

(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2010-229956
(P2010-229956A)

(43) 公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F04C 18/02 (2006.01)	F04C 18/02 311X	3H029
F04C 28/28 (2006.01)	F04C 28/28 C	3H039 3H129

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-80839 (P2009-80839)
(22) 出願日 平成21年3月30日 (2009.3.30)

(71) 出願人 399048917
日立アプライアンス株式会社
東京都港区海岸一丁目16番1号
(74) 代理人 100100310
弁理士 井上 学
(74) 代理人 100098660
弁理士 戸田 裕二
(72) 発明者 田村 和巳
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地
日立アプライアンス
株式会社内
(72) 発明者 石神 一也
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地
日立アプライアンス
株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

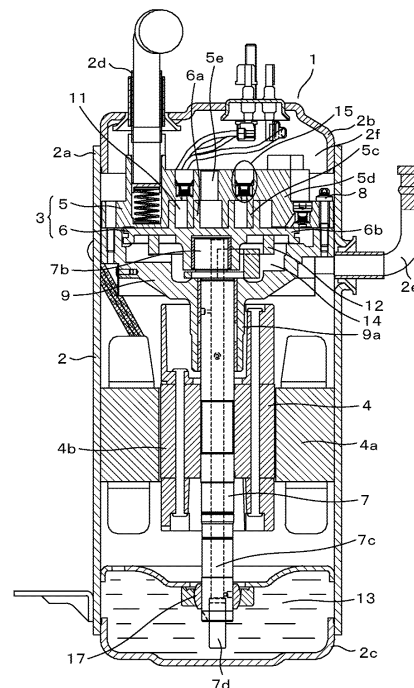
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】リリース弁装置の設置場所の制約を受けず、コンパクト且つ構成部品点数の少ない低コストなリリース弁機能を備えたスクロール圧縮機を提供する。

【解決手段】圧縮室11側に配設されたリリース穴15aと吐出圧室2f側に配設されたリリース弁室15cとが連続して構成されたリリース流路15iが配設された固定スクロールの前記リリース弁室内に、ガイド部材15fと、弁押圧体15eと、リリース弁15dが配設され、前記圧縮室と前記吐出圧室との連通が遮断されるように弁押圧体15eによってばね付勢されたリリース弁15dが、弁押圧体15eのばね付勢に抗して前記圧縮室と前記吐出圧室とを連通することによって過圧縮または液圧縮を防止するためのリリース機能を有するスクロール圧縮機において、前記リリース弁室15c内にガイド部材15fを固定した。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

圧縮室側に配設されたリリース穴と吐出圧室側に配設されたリリース弁室とが連続して構成されることによって構成されたリリース流路であって、前記圧縮室と前記吐出圧室とを連通するリリース流路が配設された固定スクロールの前記リリース弁室内にガイド部材と、弁押圧体と、リリース弁が配設され、前記圧縮室と前記吐出圧室との連通が遮断されるように弁押圧体によってばね付勢されたリリース弁が、弁押圧体のばね付勢に抗して前記圧縮室と前記吐出圧室とを連通することによって過圧縮または液圧縮を防止するためのリリース機能を有するスクロール圧縮機において、

前記リリース弁室内にガイド部材を固定したスクロール圧縮機。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記圧縮室を形成することができるラップが形成されているのとは反対側である前記固定スクロールの反ラップ側の台板の表面を鋳肌面のままとしたことを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記ガイド部材は 3 箇所または 4 箇所の点接触により前記リリース弁室に固定されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 4】

20

旋回スクロール及び固定スクロールを噛み合わせて圧縮室を形成し、前記圧縮室に吸入した作動流体を圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部を収納すると共に前記圧縮室で圧縮された作動流体が吐出される吐出圧室を形成する密閉容器とを備え、

