

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3649817号
(P3649817)

(45) 発行日 平成17年5月18日(2005.5.18)

(24) 登録日 平成17年2月25日(2005.2.25)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 4 C 18/02

F I

F 0 4 C 18/02 3 1 1 M

F 0 4 C 18/02 3 1 1 G

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平8-225912	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成8年8月8日(1996.8.8)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開平10-54379		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成10年2月24日(1998.2.24)	(74) 代理人	100111383
審査請求日	平成14年2月21日(2002.2.21)		弁理士 芝野 正雅
		(74) 代理人	100097799
			弁理士 藤井 元泰
		(72) 発明者	大嶋 汎信
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
			洋電機株式会社内
		(72) 発明者	松森 裕之
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
			洋電機株式会社内
		審査官	尾崎 和寛
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール型流体機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定スクロールと揺動スクロールとをそれぞれに立設した螺旋状フラップを互いに向かいを合わせにかみ合わせて複数の圧縮空間を形成し、揺動スクロールを円軌道上を公転させることにより圧縮空間を外方から内方に向けて又はその逆向きに順次縮小させ、圧縮空間に通じる一方の孔と他方の孔との間で気体を吸引し、圧縮又は膨張させて吐出するものであって、

電動機の回転軸に固定されたバランスウエイトと、このバランスウエイト上面の回転中心より偏心した位置に設けられたスラストボールベアリングとを備え、このスラストボールベアリングを揺動スクロール背面の中央位置で固定したことを特徴とするスクロール型流体機械。

10

【請求項 2】

揺動スクロールの自転を規制するオルダム継手を設けた請求項 1 に記載のスクロール型流体機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電動機により揺動スクロールを公転させ、固定スクロールとの間に形成された圧縮空間を外方から内方に向けて縮小させることにより、気体を圧縮して吐出する圧縮機や、揺動スクロールを逆回りに公転させ、気体を膨張させて吐出する膨張機等のスクロ

20

ール型流体機械に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

スクロール型流体機械として、従来、図 4 に示す圧縮機が知られている。その圧縮機は、環状壁 2 0 に囲まれ鏡板 2 1 に立設された螺旋状のフラップ 2 2 を有する固定スクロール 2 3 と、鏡板 2 4 に立設された螺旋状のフラップ 2 5 を有する揺動スクロール 2 6 と、揺動スクロール 2 6 を固定スクロール 2 3 に対して自転しないように円軌道上を公転させるオルダム継手 2 7 と、電動機 2 8 とより構成されており、電動機 2 8 の回転軸 2 9 には偏心ブッシュ 3 0 が一体化され、偏心ブッシュ 3 0 が揺動スクロール 2 6 のボス部 3 1 内にニードルベアリング 3 2 を介して挿入され、揺動スクロール 2 6 の鏡板 2 4 の背面に一体形成された補強リブ 3 3 を受けるフレーム 3 4 には、潤滑剤 3 5 を塗布した環状の金属製又は合成樹脂製スラストキャップ 3 6 が嵌合されている。また、フラップ 2 2 とフラップ 2 5 が互いに向かいを合わせにかみ合わされて内部に複数の圧縮空間 3 7 が形成されており、鏡板 2 1 の外周部付近及び中央部には、それぞれ圧縮空間 3 7 に連通する吸引孔 3 8 と吐出孔 3 9 が設けられている。

10

【 0 0 0 3 】

このような圧縮機は、電動機 2 8 が駆動して偏心ブッシュ 3 0 が回転すると、揺動スクロール 2 6 がオルダム継手 2 7 に規制されて円軌道上を公転する。その結果、両スクロール 2 3、2 6 間に形成されている圧縮空間 3 7 が外方から内方に向けて順次に縮小させ、吸引孔 3 8 から流入した気体が圧縮され、吐出孔 3 9 から吐き出される。

