

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年11月15日(15.11.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/153644 A1

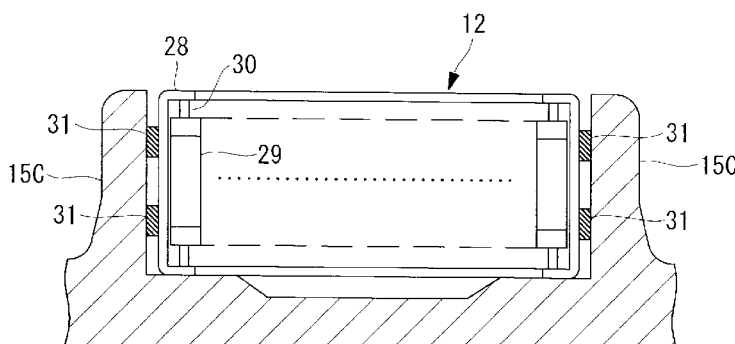
- (51) 国際特許分類:  
F04C 18/02 (2006.01) F04C 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061181
- (22) 国際出願日: 2012年4月26日(26.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-107196 2011年5月12日(12.05.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 渡辺 和英(WATANABE, Kazuhide) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 山崎 浩(YAMAZAKI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 慶川源太(YOSHIKAWA, Genta) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 吉田 孝文(YOSHIDA, Takafumi) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo
- (JP). 松尾 識(MATSUO, Shiki) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 藤田 考晴, 外(FUJITA, Takaharu et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SCROLL-TYPE FLUID MACHINE

(54) 発明の名称: スクロール型流体機械

[図2]



(57) Abstract: Provided is a scroll-type fluid machine in which deformation of a rotary scroll can be reduced when a bearing is fixed to the inside of a boss part. In a scroll compressor, a fluid-tight chamber is formed by engaging a fixed scroll and a rotary scroll each having a spiral wall on a side of an end plate. The scroll compressor comprises: a metallic boss part (15C) protruding from the other side of the end plate of the rotary scroll; a metallic rotary bearing (12) inserted in the boss part (15C); a crankshaft configured to be rotated about an axis line and including a bush part, the bush part being inserted in the rotary bearing (12) and rotatably supported by the rotary bearing (12); and an insert member (31) disposed between the boss part (15C) and the rotary bearing (12), the insert member (31) having a thermal expansion coefficient greater than those of the boss part (15C) and the rotary bearing (12).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/153644 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

ボス部内へ軸受を固定する際に生じる旋回スクロールの変形を低減することが可能なスクロール型流体機械を提供する。スクロール圧縮機は、それぞれの端板の一側面に渦巻き状の壁体を立設させた固定スクロール及び旋回スクロールが互いに噛み合わされて、流体を密閉する密閉室が形成されるスクロール圧縮機であって、旋回スクロールの端板の他側面に突設された金属製のボス部 (15C) と、ボス部 (15C) 内に挿入される金属製の旋回軸受 (12) と、旋回軸受 (12) 内に挿入され旋回軸受 (12) によって回転支持されるプッシュ部を有し軸線周りに回転するクランク軸と、ボス部 (15C) と旋回軸受 (12) の間に設けられ、ボス部 (15C) 及び旋回軸受 (12) よりも熱膨張係数が大きい挿入部材 (31) とを備える。

## 明 細 書

**発明の名称**：スクロール型流体機械

### 技術分野

[0001] 本発明は、一对の固定スクロール及び旋回スクロールが噛み合わされて、流体を密閉する密閉室が形成されるスクロール型流体機械に関するものである。

### 背景技術

[0002] 一对の固定スクロール及び旋回スクロールを噛み合わせることによって圧縮室を形成しているスクロール圧縮機は、旋回スクロールの端板の一側面に壁体が立設されており、他側面にボス部が突設されている。

[0003] そして、ボス部に挿入された旋回軸受内に、クランク軸のブッシュ部が挿入されて、ブッシュ部が旋回軸受によって回転支持される。クランク軸が軸線周りに回転することで、旋回軸受とボス部を介して旋回スクロールが回転する。ブッシュ部の軸線がクランク軸の軸線から偏心しているため、旋回スクロールは公転運動をする。

[0004] 一方、特許文献1では、ドライブブッシュをポリイミド樹脂製とし、ドライブブッシュを直接ボスの内部に嵌装することによって、旋回軸受を使用しない技術が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開平11-132170号公報

### 発明の概要

[0006] ところで、スクロール圧縮機において、ボス部と旋回軸受は、通常、異なる金属材料が使用されている。そのため、ボス部に旋回軸受を挿入する場合、高温時において、熱膨張係数の違いによって、ボス部と旋回軸受間に隙が生じるおそれがある。

