

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5341031号
(P5341031)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日(2013.8.16)

(51) Int.Cl.	F I
F O 4 C 23/00 (2006.01)	F O 4 C 23/00 F
F O 4 C 27/00 (2006.01)	F O 4 C 27/00 3 1 1

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-148848 (P2010-148848)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成22年6月30日 (2010. 6. 30)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2012-12976 (P2012-12976A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成24年1月19日 (2012. 1. 19)	(74) 代理人	100094916
審査請求日	平成24年10月4日 (2012. 10. 4)		弁理士 村上 啓吾
		(74) 代理人	100073759
			弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 孝生
		(72) 発明者	苗村 尚史
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多気筒回転式圧縮機、その組み立て方法及びその製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

隣接する複数の圧縮機構を有し、それらの圧縮機構間を仕切る仕切板が複数に分割されている多気筒回転式圧縮機において、

前記仕切板の外周面に嵌合された金属円環の内周面と前記仕切板の外周面の間に複数の空間を形成することを特徴とする多気筒回転式圧縮機。

【請求項 2】

前記各空間に接する前記金属円環の内周面の周方向の長さが、前記空間に接する前記仕切板の外周面の周方向の長さより大であることを特徴とする請求項 1 に記載の多気筒回転式圧縮機。

【請求項 3】

前記金属円環は、プレスにより打ち抜き加工されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の多気筒回転式圧縮機。

【請求項 4】

前記金属円環は、金属板を丸めて円環状に成形後、溶接固定して製造することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の多気筒回転式圧縮機。

【請求項 5】

隣接する複数の圧縮機構を有し、それらの圧縮機構間を仕切る仕切板が複数に分割されている多気筒回転式圧縮機の製造方法において、

クランクシャフトが貫通するよう隣接する圧縮機構間に前記仕切板を組合せ、

前記仕切板の外周面に嵌合させる金属円環を、この金属円環の外周側から押圧して弾性変形させて前記仕切板の外周面に被せ、

前記金属円環の外周側からの押圧を解除することにより、前記金属円環の内周面と前記仕切板の外周面の間に複数の空間を形成することを特徴とする多気筒回転式圧縮機の製造方法。

【請求項 6】

前記各空間に接する前記金属円環の内周面の周方向の長さが、当該空間に接する前記仕切板の外周面の周方向の長さより大であることを特徴とする請求項 5 に記載の多気筒回転式圧縮機の製造方法。

【請求項 7】

隣接する複数の圧縮機構を有し、それらの圧縮機構間を仕切る仕切板が複数枚に分割されている多気筒回転式圧縮機の製造装置において、前記仕切板の外周面に嵌合させる金属円環を把持しつつ前記金属円環の外周側から押圧して弾性変形させ、

前記仕切板の外周面に被せた後、押圧を解除して前記仕切板に嵌合させ、

前記金属円環の内周面と前記仕切板の外周面の間に複数の空間を形成する仕切り板組み立て機構を有する多気筒回転式圧縮機の製造装置。

【請求項 8】

前記各空間に接する前記金属円環の内周面の周方向の長さが、当該空間に接する前記仕切板の外周面の周方向の長さより大であることを特徴とする請求項 7 に記載の多気筒回転式圧縮機の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、圧縮機構部の冷媒等媒体の漏れが少ない多気筒回転式圧縮機、その製造方法、及びその製造装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、多気筒回転式圧縮機として、特許文献 1 に示すものが提供されている。この多気筒回転式圧縮機は、電動要素（モータ）と複数個の回転圧縮要素（第 1 及び第 2 の回転圧縮要素）を密閉容器に収納し、電動要素と複数個の回転圧縮要素とを、偏心部を有するクランクシャフトで連結している。

そして、隣接する回転圧縮要素の間に介在する仕切板は 2 枚の分割板から成り、分割板に設けられた通し孔にクランクシャフトを挿通するようにクランクシャフトを取り囲んで組立を行った後、仕切板の外周に環状の熱収縮部材を嵌着して 2 枚の分割板を締結している。

特許文献 1 の多気筒回転式圧縮機によれば、クランクシャフトを取り囲んで組み立てた仕切板の外周に、環状の熱収縮部材を嵌着することにより、圧縮機の運転時にローラの摺動やシリンダの変形によって分割板間に微小な隙間が発生することを防止、抑制している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実開昭 59 - 115891 号公報（4 頁 7 行～4 頁 15 行、図 4）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような多気筒回転式圧縮機において用いられる環状の熱収縮部材は一般的に樹脂材料である。しかし、圧縮機内部は運転時と運転停止時での温度差が大きく、冷媒や冷凍機油が充満する環境においては、熱収縮部材では耐久性に問題があった。

