１により、ターボ過給機の基本的構造は知られている。ターボ過給機はタービンを備え、タービン内で第１の媒体が膨張させられる。更に、ターボ過給機は圧縮機を備え、圧縮機内で第２の媒体が圧縮され、即ち、第１の媒体が膨張する間にタービンで抽出されたエネルギーを利用する。ターボ過給機のタービンは、タービンハウジングとタービンロータとを備える。ターボ過給機の圧縮機は、圧縮機ハウジングと圧縮機ロータとを備える。タービンのタービンハウジングと圧縮機の圧縮機ハウジングとの間には、軸受ハウジングが位置付けられ、軸受ハウジングは、一方ではタービンハウジングに接続され、他方では圧縮機ハウジングに接続される。軸受ハウジング内には、軸が装着され、軸を介してタービンロータが圧縮機ロータに連結される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】独国特許出願公開第１０２０１３００２６０５号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
慣例により、タービンのタービンロータを圧縮機の圧縮機ロータに連結する軸は、少なくとも１つの軸受を介して軸受ハウジングに装着されることが知られている。軸を装着する軸受ハウジングのそれぞれの軸受は、回転方向で固定された形で装着することができるかまたは軸受ハウジング内で回転することができる、軸受ブッシュを備える。本発明は、軸受ハウジングにおける少なくとも１つの軸受の領域で、軸受の軸受ブッシュが回転方向で固定された形で軸受ハウジング内に装着される、ターボ過給機に関する。軸受ハウジングと軸受ブッシュとの間には、径方向外側の潤滑ギャップが形成され、軸受ブッシュと軸との間には、径方向内側の潤滑ギャップが形成される。軸受ハウジングと軸受ブッシュとの間に形成される径方向外側の潤滑ギャップは、スクイズフィルムダンパとも呼ばれる。
【０００５】
慣例により知られているターボ過給機では、それぞれの軸受ブッシュが第１の軸方向端部で、軸受ハウジングによって提供される停止部と相互作用するという事実により、また反対側に位置する軸受ブッシュの軸方向端部がカバーと相互作用するという事実により、軸受ハウジングのそれぞれの軸受は、軸受ハウジング内においてその軸方向位置で固定される。軸受ブッシュの軸方向端面は、軸受ブッシュの軸方向端部に形成され、また軸受ハウジングの停止部またはカバーのどちらかに対向して位置するものであり、軸受ブッシュ全体にわたる軸方向に対して直交して延在するような形で、慣例により知られているター

ボ過給機に形成される。したがって、それぞれの軸受ブッシュは、その軸方向端面を介して、表面積全体がそれぞれ軸受ハウジングの肩部およびカバーに接した状態で位置するようになる。軸受ブッシュの軸方向端面と軸受ハウジングの停止部またはカバーとの過度な摩擦を回避するために、軸受ブッシュの軸方向端面と軸受ハウジングの停止部との間および軸受ブッシュの軸方向端面とカバーとの間に規定の軸方向ギャップが調節されるが、それにより、特に、スクイズフィルムダンパとして機能する径方向外側の潤滑ギャップの領域において、油漏れがもたらされる。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

ここから始めて、本発明は、新しいタイプのターボ過給機を創出するという課題に基づく。この課題は、請求項１に記載のターボ過給機によって解決される。本発明によれば、それぞれの軸受ブッシュの軸方向端部は、その径方向内側区画よりもその径方向外側区画の方が軸方向の広がりが大きい。本発明により、軸受ブッシュの軸方向端面と軸受ハウジングまたはカバーとの間における過度な摩擦のリスクなしで、ターボ過給機の軸受ハウジングのそれぞれの軸受における軸受ブッシュの軸方向遊びを低減することができる。それぞれの軸受ブッシュの軸方向端部は、径方向内側よりも径方向外側の方が軸方向の広がりが大きいという事実により、非常に小さい軸方向ギャップを、軸受ブッシュと軸受ハウジングまたはカバーとの間で調節することができる。油漏れを低減することができる。スクイズフィルムダンパとして機能する外側潤滑ギャップは、そのスクイズフィルムダンパ機能を最適に提供することができる。