[0007] したがって、従来、低温時にボス部に旋回軸受を挿入して固定する際、

温度上昇時に間隙が生じないように、回転軸受をボス部へ圧力をかけながら挿入（圧入）していた。しかし、圧入時において、ボス部の開口側が外側に開くように変形し、それに伴い、回転スクロールの端板が変形するという問題があった。その結果、固定スクロールと回転スクロールの壁体同士の接触部分が線接触ではなく、点接触になり、回転時に、冷媒が隣接する圧縮室に漏れてしまう。なお、回転軸受が抜けないう、回転軸受の圧入に加えて、ボス部の先端を加締（かし）める場合もある。

[0008] また、ボス部内面に溝を設けてスナップリングを挿入することによって、回転軸受の抜けを防止する場合もある。この場合、圧入・加締めによる回転スクロールの変形は防止できるが、温度上昇時に、熱膨張係数の違いによって、ボス部と回転軸受間に間隙が生じる。その結果、ボス部と回転軸受が部分的に接触するようになり、振動や繰り返し応力などを受けることによって表面損傷（フレッチング）が発生するという問題があった。

[0009] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、ボス部内へ軸受を固定する際に生じる回転スクロールの変形を低減することが可能なスクロール型流体機械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

[0010] 上記課題を解決するために、本発明のスクロール型流体機械は以下の手段を採用する。

すなわち、本発明に係るスクロール型流体機械は、それぞれの端板の一側面に渦巻き状の壁体を立設させた固定スクロール及び回転スクロールが互いに噛み合わされて、流体を密閉する密閉室が形成されるスクロール型流体機械であって、回転スクロールの端板の他側面に突設された金属製のボス部と、ボス部内に挿入される金属製の軸受と、軸受内に挿入され軸受によって回転支持されるブッシュ部を有し、軸線周りに回転するクランク軸と、ボス部と軸受の間に設けられ、ボス部及び軸受よりも熱膨張係数が大きい挿入部材とを備える。

[0011] 本発明によれば、回転スクロールの端板の一側面に壁体が立設され、他側

面にボス部が突設されており、ボス部内に挿入された軸受内にブッシュ部が挿入されて、ブッシュ部が軸受によって回転支持される。そして、ブッシュ部を有するクランク軸が軸線周りに回転することで、軸受とボス部を介して旋回スクロールが回転する。ブッシュ部の軸線がクランク軸の軸線から偏心しているとき、旋回スクロールは公転運動をする。

[0012] 本発明では、ボス部と軸受の間に挿入部材が設けられており、挿入部材は金属製のボス部及び軸受よりも熱膨張係数が大きいため、高温時において、挿入部材によってボス部と軸受が確実に固定される。そのため、低温時において、高温時の膨張の違いを見越してボス部内に軸受を圧入する必要が無く、ボス部内に軸受を圧入する際に生じる旋回スクロールの変形を低減又は防止できる。

挿入部材は、例えば合成樹脂製、合成ゴム製であり、旋回スクロール回転時の騒音や振動を低減することも可能である。

[0013] 本発明において、挿入部材は、リング形状であって、ボス部の内面に沿って設けられてもよい。

[0014] 本発明によれば、ボス部の内面に沿って、リング形状の挿入部材が設けられることから、金属製のボス部と軸受同士が接触することが無い。そのため、挿入部材が無いときにボス部と軸受が部分的に接触し、振動や繰り返し応力などを受けることによって発生する表面損傷（フレッチング）を低減又は防止できる。

### 発明の効果

[0015] 本発明によれば、ボス部内へ軸受を固定する際に生じる旋回スクロールの変形を低減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図2]同実施形態に係るボス部、旋回軸受及び挿入部材を示す縦断面図である。

。

[図3]同実施形態に係る挿入部材を示す斜視図である。

[図4]同実施形態に係るボス部、旋回軸受及び挿入部材を示す部分拡大縦断面図である。

[図5]同実施形態に係るボス部、旋回軸受及び挿入部材の変形例を示す縦断面図である。

[図6]同実施形態に係る挿入部材の変形例を示す斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0017] 以下に、本発明に係る実施形態について、図面を参照して説明する。