20

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記のスクロール型圧縮機は、バランスウエイト 4 0 の他に、揺動スクロール 2 6 を公転させるための偏心ブッシュ 3 0 が必要である。また、揺動スクロール 2 6 の公転時の遠心力及び、圧縮空間 3 7 を構成する揺動スクロール 2 6 のフラップ 2 5 を中心より外側に向けて押圧する空気圧を支えるニードルベアリング 3 2、揺動スクロール 2 6 の鏡板 2 4 を軸方向下方に押圧する空気圧を打ち消すために電動機 2 8 側よりかける中間圧及びスラスト力を受けるスラストキャップ 3 6 が必要であり、複雑である。更に、偏心ブッシュ 3 0 により揺動スクロール 2 6 に半強制的な偏心回転を強いるので、固定スクロール 2 3 と強い当たりが生じ、運動中に衝撃を生じることがある。

30

【 0 0 0 5 】

この発明は、より簡単な構造のスクロール型流体機械を提供することを目的としている。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 のスクロール型流体機械は、固定スクロール 1 と揺動スクロール 2 とをそれぞれに立設した螺旋状フラップ 1 c、2 b を互いに向かいを合わせにかみ合わせて複数の圧縮空間 1 2 を形成し、揺動スクロール 2 を円軌道上を公転させることにより圧縮空間 1 2 を外方から内方に向けて又はその逆向きに順次縮小させ、圧縮空間 1 2 に通じる一方の孔 1 d と他方の孔 1 e との間で気体を吸引し、圧縮又は膨張させて吐出するものであって、バランスウエイト 5 上面と揺動スクロール 2 背面との間にスラストボールベアリング 6 を設けたものである。

40

【 0 0 0 7 】

また、スラストボールベアリング 6 の設置位置が、バランスウエイト 5 側では回転中心より偏心した位置であり、揺動スクロール 2 側では中央位置である。

【 0 0 0 8 】

更に、請求項 2 の発明では、揺動スクロール 2 の自転を規制するオルダム継手 3 を設けている。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

図 1 及び図 2 を参照し、この発明のスクロール型流体機械の圧縮機としての実施形態につ

50

いて説明する。

【 0 0 1 0 】

この圧縮機は、固定スクロール 1 と、固定スクロール 1 に対して円軌道上を公転する揺動スクロール 2 と、揺動スクロール 2 を自転しないように規制するオルダム継手 3 と、揺動スクロール 2 を公転させるための電動機 4 と、電動機 4 の回転軸 4 a に固定されたバランスウエイト 5 と、揺動スクロール 2 とバランスウエイト 5 との間に設けられたスラストボールベアリング 6 とより構成されている。

【 0 0 1 1 】

モーターケース 7 にはオルダム継手 3 やバランスウエイト 5 等が収容されるケーシング 8 が固定ボルト 9 によって固定されている。固定スクロール 1 はスペーサー 10 を介して固定ボルト 11 によりケーシング 8 に固定されている。

10

【 0 0 1 2 】

固定スクロール 1 の環状壁 1 b に囲まれ鏡板 1 a には、螺旋状のフラップ 1 c が立設されている。また、鏡板 1 a の外周部付近及び中央部には、後述する圧縮空間 12 にそれぞれ連通する吸引孔 1 d と吐出孔 1 e が設けられている。

【 0 0 1 3 】

揺動スクロール 2 の鏡板 2 a の上面には、螺旋状のフラップ 2 b が立設されている。

【 0 0 1 4 】

固定スクロール 1 と揺動スクロール 2 とは、フラップ 1 c とフラップ 2 b を互いに向かい合わせにかみ合わせて内部に複数の圧縮空間 12 を形成している。13 は、圧縮空間 12 より圧縮空気が漏れないようにシールする弾性体よりなる環状のシールである。

20

【 0 0 1 5 】

オルダム継手 3 は、揺動スクロール 2 を固定スクロール 1 に対して自転しないように円軌道上を公転させるものであり、そのキーは揺動スクロール 2 の鏡板 2 a 背面に形成されたキー溝と係合するようになっている。

【 0 0 1 6 】

電動機 4 は、モーターケース 7 内に固定された固定子 4 b と、この固定子 4 b の内側に配された回転子 4 c とよりなっている。

【 0 0 1 7 】

モーターカバー 7 及びケーシング 8 には、それぞれ回転軸 4 a を軸支するボールベアリング 14、15 が設けられている。

30

【 0 0 1 8 】

バランスウエイト 5 の上面には、回転軸 4 a の中心から偏心した位置にあるリング状の壁面 5 a が形成されている。このバランスウエイト 5 は、揺動スクロール 2 の偏心運動（公転運動）とのバランスをとるためのものであり、電動機 4 の回転軸 4 a の上端に固定ボルト 16 によって固定されている。

