

(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2009-167803

(P2009-167803A)

(43) 公開日 平成21年7月30日(2009.7.30)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
F O 2 B 39/00 (2006.01) F O 2 B 39/00 N 3 G 0 0 5
 F O 2 B 39/00 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-3461 (P2008-3461)
 (22) 出願日 平成20年1月10日 (2008.1.10)

(71) 出願人 000001247
 株式会社ジェイテクト
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 110000280
 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
 (72) 発明者 上野 弘
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内
 (72) 発明者 白木 利彦
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内
 (72) 発明者 大嶋 昭男
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内

最終頁に続く

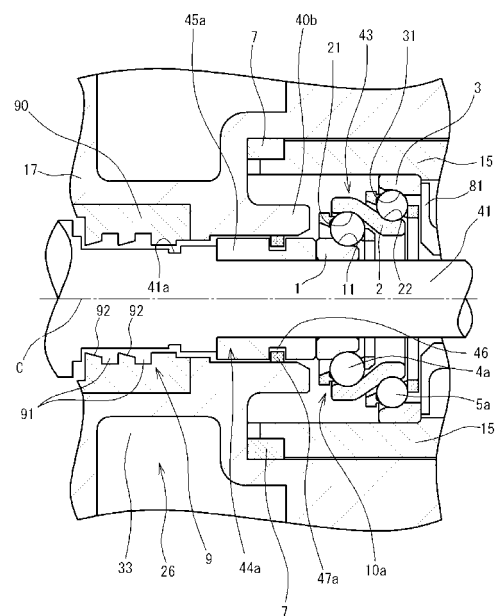
(54) 【発明の名称】 過給機

(57) 【要約】

【課題】 排気通路とハウジングの軸孔との間での流体流通が効果的に抑制された過給機を提供する。

【解決手段】 過給機のシール構造として、タービン軸41のタービンホイール42側端部外周とハウジング40との間に形成されたラビリンスシール9と、タービン軸41のラビリンスシール9形成部位より軸方向中心側に設けられたピストンリングシール44aと、を備える。更に、ラビリンスシール9の途中部に排気通路60から侵入した排気ガスの流れを方向転換させる環状溝91をハウジング40の周方向に沿って形成している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の排気通路中に配置されるタービンホイールと吸気通路中に配置されるコンプレッサホイールとを両端部に夫々設けたタービン軸と、ハウジングの軸孔内で前記タービン軸を回転自在に支持する転がり軸受と、前記軸孔と前記排気通路との間をシールするシール構造と、を備えた過給機において、

前記シール構造として、前記タービン軸のタービンホイール側端部外周と前記ハウジングとの間に形成されたラビリンズシールと、前記タービン軸の前記ラビリンズシール形成部位より軸方向中心側に設けられたピストンリングシールと、を備え、前記ラビリンズシールの途中部に前記排気通路から侵入した排気ガスの流れを方向転換させる環状溝を前記ハウジングの周方向に沿って形成したことを特徴とする過給機。

10

【請求項 2】

前記ハウジングの前記ラビリンズシール形成部位に対して前記タービン軸の径方向外方に、前記タービン軸を冷却する冷却水が流通する冷却水ジャケットを形成した請求項 1 に記載の過給機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等に用いられる過給機に関する。

【背景技術】

20

【0002】

圧縮して密度を高めた空気を内燃機関内に吹き込み、内燃機関の出力を高める過給機としては、例えば、スーパーチャージャ、ターボチャージャ等がある。ターボチャージャでは、自動車のエンジン等の内燃機関の排気通路中にタービンホイールを配置するとともに、吸気通路中にコンプレッサホイールを配置している。これらのホイールは、ハウジングの軸孔内に収容されたタービン軸の両端部に夫々設けられている。前記ハウジングの軸孔内では、転がり軸受が前記タービン軸を回転自在に支持している。排気通路を通過する排気ガスによって前記タービンホイールが回転すると、前記タービン軸及び前記コンプレッサホイールが回転し、前記内燃機関に供給する吸気通路内の空気を圧縮する。