前記固定スクロールは、前記圧縮室の圧力が設定圧力より上昇した場合に、前記圧縮室と前記吐出圧室とを連通するように開路するリリース弁装置を備え、前記リリース弁装置は、前記圧縮室と前記吐出圧室とを連通するように前記固定スクロールに設けられたリリース流路と、前記リリース流路を開閉するように設けられたリリース弁と、前記リリース弁が前記リリース流路を閉じる際にそれに弾性押圧力を付加する弁押圧体と、前記弁押圧体の一端を固定スクロールに固定するガイド部材とを備え、前記弁押圧体は、前記ガイド部材と前記リリース弁との間に配置され、前記リリース弁が前記リリース流路を開いた状態で圧縮される弾性部を有することを特徴とするスクロール圧縮機。

30

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記リリース流路は、前記圧縮室に連通されたリリース穴と、前記リリース穴及び前記吐出圧室に連通され且つ前記リリース穴より大径に形成されたリリース弁室とを備え、前記弁押圧体及びガイド部材は、前記リリース弁室に配置され、前記リリース弁室内で弁押圧体の一端を固定スクロールに固定するガイド部材と、弾性押圧力を発生する弾性部とを備えていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 6】

請求項 5 に記載されたスクロール圧縮機において、前記ガイド部材は前記リリース弁室内の内径に 3 箇所以上で点接触することにより前記リリース弁室内径に固定する突起を有しており、前記弾性部は前記ガイド部材に装着されたコイルばねであることを特徴とするスクロール圧縮機。

40

【請求項 7】

請求項 4 に記載されたスクロール圧縮機において、前記リリース弁室の長さが 6 mm から 12 mm の範囲であることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 8】

請求項 4 に記載されたスクロール圧縮機において、前記ガイド部材の材厚を 0.3 mm ~ 1.0 mm の範囲とすることを特徴とするスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクロール圧縮機に係り、特に過圧縮時または液圧縮時に作動室から作動流体を放出するリリース機能を備えたスクロール圧縮機に好適なものである。

【背景技術】

【0002】

ルームエアコンなどに用いられるスクロール圧縮機では、広範囲に亘る運転条件の下で使用されるため、ガスの過圧縮または冷媒或いは冷凍機油の液圧縮で運転されることがある。従って、これに耐える構造のスクロール圧縮機が求められる。このような過圧縮及び液圧縮防止構造、つまりリリース機能を有するスクロール圧縮機としては、特許文献1に示されるものが知られている。

10

【0003】

このスクロール圧縮機を図8から図10に示して、その構造を説明する。図8に示すように、吸入口18aと排出口18bとを有する密閉容器18内には、吐出圧室18cが形成されている。この吐出圧室18c内には、電動機19と圧縮機構部20とが収納されている。圧縮機構部20は、渦巻状のラップによって構成されるガス通路を有する固定スクロール21と、この固定スクロール21に相対向して移動可能に配置されて渦巻状のラップ25aを有する旋回スクロール22とが噛み合わされて、圧縮室25を有するように構成されている。

【0004】

20

旋回スクロール22は、反ラップ側つまり反圧縮室側で、旋回スクロール22の自転を阻止しながら公転運動を可能にさせるオルダムリング23に係合しているとともに、電動機19により回転駆動されるクランク軸24の偏心部24aにも係合している。

【0005】

電動機19の駆動によって旋回スクロール22を旋回させながら、スクロール圧縮機は吸入口18aから冷媒を吸込み、固定スクロール21と旋回スクロール22とで構成する圧縮室25に冷媒を導いて順次圧縮し、圧縮された冷媒を固定スクロール21の吐出口21aから吐出圧室18cに排出する。そして、吐出圧室18cに排出された冷媒は密閉容器18の排出口18bから排出されるようになっている。

