

(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2017-89426

(P2017-89426A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
FO4C	18/02	(2006.01)	FO4C	18/02	311B	3H039
FO4C	29/00	(2006.01)	FO4C	18/02	311P	3H129
			FO4C	29/00	B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-217462 (P2015-217462)	(71) 出願人	000006208
(22) 出願日	平成27年11月5日 (2015.11.5)		三菱重工業株式会社
			東京都港区港南二丁目16番5号
		(74) 代理人	100134544
			弁理士 森 隆一郎
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100126893
			弁理士 山崎 哲男
		(74) 代理人	100149548
			弁理士 松沼 泰史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機、スクロール圧縮機の製造方法

(57) 【要約】

【課題】安定的な運用を実現することができるスクロール圧縮機を提供する。

【解決手段】スクロール圧縮機100は、電動機によって軸線O1回りに回転駆動される回転軸と、回転軸の回転によって駆動するスクロール圧縮機本体と、回転軸を回転可能に支持するメイン軸受と、メイン軸受の反対側で回転軸を回転可能に支持し、径方向に延びて周方向に間隔をあけて複数設けられたアーム79を有するサブ軸受9Bと、軸線O1に沿って延びる筒状をなして、アーム79の外周端部に対応する箇所径方向に貫通する溶接用開口部H1がそれぞれ形成されたハウジング1とを備え、各アーム79に対応する溶接用開口部H1は、周方向及び軸線O1方向の少なくとも一方に間隔をあけて複数形成された孔部H2を含み、孔部H2の内周面とアーム79の外周端部を溶接する溶接部Wを備える。

【選択図】図2

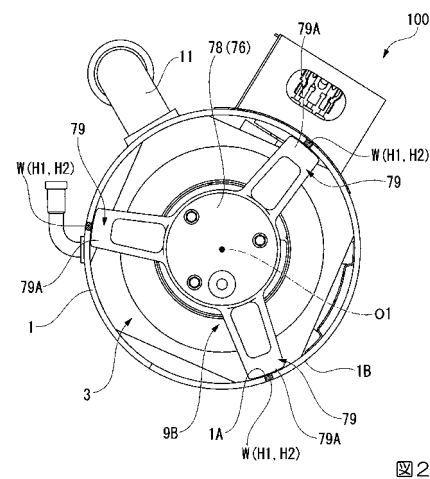


図2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動機と、
電動機によって軸線回りに回転駆動される回転軸と、
前記回転軸の回転によって駆動するスクロール圧縮機本体と、
前記電動機と前記スクロール圧縮機本体との間で、前記回転軸を回転可能に支持するメイン軸受と、

前記電動機の前記メイン軸受の反対側で前記回転軸を回転可能に支持し、径方向に延びて周方向に間隔をあけて複数設けられたアームを有するサブ軸受と、

前記軸線に沿って延びる筒状をなして、これら電動機、回転軸、スクロール圧縮機本体、メイン軸受及びサブ軸受を収容するとともに、前記アームの外周端部に対応する箇所

10

に径方向に貫通する溶接用開口部がそれぞれ形成されたハウジングとを備え、
各前記アームに対応する前記溶接用開口部は、周方向及び軸線方向の少なくとも一方に間隔をあけて複数形成された孔部を含み、
各前記孔部に充填されるとともに該孔部の内周面と前記アームの外周端部とを溶接する溶接部をさらに備えるスクロール圧縮機。

【請求項 2】

前記アームの延びる方向から見て、前記孔部は、周方向及び軸線方向の少なくとも一方を基準として対称な位置に設けられる請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 3】

20

前記溶接部と、前記ハウジングの外周面とが面一である請求項 1 又は 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 4】

電動機と、
電動機によって軸線回りに回転駆動される回転軸と、
前記回転軸の回転によって駆動するスクロール圧縮機本体と、
前記電動機と前記スクロール圧縮機本体との間で、前記回転軸を回転可能に支持するメイン軸受と、

前記電動機の前記メイン軸受の反対側で前記回転軸を回転可能に支持し、径方向に延びて周方向に間隔をあけて複数設けられたアームを有するサブ軸受と、

30

前記軸線に沿って延びる筒状をなして、これら電動機、回転軸、スクロール圧縮機本体、メイン軸受及びサブ軸受を収容するとともに、前記アームの外周端部に対応する箇所

に径方向に貫通する溶接用開口部がそれぞれ形成されたハウジングとを備えるスクロール圧縮機の製造方法であって、
前記ハウジング内に、前記電動機、前記回転軸、前記スクロール圧縮機本体、前記メイン軸受及び前記サブ軸受を収容する組立工程と、

