

(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2018-13064
(P2018-13064A)

(43) 公開日 平成30年1月25日(2018.1.25)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
FO4C	29/00	(2006.01)	FO4C	29/00	B	3H129
FO4C	23/02	(2006.01)	FO4C	23/02	L	
FO4C	29/06	(2006.01)	FO4C	29/06	D	
			FO4C	29/00	S	
			FO4C	29/00	T	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-142260 (P2016-142260)
(22) 出願日 平成28年7月20日 (2016.7.20)

(71) 出願人 000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル
(74) 代理人 110000202
新樹グローバル・アイビー特許業務法人
(72) 発明者 白水 清文
滋賀県草津市岡本町1000番地の2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内
(72) 発明者 富岡 直人
滋賀県草津市岡本町1000番地の2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内
(72) 発明者 高根沢 悟
大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社 淀川製作所内
最終頁に続く

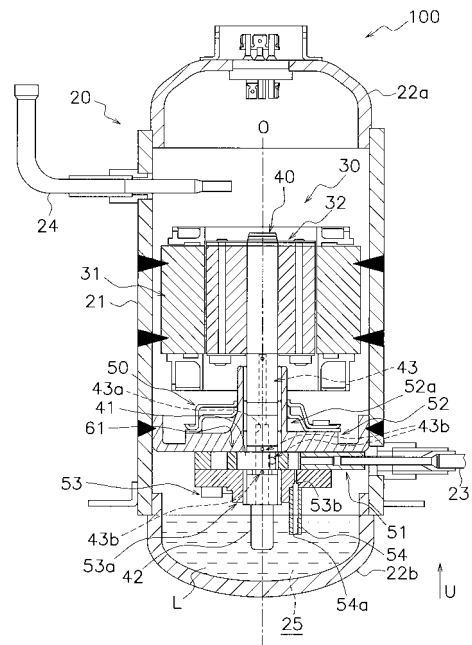
(54) 【発明の名称】 ロータリ圧縮機及び製造する方法

(57) 【要約】

【課題】放射音を低減し得るロータリ圧縮機を提供する。

【解決手段】ロータリ圧縮機100は、ケーシング20と、駆動軸40と、モータ30と、圧縮機構50と、を備える。ケーシング20は、円筒部材21を有する。駆動軸40は、ケーシング20内に配置される。モータ30は、駆動軸40に連結し、駆動軸40を駆動する。圧縮機構50は、駆動軸40を介してモータ30により駆動され、冷媒を圧縮する。また、圧縮機構50は、円筒部材21の内周面に沿って接触する固定部52xを有し、円筒部材21の内周面に密着する状態で固定される。モータ30は、円筒部材21の内周面に隙間を空けて固定される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒部材(21)を有するケーシング(20)と、
前記ケーシング内に配置される駆動軸(40)と、
前記駆動軸に連結し、前記駆動軸を駆動する駆動機構(30)と、
前記駆動軸を介して前記駆動機構により駆動され、冷媒を圧縮する圧縮機構(50)と

を備えたロータリ圧縮機(100)であって、

前記圧縮機構は、前記円筒部材の内周面に沿って接触する固定部(52x)を有し、前記円筒部材の内周面に密着する状態で固定され、

10

前記駆動機構は、前記円筒部材の内周面に隙間を空けて固定される、
ロータリ圧縮機。

【請求項 2】

前記圧縮機構は、

前記冷媒が流入するシリンダ(51)と、

前記シリンダの上方に配置されるフロントヘッド(52)と、

前記シリンダの下方に配置されるリアヘッド(53)と、を備え、

前記シリンダ、前記フロントヘッド、及び前記リアヘッドの少なくとも一つが、円筒部材の内周面に沿った前記固定部を有し、円筒部材の内周面に密着する状態で固定される、

請求項 1 に記載のロータリ圧縮機

20

【請求項 3】

前記駆動機構は、

前記駆動軸に固定されるロータ(32)と、

前記ロータの外側に配置され、前記ロータを駆動するステータ(31)と、を備え、

前記ステータが、前記円筒部材の内周面に隙間を空けて固定される、

請求項 1 または 2 に記載のロータリ圧縮機。

【請求項 4】

前記円筒部材の内周面と前記駆動機構との隙間が、0.15 ~ 0.30 mm である、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のロータリ圧縮機。

【請求項 5】

前記円筒部材の内周面と前記圧縮機構との隙間が、0.00 ~ 0.10 mm である、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のロータリ圧縮機。

30

【請求項 6】

前記円筒部材の内周面と前記駆動機構とが、溶接、かしめ、又は接着剤により固定されたもの、もしくは、溶接及び接着剤又はかしめ及び接着剤により固定されたものである、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のロータリ圧縮機。

【請求項 7】

前記円筒部材の内周面と前記圧縮機構とが、圧入及び部分的な溶接により固定されたものである、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のロータリ圧縮機。

40

【請求項 8】

前記円筒部材の内周面と前記圧縮機構とが、焼き嵌めにより固定されたものである、

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のロータリ圧縮機。

【請求項 9】

請求項 7 に記載のロータリ圧縮機を製造する方法であって、

前記圧縮機構を、前記ケーシングの前記円筒部材の内周面に密着するように圧入及び部分的な溶接により固定する工程と、

前記圧縮機構を前記ケーシングに固定した後、前記駆動機構を前記ケーシング内に配置する工程と、

前記駆動機構の位置を移動して、前記駆動軸の軸心を調整する工程と、

50

前記駆動軸の軸心を調整した後、前記駆動機構を溶接、かしめ、及び接着剤のいずれか一つ又はそれらの任意の組み合わせにより固定する工程と、
を備える方法。

【請求項 10】

前記固定する工程が、前記圧縮機構を前記ケーシングに焼き嵌めする工程をさらに備える、
請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロータリ圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ロータリ圧縮機では、駆動軸を駆動するモータのステータ及び圧縮機構がケーシングの内面に固定されている。例えば、特許文献 1（特開 2015-197046 号公報）には、ステータが焼き嵌めによりケーシングの中央に固定され、圧縮機構がスポット溶接によりケーシングの下方に固定されるロータリ圧縮機が開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した特許文献 1 に記載のロータリ圧縮機では、圧縮機構とケーシングとがスポット溶接により固定されているので、圧縮機構とケーシングとの間に隙間が生じることがある。そのため、この種のロータリ圧縮機では、圧縮機構の振動がケーシングに伝達し、放射音が生じることがある。