【 0 0 1 9 】

スラストボールベアリング 6 の上輪 6 a は、揺動スクロール 2 の鏡板 2 a の背面における中央位置に固定され、下輪 6 b は、バランスウエイト 5 の上面におけるリング状壁面 5 a 内に固定され、それらの溝に複数のボール 6 c が挟まれて収容されている。従って、スラストボールベアリング 6 は、バランスウエイト 5 においては、回転軸 4 a の中心から偏心した位置に存在する。

40

【 0 0 2 0 】

このスラストボールベアリング 6 においては、揺動スクロール 2 の公転運動によって上輪 6 a に遠心力が作用し、図 2 (2) に示すように、下輪 6 b に対してずれると、上輪 6 a と下輪 6 b の上下の間隔が大きくなり、揺動スクロール 2 は自然に上方に押し上げられ、圧縮空間 12 の気密保持に作用する。従って、従来のものであったような、揺動スクロールを固定スクロール側に押圧する中間圧の付与が不要となる。

【 0 0 2 1 】

電動機 3 の回転力は回転軸 4 a よりバランスウエイト 5 とスラストボールベアリング 6 を

50

介して公転運動として揺動スクロール 2 に伝えられる。即ち、上輪 6 a と下輪 6 b の間隔は、ボール 6 c が外れる程には大きくならないようにしてあり、そのボール 6 c の拘束力によって揺動スクロール 2 の公転が決められた円軌道をとるようになる。

【0022】

このような圧縮機は、電動機 3 が駆動してバランスウエイト 5 が回転すると、スラストボールベアリング 6 の下輪 6 b がバランスウエイト 5 の偏心位置に固定されているので、揺動スクロール 2 は、スラストボールベアリング 6 のボール 6 c 及び上輪 6 a に追従して偏心した自転を行おうとするが、オルダム継手 3 に自転を規制され、円軌道上を公転する。その結果、両スクロール 1、2 間に形成されている圧縮空間 1 2 が外方から内方に向けて次第に縮小させ、吸引孔 1 d から流入した気体が圧縮され、吐出孔 1 e から吐き出される。

10

【0023】

次に、図 3 を参照し、スクロールユニットとしての実施形態について説明する。これも、電動機を除いた部分は、働き含めて前実施形態と基本的に一致しているので、相違点のみ説明する。

【0024】

このスクロールユニットにおいては、電動機及びモーターケースは存在せず、固定スクロール 1 が固定されるケーシング 8 ' の形状も異なっている。電動機の回転軸に対応するシャフト 4 ' a を軸受けするボールベアリング 1 4 '、1 5 ' は、ケーシング 8 ' に設けられており、ケーシング 8 ' の下端には、固定ボルト 1 7 によってカバー 1 8 が被されている。1 9 は、軸シールである。また、1 3 ' は、チップシールである。

20

【0025】

このスクロールユニットは、シャフト 4 ' a が別体の駆動原に接続され、圧縮機として使用することができるが、シャフト 4 ' a を逆に回転させて、揺動スクロール 2 を逆回りに公転させるようにすれば、気体を膨張させる膨張機としても使用することができる。膨張機としても使用できる点は、先の実施形態も同様である。

【0026】

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

30

【0027】

即ち、従来のものに必須であった偏心ブッシュ、ニードルベアリング及び揺動スクロールを固定スクロール側に押圧する中間圧の付与が不要となり、簡単な構造とすることができる。

【0028】

スラストボールベアリングは、従来のもののスラストキャップのような滑り軸受とは異なり、摩擦係数が低いので、スラスト力が加わり、負荷が大きくなっても滑らかな回転を保つことができ、高速回転にも対応することができる。従って、バランスウエイトは揺動スクロールを支えながらスムーズに回転することができる。その上、スラストボールベアリングのボールが軌道溝中に拘束されるので、揺動スクロールの規制範囲内の二次元運動が約束される。

40

【0029】

また、揺動スクロールの偏心回転が、その中央位置とバランスウエイトの回転中心より偏心した位置との間にあるスラストボールベアリングによってなされるので、固定スクロールとの間に強い当りが生じても、スラストボールベアリングの複数のボールによって適度に衝撃が緩和され、偏心ブッシュにより揺動スクロールを偏心回転させる従来のものに比べ、両スクロールの表面を損傷することはほとんどない。