図1には、本発明の一実施形態に係るスクロール圧縮機1の縦断面図が示されている。スクロール圧縮機1は、外殻を構成するハウジング2を有している。ハウジング2は、フロントハウジング3とリアハウジング4とをボルト5で一体的に締め付け固定することにより構成されている。フロントハウジング3及びリアハウジング4には、円周上の複数箇所、例えば4箇所に等間隔で締め付け用のフランジ3A、4Aが一体に形成される。このフランジ3A、4A同士をボルト5で締め付けることによって、フロントハウジング3とリアハウジング4とが一体に結合されている。

[0018] フロントハウジング3の内部には、クランク軸6がメイン軸受7及びサブ軸受8を介してその軸線L回りに回転自在に支持されている。クランク軸6の一端側(図1において左側)は小径軸部6Aとされ、該小径軸部6Aはフロントハウジング3を貫通して図1の左側に突出されている。小径軸部6Aの突出部には、公知の如く動力を受ける図示省略の電磁クラッチ、プーリー等が設けられ、エンジン等の駆動源からVベルト等を介して動力が伝達されるようになっている。メイン軸受7とサブ軸受8との間には、メカニカルシール(リップシール)9が設置されており、ハウジング2内と大気との間を気密にシールしている。

[0019] クランク軸6の他端側(図1において右側)には、大径軸部6Bが設けられ、この大径軸部6Bには、クランク軸6の軸線Lより所定寸法だけ偏心した状態でクランクピン6Cが一体に設けられている。クランク軸6は、大径軸部6B及び小径軸部6Aがフロントハウジング3にメイン軸受7及びサブ

軸受 8 を介して支持されることにより、回転自在に支持されている。クランクピン 6 C には、ドライブブッシュ 1 0、円筒環（フローティングブッシュ） 1 1 及び回転軸受 1 2 を介して後述の回転スクロール 1 5 が連結され、クランク軸 6 が回転されることにより回転スクロール 1 5 が回転駆動されるようになっている。

[0020] ドライブブッシュ 1 0 には、回転スクロール 1 5 が回転駆動されることで発生するアンバランス荷重を除去するバランスウェイト 1 0 A が一体に形成され、回転スクロール 1 5 の回転駆動と共に回転されるようになっている。また、ドライブブッシュ 1 0 には、その中心に対して偏心した位置にクランクピン 6 C が嵌合されるクランクピン穴 1 0 B が設けられている。これにより、クランクピン 6 C に嵌合されたドライブブッシュ 1 0 及び回転スクロール 1 5 がガスの圧縮反力を受けてクランクピン 6 C の周りに回動され、回転スクロール 1 5 の回転半径を可変とする公知の従動クランク機構が構成されている。

[0021] また、ハウジング 2 内には、一对の固定スクロール 1 4 及び回転スクロール 1 5 により構成されるスクロール圧縮機構 1 3 が組み込まれている。固定スクロール 1 4 は、固定端板 1 4 A と該固定端板 1 4 A に立設されている固定渦巻き状ラップ 1 4 B（壁体）とから構成され、回転スクロール 1 5 は、回転端板 1 5 A と該回転端板 1 5 A に立設されている回転渦巻き状ラップ 1 5 B（壁体）とから構成されている。

[0022] この固定スクロール 1 4 及び回転スクロール 1 5 は、その中心を回転半径分だけ離すとともに、各渦巻き状ラップ 1 4 B, 1 5 B の位相を 1 8 0 度ずらして噛合され、該渦巻き状ラップ 1 4 B, 1 5 B の歯先面と歯底面との間に常温で僅かなラップ高さ方向のクリアランス（数十～数百ミクロン）を有するように組み付けられている。これにより、図 1 に示されるように、両スクロール 1 4, 1 5 間には、各端板 1 4 A, 1 5 A と各渦巻き状ラップ 1 4 B, 1 5 B とにより区切られて形成される複数対の圧縮室 1 6 が、スクロール中心に対して点对称に形成されるとともに、回転スクロール 1 5 が固定ス

クローラ 14 の周りをスムーズに回転できるように構成されている。

[0023] 圧縮室 16 は、回転軸線方向の高さが各渦巻き状ラップ 14 B, 15 B の外周側において内周側の高さよりも高くされることによって、各渦巻き状ラップ 14 B, 15 B の周方向及び高さ方向の双方にガスを圧縮できる三次元圧縮可能なスクロール圧縮機構 13 を構成している。固定スクロール 14 及び回転スクロール 15 のそれぞれの渦巻き状ラップ 14 B, 15 B の歯先面には、相手方スクロールの歯底面との間に形成されるチップ隙間をシールするチップシール 17, 18 が、それぞれ歯先面に設けられているシール溝に嵌合されて組み込まれてもよい。