【0006】

30

このスクロール圧縮機には、固定スクロール21の上部の台板21bに、つまり、圧縮室を形成することができるラップが形成されているのとは反対側、即ち固定スクロールの反ラップ側の台板に、圧縮室25と吐出圧室18cとを連通し得るリリース弁装置26が設けられている。このリリース弁装置26は、図9及び図10に示すように、リリース穴26a、弁シート部26b、リリース弁室26cが連続して形成され、且つそれらの中心線が同心となるように形成されている。連続して形成されたリリース穴26aとリリース弁室26cとはリリース連通路を構成しており、圧縮室と吐出圧室18cとを連通する。

【0007】

更に、リリース弁装置26は、弁シート部26bにリリース弁26eを当接し、ブッシュ26gのスプリング係止部26hに係止した弁押圧体であるスプリング26fをリリース弁26eの上面に当接している。このとき、ガイド部材であるブッシュ26gと、それに係止したスプリング26fはリリース弁室26c内でフリーの状態となっている。フリー状態とは、スプリング26fに加わっている押圧力が、ブッシュ26gの重量のみの状態のことである。

40

【0008】

このブッシュ26gとスプリング26fの移動を制限し、過圧縮時であっても、これらを所定の位置であるリリース弁室26c内に保持するためのリテーナ16が、固定スクロール21の上部の台板21bに締結ボルト27により締結されている。ブッシュ26gには、過圧縮されたガスや液体を排出する圧力逃がし穴26iが開口されている。26iは、直接指示されている領域だけでなく、隣のハッチングが無い領域をも指示している(図

50

9, 図10においては3つ)。

【0009】

このリリース弁装置26は、圧縮行程の途中で、圧縮室25内の圧力が吐出圧力以上になる過圧縮時や、運転時の温度条件などによって吸込み口より液冷媒が吸込まれる液圧縮時などに、図10に示すようにスプリング26fが圧縮されてリリース弁26eが開く。リリース弁26eが開くのは、設定圧力「吐出圧力+(スプリング26fの重量+リリース弁26eの重量+ブッシュ26gの重量)/弁シート部26bの円内の面積」以上に過圧縮された場合である。

【0010】

リリース弁26eが開くことによって、吐出圧室18cの設定圧力以上に上昇したガス或いは液冷媒は、白枠矢印に示すように、圧力逃し穴26iを介して圧縮室25内から吐出圧室18cに排出される。これによって、固定スクロール21と旋回スクロール22間の過圧縮損失の低減とラップの損傷を防止することができるようになっている。

10

【0011】

なお、リリース弁26aが開いた後、旋回スクロールの回転に伴って設定圧力以下の圧力となった圧縮室25は次にリリース穴26aに連通することとなり、図9に示すようにスプリング26fが伸びてリリース弁26eが閉じる。このように、過圧縮時や液圧縮時には、図9と図10に示す状態が繰返される。

【0012】

以上の通り、特許文献1には、圧縮室側に配設されたリリース穴と吐出圧室側に配設されたリリース弁室とが連続して構成されることによって構成されたリリース流路であって、前記圧縮室と前記吐出圧室とを連通するリリース流路が配設された固定スクロールの前記リリース弁室内にガイド部材と、弁押圧体と、リリース弁が配設され、前記圧縮室と前記吐出圧室との連通が遮断されるように弁押圧体によってばね付勢されたリリース弁が、弁押圧体のばね付勢に抗して前記圧縮室と前記吐出圧室とを連通することによって過圧縮または液圧縮を防止するためのリリース機能を有するスクロール圧縮機が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