【0004】

本発明の課題は、放射音を低減し得るロータリ圧縮機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第 1 観点に係るロータリ圧縮機は、ケーシングと、駆動軸と、駆動機構と、圧縮機構と、を備える。ケーシングは、円筒部材を有する。駆動軸は、ケーシング内に配置される。駆動機構は、駆動軸に連結し、駆動軸を駆動する。圧縮機構は、駆動軸を介して駆動機構により駆動され、冷媒を圧縮する。また、圧縮機構は、円筒部材の内周面に沿って接触する固定部を有し、円筒部材の内周面に密着する状態で固定される。駆動機構は、円筒部材の内周面に隙間を空けて固定される。

【0006】

第 1 観点に係るロータリ圧縮機では、圧縮機構が、円筒部材の内周面に密着する状態で固定されるので、圧縮機構の固定位置での剛性を高めることができる。この結果、圧縮機構からケーシングへの振動の伝達を抑制でき、圧縮機に生じる放射音を低減できる。また、駆動機構が、円筒部材の内周面に隙間を空けて固定されるので、圧縮機構に対して駆動軸の芯出しを容易に調整できる。

【0007】

本発明の第 2 観点に係るロータリ圧縮機は、第 1 観点に係るロータリ圧縮機において、圧縮機構が、冷媒が流入するシリンダと、シリンダの上方に配置されるフロントヘッドと、シリンダの下方に配置されるリアヘッドと、を備える。また、シリンダ、フロントヘッド、及びリアヘッドの少なくとも一つが、円筒部材の内周面に沿った固定部を有し、円筒部材の内周面に密着する状態で固定される。

【0008】

第 2 観点に係るロータリ圧縮機では、シリンダ、フロントヘッド、及びリアヘッドの少なくとも一つ形状を円筒部材の内周面に密着させることで、圧縮機構の固定位置での剛性を高めることができる。

10

20

30

40

50

【0009】

本発明の第3観点に係るロータリ圧縮機は、第1観点又は第2観点のロータリ圧縮機において、駆動機構が、駆動軸に固定されるロータと、ロータの外側に配置され、ロータを駆動するステータと、を備える。また、ステータが、円筒部材の内周面に隙間を空けて固定される。

【0010】

第3観点に係るロータリ圧縮機では、ステータが、円筒部材の内周面に隙間を空けて固定されるので、圧縮機構に対して駆動軸の芯出しを容易に調整することができる。

【0011】

本発明の第4観点に係るロータリ圧縮機は、第1観点から第3観点のいずれかロータリ圧縮機において、円筒部材の内周面と駆動機構との隙間が、0.15～0.30mmである。

10

【0012】

第4観点に係るロータリ圧縮機では、所定の範囲で、圧縮機構に対する駆動軸の芯出しを調整できる。

【0013】

本発明の第5観点に係るロータリ圧縮機は、第1観点から第4観点のいずれかロータリ圧縮機において、円筒部材の内周面と圧縮機構との隙間が、0.00～0.10mmである。

【0014】

第5観点に係るロータリ圧縮機では、圧縮機構が、円筒部材の内周面に密着する状態で固定できる。

20

【0015】

本発明の第6観点に係るロータリ圧縮機は、第1観点から第5観点のいずれかロータリ圧縮機において、円筒部材の内周面と駆動機構とが、溶接、かしめ、又は接着剤により固定されたもの、もしくは、溶接及び接着剤又はかしめ及び接着剤により固定されたものである。

【0016】

第6観点に係るロータリ圧縮機では、円筒部材の内周面と駆動機構とが、溶接、かしめ、又は接着剤により固定される、もしくは、溶接及び接着剤又はかしめ及び接着剤により固定されるので、圧縮機構に対する駆動軸の芯出しを調整しながら、円筒部材の内周面に駆動機構を固定できる。

30

【0017】

本発明の第7観点に係るロータリ圧縮機は、第1観点から第6観点のいずれかロータリ圧縮機において、円筒部材の内周面と圧縮機構とが、圧入及び部分的な溶接により固定されたものである。

【0018】

第7観点に係るロータリ圧縮機では、円筒部材の内周面と圧縮機構とが圧入及び部分的な溶接により固定されるので、円筒部材の内周面に密着する状態で圧縮機構を固定できる。

40

【0019】

本発明の第8観点に係るロータリ圧縮機は、第1観点から第7観点のいずれかロータリ圧縮機において、円筒部材の内周面と圧縮機構とが、焼き嵌めにより固定されたものである。

【0020】

第8観点に係るロータリ圧縮機では、円筒部材の内周面と圧縮機構とが焼き嵌めにより固定されるので、円筒部材の内周面に、さらに密着する状態で圧縮機構を固定できる。

【0021】

本発明の第9観点に係るロータリ圧縮機を製造する方法は、圧縮機構を、ケーシングの円筒部材の内周面に密着するように圧入及び部分的な溶接により固定する工程と、圧縮機

50

構をケーシングに固定した後、駆動機構をケーシング内に配置する工程と、駆動機構の位置を移動して、駆動軸の軸心を調整する工程と、駆動軸の軸心を調整した後、駆動機構を溶接、かしめ、及び接着剤のいずれか一つ又はそれらの任意の組み合わせにより固定する工程と、を備える。

【0022】

第9観点に係る方法では、ケーシングの円筒部材の内周面に、略全周にわたって、圧入及び部分的な溶接により密着する状態で、圧縮機構を固定したロータリ圧縮機を製造するので、放射音を低減し得るロータリ圧縮機を提供できる。また、圧縮機構を固定してから、駆動軸の軸心を調整し、その後に駆動機構を固定するので、圧縮機構に対する駆動軸の芯出しを容易に調整できる。