前記アームの外周端部を前記溶接用開口部から露出させるとともに、溶接によって該溶接用開口部に溶接部を設ける溶接工程と、

前記溶接部のうち、前記溶接用開口部から前記ハウジングの外周側にはみ出した部分を切削する切削工程と、
を含むスクロール圧縮機の製造方法。

40

【請求項 5】

前記切削工程では、前記溶接部と、前記ハウジングの外周面とが互いに面一となるように該溶接部を切削する請求項 4 に記載のスクロール圧縮機の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、スクロール圧縮機、及びスクロール圧縮機の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

スクロール圧縮機は、電動機によって回転駆動される主軸と、主軸に対してオフセットされた位置に設けられた偏心軸と、この偏心軸に軸受装置を介して支持される旋回スクロールと、旋回スクロールと対向することで容積可変の圧縮室を形成する固定スクロールと、これら部材を収容するハウジングと、を有している。旋回スクロールは、上記主軸の軸線を中心として、自転を伴わずに旋回運動を行う。これにより、圧縮室内に導かれた流体が圧縮される。ここで、上記の主軸、及び偏心軸は、ハウジング内に設けられたメイン軸受（上部軸受）、及びサブ軸受（下部軸受）によって、該主軸の軸線方向両側で支持されている。

【0003】

このようなスクロール圧縮機の実例として、下記特許文献1に記載された装置が知られている。特許文献1に記載されたスクロール圧縮機では、主軸を下方から支持する第2フレームが、複数のリブ部を介してアタッチメントの内周面に対して1か所のみスポット溶接によって固定されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平5-231345号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、スクロール圧縮機では、上記のように主軸に対してオフセットされた偏心軸によって、旋回スクロールが主軸の軸線を中心として旋回運動を行い、冷媒ガスを圧縮する。このため、メイン軸受、及びサブ軸受には、冷媒圧縮の反力と、ロータバランスウェイト等、回転時のバランスを調整するための部材に起因するモーメントによる荷重が継続的に加わる。さらに、近年進められているスクロール圧縮機の大容量・高出力化に伴って、上記の荷重も大きくなる傾向にある。

【0006】

しかしながら、上記特許文献1に記載されたスクロール圧縮機では、リブ部のスポット溶接が1か所のみであることから、上記のような過大な荷重が継続的に付加された場合、応力集中による疲労破壊等を生じる可能性がある。これにより、スクロール圧縮機の安定的な運用に支障を来してしまう。

【0007】

本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、安定的な運用が可能なスクロール圧縮機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】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明は以下の手段を採用している。

本発明の一態様によれば、スクロール圧縮機は、電動機と、電動機によって軸線回りに回転駆動される回転軸と、前記回転軸の回転によって駆動するスクロール圧縮機本体と、前記電動機と前記スクロール圧縮機本体との間で、前記回転軸を回転可能に支持するメイン軸受と、前記電動機の前記メイン軸受の反対側で前記回転軸を回転可能に支持し、径方向に延びて周方向に間隔をあけて複数設けられたアームを有するサブ軸受と、前記軸線に沿って延びる筒状をなして、これら電動機、回転軸、スクロール圧縮機本体、メイン軸受及びサブ軸受を収容するとともに、前記アームの外周端部に対応する箇所径方向に貫通する溶接用開口部がそれぞれ形成されたハウジングとを備え、各前記アームに対応する前記溶接用開口部は、周方向及び軸線方向の少なくとも一方に間隔をあけて複数形成された孔部を含み、各前記孔部に充填されるとともに該孔部の内周面と前記アームの外周端部とを溶接する溶接部をさらに備える。

【0009】

上述のような構成によれば、アームの外周端部と孔部の内周面とが溶接部によって互い

10

20

30

40

50

に溶接される。これにより、各アームを介してサブ軸受をハウジングに対して強固に固定することができる。特に、孔部が周方向及び軸線方向の少なくとも一方に沿って複数形成されることから、サブ軸受に対して該周方向及び軸線方向の少なくとも一方から加わる力に対して十分に抗することができる。