更に、前記過給機は、前記転がり軸受を潤滑するためにハウジングの軸孔に存在する潤滑剤が、前記排気通路と前記吸気通路とに漏れないように、又、前記排気通路及び前記吸気通路からハウジング内に排気ガス及び空気等の気体が夫々流入しないように、前記軸孔と前記排気通路及び前記吸気通路の夫々とをシールするシール構造を備えている。例えば、ピストンリングシールを前記タービン軸の軸方向両端外周に夫々配設してシール構造を形成し、前記ハウジングの軸孔と前記排気通路及び前記吸気通路との間をシールしている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【特許文献 1】特開平 11 - 101128 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

40

従来の過給機では、前記ハウジングの軸孔から前記排気通路への潤滑剤の漏れ、並びに、前記吸気通路及び前記排気通路から前記ハウジングの軸孔への気体の流入を完全に遮断することは困難であった。しかしながら、環境への配慮から、排ガスへの潤滑剤の混入を低減することが求められているので、特に、前記排気通路と前記ハウジングの軸孔との間での流体流通を可及的に遮断する必要がある。

従って、本発明の目的は、前記排気通路と前記ハウジングの軸孔との間での流体流通が効果的に抑制された過給機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、内燃機関の排気通路中に配置されるタービンホイールと吸気通路中に配置さ

50

れるコンプレッサホイールとを両端部に夫々設けたタービン軸と、ハウジングの軸孔内で前記タービン軸を回転自在に支持する転がり軸受と、前記軸孔と前記排気通路との間をシールするシール構造と、を備えた過給機において、

前記シール構造として、前記タービン軸のタービンホイール側端部外周と前記ハウジングとの間に形成されたラビリンズシールと、前記タービン軸の前記ラビリンズシール形成部位より軸方向中心側に設けられたピストンリングシールと、を備え、前記ラビリンズシールの途中部に前記排気通路から侵入した排気ガスの流れを方向転換させる環状溝を前記ハウジングの周方向に沿って形成したことを特徴とする。

【0005】

これによれば、タービン軸のタービンホイール側端部外周と前記ハウジングとの間に形成されたラビリンズシールは、前記タービン軸と前記ハウジングとに対して非接触なので、前記転がり軸受の回転を妨げずに排気通路側から排気ガスが流入するのを抑制することができる。更に、前記タービン軸の前記ラビリンズシール形成部位より軸方向中心側に設けられたピストンリングシールによって、潤滑剤が排気通路側に漏れるのを防ぐことができる。そして、これら内外2重のシール構造を備えることによって、前記排気通路と前記ハウジングの軸孔との間での流体流通を更に抑制することができる。

又、前記ラビリンズシールの途中部に前記排気通路から侵入した排気ガスの流れを方向転換させる環状溝を前記ハウジングの周方向に沿って形成したことによって、前記排気通路からの排気ガス流入をより効果的に防ぐことができる。

【0006】

更に、前記ハウジングの前記ラビリンズシール形成部位に対して前記タービン軸の径方向外方に、前記タービン軸を冷却する冷却水が流通する冷却水ジャケットを形成すると、タービン軸の軸方向幅を延長することなく、前記ハウジングの排気通路側を効率よく冷却することができる。これによって、排気通路を流通する排気ガスの熱が前記ハウジングの軸孔に伝播するのを抑制することができる。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、過給機の前記排気通路と前記ハウジングの軸孔との間での流体流通を効果的に抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の実施形態に係る過給機の断面図であり、図2は、図1の要部を拡大した図である。この過給機は自動車エンジン用ターボチャージャーであって、ハウジング40と、このハウジング40内で軸線C方向に離間して設けられている一对の転がり軸受10a、10bに外嵌されて前記軸線Cと同軸に当該ハウジング40内に収容されているタービン軸41とを備える。更に、排気通路60内において、前記タービン軸41の一端部にタービンホイール42が設けられ、吸気通路61内において、前記タービン軸41の他端部にコンプレッサホイール62が設けられている。