また、仕切板は上下のシリンダによって挟まれボルトにより共締めされている構造であ

10

20

30

40

50

り、通常の運転状態において仕切板は上下のシリンダと仕切板間の摩擦力が働くため、仕切板に熱収縮部材による押圧力を加えることで微小な隙間の発生を抑制することが可能であるが、例えば吸入側の配管が閉塞している状態で運転する真空運転と呼ばれる特殊運転モードが発生した場合は、偏心部に装着したローラが冷却されず熱膨張する。

これにより、ローラと仕切板間の摺動性が悪化し、ローラと仕切板間の摩擦力が増加するとともに、シリンダや仕切板を固定するボルトの軸力がローラと仕切板の摺動面に集中する。その結果、シリンダと仕切板間の摩擦力が低下し、樹脂の熱収縮力では強度不足となる問題があった。もちろん樹脂以外の熱収縮部材を用いることにより耐久性や強度を確保する方法もありうるが、コストが高くなるため適切な方法ではない。

【 0 0 0 5 】

10

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、真空運転状態などシリンダと仕切板間の摩擦力が低下するような特殊運転モードであっても仕切板を構成する分割板間に隙間が発生しない多気筒回転式圧縮機を安価に得ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

隣接する複数の圧縮機構を有し、それらの圧縮機構間を仕切る仕切板が複数に分割されているこの発明に係る多気筒回転式圧縮機は、仕切板の外周面に嵌合された金属円環の内周面と仕切板の外周面の間に複数の空間を形成することを特徴とするものである。

20

【 0 0 0 7 】

また、この発明に係る多気筒回転式圧縮機の製造方法は、クランクシャフトが貫通するよう隣接する圧縮機構間に仕切板を組合せ、仕切板の外周面に嵌合させる金属円環を、この金属円環の外周側から押圧して弾性変形させて仕切板の外周面に被せ、金属円環の外周側からの押圧を解除することにより、金属円環の内周面と仕切板の外周面の間に複数の空間を形成することを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】

また、この発明に係る多気筒回転式圧縮機の製造装置は、仕切板の外周面に嵌合させる金属円環を把持しつつ金属円環の外周側から押圧して弾性変形させ、仕切板の外周面に被せた後、押圧を解除して仕切板に嵌合させ、金属円環の内周面と仕切板の外周面の間に複数の空間を形成する仕切り板組み立て機構を有することを特徴とするものである。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

この発明に係る多気筒回転式圧縮機は、仕切板の外周面に嵌合された金属円環の内周面と仕切板の外周面の間に複数の空間を形成することを特徴とするものなので、圧縮機の通常運転時はもとより、万が一特殊運転モードが起こったとしても仕切板を構成する分割板同士がずれず、再起動した際に性能が低下しない小型、大容量な多気筒回転式圧縮機を実現できる。

40

【 0 0 1 0 】

この発明に係る多気筒回転式圧縮機の製造方法は、クランクシャフトが貫通するよう隣接する圧縮機構間に仕切板を組合せ、仕切板の外周面に嵌合させる金属円環を、この金属円環の外周側から押圧して弾性変形させて仕切板の外周面に被せ、金属円環の外周側からの押圧を解除することにより、金属円環の内周面と仕切板の外周面の間に複数の空間を形成することを特徴とするものなので、金属円環や仕切板を構成する分割板の加工精度が低くても、分割板同士を容易かつ確実に結合でき、仕切板からの冷媒漏れの少ない多気筒回転式圧縮機を提供できる。

50

【 0 0 1 1 】

また、この発明に係る多気筒回転式圧縮機の製造装置は、仕切板の外周面に嵌合させる金属円環を把持しつつ金属円環の外周側から押圧して弾性変形させ、仕切板の外周面に被せた後、押圧を解除して仕切板に嵌合させ、金属円環の内周面と仕切板の外周面の間に複数の空間を形成する仕切り板組み立て機構を有することを特徴とするものなので、複数の分割板で構成する仕切板の外周面に金属円環を容易に嵌め合わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