[0024] 固定スクロール 14 は、リアハウジング 4 の内面にボルト 27 を介して固定設置されている。また、回転スクロール 15 は、回転端板 15 A の背面に設けられているボス部 15 C に対して、上述のとおり、クランク軸 6 の一端側に設けられているクランクピン 6 C がドライブブッシュ 10、円筒環（フローティングブッシュ） 11 及び回転軸受 12 を介して連結され、回転駆動されるように構成されている。

[0025] 更に、回転スクロール 15 は、フロントハウジング 3 のスラスト受け面 3 B に回転端板 15 A の背面が支持され、該スラスト受け面 3 B と回転端板 15 A の背面との間に設けられている自転阻止機構 19 を介して自転が阻止されながら固定スクロール 14 の周りに公転回転駆動されるようになっている。本実施形態の自転阻止機構 19 は、回転スクロール 15 の回転端板 15 A に設けられたリング穴に組み込まれている自転阻止リング 19 A の内周面に対して、フロントハウジング 3 に設けられたピン穴に組み込まれている自転阻止ピン 19 B が摺動自在に嵌合されたピンリング式の自転阻止機構 19 とされている。

[0026] 固定スクロール 14 には、固定端板 14 A の中央部位に圧縮された冷媒ガスを吐出する吐出ポート 14 C が開口されており、該吐出ポート 14 C には、固定端板 14 A にリテーナ 20 を介して取り付けられている吐出リード弁 21 が設置されている。また、固定端板 14 A の背面側には、リアハウジン

グ４の内面と密接されるようにＯリング等のシール材２２が介装されており、リアハウジング４の内面との間にハウジング２の内部空間から区画された吐出チャンバー２３を形成している。これにより、吐出チャンバー２３を除くハウジング２の内部空間が、吸入チャンバー２４として機能するように構成されている。

[0027] 吸入チャンバー２４には、フロントハウジング３に設けられている吸入口２５を介して冷凍サイクルから戻ってくる冷媒ガスが吸入され、この吸入チャンバー２４を経て圧縮室１６に冷媒ガスが吸い込まれるようになっている。フロントハウジング３とリアハウジング４との間の接合面には、Ｏリング等のシール材２６が介装され、ハウジング２内に形成される吸入チャンバー２４を大気に対して気密にシールしている。

[0028] なお、スクロール圧縮機１は、内部の摺動部を滑らかに動かすための潤滑油が使用される。潤滑油は、冷媒と共に所定の割合で共存し、冷媒と一緒に固定スクロール１４及び旋回スクロール１５内に吸入される。この潤滑油は、固定スクロール１４及び旋回スクロール１５の内壁面に付着し、微小な隙間をシールすることができる。内壁面に付着する潤滑油の油膜厚さは、空調用途の場合、薄い部分は５μm、厚い部分は１００μm程度であり、平均的には４０μm程度となる。

[0029] 潤滑油は、スクロール圧縮機１から例えば冷凍回路を構成する冷媒配管へ排出され、冷凍回路の各構成要素を通過して、再びスクロール圧縮機１へ戻り、スクロール圧縮機１に吸入される。なお、冷凍回路の中には、スクロール圧縮機１の吐出側に潤滑油と冷媒を分離するオイルセパレータが設置されるものがあり、オイルセパレータは、分離した潤滑油をスクロール圧縮機１内へ戻すことができる。

[0030] 次に、図２～図４を参照して、ボス部１５Ｃと旋回軸受１２の接合部分について説明する。本実施形態では、ボス部１５Ｃと旋回軸受１２との間に設けられた隙間に、挿入部材３１が設けられる。

[0031] ボス部１５Ｃは、リング形状の金属製、例えばアルミニウム製であり、旋

回端板 15 A の背面に突設されている。ボス部 15 C の内側に、挿入部材 31 と旋回軸受 12 が挿入される。

[0032] 旋回軸受 12 は、金属製、例えば鋼製のニードルベアリングである。旋回軸受 12 の外径は、ボス部 15 C の内径よりも小さい。旋回軸受 12 は、図 2 に示すように、外輪 28 と、複数の針状ころ 29 と、保持器 30 とで構成される。外輪 28 は、略中空円筒形状であり、例えば、クランク軸 6 の軸線 L 方向における両端部にそれぞれ内側に向かって略直角に折曲した鍔部が形成されている。保持器 30 は、複数の針状ころ 29 を周方向に略等間隔で保持し、外輪 28 の内側に取り付けられている。