【0010】

本発明の一態様によれば、前記アームの延びる方向から見て、前記孔部は、周方向及び軸線方向の少なくとも一方を基準として対称な位置に設けられてもよい。

【0011】

上述のような構成によれば、複数の孔部がアームを基準として対称な位置に設けられることから、特定の溶接部のみに力が偏る可能性を低減することができる。

【0012】

本発明の一態様によれば、前記溶接部と、前記ハウジングの外周面とが面一であってもよい。

【0013】

上述のような構成によれば、溶接部及びアームの外周端部が、ハウジングの外周面よりも径方向外側にはみ出すことがないため、該はみ出した領域に応力集中が生じることで溶接部に亀裂等が生じる可能性を低減することができる。

【0014】

本発明の一態様によれば、電動機と、電動機によって軸線回りに回転駆動される回転軸と、前記回転軸の回転によって駆動するスクロール圧縮機本体と、前記電動機と前記スクロール圧縮機本体との間で、前記回転軸を回転可能に支持するメイン軸受と、前記電動機の前記メイン軸受の反対側で前記回転軸を回転可能に支持し、径方向に延びて周方向に間隔をあけて複数設けられたアームを有するサブ軸受と、前記軸線に沿って延びる筒状をなして、これら電動機、回転軸、スクロール圧縮機本体、メイン軸受及びサブ軸受を収容するとともに、前記アームの外周端部に対応する箇所径方向に貫通する溶接用開口部がそれぞれ形成されたハウジングと、を備えるスクロール圧縮機の製造方法であって、前記ハウジング内に、前記電動機、前記回転軸、前記スクロール圧縮機本体、前記メイン軸受及び前記サブ軸受を収容する組立工程と、前記アームの外周端部を前記溶接用開口部から露出させるとともに、溶接によって該溶接用開口部に溶接部を設ける溶接工程と、前記溶接部のうち、前記溶接用開口部から前記ハウジングの外周側にはみ出した部分を切削する切削工程と、を含む。

【0015】

上述のような方法によれば、溶接部及びアームの外周端部が、ハウジングの外周面よりも径方向外側にはみ出すことがないため、該はみ出した領域に応力集中が生じることで溶接部に亀裂等が生じる可能性を低減することができる。

【0016】

本発明の一態様によれば、前記溶接部と、前記ハウジングの外周面とが互いに面一となるように該溶接部を切削してもよい。

【0017】

上述のような構成によれば、溶接部に亀裂等が生じる可能性をさらに低減することができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明のスクロール圧縮機によれば、安定的な運用を長期にわたって実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の第一実施形態に係るスクロール圧縮機の断面図である。

【図2】本発明の第一実施形態に係るスクロール圧縮機の軸線方向における断面図である。

【図 3】本発明の第一実施形態に係る溶接部の構成を示す模式図である。

【図 4】本発明の第二実施形態に係る溶接部の構成を示す模式図である。

【図 5】本発明の第三実施形態に係る溶接部の構成を示す模式図である。

【図 6】本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機の製造方法に含まれる切削工程を示す説明図である。

【図 7】本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機の製造方法の各工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

[第一実施形態]

本発明の第一実施形態に係るスクロール圧縮機 100 について、図面を参照して説明する。図 1 に示すように、スクロール圧縮機 100 は、装置の外形をなすハウジング 1 と、ハウジング 1 内に設けられた圧縮部 2（スクロール圧縮機本体 2）と、この圧縮部 2 を駆動する駆動部 3（電動機 3）と、を有している。圧縮部 2 と駆動部 3 とは、軸線 O 1 に沿って延びる回転軸 4 によって互いに接続されている。すなわち、駆動部 3 による回転エネルギーは、この回転軸 4 を通じて圧縮部 2 に即時に伝達される。圧縮部 2 は、この回転エネルギーによって作動流体を圧縮して高圧状態で外部に吐出する。高圧の作動流体は、例えば空調機器等における冷媒として利用される。以下、各部の構成について詳細に説明する。

【0021】

ハウジング 1 には、外部から作動流体としての冷媒ガスを吸入する吸入配管 11 と、上記圧縮部 2 による圧縮を経て吐出チャンバ 67 内で高圧状態となった冷媒ガスを排出する吐出配管 12 と、が設けられている。

【0022】

回転軸 4 は軸線 O 1 を中心とした円柱状をなしている。回転軸 4 は、メイン軸受 9A、及び該メイン軸受 9A から見て軸線 O 1 方向の反対側に設けられたサブ軸受 9B によってハウジング 1 内で回転可能に支持されている。メイン軸受 9A と回転軸 4 の外周面との間にはメイン軸受本体 75 が取り付けられている。サブ軸受 9B と回転軸 4 の外周面との間にはサブ軸受本体 76 が取り付けられている。