10

【図 1】この発明に係る多気筒回転式圧縮機の実施の形態 1 における縦断面図である。

【図 2】図 1 の A - A 線での横断面図である。

【図 3】この発明に係る多気筒回転式圧縮機の実施の形態 1 における第 1 の圧縮室と第 2 の圧縮室の間を仕切る仕切板を構成する分割板を示す斜視図である。

【図 4】実施の形態 1 における金属円環を取り付けた仕切板の平面図である。

【図 5】この発明に係る多気筒回転式圧縮機の実施の形態 1 における圧縮装置のボルト締結構造の詳細を示す図である。

【図 6】実施の形態 1 における金属円環を取り付けた仕切板の別の一例を示す平面図である。

【図 7】この発明の実施の形態 1 における組み立て中の圧縮装置とその組立装置の使用状態を示す側面図である。

20

【図 8】この発明の実施の形態 1 における組立装置 2 0 0 の動作シーケンスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

実施の形態 1 .

以下、この発明に係る多気筒回転式圧縮機の実施の形態 1 を図を用いて説明する。

図 1 は、多気筒回転式圧縮機 1 0 0 (以下、ロータリ圧縮機 1 0 0 という)の縦断面図である。

図 2 は、図 1 のロータリ圧縮機 1 0 0 を A - A 線で切断した横断面図である。

30

本実施の形態では、2つの圧縮室を有する冷凍・空調機用ロータリ圧縮機を例に挙げて説明する。

ロータリ圧縮機 1 0 0 は、密閉容器であるシェル 1 0 1 と、このシェル 1 0 1 の内部に設置した駆動源であるモータ 1 0 2 及び 2 基の圧縮機構部で構成する圧縮装置 1 0 3 を備える。

【 0 0 1 4 】

シェル 1 0 1 は、上部シェル 1 0 1 a と中間シェル 1 0 1 b と下部シェル 1 0 1 c を有する。

上部シェル 1 0 1 a には、外部からモータ 1 0 2 に電力を供給するためのガラス端子 1 0 4 と、圧縮された冷媒を圧縮機外部へ吐出する吐出パイプ 1 0 5 を設けている。

40

中間シェル 1 0 1 b 内には、モータ 1 0 2 と圧縮装置 1 0 3 が固定されており、圧縮装置 1 0 3 へ冷媒を導く吸入パイプ 1 0 6 が中間シェル 1 0 1 b の壁面を貫通して固定されている。

吸入パイプ 1 0 6 は、吸入マフラ 1 0 7 に接続されており、吸入マフラ 1 0 7 内で冷媒の気液分離、及び冷媒中のゴミの除去が行われる。

【 0 0 1 5 】

モータ 1 0 2 は、固定子 1 0 2 a と回転子 1 0 2 b を備え、回転子 1 0 2 b はクランクシャフト 1 0 8 に取り付けられている。モータ 1 0 2 で発生した回転トルクはクランクシャフト 1 0 8 を通して圧縮装置 1 0 3 に伝達される。

【 0 0 1 6 】

50

圧縮装置 103 は、先述のモータ 102 の回転軸でもあるクランクシャフト 108、第 1 の軸受 109 a が内周部に形成された第 1 の杵体 109、第 1 のシリンダ 110 a、第 1 のパネ 111 a、第 1 のベーン 112 a、第 1 のローラ 113 a、仕切板 114、第 2 のシリンダ 110 b、第 2 の軸受 116 a が内周部に形成された第 2 の杵体 116、第 2 のパネ 111 b、第 2 のベーン 112 b、第 2 のローラ 113 b を有しており、短いボルト 133 と長いボルト 134 により上下から締結されている。

【0017】

クランクシャフト 108 は、ロータ嵌合部 120、第 1 の軸受挿入部 121、第 1 の偏心部 122 a、中間部 123、第 2 の偏心部 122 b、第 2 の軸受挿入部 125 を有している。第 1 の偏心部 122 a と第 2 の偏心部 122 b は、偏心位相が 180 度異なっており、それぞれの外周面には第 1 のローラ 113 a と第 2 のローラ 113 b が回転自在に取り付けられている。

【0018】

第 1 の杵体 109 の下端部、第 1 のシリンダ 110 a の内周面、仕切板 114 の上端面、及び第 1 のローラ 113 a の外周面で囲まれる空間が第 1 の圧縮室 126 a となる。