【0009】

前記ハウジング40は、本体部40aを有している。この本体部40aは、中心部に、軸線Cを中心として略円形孔からなる軸孔43を有する。この軸孔43には、円筒状の軸受固定部材15が本体部40aの内周40dに隙間を有して嵌入されている。そして、前記一对の転がり軸受10a、10bが、軸受固定部材15に内嵌され、この軸孔43内に収容されたタービン軸41を軸線C回りに回転自在に支持している。

【0010】

同じ構造を有する一对の転がり軸受10a、10b(以下、「転がり軸受10」とも言う)は、図1における左右方向に対称に前記軸孔43に配置されており、これらの転がり軸受10a、10bの間に位置する付勢部材81が、転がり軸受10a、10bを軸方向外方に向けて付勢することによって、転がり軸受10a、10bに軸方向の予圧を付与し

10

20

30

40

50

ている。

【0011】

前記転がり軸受10は、内輪1と外輪3との間に中間輪2を備え、この中間輪2と内輪1及び外輪3との間に、第1転動体列4及び第2転動体列5を夫々備えている。第一転動体列4及び第二転動体列5はそれぞれ複数の玉4a, 5aからなる。

図1において、この転がり軸受10は、内輪1の内周面がタービン軸41との嵌合面となってタービン軸41に外嵌し、内輪1の外周面に第一転動体列4の玉4aが接触する第一の軌道11が形成されている。前記転がり軸受10の外輪3の外周面は軸受固定部材15の内周に固定され、外輪3の内周面には第二転動体列5の玉5aが接触する第二の軌道31が形成されている。中間輪2は転がり軸受10の軸方向断面において折れ曲がり形状を有し、その内周面の一部に第一転動体列4の玉4aと接触する第三の軌道21が形成され、その外周面の一部に第二転動体列5の玉5aと接触する第四の軌道22が形成されている。

10

【0012】

第一転動体列4の複数の玉4aは保持器8によって軸線Cを中心とする一つの円上に沿って保持され、第二転動体列5の複数の玉5aは保持器9によって軸線Cを中心とする他の円上に沿って保持されている。第一転動体列4の玉4aと第二転動体列5の玉5aとは同径であり、第一転動体列4の玉4aは、一对の対向している第一の軌道11及び第三の軌道21に対して斜接(アンギュラコンタクト)しており、第二転動体列5の玉5aは、一对の対向している第四の軌道22及び第二の軌道31に対して斜接している。夫々の接触角は同じであり、例えば、図1において15°とされている。これにより、この転がり軸受10は軸線C方向からの荷重(軸方向荷重)を受けることができる。更に、この転がり軸受10は軸線C方向に延びた軸線方向配置とされていることから、軸方向のダンパ性能を有した構造となっている。

20

【0013】

軸受固定部材15の軸線C方向における両端外周面には、タービン軸41の回転に伴い発生する振動を低減するダンパ部材7が設けられている。このダンパ部材7は金属製ワイヤを編み上げてなるものであって、断面略4角形状のリング形状に形成されている。ダンパ部材7の外周面は、本体部40aの内周40dに当接している。ダンパ部材7を構成する金属製ワイヤの相互間には、全体的に又は部分的に隙間(空孔)が形成されている。ダンパ部材7は、当該金属製ワイヤが隙間の範囲で弾性変形したり、隣合うワイヤ同士が長手方向に位置ズレしたりすることによって、全体的に径方向及び軸心C方向に弾性変形(収縮)可能となっている。そして、ダンパ部材7は、軸孔43の内径よりもやや大きな外径に形成され、軸受固定部材15と軸孔43との間に、径方向に所定の締め代で圧縮された状態で取り付けられている。

30

ダンパ部材7内の金属製ワイヤ間の隙間には、潤滑剤が充填されている。潤滑剤としては、例えば、フッ素系グリースを用いることができる。

【0014】

このようなダンパ部材7を備えることによって、当該ターボチャージャでは、タービン軸41から軸受10を介して軸受固定部材15に伝わる振動は、ダンパ部材7によって減衰され、ハウジング40に伝達される。この際、ダンパ部材7は、径方向及び軸心C方向に弾性変形可能であるため、3次元的、全方位的に振動を減衰することができ、高いダンピング性能を発揮することができる。また、金属製ワイヤ自体の弾性変形だけでなく、その編み込み構造からもたらされるフリクションや、金属製ワイヤの絡み合い等の状態により、全方位の振動エネルギーを単純な粘弾性を超える性能で受け止めて、緩和することが可能である。