【0023】

回転軸 4 の一方側の端部において、軸線 O 1 に対してオフセットされた（偏心した）位置には、軸線 O 1 とは異なる偏心軸線 O 2 を中心として柱状をなす偏心軸 5 が設けられている。この偏心軸線 O 2 は軸線 O 1 と平行をなしている。この偏心軸 5 は、回転軸 4 の端部から軸線 O 1 方向一方側に向かって突出する円柱状をなしている。したがって、回転軸 4 が軸線 O 1 回りに回転している状態では、偏心軸 5 は回転軸 4 の軸線 O 1 回りに公転する。

【0024】

なお、メイン軸受 9A には旋回スクロール 7 の自転（偏心軸線 O 2 回りの回転）を規制するためのオルダムリング 91 が設けられている。詳しくは図示しないが、このオルダムリング 91 には、旋回スクロール 7 の端板 71 に形成された溝に嵌合する突起が形成されている。さらに、オルダムリング 91 から見て径方向内側には、スラスト軸受 92 が設けられている。このスラスト軸受 92 は、旋回スクロール 7 による軸線 O 1 方向の荷重を支持する。

【0025】

圧縮部 2 は、固定スクロール 6、及び旋回スクロール 7 と、を有している。ディスチャージカバー 8 は、ハウジング 1 の内部の空間を軸線 O 1 方向に区画する略円盤状の部材であり、その中央部には、上記の吐出チャンバ 67 と圧縮後の冷媒ガスを連通するディスチャージポート 68 と、高圧側からの冷媒の逆流を防止するための吐出弁 66 が設けられている。

【0026】

固定スクロール 6 は、ハウジング 1 内部に固定された略円盤状の部材である。旋回スク

10

20

30

40

50

ロール 7 は、この固定スクロール 6 に対して軸線 O 1 方向から対向することで両者の間に圧縮室 C を形成する。より詳細には、固定スクロール 6 は、円盤状の端板 6 1 と、この端板 6 1 の一方側の面から軸線 O 1 方向に立設された固定ラップ 6 2 と、を有している。端板 6 1 は、軸線 O 1 におおむね直交する面に沿って延びている。固定ラップ 6 2 は、軸線 O 1 方向から見て渦巻状に形成された壁体である。より具体的には、固定ラップ 6 2 は、端板 6 1 の中心回りに巻回された板状の部材で形成されている。一例として固定ラップ 6 2 は、軸線 O 1 方向から見て該軸線 O 1 を中心とするインボリュート曲線をなすように構成されることが望ましい。

【0027】

固定ラップ 6 2 の径方向外側には、端板 6 1 の外周に沿って筒状に延びる外周壁 6 3 が形成されている。さらに、外周壁 6 3 の軸線 O 1 方向他方側の端縁には、径方向内側から外側に向かって広がる円環状のフランジ部 6 4 が設けられている。固定スクロール 6 は、フランジ部 6 4 を介してボルト等によってメイン軸受 9 A に固定されている。さらに、固定スクロール 6 の渦巻の中央部には、固定スクロール吐出口 6 5 が形成されている。

【0028】

旋回スクロール 7 は、円盤状の端板 7 1 と、この端板 7 1 における軸線 O 1 方向他方側の面に設けられた渦巻状の旋回ラップ 7 2 と、を有している。この旋回ラップ 7 2 も、軸線 O 2 を中心とするインボリュート曲線をなすように構成されることが望ましい。

【0029】

さらに、旋回ラップ 7 2 は、上記の固定ラップ 6 2 に対して軸線 O 1 方向から対向するとともに、軸線 O 1 と交差する方向で互いに重なり合うように配置される。言い換えれば、固定ラップ 6 2 と旋回ラップ 7 2 とは互いに噛み合っている。このように噛み合った状態で、固定ラップ 6 2 と旋回ラップ 7 2 との間には一定の空間が形成される。この空間は旋回ラップ 7 2 の旋回に伴ってその容積が変化する。これにより、冷媒ガスを圧縮することが可能とされている。

【0030】

以上のように構成された旋回スクロール 7 は、軸線 O 1 方向一方側から上記の回転軸 4 に対して、後述のプッシュアッセンブリ 10 を介して連結される。旋回ラップ 7 2 の端板 7 1 における軸線 O 1 方向他方側の面には、円筒状のボス部 7 3 が形成されている。このボス部 7 3 の中心軸は、軸線 O 2 と同軸となっている。ボス部 7 3 の内側の空間には、上記回転軸 4 に形成された偏心軸 5 が、プッシュアッセンブリ 10 を介して軸線 O 1 方向から嵌入される。