10

【0023】

本発明の第10観点に係るロータリ圧縮機を製造する方法は、第9観点の方法において、固定する工程が、圧縮機構をケーシングに焼き嵌めする工程をさらに備える。

【0024】

第10観点に係る方法では、焼き嵌めする工程をさらに備えるので、ケーシングの円筒部材の内周面と圧縮機構との密着度を高めることができる。

【発明の効果】

【0025】

第1観点に係るロータリ圧縮機では、圧縮機に生じる放射音を低減できる。また、圧縮機構に対して駆動軸の芯出しを容易に調整できる。

20

【0026】

第2観点に係るロータリ圧縮機では、圧縮機構の固定位置での剛性を高めることができる。

【0027】

第3観点に係るロータリ圧縮機では、圧縮機構に対して駆動軸の芯出しを容易に調整できる。

【0028】

第4観点に係るロータリ圧縮機では、所定の範囲で、圧縮機構に対する駆動軸の芯出しを調整できる。

【0029】

第5観点に係るロータリ圧縮機では、圧縮機構が、円筒部材の内周面に密着する状態で固定できる。

30

【0030】

第6観点に係るロータリ圧縮機では、圧縮機構に対する駆動軸の芯出しを調整しながら、円筒部材の内周面に駆動機構を固定できる。

【0031】

第7観点に係るロータリ圧縮機では、圧縮機構が、円筒部材の内周面に密着する状態で固定できる。

【0032】

第8観点に係るロータリ圧縮機では、圧縮機構が、円筒部材の内周面に、さらに密着する状態で固定できる。

40

【0033】

第9観点に係る方法では、放射音を低減し得るロータリ圧縮機を提供できる。また、圧縮機構に対する駆動軸の芯出しを容易に調整できる。

【0034】

第10観点に係る方法では、ケーシングの円筒部材の内周面と圧縮機構との密着度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の一実施形態に係るロータリ圧縮機100が使用される空気調和装置1の

50

概要図である。

【図 2】同実施形態に係るロータリ圧縮機 100 の概略縦断面図である。

【図 3】同実施形態に係るモータ 30 の構成を模式的に示す平面図である。

【図 4】同実施形態に係る圧縮機構 50 の構造を模式的に示す分解斜視図である。

【図 5】同実施形態に係るシリンダ 51 の構成を模式的に示す横断面図である。

【図 6】同実施形態に係るフロントヘッド 52 の構成を模式的に示す平面図である。

【図 7】同実施形態に係るロータリ圧縮機 100 の製造方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

本発明の圧縮機の一実施形態に係るロータリ圧縮機 100 を、図面を参照しながら説明する。なお、下記の実施形態に係るロータリ圧縮機 100 は、本発明のロータリ圧縮機の一例にすぎず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

10

【0037】

(1) ロータリ圧縮機が使用される空気調和装置の概要

図 1 は本発明の一実施形態に係るロータリ圧縮機 100 が使用される空気調和装置 1 の概要図である。ここでは、冷房運転専用の空気調和装置が示されているが、ロータリ圧縮機 100 が採用される空気調和装置は、暖房運転専用であってもよく、冷房運転および暖房運転の両方が実施可能なものであってもよい。

【0038】

空気調和装置 1 は、主として、ロータリ圧縮機 100 を有する室外ユニット 2 と、室内ユニット 3 と、室外ユニット 2 及び室内ユニット 3 を接続する液冷媒連絡配管 4 およびガス冷媒連絡配管 5 とを有する。室内ユニット 3 は、室内熱交換器 3a を有する。室外ユニット 2 は、アキュムレータ 6 と、ロータリ圧縮機 100 と、室外熱交換器 7 と、膨張弁 8 とを主に有する。これらの機器が、冷媒配管により図 1 のように接続されて、冷媒回路 10 が構成される。ロータリ圧縮機 100 には、吸入管 23 を介して冷媒が吸入される。そして、ロータリ圧縮機 100 の圧縮室 C1 で冷媒が圧縮され、圧縮後の冷媒が吐出管 24 から吐出される。

20

【0039】

(2) ロータリ圧縮機の全体構成

図 2 は、ロータリ圧縮機 100 の概略縦断面図である。以下の説明において、ロータリ圧縮機 100 の位置関係や方向を示すために、「上」、「下」といった表現を用いる場合があるが、特に説明がない場合、図 2 中の矢印 U の方向を上方向とする。

30

【0040】

ロータリ圧縮機 100 は、冷媒回路 10 の低圧の冷媒を吸入して圧縮し、高圧になった冷媒を冷媒回路 10 に吐出する機器である。ロータリ圧縮機 100 には、冷媒として例えば R32 が使用される。ただし、冷媒の種類は、これに限定されるものではない。

【0041】

ロータリ圧縮機 100 は、例えば図 2 に示すように、1 シリンダ型のロータリ圧縮機である。ロータリ圧縮機 100 は、ケーシング 20 と、モータ 30 と、駆動軸 40 と、圧縮機構 50 と、を主に備えている。ケーシング 20 には、モータ 30 と、駆動軸 40 と、圧縮機構 50 とが収容されている。ケーシング 20 内には、モータ 30 がケーシング 20 の上下方向における中央部付近に配置され、その下方に圧縮機構 50 が配置される。

40

【0042】

(3) ロータリ圧縮機の詳細構成

(3-1) ケーシング

ケーシング 20 は、縦型円筒状の容器である。ケーシング 20 は、上下が開口した円筒状の円筒部材 21 と、円筒部材 21 の上端および下端にそれぞれ設けられ、円筒部材 21 の上下の開口端を閉じる椀状の上蓋 22a および下蓋 22b と、を有する。円筒部材 21 と、上蓋 22a および下蓋 22b とは、気密を保つように溶接により固定される。