40

又、ダンパ部材7は、金属製のワイヤを用いて成形しているので、高い耐熱性をもたせることができる。したがって、非常に高温となるターボチャージャ用のダンパ手段として好適である。

又、ダンパ部材7内のワイヤの隙間には、グリースが充填されているので、弾性変形に

50

伴う擦り合いでワイヤが摩耗することもほとんどない。

又、上記のようなダンパ部材 7 を軸受固定部材 15 とハウジング 40 との間に備えることによって、このターボチャージャは、従来のようなオイルフィルムダンパが不要である。したがって、ハウジング 40 の構造の簡素化、コスト低減を図ることができる。

【0015】

このターボチャージャにおいて、前記転がり軸受 10 の潤滑は、ハウジング 40 内に形成された潤滑剤を溜めるタンク部（図示せず）にその一端部が浸され、他端部が軸孔 43 内の転がり軸受 10 に配置されている紐部材 36 を用いて、毛細管現象を利用して前記潤滑剤が前記タンク部から軸孔 43 に供給されることによって行われる。この紐部材 36 によれば、動力を使用しないため、タービン軸 41 の回転が停止している状態であっても、軸孔 43 にある転がり軸受 10 に潤滑剤を供給できる。ここで、タンク部に溜められた潤滑剤として、転がり軸受 10 の潤滑に通常使用されるものであって紐部材 36 に浸透することが可能な粘度のものを使用することができる。その中でもエンジンオイルよりも耐焼き付き性に優れた、例えば、ポリオールエステル油、ジエステル油、芳香族エステル油、合成炭化水素油、エーテル油、シリコン油、フッ素油等の化学合成油が好ましく用いられる。

10

【0016】

ハウジング 40 の本体部 40 a の内部には、冷却水が流通する冷却水ジャケット 26 が形成されている。前記冷却水ジャケット 26 は、本体部 40 a の排気通路 60 側の一端部 49 から吸気通路 61 側の他端部 50 に亘って、前記一对の転がり軸受 10 の径方向外方に、前記タービン軸 41 を囲むように、即ち、軸孔 43 をタービン軸 41 の周方向に包囲するように形成されている。

20

更に、この冷却水ジャケット 26 には、本体部 40 a の一端部 49 側に、軸孔 43 の内周面 43 a よりもタービン軸 41 の径方向内方へ凹入している環状の凹部 33 を有する。このように、タービンホイール 42 と転がり軸受 10 a との軸方向の間に環状の凹部 33 を介在させていると、排気通路 60 から伝わる熱とこの環状の凹部 33 に存在する冷却水との間の熱交換を効果的に行わせることができるので、タービンホイール 42 側からの熱を軸孔 43 側に伝わりにくくすることができる。従って、軸孔 43 内に存在する転がり軸受 10 や潤滑剤の熱劣化を抑制することができる。

30

【0017】

更に、本実施形態に係るターボチャージャは、軸孔 43 と前記排気通路 60 との間における流体流通を抑制するためのシール構造として、前記転がり軸受 10 とタービンホイール 42 との間に、ピストンリングシール 44 a とラビリンスシール 9 とを軸線 C に沿って並設している。

【0018】

図 2 に示すように、前記ピストンリングシール 44 a は、前記転がり軸受 10 a に対して軸線 C 方向に隣接して設けられている。このピストンリングシール 44 a は、前記タービン軸 41 に外嵌され前記タービン軸 41 と共に回転するスリーブ 45 a の外周面に形成された環状溝 46 と、軸孔 43 側に突出した前記ハウジング 40 の円筒部 40 b との間に、ピストンリング 47 a を配置したものである。環状溝 46 とピストンリング 47 a との間は微小隙間になっていて、スリーブ 45 a と円筒部 40 b との間の隙間を塞ぐ。このようにすると、軸孔 43 内に存在する潤滑剤がタービンホイール 42 側に移動するのを抑制できるとともに、排気通路 60 側から排ガスが軸孔 43 内に流入するのを抑制できる。