【0031】

なお、回転軸 4 (偏心軸 5) には、給油ポンプ 80 から潤滑油が供給される。この潤滑油はプッシュアッセンブリ 10 のプッシュ 101 と、旋回スクロール 7 の軸受 74 との間を潤滑した後、ハウジング 1 内の下方に向かって回収される。

【0032】

続いて、サブ軸受 9 B の詳細な構成について図 2 を参照して説明する。同図に示すように、サブ軸受 9 B は、サブ軸受本体 76 を外周側から支持する筒状のホルダ部 78 と、このホルダ部 78 を中心として放射状に延びる複数 (3 つ) のアーム 79 と、を有している。

【0033】

ホルダ部 78 は、軸線 O 1 とおおむね同軸となる位置に設けられる。アーム 79 は、ハウジング 1 の内周面 1 A とホルダ部 78 の外周面とを接続する棒状の部材である。本実施形態における 3 つのアーム 79 は互いにおおむね同一の形状、寸法を有している。

【0034】

アーム 79 の径方向外側の端部 (外周端部 79 A) は、ハウジング 1 の内周面 1 A に対して、プラグ溶接 (栓溶接) によって固定される。アーム 79 の外周端部 79 A は、該アーム 79 の延びる方向 (すなわち、軸線 O 1 の径方向) から見て、おおむね矩形をなしている。なお、アーム 79 の外周端部 79 A は、ハウジング 1 の内周面 1 A の形状に対応す

10

20

30

40

50

る曲面状をなしていることが望ましい。

【0035】

ここで、図2及び図3に示すように、ハウジング1における外周端部79Aと対応する箇所には、該ハウジング1を径方向に貫通する溶接用開口部H1が形成されている。さらに、本実施形態における溶接用開口部H1は、複数の孔部H2を含んでいる。サブ軸受9Bをハウジング1の内側に配置した状態において、外周端部79Aは孔部H2を通じてハウジング1の外周側に露出した状態となる。

【0036】

これら孔部H2を経てハウジング1の外周側からアーム79の外周端部79Aにプラグ溶接が施される。これにより、孔部H1の内周面と外周端部79Aとによって囲まれた空間は、溶接によって充填されて、溶接部Wが形成される。溶接部Wのうち、孔部H2（溶接用開口部H1）から外周側にはみ出した部分は、溶接部Wの硬化後に切削される。すなわち、溶接部Wとハウジング1の外周面1Bとは、互いにおおむね面一となる。

【0037】

ここで、孔部H1は、軸線O1方向、及び該軸線O1の周方向の少なくとも一方に間隔をあけて複数設けられる。より具体的には、本実施形態では、軸線O1方向に間隔をあけて2つの孔部H1がハウジング1上に形成されている（図3参照）。さらに、これら2つの孔部H1は、アーム79の延びる方向から見て、軸線O1の周方向を基準として対称となる位置に形成されている。

【0038】

続いて、上記のスクロール圧縮機100の製造方法の主要な工程について、図6、図7を参照して説明する。本実施形態におけるスクロール圧縮機100の製造方法は、組立工程S1と、溶接工程S2と、切削工程S3と、を含む。

【0039】

組立工程S1では、ハウジング1内に、電動機3、回転軸4、圧縮部2（スクロール圧縮機本体2）、メイン軸受本体75及びサブ軸受本体76を収容する。

【0040】

次いで、溶接工程S2では、上記のサブ軸受9Bのアーム79を、ハウジング1の内周面1Aに対してプラグ溶接する。これにより、上述した溶接部Wが複数の孔部H2の内周面とアーム79の外周端部79Aとの間に形成される。なお、このとき、プラグ溶接の性質上、孔部H2の外側（ハウジング1の外周面1B側）には、溶接による余肉がはみ出した状態となる（図7参照）。

【0041】

上記のはみ出した部分（余肉）は、後続の切削工程S3において切削・除去される。より具体的には、切削工程S3では、グラインダ等の切削工具によって、溶接部Wの余肉が除去される。これにより、ハウジング1の外周面1Bと、溶接部Wとは互いに面一となる。以上により、本実施形態に係るスクロール圧縮機100の製造方法における各工程が完了する。