【０００７】

更なる有利な発展例によれば、それぞれの軸受ブッシュの軸方向端部のうち少なくとも１つは、それぞれの径方向外側区画のみで軸受ハウジングまたはカバーと接した状態で位置する。この領域では、非常に小さい軸方向ギャップが、軸受ブッシュと軸受ハウジングまたはカバーとの間で調節され、その結果として油漏れを低減することができる。優先的には、それぞれの軸受ブッシュの第１の軸方向端部は、径方向外側区画のみで軸受ハウジングと接した状態で位置し、その際、それぞれの軸受ブッシュの第２の端部は、径方向外側区画のみでカバーと接した状態で位置する。これらの特徴は、軸受ハウジングにおけるそれぞれの軸受ブッシュの軸方向位置に対して最小限の軸方向遊びを確保する一方で、過度の摩擦を回避し、油漏れを低減するのに役立つ。

【０００８】

本発明の更なる有利な発展例によれば、カバーと隣接する、それぞれの軸受ブッシュの軸方向端部に、溝が形成され、溝内にカバーの突起が係合して回転防止デバイスを形成し、溝は、軸受ブッシュの径方向外面から、また軸方向端部の径方向外側区画から、径方向に離間して終端する。これにより、径方向外側の潤滑ギャップに関する油漏れのリスクなしに、軸受ブッシュの回転防止デバイスを提供することができる。

【０００９】

端面上で、それぞれの軸受ブッシュの軸方向端部は、径方向内側へと漏斗状に傾斜しているか、または径方向内側へと階段状の外形とされている。軸受ブッシュの軸方向端部または軸方向端面におけるこれらの外形は、それぞれの軸受ブッシュの軸方向端部が、その径方向外側区画においてその径方向内側区画よりも大きい軸方向の広がりを有すること、また特に軸受ブッシュが、径方向外側区画のみで軸受ハウジングおよびカバーと接した状態で位置するようになることを確保するために、特に好ましい。

【００１０】

本発明の好ましい更なる発展例は、従属請求項および以下の説明から得られる。本発明の例示的な実施形態について、図面を用いるがそれらに制限されることなく、更に詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】従来技術によるターボ過給機の断面図である。

【図２】軸受ハウジングの軸受の領域におけるターボ過給機の断面図である。
【図３】軸受ハウジングの軸受の領域における、本発明による第１のターボ過給機の詳細図である。
【図４】軸受ハウジングの軸受の領域における、本発明による第２のターボ過給機の詳細図である。
【図５】図４の細部の側面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
本発明は、ターボ過給機に関する。
【００１３】
ターボ過給機１は、第１の媒体を膨張させる、特に内燃機関の排気ガスを膨張させる、タービン２を備える。更に、ターボ過給機１は、第２の媒体を、特に給気を圧縮する、即ち、第１の媒体が膨張する間にタービン２で抽出されたエネルギーを利用する、圧縮機３を備える。タービン２は、タービンハウジング４とタービンロータ５とを備える。圧縮機３は、圧縮機ハウジング６と圧縮機ロータ７とを備える。圧縮機ロータ７は、軸受ハウジング９内に装着される軸８を介してタービンロータ５に連結され、軸受ハウジング９は、タービンハウジング４と圧縮機ハウジング６との間に位置付けられ、タービンハウジング４および圧縮機ハウジング６の両方に接続される。
【００１４】
軸８は、タービン２のタービンロータ５を圧縮機３の圧縮機ロータ７に連結し、軸受ハウジング９内に、即ち軸受ハウジング９の少なくとも１つの軸受１０を介して装着される。優先的には、軸受ハウジング９は、軸８を装着する２つの軸受１０を備え、第１の軸受１０は、タービンロータ５に面する軸８の区画に作用し、第２の軸受１０は、圧縮機ロータ７に面する軸８の端部にある。
【００１５】
それぞれの軸受１０は、回転する形で軸受ハウジング９内に、特に軸受ハウジング９の軸受本体内に装着される軸受ブッシュ１１を含む。軸受ハウジング９内に回転方向で固定された形で装着された、または軸受ハウジング９上に回転方向で固定された形で装着されたかかる軸受ブッシュ１１は、回転軸８に対して静止しているハウジング側のステータ側アセンブリである。
【００１６】
軸受ハウジング９内に回転方向で固定された形で装着された軸受ブッシュ１１と、軸受ハウジング９と、の間には、径方向外側の潤滑ギャップ１３が形成され、また軸受ブッシュ１１と軸８との間には、径方向内側の潤滑ギャップ１４が形成される。軸受ハウジング９と軸受ブッシュ１１との間に形成される径方向外側の潤滑ギャップ１３は、スクイズフィルムダンパとして機能する。
【００１７】
軸受ブッシュ１１は、軸受ハウジング９の陥凹部に、軸方向端部が軸受ハウジング９によって形成される停止部に隣接した状態で挿入される。反対側に位置する軸受ブッシュ１１の軸方向端部において、軸受ハウジング９と併せて、軸受ハウジング９内における軸受ブッシュ１１の軸方向位置決めを提供する、カバー１２が位置付けられる。
【００１８】
本発明によれば、それぞれの軸受ブッシュ１１の軸方向端部は、それらの径方向外側区画１８、１９において、径方向内側区画２４、２５よりも大きい軸方向の広がりを有すると規定される。
【００１９】
反対側に位置する両方の軸方向端部において、軸受ブッシュ１１は、軸方向端面１６、１７がそれぞれ径方向外側区画１８および１９のみで軸受ハウジング９と接し、即ち、軸受ハウジング９の肩部１５およびカバー１２と接した状態で位置するが、径方向内側区画２４、２５では接していない。