【0043】

50

円筒部材 2 1 の下部には、圧縮機構 5 0 と連結される吸入管 2 3 が設けられる。吸入管 2 3 は、冷媒回路 1 0 から圧縮機構 5 0 内に（具体的には、後述する圧縮機構 5 0 の圧縮室 C 1 に）、冷媒回路 1 0 における低圧冷媒を供給する。また、円筒部材 2 1 の上部には、吐出管 2 4 が設けられる。吐出管 2 4 は、圧縮機構 5 0 により圧縮された高圧冷媒を図示しない冷媒回路 1 0 に吐出する。

【 0 0 4 4 】

ケーシング 2 0 の下部には、油溜空間 2 5 が形成される。油溜空間 2 5 には、圧縮機構 5 0 等を潤滑するための冷凍機油 L が貯留される。

【 0 0 4 5 】

(3 - 2) モータ

モータ 3 0 は、駆動軸 4 0 に連結し、駆動軸 4 0 及び圧縮機構 5 0 を駆動する機構である。モータ 3 0 は、図 2 に示すように、ケーシング 2 0 の上下方向における中央部に収容される。モータ 3 0 は、圧縮機構 5 0 の上方に配置される。

【 0 0 4 6 】

図 3 は、モータ 3 0 の構成を模式的に示す平面図である。モータ 3 0 は、主として、ステータ 3 1 と、ロータ 3 2 とを有する。

【 0 0 4 7 】

ステータ 3 1 は、環状に形成されており、円筒形状のステータコア 3 1 a と、このステータコア 3 1 a に巻き付けられた巻線 3 1 b とを有する。ステータコア 3 1 a は、例えば積層された複数の鋼板からなる。巻線 3 1 b は、ステータコア 3 1 a の各ティース部 3 1 c にそれぞれ巻かれるものである。ステータ 3 1 は、円筒部材 2 1 の内周面に隙間を空けて固定される。具体的には、ステータ 3 1 は、その外周面が、円筒部材 2 1 の内面とスポット溶接により固定される。ただし、ステータ 3 1 と円筒部材 2 1 との固定方法は例示であって、これに限定されるものではない。例えば、円筒部材 2 1 の内周面とステータ 3 1 とは、溶接、かしめ、又は接着剤により固定されてもよいし、溶接及び接着剤又はかしめ及び接着剤により固定されてもよい。また、円筒部材 2 1 の内周面とステータ 3 1 との隙間は、概ね 0 . 1 5 ~ 0 . 3 0 mm である。

【 0 0 4 8 】

なお、図 3 に示されるように、ケーシング 2 0 の円筒部材 2 1 の内周面とステータコア 3 1 a の外周面との間には、コアカット 3 1 d が形成される。ここでは、3 個のコアカット 3 1 d が形成されている。コアカット 3 1 d は、上端面から下端面に亘り中心軸に沿って形成される切欠状の溝であり、冷媒ガス及び冷凍機油の流通経路として機能する。円筒部材 2 1 の内周面とコアカット 3 1 d との間は、概ね数 mm ~ 数十 mm である。このようなコアカット 3 1 d が形成される位置においては、上述した固定方法による、円筒部材 2 1 の内周面とステータ 3 1 の外周面との固定は除かれる。

【 0 0 4 9 】

ロータ 3 2 は、円筒状の部材であり、ロータコア 3 2 a と、このロータコア 3 2 a に埋設された複数の磁石 3 2 b とを有する。ロータコア 3 2 a は、例えば積層された電磁鋼板からなる。また、ロータコア 3 2 a の中央の孔部には駆動軸 4 0 が挿嵌される。複数の磁石 3 2 b は、ロータコア 3 2 a の周方向に等間隔の中心角度で配列される。ロータ 3 2 は、環状に形成されたステータ 3 1 の内側に、ステータ 3 1 とわずかな隙間を隔てて配置される。そして、ロータ 3 2 は、ステータ 3 1 に巻き付けられた巻線 3 1 b に電流が流れることで発生する磁力を受けて回転する。ロータ 3 2 が回転すると、駆動軸 4 0 が回転し、駆動軸 4 0 を介して、モータ 3 0 から圧縮機構 5 0 に駆動力が伝達される。

【 0 0 5 0 】

(3 - 3) 駆動軸

駆動軸 4 0 は、ケーシング 2 0 内に配置され、上下方向に延びる部材である。駆動軸 4 0 の上部は、モータ 3 0 のロータ 3 2 に連結される。駆動軸 4 0 の下部は、圧縮機構 5 0 に連結される。また、駆動軸 4 0 は、駆動軸 4 0 の軸心 O に対して偏心する偏心部 4 1 を有する。偏心部 4 1 は、ピストン 6 1 に連結される。ピストン 6 1 は、後述する圧縮機構

10

20

30

40

50

50のシリンダ51のシリンダ孔51dに囲まれた空間に配置される。また、偏心部41は、モータ30の力を伝達可能な状態で、円筒状のピストン61の内部に嵌っている。

【0051】

駆動軸40は、後述する圧縮機構50の、フロントヘッド52の上部軸受部52aおよびリアヘッド53の下部軸受部53aによって、回転自在に支持される。駆動軸40は、モータ30が駆動されると、軸心O周りに回転する。そして、偏心部41が、軸心Oに対して偏心回転し、圧縮機構50のピストン61を公転させる。

【0052】

駆動軸40の下端部には、油溜空間25の冷凍機油Lを吸引するための油ポンプ42が固定される。駆動軸40の内部には、油ポンプ42によって吸引された冷凍機油Lが流れる給油通路43が形成される(図2参照)。給油通路43は、駆動軸40に沿って上下方向に延びる主給油通路43aを有する。また、給油通路43は、主給油通路43aから駆動軸40の径方向外方へ延びる複数の副給油通路(図示せず)を有する。副給油通路は、上部軸受部52aの下端付近、下部軸受部53aの上端付近、および偏心部41において駆動軸40の側面に開口し、複数の給油口43bを形成する。油溜空間25から、油ポンプ42によって吸引された冷凍機油Lは、主給油通路43aおよび副給油経路を通過して、給油口43bから駆動軸40やピストン61の各摺動部に供給される。