30

【特許文献1】特開2006-009781号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかし、特許文献1のスクロール圧縮機のリリース弁装置26では、ブッシュ26gとそれに係止されているスプリング26fをフリー状態にするため、これらの移動を制限し更にリリース弁室26c内に保持するための部材であるリテーナ16とそれを締結するための締結ボルト27を固定スクロール21の上部の台部21bに設ける必要があった。また、リテーナ16を固定スクロール21の上の台部21bに設置する際、ブッシュ26gとの距離を安定させるため、台部の表面を機械加工により仕上げる必要があった。そのため、部品点数や工数も多くなりコスト低減に改善の余地を残していた。リリース弁装置26は複数個、例えば4個程度設けるのが普通である。また、ブッシュ26gの全長26lはリリース弁室26c内をスムーズに上下移動するために或る程度の長さを確保する必要がある。その結果、リリース弁装置26を設置するためには固定スクロールの台部21bを厚くする必要があり、この点で、圧縮機の重量減少、全長の小型化、コスト低減に改善の余地を残していた。

40

【0015】

また性能面においては、これらリテーナ16と締結ボルト27を設置するためのスペースを前記固定スクロールの台部21bに設けなければならないため、リリース弁装置26の設置位置を決める際に、締結ボルト27の設置位置やリテーナ16の形状の制約により

50

本来設置したい位置に設置できないことも考えられる。更に、ブッシュ26gがフリー状態であると、過圧縮時にリリース弁26eが瞬間的に作動して上に持ち上げられ、延いてはリリース弁26eに当接しているスプリング26fとそれを係止しているブッシュ26gも持ち上げられ、持ち上げられたブッシュ26gが、この移動を制限しているリテーナ16に瞬時に衝突する。その衝撃により騒音を発生する可能性が考えられる。

【0016】

本発明の目的は、スクロール圧縮機における簡易な構造のリリース機能を実現することにある。また、本発明の目的は、製作性が良く騒音発生の無いリリース機能を有するスクロール圧縮機を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【0017】

本発明の目的は、リリース弁室内にガイド部材を固定することによって達成される。

【0018】

また本発明の目的は、旋回スクロール及び固定スクロールを噛み合わせて圧縮室を形成し、前記圧縮室に吸入した作動流体を圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部を収納すると共に前記圧縮室で圧縮された作動流体が吐出される吐出圧室を有する密閉容器とを備え、前記固定スクロールは、前記圧縮室の圧力が設定圧力より上昇した場合に、前記圧縮室と前記吐出圧室とを連通するように開路するリリース弁装置を備え、前記リリース弁装置は、前記圧縮室と前記吐出圧室とを連通するように前記固定スクロールに設けられたリリース流路と、前記リリース流路を開閉するように設けられたリリース弁と、前記リリース弁が前記リリース流路を閉じる際にそれに弾性押圧力を付加する弁押圧体と、前記弁押圧体の一端を固定スクロールに固定するガイド部材とを備え、前記弁押圧体は、前記ガイド部材と前記リリース弁との間に配置され、前記リリース弁が前記リリース流路を開いた状態で圧縮される弾性部を有する構成によって達成される。

20

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、簡易な構造のリリース機能を実現することができる。また、本発明によれば、製作性が良く騒音発生の無いリリース機能を有するスクロール圧縮機を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0020】

【図1】本発明に係わるスクロール圧縮機の構造の一例を示す断面図。

【図2】図1に示す圧縮機の横断面図。

【図3】図1のリリース弁装置の閉路状態の拡大断面図。

【図4】図3のリリース弁装置部の開路状態の拡大断面図。

【図5】図1の固定スクロールの平面図。

【図6】図3のガイド部材の平面図。

【図7】図3のガイド部材の突起部の一例を示す平面図。

【図8】従来のスクロール圧縮機の縦断面図。

【図9】図8のリリース弁装置の閉路状態の拡大断面図。

40

【図10】図8のリリース弁装置の開路状態の拡大断面図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施例について図を用いて説明する。各実施例の図における同一符号は同一物または相当物を示す。最初に、本発明の第1実施例のスクロール圧縮機を図1から図5を用いて説明する。

【0022】

まず、本実施例のスクロール圧縮機1の全体構成に関して図1及び図2を参照しながら説明する。図1は本発明の第1実施例のスクロール圧縮機の縦断面図、図2は図1の圧縮機構部の横断面図である。