[0033] 挿入部材 31 は、図 3 に示すようにリング形状である。挿入部材 31 は、金属製のボス部 15 C 及び旋回軸受 12 よりも熱膨張係数が大きく、合成樹脂製、例えばナイロン 66、又は合成ゴム製である。挿入部材 31 は、図 1 及び図 2 に示す例では、ボス部 15 C と旋回軸受 12 との間に二つ設けられる。

[0034] 挿入部材 31 は、常温時に、まず、ボス部 15 C の内面に設置され、その後、旋回軸受 12 が、挿入部材 31 の内側に挿入される。ボス部 15 C の内面には、挿入部材 31 が位置ずれを起こさないように、溝部が形成されてもよい。また、挿入部材 31 の一端側 31 a は、図 4 に示すように、R 面取り加工されたり、C 面取り加工されたりしてもよい。この形状によって、旋回軸受 12 が挿入部材 31 内にスムーズに挿入される。なお、他端側 31 b は、面取りされてもよいし、図 4 に示すように直角形状のままでもよい。

[0035] 常温時に、挿入部材 31 及び旋回軸受 12 は、ボス部 15 C、すなわち旋回スクロール 15 に対して確実に固定されていることが望ましい。そして、本実施形態によれば、挿入部材 31 は金属製のボス部 15 C 及び旋回軸受 12 よりも熱膨張係数が大きいいため、スクロール圧縮機 1 が運転している高温時において、各部材が膨張したとしても、挿入部材 31 によって旋回軸受 12 がボス部 15 C に対して確実に固定される。

[0036] 例えば、旋回スクロール 15 及びボス部 15 C がアルミニウム製、旋回軸

受 1 2 が鋼製であって、それぞれの線熱膨張係数が $22.0 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 、 $12.5 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ であり、回転軸受 1 2 の外径が $36\text{mm}$ とすると、 $80^\circ\text{C}$ 温度上昇したとき、 $27\mu\text{m}$ の差が生じて、ボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 の間には、間隙が生じる。そのため、従来は、常温時にボス部 1 5 C の内径を小さめに設定し、回転軸受 1 2 をボス部 1 5 C へ圧入していた。

[0037] 一方、本実施形態では、例えば、挿入部材 3 1 がナイロン66製であって、線熱膨張係数が $10 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ であるとする、ボス部 1 5 C 及び回転軸受 1 2 に比べて熱膨張係数が大きい、回転軸受 1 2 は、挿入部材 3 1 によってボス部 1 5 C に対して確実に固定される。なお、高温時にボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 の間に生じる間隙と、常温から高温へ移行したときの挿入部材 3 1 の膨張差の両者が等しくなるように、挿入部材 3 1 の厚さや材料等が設定・選択されていることが望ましい。

[0038] 以上、本実施形態によれば、スクロール圧縮機 1 の製作時等の低温時において、高温時の膨張の違いを見越してボス部 1 5 C 内に回転軸受 1 2 を圧入する必要が無く、ボス部 1 5 C 内に回転軸受 1 2 を圧入する際に生じる回転スクロール 1 5 の変形を防止できる。その結果、圧入時の変形によるスクロール圧縮機 1 の性能低下も防止できる。

[0039] また、挿入部材 3 1 は、リング形状であり、ボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 との間に均等に配置されることから、金属製のボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 同士が接触することが無い。そのため、従来、挿入部材 3 1 が無いときのボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 の接触部において生じていた、振動や繰り返し応力などを受けることによって発生する表面損傷（フレッチング）を防止できる。なお、ボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 同士が接触しなければよいため、挿入部材 3 1 の形状は、リング形状に限定されず、他の形状でもよい。

[0040] 更に、挿入部材 3 1 は、例えば合成樹脂製、合成ゴム製であり、回転スクロール 1 5 が回転する時の騒音や振動を低減することも可能である。

[0041] なお、挿入部材 3 1 によって、ボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 が確実に固定されればよく、外輪 3 1 の外面に挿入部材 3 1 を固定するための溝加工を施

す必要はない。例えば、ニードルベアリングなど外輪が薄い場合、すなわち玉軸受の外輪などと異なって外輪の外面に溝を形成できない場合にも、本実施形態は適用できる。

[0042] また、本発明の挿入部材は、上述した挿入部材 3 1 に限定されない。例えば、図 5 及び図 6 に示す挿入部材 3 2 のように、シート状であって図 1 ~ 図 4 の例よりも幅の長い部材であってもよいし、NBR 製の Oリングであってもよい。挿入部材 3 1 や挿入部材 3 2 がナイロン製であるときは、図 5 及び図 6 に示すように、スリット 3 3 が設けられてもよい。ナイロン製の場合、比較的硬質であるため、ボス部 1 5 C 内に挿入部材 3 1, 3 2 を挿入しにくいところ、スリット 3 3 が設けられることによって、スムーズに挿入部材 3 1, 3 2 をボス部 1 5 C 内に設置できる。