【0053】

(3-4) 圧縮機構

圧縮機構50は、図4に示すように、シリンダ51、フロントヘッド52、及びリアヘッド53を有する。

【0054】

圧縮機構50は、吸入管23を介して吸入した冷媒を圧縮する機構である。圧縮機構50は、図2に示すように、モータ30の下方に配置される。圧縮機構50は、シリンダ51、フロントヘッド52、リアヘッド53、ピストン61、ブレード62、およびブッシュ63、を主に有する(図2, 4, 5参照)。ここで、ピストン61およびブレード62は、一体的に形成される。具体的には、ブレード62が、円筒状のピストン61の外周面61aから延びて形成される。

【0055】

(3-4-1) シリンダ

シリンダ51は冷媒が流入する部材である。シリンダ51は、軸方向が上下方向に延びるようにケーシング20の内部に配置される。シリンダ51は、上下両端が開口しており、内部に円柱状のシリンダ孔51d(円筒形状のシリンダ51の中空部)が形成される。シリンダ孔51dには、ピストン61が収納される。

【0056】

シリンダ51の、シリンダ孔51dの外周側には、ブッシュ63が回転自在に挿入されたブッシュ保持孔51a、および、ブッシュ保持孔51aに連通する給油孔51bが形成される(図5参照)。また、シリンダ51には、シリンダ孔51dに連通する吸入通路51cが形成される(図5参照)。

【0057】

ブッシュ保持孔51aおよび給油孔51bの内部には、後述するピストン61の偏心回転に応じて、ブッシュ保持孔51aに配置されたブッシュ63により揺動可能に支持されたブレード62が出入りする。給油孔51bは、後述する、シリンダ51の下方の開口を閉塞するリアヘッド53に形成された給油連通孔53bと、上端が給油連通孔53bに接続され下端が油溜空間25内に配置されるオイルピックアップ54の内部に形成された流路54aと、を介して油溜空間25に連通する。油溜空間25の冷凍機油Lは、圧力差により給油孔51bまで吸い上げられ、摺動部の潤滑に利用される。

【0058】

吸入通路51cは、シリンダ51の外周面からシリンダ孔51dまで、径方向に沿ってシリンダ51を貫通して形成される。これにより、吸入通路51cは、シリンダ孔51d

10

20

30

40

50

に連通する。吸入通路 5 1 c には、吸入管 2 3 の先端部が挿入される。そして、吸入管 2 3 から吸入通路 5 1 c を介してシリンダ孔 5 1 d の内部に形成される圧縮室 C 1 へと冷媒が導かれる。

【 0 0 5 9 】

(3 - 4 - 2) フロントヘッド

フロントヘッド 5 2 は、図 6 に示すように、シリンダ 5 1 の上方に配置される。フロントヘッド 5 2 は、シリンダ 5 1 の上方の開口を閉塞する。すなわち、フロントヘッド 5 2 は、円筒形状のシリンダ 5 1 のシリンダ孔 5 1 d の上方の開口を塞ぐ。そして、フロントヘッド 5 2 は、シリンダ 5 1 の内周面 5 1 d a (シリンダ孔 5 1 d を囲む面) と、シリンダ孔 5 1 d 内に配置されるピストン 6 1 の外周面 6 1 a との間に形成される圧縮室 C 1 の天面を形成する。また、フロントヘッド 5 2 には、圧縮室 C 1 に連通する図示しない吐出通路が形成されており、圧縮室 C 1 で圧縮された冷媒は、吐出通路を通過して圧縮室 C 1 から流出する。

10

【 0 0 6 0 】

フロントヘッド 5 2 の上部には、駆動軸 4 0 を回転自在に支持する円筒状の上部軸受部 5 2 a が形成される。

【 0 0 6 1 】

また、フロントヘッド 5 2 は、円筒部材 2 1 の内周面に沿った固定部 5 2 x を有し、円筒部材 2 1 の内周面に密着する状態で固定される。そして、円筒部材 2 1 の内周面とフロントヘッド 5 2 とが、圧入及び部分的な溶接により固定される。ここでは、円筒部材 2 1 とフロントヘッドとは、複数の溶接部 5 2 b で溶接される。例えば、溶接部 5 2 b は、3 点設けられる。なお、一例として、円筒部材 2 1 の内周面とフロントヘッド 5 2 との隙間は、0 . 0 0 ~ 0 . 1 0 mm である。

20

【 0 0 6 2 】

(3 - 4 - 3) リアヘッド

リアヘッド 5 3 は、シリンダ 5 1 の下方に配置される。リアヘッド 5 3 は、シリンダ 5 1 の下方の開口を閉塞するものである。すなわち、円筒形状のシリンダ 5 1 のシリンダ孔 5 1 d の下方の開口を塞ぐ。そして、リアヘッド 5 3 は、シリンダ 5 1 の内周面 5 1 d a と、シリンダ孔 5 1 d 内に配置されるピストン 6 1 の外周面 6 1 a との間に形成される圧縮室 C 1 の底面を形成する。

30

【 0 0 6 3 】

リアヘッド 5 3 の下部には、駆動軸 4 0 を回転自在に支持する円筒状の下部軸受部 5 3 a が形成される。

【 0 0 6 4 】

リアヘッド 5 3 には、シリンダ 5 1 の給油孔 5 1 b に囲まれた空間と連通する給油連通孔 5 3 b が形成される。給油連通孔 5 3 b は、上下方向にリアヘッド 5 3 を貫通する。給油連通孔 5 3 b は、リアヘッド 5 3 の下部に取り付けられたオイルピックアップ 5 4 の内部に形成されている流路 5 4 a と連通する。オイルピックアップ 5 4 の下端は油溜空間 2 5 に配置される。油溜空間 2 5 の冷凍機油 L は、圧力差により、流路 5 4 a および給油連通孔 5 3 b を経て、給油孔 5 1 b の内部に供給される。