同様に、仕切板 114 の下端部、第 2 のシリンダ 110 b の内周面、第 2 の杵体 116 の上端面、及び第 2 のローラ 113 b の外周面で囲まれる空間が第 2 の圧縮室 126 b となる。

【0019】

図 2 に示すように、第 1 のシリンダ 110 a 及び第 2 のシリンダ 110 b には径方向に伸縮する第 1 のパネ 111 a 及び第 2 のパネ 111 b が取り付けられており、各パネの押し付け力により第 1 のベーン 112 a 及び第 2 のベーン 112 b が第 1 のローラ 113 a 及び第 2 のローラ 113 b の外周面に押し付けられる。第 1 のベーン 112 a 及び第 2 のベーン 112 b は第 1 の圧縮室 126 a 及び第 2 圧縮室 126 b を低圧部分 128 と高圧部分 129 に分ける機能を持つ。尚、本例では第 1 のベーン 112 a と第 2 のベーン 112 b の位相は等しい。

【0020】

図 3 は、第 1 の圧縮室 126 a と第 2 の圧縮室 126 b の間を仕切る仕切板 114 を構成する 2 枚の分割板 130、131 を示す斜視図である。

図 3 に示すように、仕切板 114 は分割板 130 及び分割板 131 を組み合わせている。分割板 130 は、上端面 130 a、下端部 130 b、分割面 130 c、及び外周面 130 d を有する。分割面 130 c にはクランクシャフト 108 挿入用の溝 130 e がある。外周面 130 d には 3 箇所の切り欠きがある。

第 2 の分割板 131 は、上端面 131 a、下端部 131 b、分割面 131 c、及び外周面 131 d を有する。分割面 131 c にはクランクシャフト 108 挿入用の溝 131 e がある。外周面 131 d には 3 箇所の切り欠きがある。分割板 130 及び分割板 131 には圧縮装置 103 の組立に用いられるボルト締結用の通し穴 130 f 及び 131 f が複数個（本例ではそれぞれ 3 個ずつ）設けられている。

【0021】

図 4 は、第 1 の圧縮室 126 a と第 2 の圧縮室 126 b の間を仕切る仕切板 114 に金属円環 135 を取り付けた状態を示す平面図である。

分割板 130 及び分割板 131 は、分割面 130 c 及び分割面 131 c が接触した状態で組み合わせられ、外周面 130 d、131 d には 1 個の金属円環 135 が嵌合している。

仕切板 114 と金属円環 135 の嵌合に締め代を設定することにより、仕切板 114 の分割面に締め代に応じた押し付け力が働き、分割板 130 と分割板 131 とが接合部でずれることを防止する。

【0022】

上述の「押し付け力」を説明するために、図 4 の金属円環 135 を取り外す方法を説明する。

図の 4 箇所の矢印方向から金属円環 135 を押圧する。押圧する部分の金属円環 135 の

10

20

30

40

50

内側は円弧状の空間になっている。この空間に接する金属円環 135 の内周面の周方向の長さは、対面する切り欠き部分の長さより長い。したがって 4 箇所の矢印部分を押圧すると、金属円環 135 が仕切板 114 に接触している部分は、金属円環 135 の径方向外側に膨らむ。すると、仕切板 114 の外周面と金属円環 135 の内周面の間に隙間ができて金属円環 135 を取り外すことができる。

金属円環 135 の取り付けはこの反対の手順で行うのであるが、金属円環 135 に対する押圧を開放すると、金属円環 135 の内周面が上述の空間に対面する部分がバネとなって金属円環 135 の締め代を吸収する。

【0023】

分割板 130 の溝 130e と分割板 131 の溝 131e とが向かい合わせとなり、クランクシャフト挿入孔 132 を形成する。

クランクシャフト挿入孔 132 の径はクランクシャフト 108 の中間部 123 の径よりやや大きく、第 1 の偏心部 122a 及び第 2 の偏心部 122b の径より小さい。

【0024】

このような構造であるため、クランクシャフト 108 の偏心部 122a、122b の偏心量が大きいものであっても、クランクシャフト挿入孔 132 の径を小さくすることができ、クランクシャフト挿入孔 132 からの冷媒漏れを少なくすることができる。

本実施の形態のロータリ圧縮機 100 は、ガラス端子 104 からの通電によりシェル 101 内部に設置されたモータ 102 を駆動して、第 1 の偏心部 122a 及び第 2 の偏心部 122b を有するクランクシャフト 108 を回転させる。