【0042】

次に、本実施形態に係るスクロール圧縮機100の動作について説明する。スクロール圧縮機100の運転を開始するに当たっては、まず上記の駆動部3（電動機3）に通電することで、回転軸4が軸線O1回りに回転駆動される。

【0043】

回転軸4の回転に伴って、上記の偏心軸5は軸線O1回りに公転し、これに取り付けられた旋回スクロール7は軸線O1を中心として旋回する。ここで、旋回スクロール7は、上述のオルダムリング91によって自転が規制されている。したがって、旋回スクロール7は回転軸4の軸線O1を中心として、偏心軸線O2の描く軌跡に沿って円運動（旋回）する。この旋回に伴って、旋回スクロール7の旋回ラップ72は、固定スクロール6の固定ラップ62に対して連続的な相対移動を繰り返す。この相対移動によって、固定ラップ62と旋回ラップ72との間に形成される圧縮室Cの容積が時間変化する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

詳しくは図示しないが、まず旋回スクロール 7 の旋回中に、旋回ラップ 7 2 (及び固定ラップ 6 2) の径方向外側に生じた開口から、作動流体としての冷媒ガスが圧縮室 C 内に導入される。旋回スクロール 7 の旋回に伴って、上記の開口は閉塞される。これにより、冷媒ガスは圧縮室 C 内に閉じ込められる。続いて、なおも旋回スクロール 7 が旋回することで、冷媒ガスは径方向内側 (すなわち、偏心軸線 O 2 側) に向かって移動する。このとき、旋回ラップ 7 2 と固定ラップ 6 2 は上記の渦巻状をなしていることから、両者によって形成される圧縮室 C の容積は、径方向内側に向かうに従って縮小する。これにより、冷媒ガスが圧縮される。最終的に旋回スクロール 7 (又は固定スクロール 6) の中心部付近で、冷媒ガスは最高圧に達した後、上記の固定スクロール吐出 6 5、及びハウジング 1 の吐出配管 1 2 を通じて外部に供給される。

【 0 0 4 5 】

ここで、上記のように、サブ軸受 9 B におけるアーム 7 9 (溶接部 W) には、冷媒ガスを圧縮する際の反力と、回転時のバランスを調整するバランスウェイト等の部材のモーメントにより、径方向の内側又は外側に向かう荷重が正弦波状に加わる。

【 0 0 4 6 】

例えば、アーム 7 9 を単一の溶接部 W でハウジング 1 に固定した場合、上記の応力が局所的に集中するため、疲労破壊等を生じる可能性がある。しかしながら、本実施形態に係るスクロール圧縮機 1 0 0 では、上述のように複数 (2 つ) の孔部 H 2 を通じて、2 つの溶接部 W がプラグ溶接によって形成される。これにより、アーム 7 9 (サブ軸受 9 B) をハウジング 1 の内周面 1 A に対して強固かつ安定的に固定することができる。

【 0 0 4 7 】

さらに、上述のような構成によれば、複数の孔部 H 2 がアーム 7 9 を基準として対称な位置に設けられることから、特定の溶接部 W のみに応力が偏る可能性を低減することができる。これにより、サブ軸受 9 B をハウジング 1 の内周面 1 A 上で安定的に固定することができる。

【 0 0 4 8 】

加えて、上述のような構成によれば、プラグ溶接によって孔部 H 2 の外側に生じた余肉が切削加工 (切削工程 S 3) によって除去される。したがって、溶接部 W 及びアーム 7 9 の外周端部 7 9 A が、ハウジング 1 の外周面 1 B よりも径方向外側にはみ出すことがなく、該はみ出した領域に応力集中が生じることで溶接部に亀裂等が生じる可能性を低減することができる。

【 0 0 4 9 】

以上、本発明の第一実施形態について図面を参照して説明した。なお、上記の実施形態はあくまで一例であって、これに種々の変更等を加えることが可能である。

例えば、上記実施形態では、軸線 O 1 方向に 2 つの孔部 H 2 を設けた例について説明した。しかしながら、孔部 H 2 の個数は 2 つに限定されず、必要に応じて、4 つ、または 6 つ以上の偶数個設けられてもよい。

【 0 0 5 0 】

[第二実施形態]

続いて、本発明の第二実施形態について、図 4 を参照して説明する。

本実施形態では、孔部 H 2、及び溶接部 W の態様が上記第一実施形態とは異なっている。より具体的には、本実施形態では、2 つの孔部 H 2 1 が、軸線 O 1 の周方向に間隔をあけて形成されている。さらに、アーム 7 9 の外周端部 7 9 A も、2 つの孔部 H 2 1 の配列方向に対応して、軸線 O 1 の周方向に延びる矩形状をなしている。