40

【 0 0 6 5 】

(3 - 4 - 4) ピストン

ピストン 6 1 は、円筒状に形成された部材である。ピストン 6 1 は、ブレード 6 2 と一体に形成される (図 5 参照) 。ピストン 6 1 の内部には、駆動軸 4 0 の偏心部 4 1 が嵌め込まれる (図 2 参照) 。

【 0 0 6 6 】

ピストン 6 1 は、シリンダ 5 1 、フロントヘッド 5 2 、およびリアヘッド 5 3 と共に、圧縮室 C 1 を形成する。圧縮室 C 1 は、ピストン 6 1 の外周面 6 1 a と、シリンダ 5 1 の内周面 5 1 d a と、フロントヘッド 5 2 の下面と、リアヘッド 5 3 の上面と、により囲まれた空間である。駆動軸 4 0 が回転すると、ピストン 6 1 は、シリンダ孔 5 1 d 内で、シ

50

シリンダ 5 1 の内周面 5 1 d a に沿って偏心回転運動を行い（シリンダ 5 1 のシリンダ孔 5 1 d に沿って公転し）、シリンダ 5 1 の吸入通路 5 1 c を介して圧縮室 C 1 に吸入される冷媒を圧縮する。

【 0 0 6 7 】

（ 3 - 4 - 5 ）ブレード

ブレード 6 2 は、圧縮室 C 1 を、低圧室 C 1 a と高圧室 C 1 b とに区画する部材である。ブレード 6 2 は、板状の部材であり、ピストン 6 1 と一体に形成される。具体的には、ブレード 6 2 は、円筒状のピストン 6 1 の外周面 6 1 a から、径方向外側に向かって延びるように形成される。

【 0 0 6 8 】

ブレード 6 2 は、シリンダ 5 1 のブッシュ保持孔 5 1 a に配置された一对のブッシュ 6 3 により挟みこまれ、ブッシュ 6 3 により揺動可能に支持される。そして、駆動軸 4 0 が回転すると、ブッシュ 6 3 により支持されるブレード 6 2 が揺動し、ピストン 6 1 の偏心回転に応じてブッシュ保持孔 5 1 a および給油孔 5 1 b に入出入りする。また、ブレード 6 2 により、ピストン 6 1 の自転が規制される。

【 0 0 6 9 】

（ 3 - 4 - 6 ）ブッシュ

圧縮機構 5 0 は、1 対のブッシュ 6 3 を有する（図 5 参照）。各ブッシュ 6 3 は、半円筒形状（円柱を軸方向に沿って 2 つに分割した形状）の部材である。ブッシュ 6 3 は、ブッシュ保持孔 5 1 a に配置される。1 対のブッシュ 6 3 は、その間でブレード 6 2 を挟み、ブレード 6 2 を揺動可能に支持する。

【 0 0 7 0 】

（ 4 ）ロータリ圧縮機の製造

上述したロータリ圧縮機 1 0 0 は、次のようにして製造される。

【 0 0 7 1 】

まず、圧縮機構 5 0 を、ケーシング 2 0 の円筒部材 2 1 内部に配置する。この際、圧縮機構 5 0 は、ケーシング 2 0 の円筒部材 2 1 の内周面に密着する状態で圧入される。また、圧縮機構 5 0 のフロントヘッド 5 2 の固定部 5 2 x が溶接部 5 2 b を介して円筒部材 2 1 に溶接される。ここでは、異なる高さ毎に、1 2 0 ° の中心角度で設けられた 3 箇所の溶接部 5 2 b を溶接装置により同時に溶接することで密着させる。なお、ケーシング 2 0 の円筒部材 2 1 の内周面と圧縮機構 5 0 との間には 0 . 0 0 ~ 0 . 1 0 mm の隙間が存在する。これにより、上述の圧入・溶接工程を経ることにより密着を実現（熱歪など）できる。

【 0 0 7 2 】

次に、圧縮機構 5 0 をケーシング 2 0 に固定した後、モータ 3 0 がケーシング 2 0 内に配置される。この際、モータ 3 0 の位置を移動して、駆動軸 4 0 の軸心が調整される。

【 0 0 7 3 】

そして、駆動軸 4 0 の軸心が調整された後、モータ 3 0 が溶接、かしめ、及び接着剤のいずれか一つ又はそれらの任意の組み合わせによりケーシングの円筒部材 2 1 に固定される。

【 0 0 7 4 】

なお、ケーシング 2 0 の円筒部材 2 1 の内周面とモータ 3 0 との間には 0 . 1 5 ~ 0 . 3 0 mm の隙間が存在する。要するに、円筒部材 2 1 の内周面と圧縮機構 5 0 との隙間よりも、円筒部材 2 1 の内周面とモータ 3 0 との隙間の方が広く設定されており、上述する製造方法により、幾何公差と溶接等による収縮により圧縮機構 5 0 を円筒部材 2 1 の内周面に密着させた上で圧縮機構 5 0 と駆動軸 4 0 の軸心を調整することができる。

【 0 0 7 5 】

（ 5 ）ロータリ圧縮機の動作

上述したロータリ圧縮機 1 0 0 は以下のように動作する。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

まず、モータ30が起動する。これにより、ロータ32がステータ31に対して回転し、ロータ32に固定された駆動軸40が回転する。駆動軸40が回転すると、駆動軸40の偏心部41が偏心回転する。そして、この偏心部41が内部に嵌め込まれたピストン61が、シリンダ51のシリンダ孔51dに沿って公転する。この際、ピストン61の自転は、ピストン61と一体に形成されたブレード62によって規制される。

【0077】

次に、ピストン61が上死点にある状態から回転を開始する。そして、吸入通路51cから、低圧室C1aへの冷媒の吸入工程が開始される。駆動軸40の回転角が大きくなると、低圧室C1aの容積が増大し、低圧室C1aへ吸入される冷媒量が増加する。そして、ピストン61が上死点まで回転すると、低圧室C1aにおける冷媒の閉じ込みが完了する。