そして冷媒は、吸入マフラ 107 及び吸入パイプ 106 を通じて第 1 の圧縮室 126a 並びに第 2 圧縮室 126b に吸入され、クランクシャフト 108 の回転に伴って圧縮され、一定の圧力になると吐出口 136 からシェル 101 内部へ吐出され、さらに吐出パイプ 105 よりロータリ圧縮機 100 外部へ吐出される。

【0025】

図 5 に圧縮装置 103 のボルト締結構造の詳細を示す。第 1 の枠体 109 と第 1 のシリンダ 110a、第 2 の枠体 116 と第 2 のシリンダ 110b がそれぞれ 3 本ずつの短いボルト 133 で固定されている。また第 1 の枠体 109 と第 2 シリンダ 110b、第 2 の枠体 116 と第 1 のシリンダ 110a がそれぞれ 3 本ずつの長いボルト 134 で固定されており、仕切板 114 は第 1 のシリンダ 110a と第 2 のシリンダ 110b に挟まれた状態で共締めされている。そのため仕切板 114 には軸方向の締付力と水平方向の摩擦力が働く。

【0026】

ロータリ圧縮機 100 の運転時には、ローラ 113a、113b が仕切板 114 の板面上を摺動する。この時、仕切板 114 を構成する分割板 130 と分割板 131 がずれようとする力（ずれ力） F_1 に対して、シリンダ 110a、110b と仕切板 114 間の摩擦力と金属円環 135 による押し付け力の和がずれ耐力 F_2 となる。

ずれ耐力 F_2 がずれ力 F_1 より大きいことによって仕切板 114 はずれない。一般に通常運転時のずれ耐力 F_2 は、ずれ力 F_1 よりも十分大きくなるよう設計している。

しかしながら、真空運転と呼ばれる特殊運転モードが発生した場合においては、ローラ 113a、113b と仕切板 114 間の摺動性が悪化し、ローラ 113a、113b と仕切板 114 間の摩擦力が大きくなるとともに、シリンダ 110a、110b と仕切板 114 間の摩擦力が低下するため、ずれ耐力 F_2 をずれ力 F_1 より大きくするのは困難である。

【0027】

以下、真空運転発生時の圧縮装置 103 について詳細に説明する。

真空運転は、圧縮装置 103 の冷媒流路の上流側が何らかの理由で閉塞した状態でロータリ圧縮機 100 を運転した場合に生じる特殊運転モードである。

冷媒が吸入されない状態で冷媒を圧縮しようとするため圧縮装置 103 の内部が部分的に真空に近くなる。そのためローラ 113a、113b とベーン 112a、112b の摺

10

20

30

40

50

動部が冷媒によって冷却されず、ローラ 113a、113b が加熱されて熱膨張し、仕切板 114 と枠体 109、116 をクランクシャフト 108 の軸方向に押すことによって長いボルトの軸力がローラ 113a、113b と仕切板 114 の摺動面に集中し、シリンダ 110a、110b と仕切板 114 間の摩擦力が低下する。

ローラ 113a、113b とシリンダ 110a、110b の厚さに微小な差をつけて、クリアランスを設けることで、真空運転時における当該摩擦力の低下を低減することは可能である。

しかし、クリアランスが大きくなると通常運転時にローラ 113a、113b とシリンダ 110a、110b 間の隙間が大きくなり、圧縮性能が低下するというトレードオフの関係となる。

10

【0028】

このような特殊運転モードが起こった場合、モータ 102 に流れる電流が増大するため、過電流を検知してロータリ圧縮機 100 の運転を止めることは可能である。

運転を停止するまでの間に仕切板 114 がずれなければ、流路の閉塞を取り除いて再起動をする。この場合、圧縮装置 103 の性能が低下することはない。

しかし、運転を止めるまでの間に仕切板 114 の合わせ目がずれれば、分割板 130 と分割板 131 の間に隙間ができてしまう。この場合は、流路の閉塞を取り除いてロータリ圧縮機 100 を再起動したとしても圧縮性能が低下することになる。

【0029】

仕切板 114 の外周に金属円環 135 を嵌合することでずれ耐力は向上する。したがって金属円環 135 の嵌合は締め代の管理が重要である。仕切板 114 の外周や金属円環 135 の内周の寸法にばらつきが大きい場合、締め代のばらつきも大きくなり、金属円環 135 の取り付けが困難になる。