50

【 0 0 2 3 】

スクロール圧縮機 1 は、特許文献 1 と同じく高圧チャンバ方式の密閉型スクロール圧縮機で構成され、ルームエアコンなどの冷凍サイクルの一部として用いられ、広範囲に亘る運転条件の下で使用される。スクロール圧縮機 1 は、渦巻状のラップ 6 a , 5 c を立設した巡回スクロール 6 及び固定スクロール 5 を有する圧縮機構部 3 と、この圧縮機構部 3 を駆動する電動機 4 と、圧縮機構部 3 及び電動機 4 を収納した筒状縦長の密閉容器 2 とを備えている。

【 0 0 2 4 】

密閉容器 2 は、円筒状のケース 2 a に蓋チャンバ 2 b と底チャンバ 2 c が上下に溶接されて構成されている。蓋チャンバ 2 b には吸入口 2 d が設けられ、ケース 2 a 側面には排出口 2 e が設けられている。密閉容器 2 の内部は吐出圧室 2 f となり、圧縮機構部 3 と電動機 4 が収納されている。密閉容器 2 内の上部には圧縮機構部 3 が、下部には電動機 4 がそれぞれ配置されており、底部には潤滑油 1 3 が貯留されている。

【 0 0 2 5 】

圧縮機構部 3 は、台板 5 d の図 1 下側に渦巻状のラップ 5 c を有する固定スクロール 5 と、当該ラップ 5 c に噛み合わせられる渦巻状のラップ 6 a を有する巡回スクロール 6 と、固定スクロール 5 に締結部材などで一体化されて巡回スクロール 6 を支持するフレーム 9 とを備えて構成されている。なお、巡回スクロール 6 と固定スクロール 5 とは上下に噛み合わされている。固定スクロール 5 には、図 2 に示すように、吸入口 5 a と吐出圧室 2 f に通じるガス通路 5 b が設けられており、このガス通路 5 b は渦巻状のラップ 5 c によって渦巻状をなす。

【 0 0 2 6 】

この固定スクロール 5 に相対向して略円盤状に形成された巡回スクロール 6 が巡回自在に配置されている。巡回スクロール 6 の上面には、図 2 に示すように、固定スクロール 5 のラップ 5 c と噛み合う渦巻状のラップ 6 a が設けられており、ラップ 5 c とラップ 6 a との間に吸込み室 1 0 と圧縮室 1 1 が形成される。固定スクロール 5 はボルト 8 によってフレーム 9 に固定され、フレーム 9 はその外周側が溶接によって密閉容器 2 の内壁面に固定されている。固定スクロール 5 には、リリース機能を奏するリリース弁装置 1 5 が設けられている。フレーム 9 には、クランク軸 7 を回転自在に支持する主軸受 9 a を備えている。

【 0 0 2 7 】

巡回スクロール 6 の下面側には、クランク軸 7 の偏心部 7 b が連結されている。そして、巡回スクロール 6 の下面側とフレーム 9 の間には、オルダムリング 1 2 が配置されており、オルダムリング 1 2 は巡回スクロール 6 の下面側に形成された溝とフレーム 9 に形成された溝に係合されている。このオルダムリング 1 2 は、クランク軸 7 の偏心部 7 b の偏心回転を受けて巡回スクロール 6 が自転することなく公転運動をさせる働きをする。

【 0 0 2 8 】

電動機 4 は、固定子 4 a 及び回転子 4 b を備えている。固定子 4 a は密閉容器 2 に圧入などにより締結されている。回転子 4 b は固定子 4 a 内に回転可能に配置されている。電動機 4 は、回転子 4 b に固定されたクランク軸 7 を介して巡回スクロール 6 を巡回運動させるようになっている。クランク軸 7 は、主軸部 7 a と偏心部 7 b とを備えて構成されており、フレーム 9 に設けた主軸受 9 a と下軸受 1 7 とで支持されている。偏心部 7 b はクランク軸 7 の主軸部 7 a に対して偏心して一体に形成されており、巡回スクロール 6 の背面に設けた巡回軸受に嵌合されている。クランク軸 7 は電動機 4 の駆動によって駆動され、偏心部 7 b はクランク軸 7 の主軸部 7 a に対して偏心回転運動をし、巡回スクロール 6 を駆動させるようになっている。