10

【0078】

続いて、吸入通路51cに繋がっていた低圧室C1aが、フロントヘッド52に形成された図示しない吐出通路に繋がる高圧室C1bに移行する。そして、ピストン61の回転角度が大きくなると、高圧室C1bの容積が減少する。それに伴って高圧室C1bの圧力が上昇する。高圧室C1bの圧力が所定圧力を上回ると、吐出通路に設けられた図示しない吐出弁が開く。この後、高圧室C1bの冷媒が、吐出通路を介してケーシング20の内部空間へ吐出される。そして、圧縮された冷媒が吐出管24を介してロータリ圧縮機100の外部へと吐出される。冷媒の吐出行程は、ピストン61の回転角度が360度になるまで続く。

20

【0079】

ロータリ圧縮機100では、上述した吸入行程と吐出行程とが繰り返されて、冷媒の吸入/圧縮動作が連続的に行われる。

【0080】

なお、ケーシング20の内部空間は、圧縮機構50において圧縮された冷媒が吐出されるので、高圧になる。これにより、油溜空間25の高圧の冷凍機油Lが、駆動軸40の下端部に設けられた油ポンプ42および給油通路43を経て、圧縮機構50に供給される。

【0081】

(6)特徴

(6-1)

以上説明したように、本実施形態に係るロータリ圧縮機100は、ケーシング20と、駆動軸40と、モータ(駆動機構)30と、圧縮機構50と、を備える。ケーシング20は、円筒部材21を有する。駆動軸40は、ケーシング20内に配置される。モータ30は、駆動軸40に連結し、駆動軸40を駆動する。圧縮機構50は、駆動軸40を介してモータ30により駆動され、冷媒を圧縮する。また、圧縮機構50は、円筒部材21の内周面に沿って接触する固定部52xを有し、円筒部材21の内周面に密着する状態で固定される。モータ30は、円筒部材21の内周面に隙間を空けて固定される。

30

【0082】

これにより、ロータリ圧縮機100では、圧縮機構50が、円筒部材21の内周面に密着する状態で固定されるので、圧縮機構50の固定位置での剛性を高めることができる。この結果、圧縮機構50からケーシング20への振動の伝達を抑制でき、ロータリ圧縮機100に生じる放射音を低減できる。また、モータ30が、円筒部材22の内周面に隙間を空けて固定されるので、圧縮機構50に対して駆動軸40の芯出しを容易に調整することができる。

40

【0083】

なお、円筒部材21の内周面と圧縮機構50とは、圧入及び部分的な溶接により固定される。また、一例として、円筒部材21の内周面と圧縮機構50との隙間は、0.00~0.10mmである。

【0084】

なお、ここでは、圧縮機構50は、冷媒が流入するシリンダ51と、シリンダ51の上

50

方に配置されるフロントヘッド 5 2 と、シリンダ 5 1 の下方に配置されるリアヘッド 5 3 と、を備える。そして、フロントヘッド 5 2 が、円筒部材 2 1 の内周面に沿った固定部 5 2 x を有し、円筒部材 2 1 の内周面に密着する状態で固定される。これにより、圧縮機構 5 0 の固定位置での剛性を高めることができる。

【 0 0 8 5 】

(6 - 2)

また、本実施形態に係るロータリ圧縮機 1 0 0 は、モータ 3 0 が、駆動軸 4 0 に固定されるロータ 3 2 と、ロータ 3 2 の外側に配置され、ロータ 3 2 を駆動するステータ 3 1 と、を備える。そして、ステータ 3 1 が、円筒部材 2 1 の内周面に隙間を空けて固定される。これにより、圧縮機構 5 0 に対して駆動軸 4 0 の芯出しを容易に調整することができる。一例として、円筒部材 2 1 の内周面とモータ 3 0 との隙間は、0 . 1 5 ~ 0 . 3 0 mm である。したがって、所定の範囲で、圧縮機構に対する駆動軸の芯出しを調整きる。

10

【 0 0 8 6 】

また、円筒部材 2 1 の内周面とモータ 3 0 とは、溶接、かしめ、及び接着剤のいずれか一つ又はそれらの任意の組み合わせにより固定される。そのため、圧縮機構 5 0 に対する駆動軸 4 0 の芯出しを調整しながら、円筒部材 2 1 の内周面にモータ 3 0 を固定できる。

【 0 0 8 7 】

(6 - 3)

また、本実施形態に係るロータリ圧縮機 1 0 0 を製造する方法は、圧縮機構 5 0 を、ケーシング 2 0 の円筒部材 2 1 の内周面に密着するように圧入及び部分的な溶接により固定する工程と、圧縮機構 5 0 をケーシング 2 0 に固定した後、モータ 3 0 をケーシング 2 0 内に配置する工程と、モータ 3 0 の位置を移動して、駆動軸 4 0 の軸心を調整する工程と、駆動軸 4 0 の軸心を調整した後、モータ 3 0 を溶接、かしめ、及び接着剤のいずれか一つ又はそれらの任意の組み合わせにより固定する工程と、を備える。

20

【 0 0 8 8 】

この方法によれば、ケーシング 2 0 の円筒部材 2 1 の内周面に、略全周にわたって、圧入及び部分的な溶接により密着する状態で、圧縮機構 5 0 を固定するので、放射音を低減し得るロータリ圧縮機 1 0 0 を製造できる。

【 0 0 8 9 】

補足すると、従来は、図 7 (a) に示すように、モータ 3 0 のステータ 3 1 を焼嵌めしてから、圧縮機構 5 0 を溶接してロータリ圧縮機 1 0 0 が組み立てられていた。これに対し、本実施形態では、図 7 (b) に示すように、圧入された圧縮機構 5 0 を溶接する、又は焼嵌めする、若しくは溶接及び焼嵌めしてから、隙間嵌めされたステータ 3 1 を溶接してロータリ圧縮機 1 0 0 が組み立てられる。このように、圧縮機構 5 0 を固定してから、駆動軸 4 0 の軸心を調整し、その後にモータ 3 0 を固定するので、圧縮機構 5 0 に対する駆動軸 4 0 の芯出しを容易に調整できる。