20

従って一般的には、部品間の寸法精度を維持するために、切削加工などの機械加工が必要となる。

しかし本発明の実施の形態 1 においては、仕切板 114 外周に切り欠きを設けることで仕切板 114 の外周面や金属円環 135 内周面の機械加工を不要とし、コストの低減を可能としている。

【0030】

仕切板 114 外周に切り欠きを設けることで仕切板 114 と金属円環 135 の嵌合が部分的となり、装着時に金属円環 135 の切り欠き部に対向する箇所を変形させることによって締め代を調整できる。従って、金属円環自体のばらつきが大きい場合でも容易に組立てることができる。量産時において、例えばプレス加工等、安価だが寸法精度が悪い加工法を用いても仕切板 114 や金属円環 135 を製造することが可能となる。

30

また、板材をロールして溶接して円環形状とし、この内周を拡管して金属円環 135 を製造しても良く、切削機械加工によって製造するよりも安価に製造できる。

圧縮機の通常運転時はもとより万が一特殊運転モードが起こったとしても仕切板 114 を構成する分割板 130、131 同士がずれず、再起動した際に圧縮性能が低下しない小型、大容量な多気筒回転式圧縮機を実現できる。

なお、これまで分割板 130、131 の外周に 3 箇所の切り欠きがある場合について説明したが、切り欠きの数は 3 箇所に限ることはなく、例えば図 4 における上下 2 箇所の部分だけでも良いし、図 6 のように 5 つやそれ以上であってもよい。

40

【0031】

次に、ロータリ圧縮機 100 の圧縮装置 103 の、組み立て装置を用いた製造方法について図を用いて説明する。

図 7 は組み立て中の圧縮装置 103 とその組立装置 200 の使用状態を示す図である。

【0032】

組立装置 200 は主としてベース 201、ワーク位置決め部品 202、仕切板押圧機構 203 (以下、押圧機構 203 という)、把持挿入機構 204 から構成される。圧縮装置 103 は上下逆転した状態でベース 201 にセットされる。ベース 201 上にあるワーク

50

位置決め部品 202 は、第 1 のシリンダの側面にこれを当てることでクランクシャフト 108 の中心軸の位置決めをするために使用する。

押圧機構 203 は、上方から仕切板 114 を第 1 のシリンダ 110 a に押し付け、圧縮装置 103 を組立中に仕切板 114 を構成する分割板 130 と分割板 131 がずれないようにこれらを固定する。

把持挿入機構 204 は、各部品を把持、挿入する機構を有し、特に金属円環 135 の外周を把持してわずかに変形させる機構と、把持した金属円環 135 を仕切板 114 の外周に挿入する機構も有する。

【0033】

図 8 は、組立装置 200 の動作シーケンスを示す図である。

10

フローチャートに従い組立装置 200 の動作を説明する。

まず STEP 1 において、前工程でボルト 133 により固定された第 1 のシリンダ 110 a と第 1 の枠体 109 を、ベース 201 上に図 1 及び図 5 とは天地を反転させた状態で把持挿入機構 204 を用いて載置する。STEP 2 では、ベース 201 上のワーク位置決め部品 202 により、第 1 の軸受 109 a の中心軸が所定の位置となるよう第 1 のシリンダ 110 a の位置決めをする。

【0034】

次に、STEP 3 において第 1 のシリンダ 110 a に第 1 ペーン 112 a と第 1 のローラ 113 a を挿入する。

次に STEP 4 では、クランクシャフト 108 を第 1 の枠体 109 の第 1 の軸受 109 a に挿入し、クランクシャフト 108 の第 1 の偏心部 122 a を第 1 のシリンダ 110 a 内の第 1 のローラ 113 a に挿入する。

20

次に STEP 5 では、第 1 のシリンダ 110 a 上に分割板 130 と分割板 131 をセットする。この際、分割板 130 と分割板 131 の位相と位置を決める。

【0035】

次に STEP 6 では、押圧機構 203 により上方から仕切板 114 に荷重を負荷し、これを第 1 のシリンダ 110 a に押し付ける。

次に STEP 7 では、把持挿入機構 204 により金属円環 135 を把持する。把持挿入機構 204 は、金属円環 135 の外周を、仕切板 114 の切り欠きに対向する部分に相当する 4 方向から把持する。