【００２０】
軸受ブッシュ１１の端面１６、１７の軸方向端部の領域では、最小限の軸方向遊びが、軸受ブッシュ１１とカバーとの間および軸受ブッシュ１１と軸受ハウジング９との間の過度な摩擦のリスクなしに、軸受ブッシュ１１と軸受ハウジング９との間および軸受ブッシュ１１とカバー１２との間に提供され、この最小限の軸方向ギャップによって、スクイズフィルムダンパとして役立つ径方向外側の潤滑ギャップ１３の領域における油漏れが回避される。
【００２１】
図示される好ましい例示的な実施形態によれば、径方向外側区画１８の領域における対応する第１の軸方向端面１６を有する第１の軸方向端部における軸受ブッシュ１１は、軸受ハウジング９の突出部１５に接した状態で位置し、反対側の軸方向端部または反対側に位置する軸受ブッシュ１１の軸方向端面１７では、径方向外側区画１９でカバー１２と接した状態で位置する。
【００２２】
また、径方向外側区画１８が軸受ハウジング９の突出部１５に接していないこと、および／または径方向外側区画１９がカバー１２に接していないことも可能である。この場合、それにより、それぞれの軸受ブッシュ１１の軸方向端部の少なくとも１つにおいて、それぞれの径方向外側区画１８、１９と軸受ハウジング９および／またはカバー１２との間に、それぞれの軸受ブッシュ１１のそれぞれの軸方向端部のそれぞれの径方向内側区画２４、２５の領域における軸方向遊びよりも小さい、軸方向遊びが形成される。
【００２３】
図３の例示的な実施形態では、軸受ブッシュ１１は、その軸方向端面１６、１７の領域では、径方向内側へと漏斗状に傾斜しており、図４の例示的な実施形態では、軸受ブッシュ１１の軸方向端面１６、１７は、径方向内側へと階段状の外形とされており、したがって、両方の例示的な実施形態において、軸受ブッシュ１１は、径方向外側区画１８、１９のみで、軸受ハウジング９の肩部１５およびカバー１２と接した状態で位置するようになる。
【００２４】
図示される例示的な実施形態では、カバー１２に対向して位置するかまたはカバー１２に隣接する、軸受ブッシュ１１の軸方向端部または軸方向端面１７に溝２０が形成され、溝２０が、回転防止デバイスを形成し、溝２０内に、回転防止デバイスを形成する、カバー１２の突出部２１が係合する。この溝２０は、軸受ブッシュ１１の径方向外面から径方向に離間して、または図示される例示的な実施形態では、カバー１２と接した状態で位置するようになる、端面１７の径方向外側区画１９から径方向に離間して終端する。溝２０の径方向外側端部と軸受ブッシュ１１の径方向外面との間の径方向間隔は、結果として、溝２０が軸受ブッシュ１１の軸方向端部の径方向外側区画１９から離間して終端し、それによって、図示される例示的な実施形態では、軸受ブッシュ１１がカバー１２に接した状態で位置するような形で寸法決めされる。
【００２５】
換言すれば、溝２０は、軸受ブッシュ１１の軸方向端面１７の径方向外側区画１９内までは延在せず、それによって、図示される例示的な実施形態では、軸受ブッシュ１１はカバー１２に接した状態で位置する。
【００２６】
軸受ブッシュ１１と軸受ハウジング９との間のスクイズフィルムダンパとして機能する径方向外側の潤滑ギャップ１３には、軸受ハウジング９の主給油ライン２３から出発する少なくとも１つのライン２２を介して、潤滑油が供給され（図２を参照）、主給油ライン２３から出発するこのラインまたは各ライン２２は、径方向外側の潤滑ギャップ１３に油を供給し、径方向外側は径方向外側の潤滑ギャップ１３内へと開いている。
【００２７】
径方向で軸受ブッシュ１１を通って延在する、図示されないラインを用いて、径方向内