40

【0019】

図 2 に示すように、前記ラビリンスシール 9 は、前記ピストンリングシール 44 a よりもタービンホイール 42 側に設けられている。このラビリンスシール 9 は、ハウジング本体 40 a の排気通路 60 側の側壁 17 の中心部に設けられた略円筒状のスリーブ 90 に、前記タービン軸 41 を、僅かな所定の隙間を設けて嵌合させることによって形成される。

前記ラビリンスシールを形成する前記スリーブ 90 の軸線 C 方向中間部には、隣り合う 2 つの環状溝 91 がそれぞれ径方向に凹入形成されている。また、前記ラビリンスシール

50

を形成する前記タービン軸 4 1 側にも、環状溝 4 1 a が径方向に凹入形成されている。また、スリーブ 9 0 の内周面には、それぞれの環状溝 9 1 の排気通路 6 0 側に、先端部面をタービンホイール 4 2 側から軸孔 4 3 側に向けて拡径するテーパ面とした凸部 9 2 が形成されている。これによって、前記タービンホイール 4 2 側から軸孔 4 3 側に向かう排気ガスが軸孔 4 3 側に直進せず、更に環状溝 9 1 に流入しやすくなる。前記ラビリンスシール 9 によると、前記タービンホイール 4 2 側から軸孔 4 3 側に向かう排気ガスが、前記環状溝 9 1 及び凸部 9 2 とタービン軸 4 1 の外周とで形成される空間に達すると、圧力変化（段階的な減圧）や通路の形状変化等によって乱流が生じて、当該排気ガスが軸孔 4 3 側に進み難くなり、単に前記僅かな所定の隙間だけを設ける場合に比べてシール性が向上する。

10

【0020】

このようにラビリンスシール 9 を形成すると、排気通路 6 0 側から排ガスが軸孔 4 3 内に流入するのを更に抑制できる。又、軸孔 4 3 内の潤滑剤が前記ピストンリングシール 4 7 a を通過しても、このラビリンスシール 9 でタービンホイール 4 2 側に移動するのを抑制できる。しかも、前記ラビリンスシール 9 は非接触であるため、摩擦が発生しない。従って、タービン軸 4 1 の回転を阻害しないで、シール構造の性能を向上させることができる。

【0021】

当該実施形態においては、ラビリンスシール 9 によって軸孔 4 3 内にある転がり軸受 1 0 と潤滑剤とを排気通路 6 0 から遠ざけることができ、排気通路 6 0 側からの熱が軸孔 4 3 内にある転がり軸受 1 0 a と潤滑剤とに伝播しにくいので、これらの熱劣化を抑制することができる。又、ラビリンスシール 9 を設けることによってその径方向外方に生じるハウジング 4 0 の余剰部を利用して、冷却水ジャケット 2 6 の環状の凹部 3 3 を設けているので、ターボチャージャが必要以上に大型化するのを抑制することができる。

20

【0022】

図 1 に示すように、本実施形態に係るターボチャージャは、前記ハウジング 4 0 の軸孔 4 3 と吸気通路 6 1 との間をシールするシール構造として、排気通路 6 0 側に設けられたピストンリングシール 4 4 a と基本的に同様の構造を有するピストンリングシール 4 4 b を備える。前記ピストンリングシール 4 4 b は、前記転がり軸受 1 0 b に対して軸線 C 方向に隣接して設けられている。このピストンリングシール 4 4 b は、前記タービン軸 4 1 に外嵌され前記タービン軸 4 1 と共に回転するスリーブ 4 5 b の外周面に形成された 2 列の環状溝 4 8 と、前記ハウジング 4 0 の側壁 1 8 中央部に形成された開口部 4 0 c の内周面との間に、2 個のピストンリング 4 7 b を配置したものである。夫々の環状溝 4 8 とピストンリング 4 7 b との間は微小隙間になっていて、スリーブ 4 5 b と開口部 4 0 c の内周面との間の隙間を塞ぐ。このようにすると、軸孔 4 3 内に存在する潤滑剤がコンプレッサホイール 6 2 側に移動するのを抑制するとともに、吸気通路 6 1 側から排ガスが軸孔 4 3 内に流入するのを抑制する。