【0030】

更に、揺動スクロールの運動を、バランスウエイトの回転中心より偏心した位置にあるスラストボールベアリングとオルダム継手によって規制するようにしたので、従来の偏心ブ

50

ッシュとオルダム継手によるものに比べて、揺動スクロールの組み込みが極めて簡単である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係る圧縮機の縦断面図である。

【図 2】上記圧縮機に用いられるスラストボールベアリングの縦断面図であり、(1)は静止状態におけるもの、(2)は運動状態におけるものである。

【図 3】この発明に係るスクロールユニットの縦断面図である。

【図 4】従来のスクロール型圧縮機の縦断面図である。

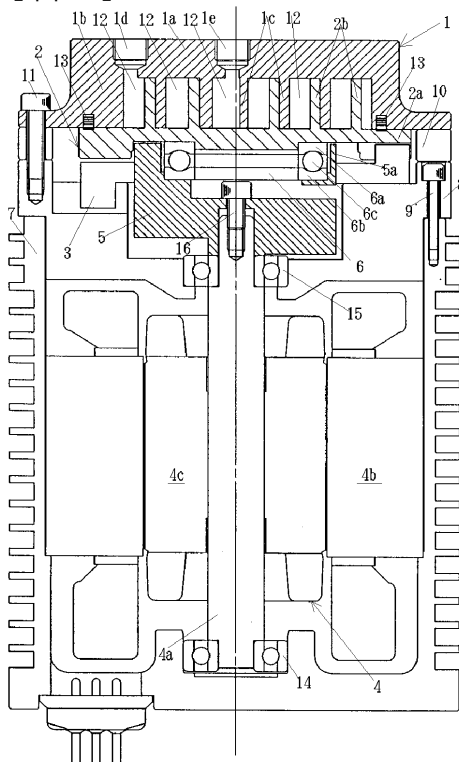
【符号の説明】

- 1 固定スクロール
- 1 c 螺旋状フラップ
- 1 d 吸引孔（吐出孔）
- 1 e 吐出孔（吸引孔）
- 2 揺動スクロール
- 2 b 螺旋状フラップ
- 3 オルダム継手
- 4 電動機
- 5 バランスウエイト
- 6 スラストボールベアリング
- 1 2 圧縮空間

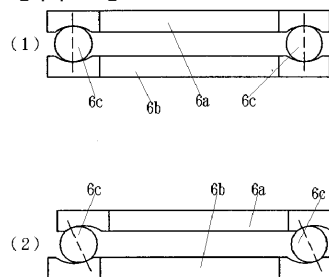
10

20

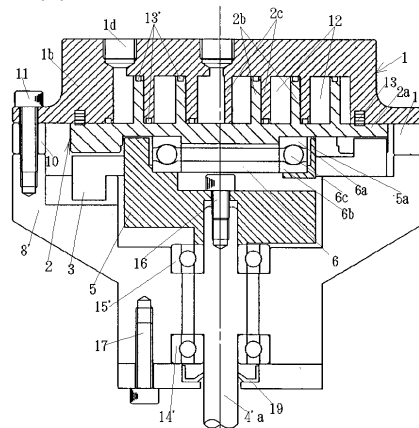
【図 1】



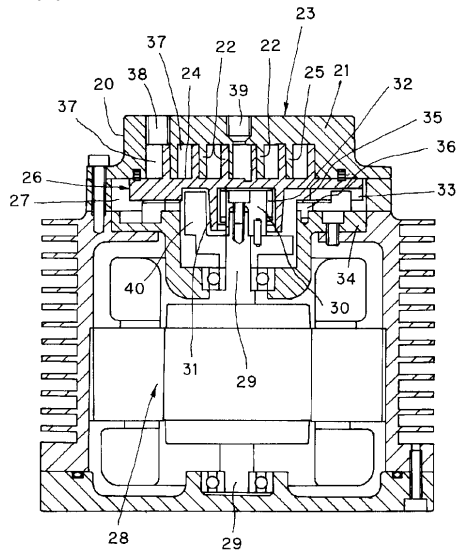
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
F04C 18/02 311