30

【 0 0 9 0 】

(7) 変形例

以下に、本実施形態の変形例を示す。なお、各変形例は、矛盾しない範囲で、他の変形例と適宜組み合わせられてもよい。

40

【 0 0 9 1 】

(7 - 1) 変形例 A

本実施形態では、フロントヘッド 5 2 が、円筒部材 2 1 の内周面に密着する状態で固定されるとしたが、これに限るものではない。すなわち、シリンダ 5 1、フロントヘッド 5 2、及びリアヘッド 5 3 の少なくとも一つが、円筒部材 2 1 の内周面に沿った固定部を有し、円筒部材 2 1 の内周面に密着する状態で固定されるものであればよい。例えば、図 5 に示す、シリンダ 5 1 の固定部 5 1 x は、円筒部材 2 1 の内周面の形状に合わせて形成されている。このような形状も、圧縮機構 5 0 の固定位置での剛性を高める効果を有している。

【 0 0 9 2 】

50

(7 - 2) 変形例 B

なお、本実施形態では、円筒部材 2 1 の内周面と圧縮機構 5 0 とが、焼き嵌めにより固定されてもよい。これにより、圧縮機構 5 0 が、円筒部材 2 1 の内周面に、さらに密着する状態で固定される。

【 0 0 9 3 】

(7 - 3) 変形例 C

上記実施形態では、ロータリ圧縮機 1 0 0 は 1 シリンダ型のロータリ圧縮機であるが、これに限定されるものではない。ロータリ圧縮機は、複数シリンダ型（例えば 2 シリンダ側）のものであってもよい。また、ロータリ圧縮機は、圧縮室 C 1 に中間圧冷媒がインジェクションされる構造を備えるものであってもよい。

10

【 0 0 9 4 】

(7 - 4) 変形例 D

上記実施形態のロータリ圧縮機 1 0 0 は、ピストン 6 1 及びブレード 6 2 が一体となっている形態の圧縮機であったが、ピストン 6 1（ローラー）とブレード 6 2 が分離された形態の圧縮機であってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

2 0	ケーシング	
2 1	円筒部材	
3 0	モータ（駆動機構）	20
3 1	ステータ	
3 2	ロータ	
4 0	駆動軸	
5 0	圧縮機構	
5 1	シリンダ	
5 2	フロントヘッド	
5 2 x	固定部	
5 3	リアヘッド	
1 0 0	ロータリ圧縮機	

【 先行技術文献 】

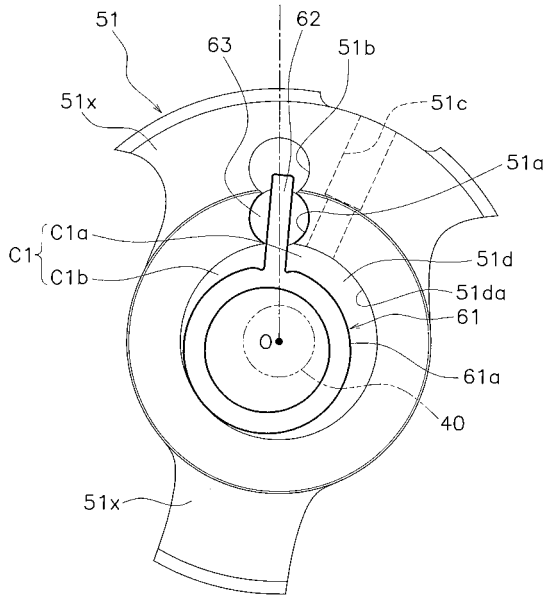
30

【 特許文献 】

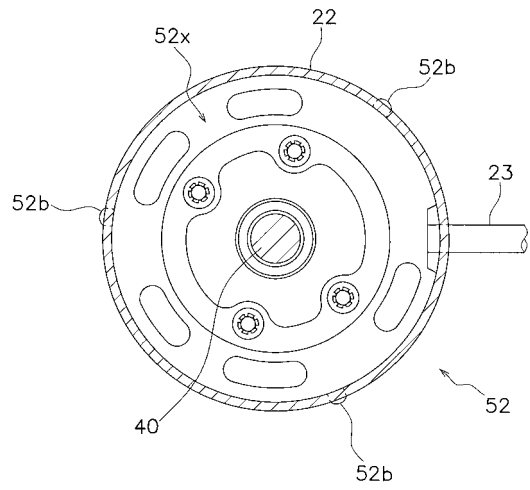
【 0 0 9 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 5 - 1 9 7 0 4 6 号公報

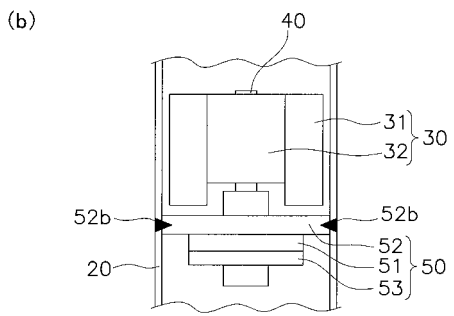
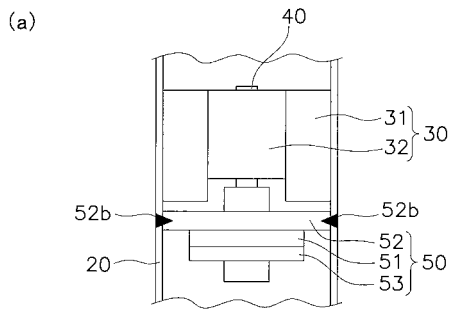
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 田畔 嘉人

滋賀県草津市岡本町1000番地の2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内

Fターム(参考) 3H129 AA04 AA13 AA32 AB03 BB21 BB32 CC07 CC09 CC28