【 0 0 5 1 】

以上のような孔部 H 2 1 に対して、それぞれ上記第一実施形態と同様のプラグ溶接が施される。さらに、上記の切削工程 S 3 と同様の工程を経て、溶接部 W の余肉が除去される。これにより、溶接部 W とハウジング 1 の外周面 1 B とは互いに面一となる。

このような構成によれば、アーム 7 9 は、旋回スクロール 7 の旋回に伴って発生する応

10

20

30

40

50

力に加えて、軸線 O 1 方向における応力に対しても抗することができる。すなわち、スクロール圧縮機 1 0 0 の安定性をさらに高めることができる。

【 0 0 5 2 】

[第三実施形態]

次に、本発明の第三実施形態について、図 5 を参照して説明する。同図に示すように、本実施形態では、複数 (4 つ) の孔部 H 2 2 が、軸線 O 1 方向、及び該軸線 O 1 の周方向にそれぞれ間隔をあけて配列されている。さらに、アーム 7 9 の外周端部 7 9 A もこれら孔部 H 2 2 が設けられる領域に対応するように、おおむね正方形形状をなしている。

【 0 0 5 3 】

以上のような孔部 H 2 2 に対して、それぞれ上記第一実施形態と同様のプラグ溶接が施される。さらに、上記の切削工程 S 3 と同様の工程を経て、溶接部 W の余肉が除去される。これにより、溶接部 W とハウジング 1 の外周面 1 B とは互いに面一となる。

このような構成によれば、アーム 7 9 は、旋回スクロール 7 の旋回に伴って発生する応力に加えて、軸線 O 1 方向における応力に対してもさらに十分な余裕度を持って抗することができる。すなわち、スクロール圧縮機 1 0 0 の安定性をさらに高めることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

1 ... ハウジング 2 ... 圧縮部 3 ... 駆動部 (電動モータ) 4 ... 回転軸 5 ... 偏心軸 6 ... 固定スクロール 7 ... 旋回スクロール 8 ... ディスチャージカバー 9 A ... メイン軸受 9 B ... サブ軸受 1 0 ... ブッシュアッセンブリ 1 1 ... 吸入配管 1 2 ... 吐出配管 6 1 ... 端板 6 2 ... 固定ラップ 6 3 ... 外周壁 6 4 ... フランジ部 6 5 ... 固定スクロール 吐出 6 6 ... 吐出弁 6 7 ... 吐出チャンバ 6 8 ... ディスチャージポート 7 1 ... 端板 7 2 ... 旋回ラップ 7 3 ... ポス部 7 4 ... 軸受 7 5 ... メイン軸受本体 7 6 ... サブ軸受本体 7 9 ... アーム 8 0 ... 給油ポンプ 9 1 ... オルダムリング 9 2 ... スラスト軸受 1 0 0 ... スクロール圧縮機 1 0 1 ... ブッシュ C ... 圧縮室 H 1 ... 溶接用開口部 H 2 , H 2 1 , H 2 2 ... 孔部 O 1 ... 軸線 O 2 ... 偏心軸線 W ... 溶接部