【 0 0 2 9 】

巡回スクロール 6 の背面側とフレーム 9 との間には、吸入口 2 d の圧力と吐出圧室 2 f の圧力の中間の圧力となる中間圧室 1 4 が形成されている。クランク軸 7 は、主軸受 9 a , 下軸受 1 7 及び巡回軸受へ潤滑油 1 3 を導く給油通路 7 c がその内部に設けられ、且つ

10

20

30

40

50

電動機部側の軸端に潤滑油 1 3 を吸上げて給油通路 7 c に導く給油管 7 d が装着されている。中間圧室 1 4 と吐出圧室 2 f の圧力差によりクランク軸 7 の中心部に形成された給油通路 7 c を介して密閉容器 2 底部に封入した潤滑油 1 3 が主軸受 9 a などに供給される。これを差圧給油方式という。この中間圧室 1 4 は、密閉容器 2 内の潤滑油 1 3 を圧縮機構部 3 の摺動部に供給する経路中に形成されている。

【 0 0 3 0 】

圧縮機構部 3 は、電動機 4 で駆動されるクランク軸 7 を介して旋回スクロール 6 が旋回運動されると、旋回スクロール 6 及び固定スクロール 5 により形成される圧縮室 1 1 がスクロールの中心方向に移動するに従い容積を減少し、吸入した冷媒ガスを圧縮する。圧縮された冷媒ガスは固定スクロール 5 の台板 5 d の略中央に設けられた吐出口 5 e から密閉容器 2 内の吐出圧室 2 f へ吐出される。吸入口 2 d は、密閉容器 2 をその上面部から貫通して圧縮機構部 3 の吸入側に冷媒ガスを導くためのものである。排出口 2 e は、密閉容器 2 内の吐出圧室 2 f に連通するように側面に接続されている。

10

【 0 0 3 1 】

係るスクロール圧縮機 1 において、電動機 4 の回転子 4 b を回転することによりクランク軸 7 を介して旋回スクロール 6 を旋回運動すると、吸入口 2 d から吸入された冷媒ガスは、固定スクロール 5 と旋回スクロール 6 とで形成される圧縮室 1 1 で圧縮された後、固定スクロール 5 の中央に設けられた吐出口 5 e から密閉容器 2 の吐出圧室 2 f に吐出される。この吐出された冷媒ガスは、フレーム 9 の外周に設けられた通路を通り下方に導かれ、電動機 4 を冷却した後、排出口 2 e から密閉容器 2 の外部の冷凍サイクル内に導かれる。

20

【 0 0 3 2 】

次に、リリース弁装置 1 5 に関して図 3 から図 5 を参照しながら説明する。図 3 は図 1 のリリース弁装置 1 5 の閉路状態の拡大断面図、図 4 は図 3 のリリース弁装置部 1 5 の開路状態の拡大断面図、図 5 は図 1 の固定スクロールの平面図である。

【 0 0 3 3 】

リリース弁装置 1 5 は、圧縮室 1 1 内の圧力が概略吐出圧力以上になったとき、圧縮室 1 1 から吐出圧室 2 f に吐出するためのものであり、圧縮機構部に形成される複数の圧縮室に対応して固定スクロール 5 の複数個所に設置されている（図 5 参照）。このリリース弁装置 1 5 は通常は閉路されている。