[0043] なお、上記実施形態では、ボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 の間に挿入部材 3 1, 3 2 が設けられて、ボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 が接触しないという説明をしたが、本発明はこの例に限定されない。ボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 の嵌め合いにおいて、圧入代を 0 又は従来に比べて少ない値として、挿入部材 3 1, 3 2 を圧縮しながら、ボス部 1 5 C 内に回転軸受 1 2 を挿入してもよい。このとき、低温時、例えば常温時には、ボス部 1 5 C と回転軸受 1 2 は、互いに部分的に接触する。また、このような挿入方法でも、ボス部 1 5 C 内に回転軸受 1 2 を圧入する際の変形を抑制でき、回転スクロール回転時の騒音や振動を低減することも可能である。

[0044] また、上記実施形態では、クランク軸 6 にて、ドライブブッシュ 1 0 の外側に円筒環（フローティングブッシュ） 1 1 が設けられる場合について説明したが、本発明は、この例に限定されない。例えば円筒環 1 1 がなく、ドライブブッシュ 1 0 が直接回転軸受 1 2 に挿入される場合でも同様に本発明を適用できる。更に、上記実施形態では、本発明をスクロール圧縮機に適用した例について説明したが、スクロール膨張機にも同様に適用できる。

## 符号の説明

[0045] 6 クランク軸

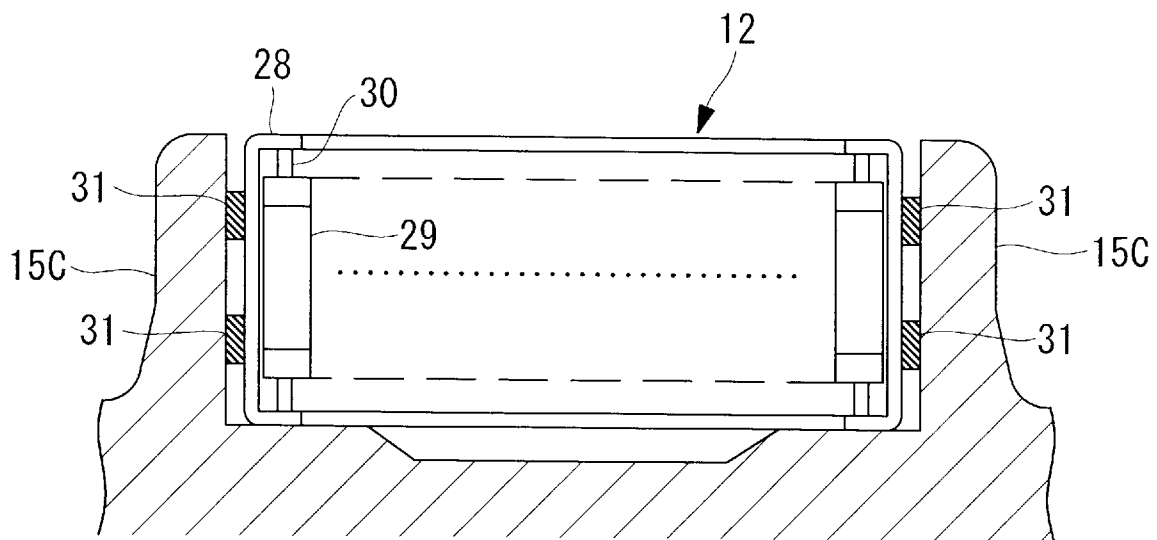
- 10 ドライブブッシュ
- 11 円筒環（フローティングブッシュ）（ブッシュ部）
- 12 回転軸受（軸受）
- 14 固定スクロール
- 15 回転スクロール
- 15A 回転端板
- 15B 渦巻き状ラップ（壁体）
- 15C ボス部
- 28 外輪
- 29 ころ
- 30 保持器
- 31, 32 挿入部材
- 33 スリット