10

20

【図 1】

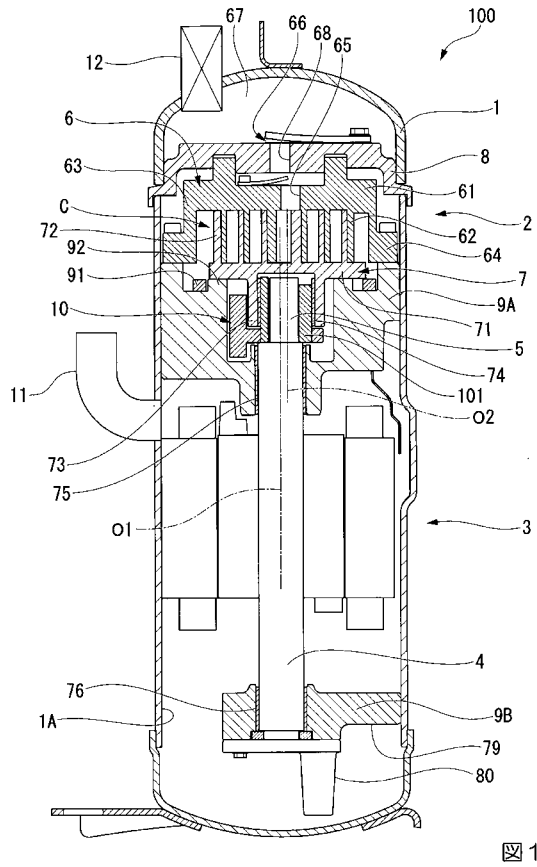


図 1

【図 2】

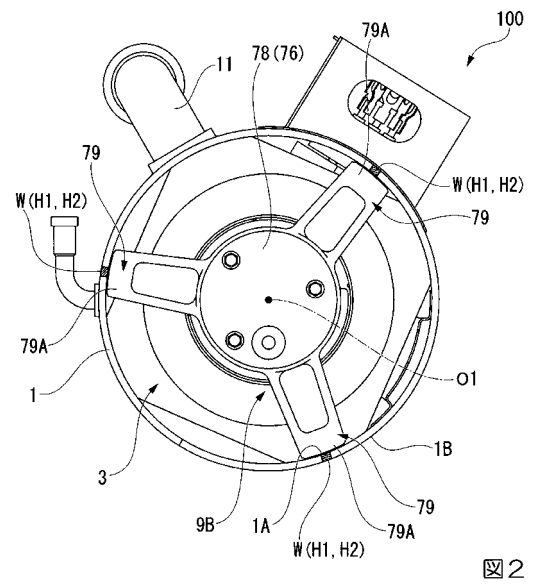


図 2

【図 3】

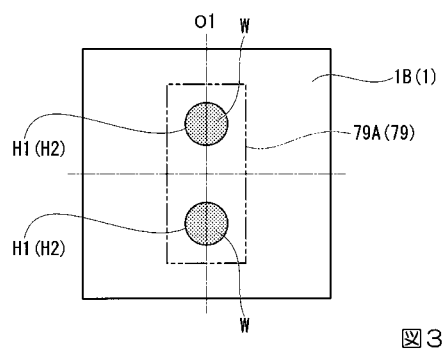


図 3

【図 5】

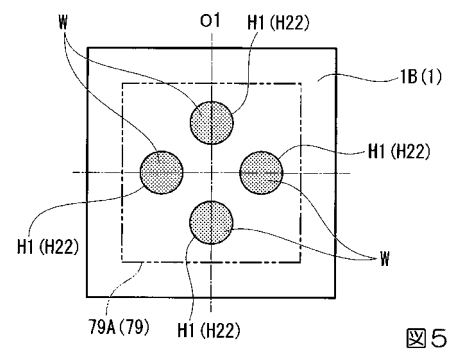


図 5

【図 4】

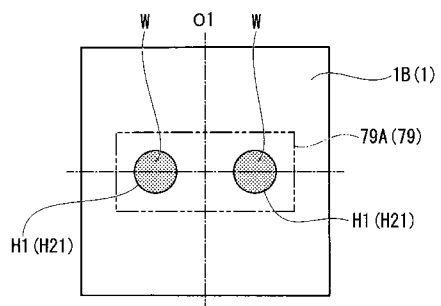


図 4

【図 6】

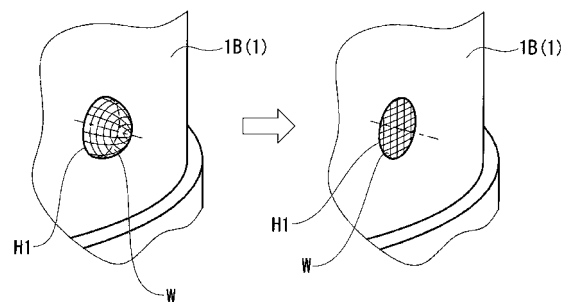


図 6

【 図 7 】

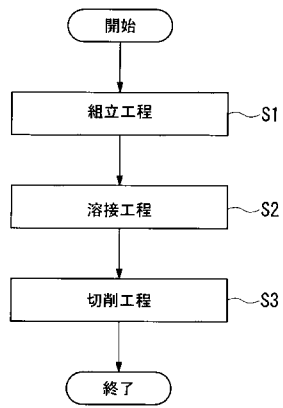


図 7

フロントページの続き

(72)発明者 高須 洋悟
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 佐藤 創
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 高橋 一樹
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 木全 央幸
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

F ターム(参考) 3H039 AA05 AA12 BB05 BB07 BB08 CC19 CC33
3H129 AA02 AA14 AA33 AB03 BB31 BB32 CC04 CC09 CC17