30

次に STEP 8 では、把持挿入機構 204 の把持力を増加、調整し、金属円環 135 を仕切板 114 の切り欠き部分の形状に沿うように弾性変形させる。

具体的には、把持している箇所が凹み、仕切板 114 と嵌合する箇所を膨らませる。

【0036】

次に STEP 9 では、把持挿入機構 204 を下降させて金属円環 135 を仕切板 114 の外周に嵌め合わせる。STEP 8 において、仕切板 114 と嵌合する箇所が膨らむように金属円環 135 を変形させているため、仕切板 114 の外周と金属円環 135 の内周の嵌合のための締め代が金属円環 135 に設けられていても、金属円環 135 をスムーズに仕切板 114 の外周に挿入することが可能となる。

また、STEP 6 において押圧機構 203 により仕切板 114 を第 1 のシリンダに押し付けているため、金属円環 135 の挿入によって分割板 130 と分割板 131 が互いにずれることはない。

40

【0037】

次に STEP 10 では、把持挿入機構 204 による金属円環 135 の把持を外し、把持挿入機構 204 を上昇させる。

その後、STEP 11 で押圧機構 203 を上方に退避させ、STEP 12 でクランクシャフト 108 の偏心部 122 b に第 2 のローラ 113 b を挿入する。

STEP 13 では、第 2 のペーン 112 b をセットした第 2 のシリンダ 110 b を仕切板 114 上に載置し、第 2 枠体 116 に設けられた第 2 の軸受 116 a をクランクシャフト 108 に挿入する。

50

【 0 0 3 8 】

STEP 14では、第1軸受と第2軸受の中心が同軸となるように第2のシリンダ110bの位置決めを行う。

最後にSTEP 15において、ボルト134により第1の枠体109と第2のシリンダ110b、及び第2の枠体116と第2のシリンダ110bをそれぞれ固定する。

【 0 0 3 9 】

このように、組立装置200を使用した圧縮装置103の製造方法によると、第1の分割板130と第2の分割板131から構成される仕切板114に金属円環135を容易に嵌め合わせることができる。特に仕切板114外周に切り欠きを設け、金属円環135の切り欠きに向かい合う位置をわずかに変形させ、仕切板114と嵌め合う箇所を弾性変形で膨らませることにより、例えば仕切板114の外周と、金属円環135の内周の寸法精度が多少悪い場合でも、圧入や焼嵌めを行う必要がなく安価な設備で容易に製造することができる。

10

【 0 0 4 0 】

以上、本発明の実施の形態1によれば、ロータリ圧縮機100の圧縮装置103のシリンダ間を仕切る仕切板114の継ぎ目からの冷媒漏れが少なく、信頼性の高い小型大容量の多気筒回転式圧縮機を安価に提供することができる。

【 符号の説明 】

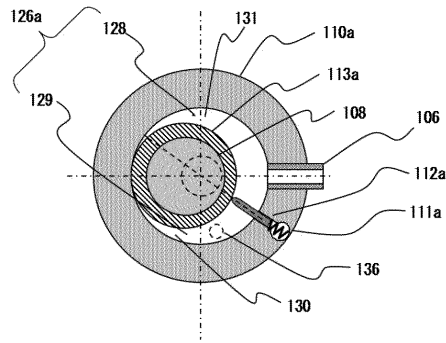
【 0 0 4 1 】

100 ロータリ圧縮機、101 シェル、101a 上部シェル、
 101b 中間シェル、101c 下部シェル、102 モータ、102a 固定子、
 102b 回転子、103 圧縮装置、104 ガラス端子、105 吐出パイプ、
 106 吸入パイプ、107 吸入マフラ、108 クランクシャフト、
 109 第1の枠体、109a 第1の軸受、110a, 110b シリンダ、
 111a, 111b バネ、112a, 112b ベーン、
 113a, 113b ローラ、114 仕切板、116 第2の枠体、
 116a 第2の軸受、120 ロータ嵌合部、121 軸受挿入部、
 122a, 122b 偏心部、123 中間部、125 軸受挿入部、
 126a 圧縮室、126b 圧縮室、128 低圧部分、129 高圧部分、
 130, 131 分割板、130a 上端面、130b 下端面、130c 分割面、
 130d 外周面、130e 溝、130f 穴、131a 上端面、
 131b 下端面、131c 分割面、131d 外周面、131e 溝、
 132 クランクシャフト挿入孔、133, 134 ボルト、135 金属円環、
 136 吐出口、200 組立装置、201 ベース、202 ワーク位置決め部品、
 203 仕切板押圧機構、204 把持挿入機構。