## 請求の範囲

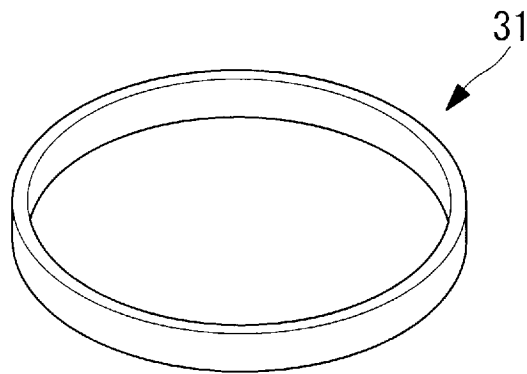
- [請求項1]           それぞれの端板の一側面に渦巻き状の壁体を立設させた固定スクロール及び旋回スクロールが互いに噛み合わされて、流体を密閉する密閉室が形成されるスクロール型流体機械であって、
- 前記旋回スクロールの前記端板の他側面に突設された金属製のボス部と、
- 前記ボス部内に挿入される金属製の軸受と、
- 前記軸受内に挿入され前記軸受によって回転支持されるブッシュ部を有し、軸線周りに回転するクランク軸と、
- 前記ボス部と前記軸受の間に設けられ、前記ボス部及び前記軸受よりも熱膨張係数が大きい挿入部材と、
- を備えるスクロール型流体機械。
- [請求項2]           前記挿入部材は、リング形状であって、前記ボス部の内面に沿って設けられる請求項1に記載のスクロール型流体機械。



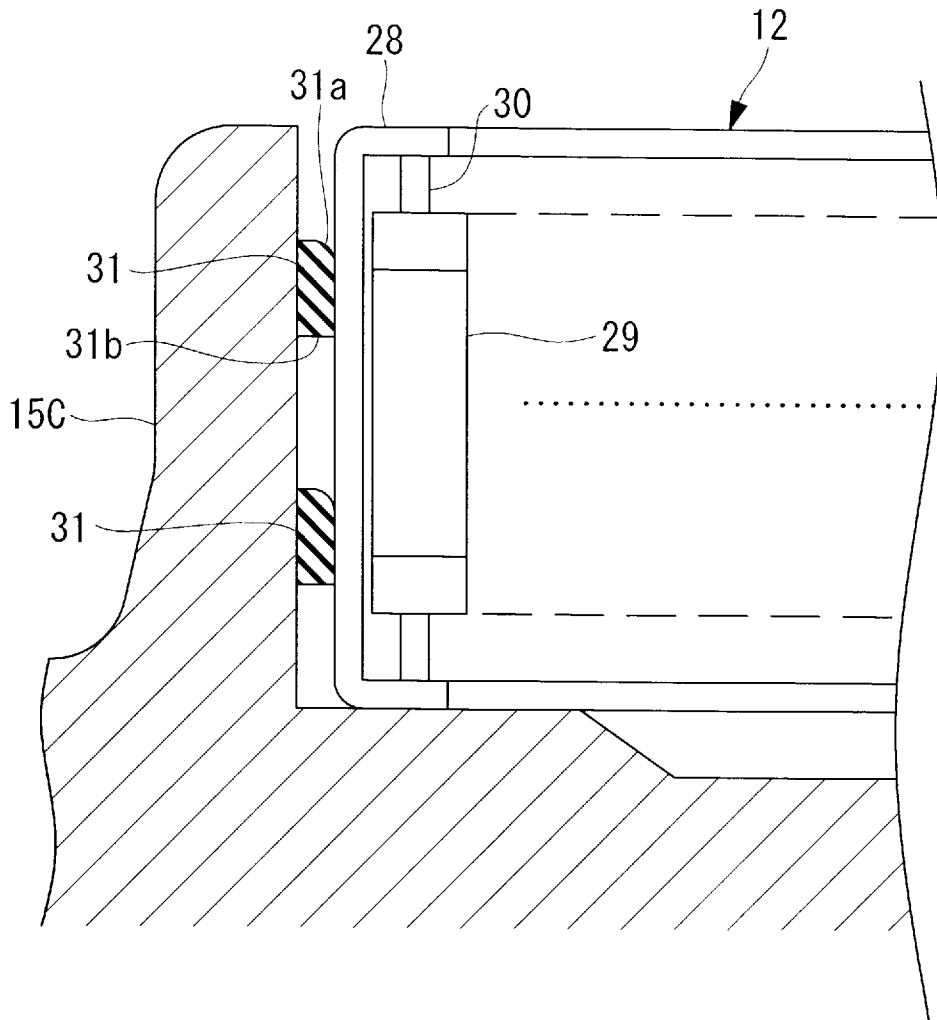
[図2]