側の潤滑ギャップ１４には、径方向外側の潤滑ギャップ１３から出てくる潤滑油も供給することができる。

【００２８】

したがって、本発明を用いて、軸受ブッシュ側面とも呼ばれる、軸受ブッシュ１１の軸方向端面１６、１７の修正された構成または外形が、軸受ブッシュ１１、軸受ハウジング９、およびカバー１２の間の軸方向遊びを低減するために提案される。ここで、軸受ブッシュ１１の軸方向端面１６、１７は、軸受ブッシュ１１の軸方向端部が、その径方向外側区画１８、１９においてその径方向内側区画２４、２５よりも大きい軸方向の広がりを有するような形で、構成されるかまたは外形を定められる。ここで、軸受ブッシュ１１の軸方向端面１６、１７は、軸受ブッシュ１１がその軸方向端部を介して、径方向外側区画１８、１９のみが軸受ハウジング９およびカバー１２と接した状態で位置するような形で、構成するかまたは外形を定められることができる。軸受ブッシュ１１の領域における摩擦が低減され、軸受ブッシュ１１と軸受ハウジング９との間の軸方向ギャップ、および軸受ブッシュ１１とカバー１２との間の軸方向ギャップを介する油漏れが更に低減される。径方向外側の潤滑ギャップ１３は、潤滑フィルムダンパとしての機能を理想的に提供することができる。

【００２９】

特に好ましい更なる発展例によれば、軸受ブッシュ１１のための新しいタイプの回転防止デバイス、更に、即ち軸受ブッシュ１１の軸方向端面１７に導入される溝２０と、カバー１２の突出部２１と、の相互作用による新しいタイプの回転防止デバイスが提案され、この溝２０は、領域内まで、または軸受ブッシュ１１の径方向外側区画１９内までは延在せず、これにより、図示される例示的な実施形態では、軸受ブッシュ１１がカバー１２と接した状態で位置するようになる。したがって、回転防止デバイスは、径方向外側の潤滑ギャップまたはスクイズフィルムダンパの減衰作用に悪影響を及ぼさず、また、軸受ブッシュ１１と軸受ハウジング９およびカバー１２との間の軸方向遊びの低減には悪影響を及ぼさない。

【００３０】

軸受ブッシュ１１の径方向外側区画１８、１９の領域では、それによって軸受ブッシュ１１が軸受ハウジング９の突出部１５およびカバー１２と接した状態で位置するようになり、軸受ブッシュ１１の端面１６、１７におけるいわゆる慣らし運転時の摩耗を、最適に調節することができる。

【００３１】

本発明は任意のタイプのターボ過給機で用いることができる。本発明は、タービンおよび圧縮機の具体的な実施形態とは独立している。本発明はまた、ターボ過給機と相互作用する内燃機関の具体的な実施形態とも独立している。

【符号の説明】

【００３２】

１　ターボ過給機
２　タービン
３　圧縮機
４　タービンハウジング
５　タービンロータ
６　圧縮機ハウジング
７　圧縮機ロータ
８　軸
９　軸受ハウジング
１０　軸受
１１　軸受ブッシュ
１２　カバー
１３　潤滑ギャップ

１４　潤滑ギャップ
１５　停止部
１６　端面
１７　端面
１８　径方向外側区画
１９　径方向外側区画
２０　溝
２１　突出部
２２　ライン
２３　主給油ライン
２４　径方向内側区画
２５　径方向内側区画