20

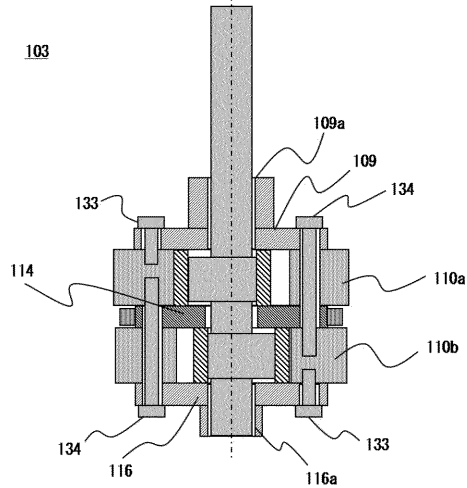
30

【 図 2 】



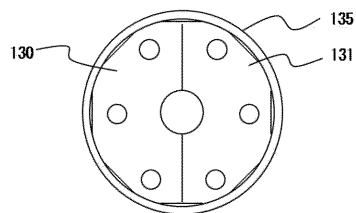
- 106: 吸入パイプ
 108: クランクシャフト
 110a: 第1のシリンダ
 111a: 第1のパネ
 112a: 第1のペーン
 113a: 第1のローラ
 114: 仕切板
 126a: 第1の圧縮室
 128: 低圧部分
 129: 高圧部分
 130, 131: 分割板
 136: 吐出口

【 図 5 】



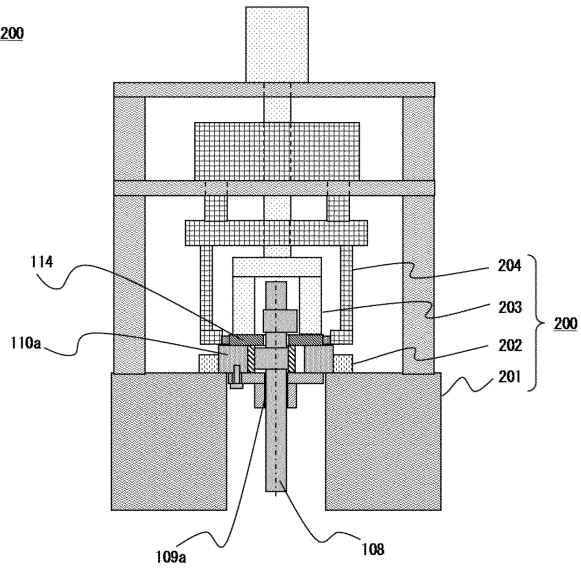
- 133, 134: ボルト

【 図 6 】



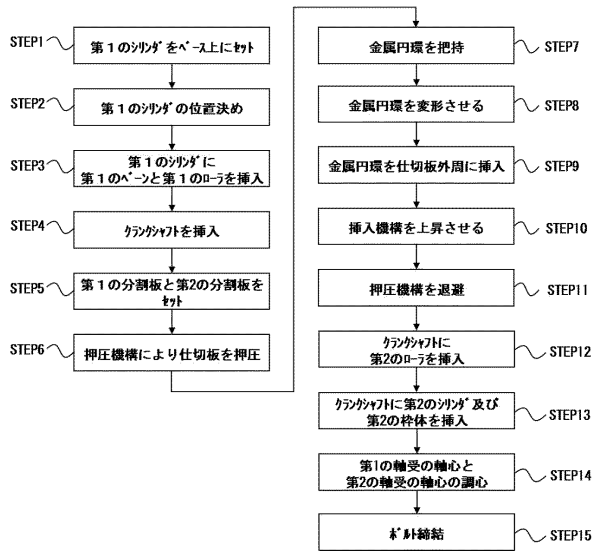
【図 7】

200



200 : 組立装置
 201 : ベース
 202 : ワーク位置決め部品
 203 : 仕切板押圧機構
 204 : 把持挿入機構

【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 國分 忍
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 岩崎 俊明
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 新井 聡経
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 白畑 智博
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 佐藤 秀之

- (56)参考文献 実開昭59-115891(JP,U)
特開平7-103166(JP,A)
実開昭60-45889(JP,U)
特開昭54-121405(JP,A)
特開昭58-220991(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04C 23/00
F04C 27/00