30

【0023】

尚、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、前記ラビリンスシール 9 の形状は、本発明の目的が阻害されない範囲で特に制限されない。図 3 ~ 8 は、上記実施形態と異なる形状のラビリンスシール 9 が形成された本発明の過給機の別実施形態を示す。

40

図 3 に示す別実施形態の過給機は、図 1 及び図 2 に示すラビリンスシール 9 に対して、同じ形状の環状溝 9 1 と凸部 9 2 とを 1 組追加した形状のラビリンスシール 9 を有する。

図 4 及び図 5 に示す別実施形態の過給機は、それぞれ、タービン軸 4 1 に環状溝 4 1 a 及び先端が平坦な凸部 4 1 b を形成したラビリンスシール 9 を有する。図 4 に示す別実施形態の過給機では、前記スリーブ 9 0 のタービンホイール 4 2 側の内周面にハウジング 4 0 の軸心 C 側に突出する凸部 9 2 が形成されており、この凸部 9 2 の先端部とタービン軸 4 1 の外周面との間に形成される隙間は非常に小さく設定されている。これに対して、図 5 に示す別実施形態の過給機では、前記スリーブ 9 0 の軸孔 4 3 側の内周面に凸部 9 2 が

50

形成されており、この凸部 9 2 とタービン軸 4 1 の外周面との間に形成される隙間は非常に小さく設定されている。

図 6 及び図 7 に示す別実施形態の過給機は、それぞれ、タービン軸 4 1 に環状溝 4 1 a を形成したラビリンスシール 9 を有する。

図 8 に示す別実施形態の過給機は、先端が平坦な凸部 9 2 と環状溝 9 1 とが形成されたラビリンスシール 9 を有する。ここで、環状溝 9 1 の側面であり前記凸部 9 2 の側面でもある面はテーパである。

【 0 0 2 4 】

又、前記ハウジング 4 0 の軸孔 4 3 と前記吸気通路 6 1 との間における流体流通を更に抑制するために、前記タービン軸 4 1 の前記ピストンリングシール 4 4 b の軸方向外側に、同軸にてラビリンスシール 9 を設けてもよい。この場合、例えば、前記タービン軸 4 1 のコンプレッサホイール 6 2 側端部外周に対向する前記ハウジング 4 0 又は前記タービン軸 4 1 のコンプレッサホイール 6 2 側端部外周に、前記タービン軸 4 1 の周方向に沿って環状溝を形成してラビリンスシール 9 を構成する。

又、前記転がり軸受 1 0 の潤滑方法は、一般的に使用されるフルフロート方式、即ち、前記転がり軸受 1 0 が収容されている軸孔 4 3 内に、潤滑剤（例えば、エンジンオイルを共用する）を充満させる方式であってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る過給機の断面図である。

【 図 2 】 図 1 の要部を拡大した図である。

【 図 3 】 本発明の別実施形態に係る過給機のラビリンスシール部分を拡大した断面図である。

【 図 4 】 本発明の別実施形態に係る過給機のラビリンスシール部分を拡大した断面図である。

【 図 5 】 本発明の別実施形態に係る過給機のラビリンスシール部分を拡大した断面図である。

【 図 6 】 本発明の別実施形態に係る過給機のラビリンスシール部分を拡大した断面図である。

【 図 7 】 本発明の別実施形態に係る過給機のラビリンスシール部分を拡大した断面図である。

【 図 8 】 本発明の別実施形態に係る過給機のラビリンスシール部分を拡大した断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