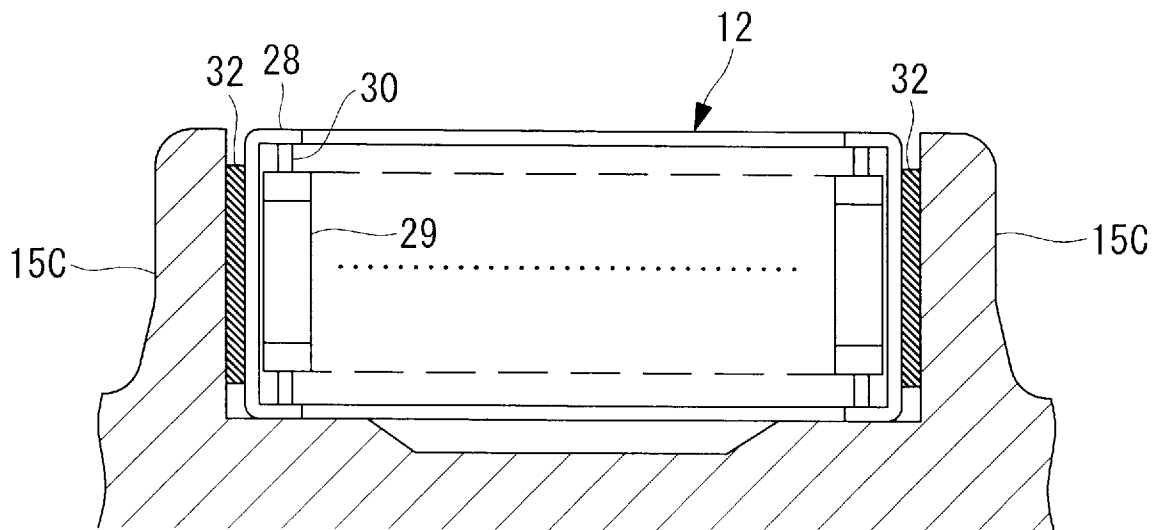
[図3]



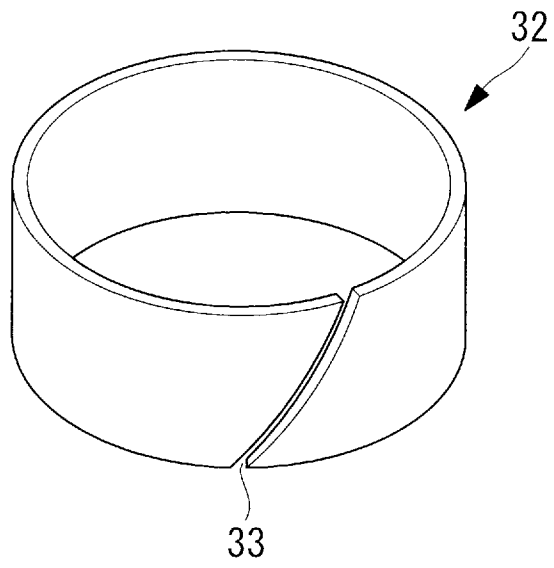
[図4]



[図5]



[図6]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/061181

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F04C18/02(2006.01) i, F04C29/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04C18/02, F04C29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 63-100293 A (Mitsui Seiki Kogyo Co., Ltd.), 02 May 1988 (02.05.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2
A	JP 9-314695 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 09 December 1997 (09.12.1997), paragraphs [0002] to [0004] & US 5928779 A	1, 2
A	JP 3-57893 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 March 1991 (13.03.1991), claims; fig. 1 to 5 (Family: none)	1, 2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 July, 2012 (05.07.12)

Date of mailing of the international search report  
17 July, 2012 (17.07.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061181

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-153092 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 June 1999 (08.06.1999), fig. 1, 2 & US 6074187 A                      & EP 918160 A1 & DE 69821450 T2	1, 2
A	US 6126423 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.), 03 October 2000 (03.10.2000), fig. 1 (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F04C18/02(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F04C18/02, F04C29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 63-100293 A (三井精機工業株式会社) 1988.05.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 9-314695 A (光洋精工株式会社) 1997.12.09, 段落[0002]-[0004] & US 5928779 A	1, 2
A	JP 3-57893 A (三菱電機株式会社) 1991.03.13, [特許請求の範囲], 図1-図5 (ファミリーなし)	1, 2

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 引用文献のカテゴリー                  「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                  「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                  「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)                  「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                  「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献                  「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                  「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                  「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの                  「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 05.07.2012	国際調査報告の発送日 17.07.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐伯 憲一 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-153092 A (三菱重工業株式会社) 1999.06.08, 図1, 図2 & US 6074187 A & EP 918160 A1 & DE 69821450 T2	1、2
A	US 6126423 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.) 2000.10.03, 図1 (ファミリーなし)	1、2