【図１】

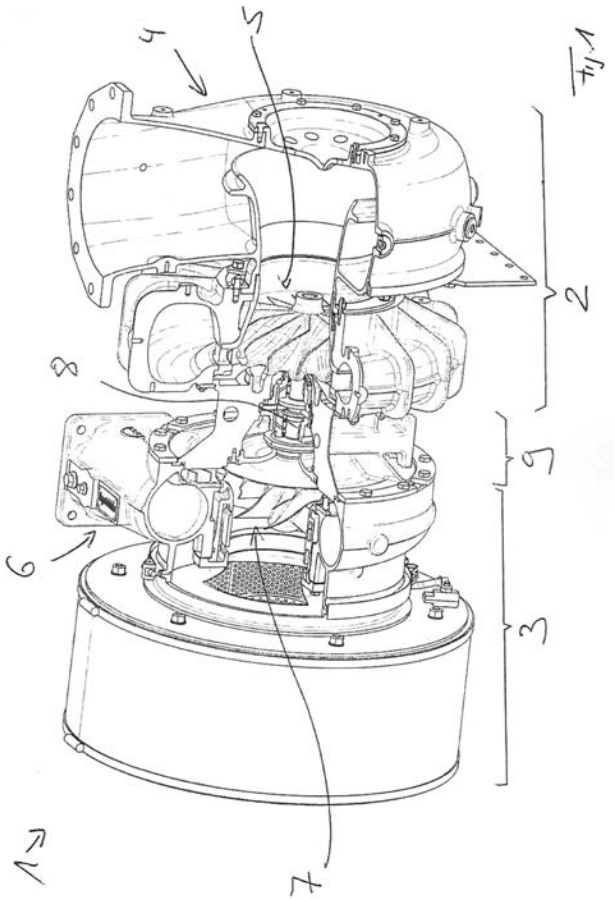


Fig.1

【図２】

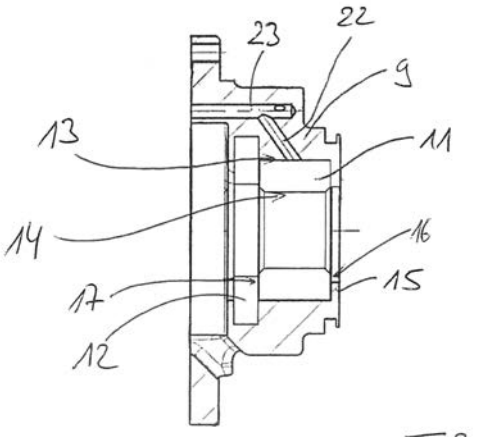


Fig.2

【図３】

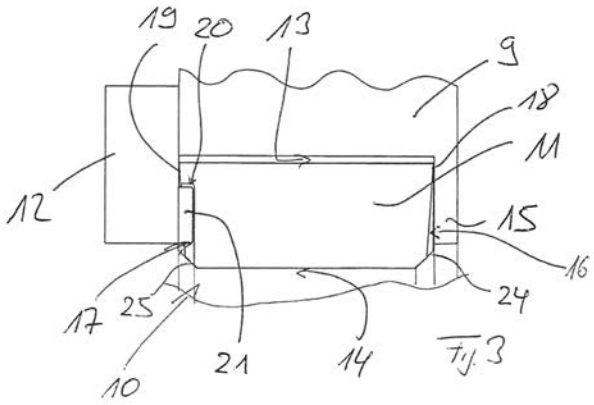


Fig. 3

【図４】

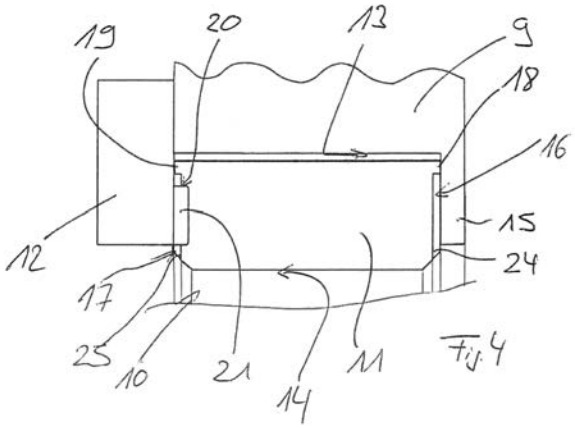


Fig. 4

【図５】

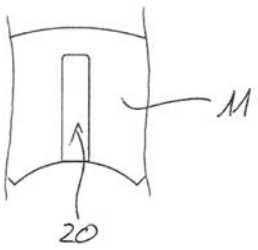


Fig. 5

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
Ｆ１６Ｃ 35/02	***(2006.01)***	Ｆ１６Ｃ	27/00	Ａ	
		Ｆ１６Ｃ	35/02	Ｃ	

(72)発明者 クラウディウス・ヴルム
ドイツ・８６１５７・アウクスブルク・グラーフ－ボートマー－シュトラーセ・１９
(72)発明者 ハラルト・デンケル
ドイツ・８６６７４・バール・ケルテンシュトラーセ・３

Ｆターム(参考) 3G005 EA04 EA16 FA31 FA33 GB42 GB55
3J011 AA04 AA07 AA20 BA02 CA06 DA02 JA02 KA02 LA08 MA23
PA03 QA20 RA03
3J012 AB07 BB01 CB10 DB05 FB01 GB10
3J117 AA01 BA10 CA01 DA02 DB04

【外国語明細書】
2019090413000001.pdf