1 0 (1 0 a , 1 0 b) 転がり軸受

2 6 冷却水ジャケット

4 0 ハウジング

4 0 a 本体部

4 1 タービン軸

4 2 タービンホイール

4 3 軸孔

4 4 a , 4 4 b ピストンリングシール

4 9 本体部の一端部

5 0 本体部の他端部

6 0 排気通路

6 1 吸気通路

6 2 コンプレッサホイール

9 ラビリンスシール

9 1 環状溝

10

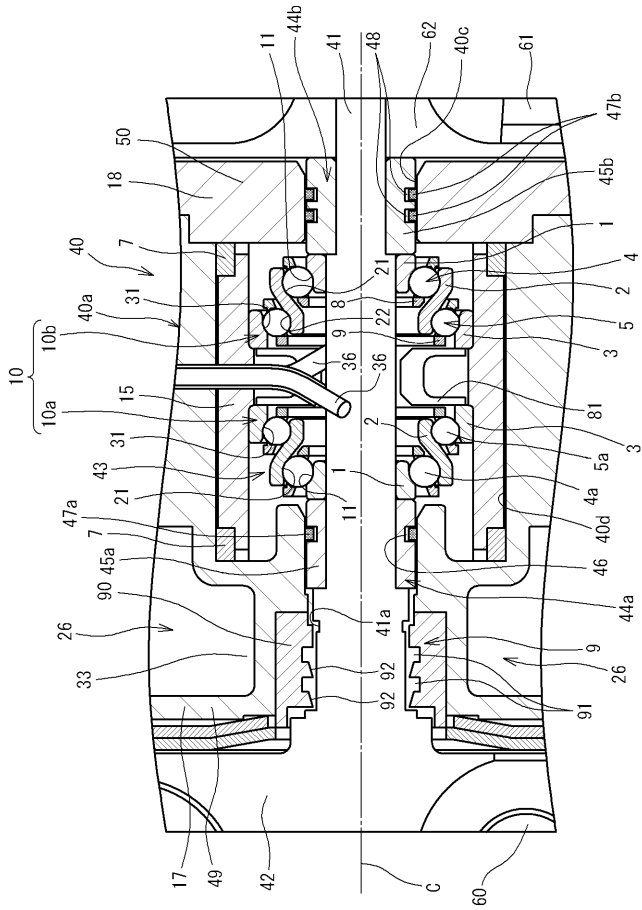
20

30

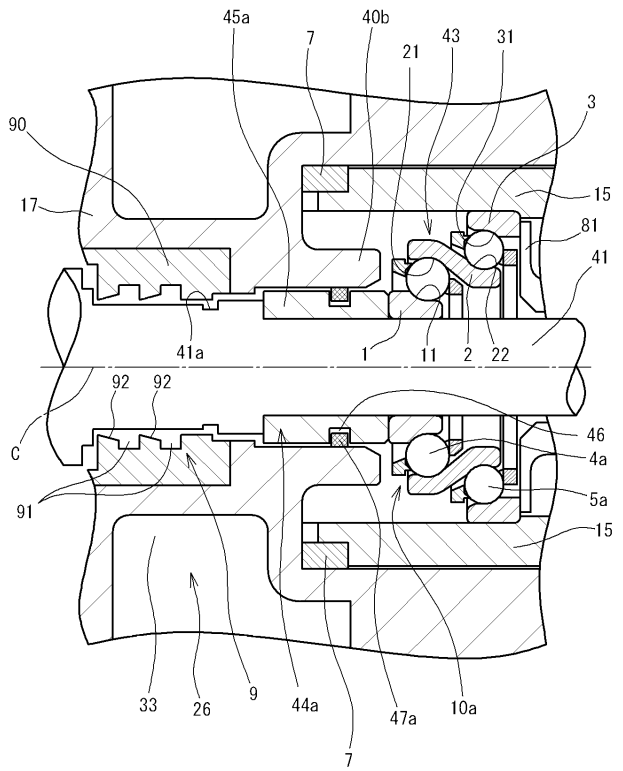
40

50

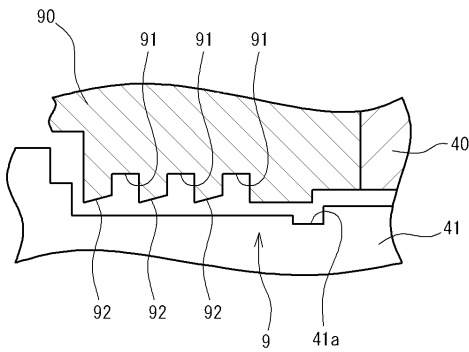
【 図 1 】



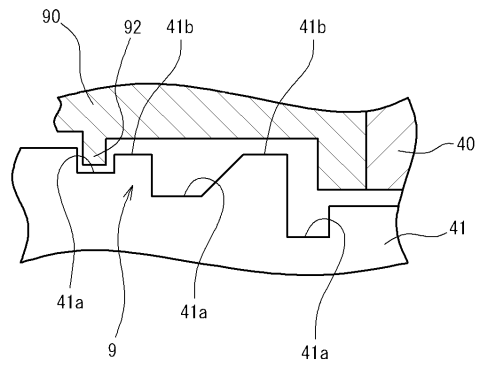
【 図 2 】



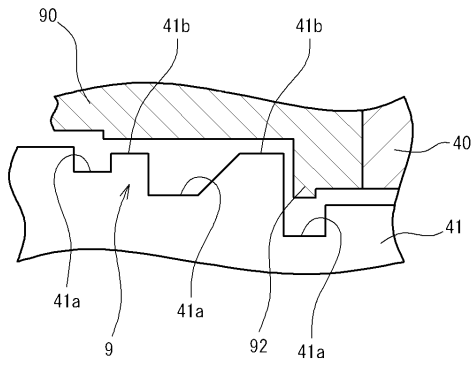
【 図 3 】



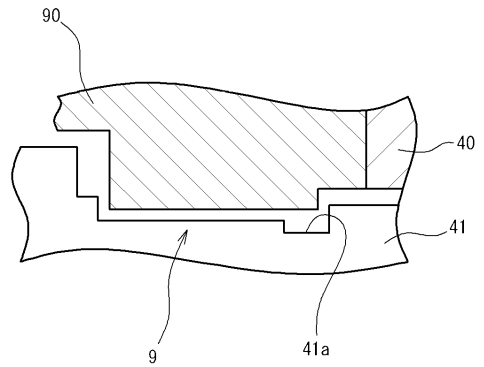
【 図 4 】



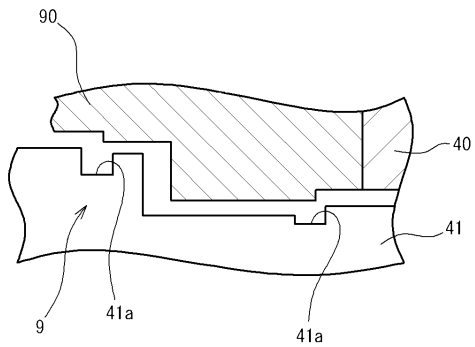
【 図 5 】



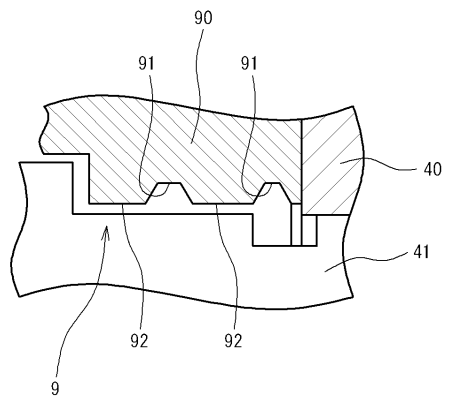
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 中下 智徳
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
- (72)発明者 大槻 正章
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
- (72)発明者 坂東 重徳
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
- (72)発明者 阿部 真樹
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
- (72)発明者 中田 竜二
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
- (72)発明者 気田 建久
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
- Fターム(参考) 3G005 EA16 FA28 FA32 GB65 GB68 GB95