30

【 0 0 3 4 】

吸入口 2 d からガス冷媒或いはルームエアコンなどの運転条件によっては液冷媒又は主にミスト状の潤滑油 1 3 などが作動流体として圧縮室 1 1 に吸入される。旋回スクロール 6 の旋回運動によって、それら作動流体が圧縮される過程で、圧縮室 1 1 内の圧力が概略吐出圧力以上になったときに、リリース弁装置 1 5 は開路して、圧縮室 1 1 と吐出圧室 2 f とを連通する。図 3 及び図 4 に示すように、リリース弁装置 1 5 は、リリース流路 1 5 i , リリース弁 1 5 d , 弾性を有する弁押圧体 1 5 e (コイルばね) , ガイド部材 1 5 f を備える。リリース流路 1 5 i は、リリース穴 1 5 a とリリース弁室 1 5 c とから構成されており、圧縮室 1 1 と吐出圧室 2 f とを連通するように固定スクロール 5 の台板 5 d に形成されている。

40

【 0 0 3 5 】

リリース弁 1 5 d はリリース流路 1 5 i を開閉するためのものである。弁押圧体 1 5 e は、リリース弁 1 5 d が閉じられる際にそれに弾性押圧力を付加するためのものであり、リリース弁室 1 5 c 内に設置され、一端をガイド部材 1 5 f に係止され、他端をリリース弁 1 5 d に当接されている。このとき、弁押圧体 1 5 e はリリース弁 1 5 d を閉じ方向に付勢するようほんの少しだけ弾性押圧力を発生するようにガイド部材 1 5 f の位置を調整する。つまり、殆ど弾性押圧力を発揮しない程度にしなければならない。そうしないとリリース機能が十分に効果を奏しないからである。

【 0 0 3 6 】

なお、ガイド部材 1 5 f は治具で押し込む寸法を決めることで、リリース弁室 1 5 c 内

50

に押し込まれ、後述のように複数の点で内周壁に点接触し固定される。上記の固定をより確実なものとするために点接触の部分の内周壁に凹部を設けても良い。または、点接触の位置決めを容易にするため、その凹部を環状のものとしても良い。

【0037】

圧縮室11に連通するリリース穴15aと、円環状の弁シート15bと、吐出圧室2fに連通するリリース弁室15cとが固定スクロール5に連続して形成され、圧縮室11と吐出圧室2fとを連通するリリース流路15iを構成している。従って、リリース流路15iは、圧縮室側に配設されたリリース穴と吐出圧室側に配設されたリリース弁室とが連続して構成されることによって構成され、圧縮室と吐出圧室とを連通する。

【0038】

リリース穴15aが小径に、リリース弁室15cがそれよりも大径にそれぞれ形成され、リリース弁室15cの段部に弁シート15bが形成されている。即ち、リリース穴15aと弁シート15bとリリース弁室15cとは固定スクロール5の台板5dの厚さ方向の領域に形成されている。

【0039】

特に、リリース穴15aはその内径寸法と長さ寸法を極力小さくして、圧縮室11のデッドボリュームとなるその体積が可能な限り小さくなるように形成されている。また、リリース弁室15cは、機能を十分に確保できる弁押圧体15eの大きさとすることができるよう、リリース穴15aより大径としてある。そして、リリース弁室15cには、圧縮室11内の圧力が吐出圧室2fの設定圧力を超えたときに開き、圧縮室11内のガス或いは流体を吐出圧室2fに逃がすリリース弁15dが配設されている。設定圧力とは、「吐出圧力 + (リリース弁15dの重量 + 弁押圧体15eによる閉じ方向付勢力) / 弁シート15bの円内の面積」であって、これ以上に過圧縮された場合にリリース弁15dが開く。ガイド部材15fは固定されているので重量を考慮する必要は無い。また、弁押圧体15eの重量を考慮しないのは、後述するように弁押圧体15eがガイド部材15fは固定されているからである。弁押圧体15eがガイド部材15fは固定されていないのであれば、その重量も考慮しなければならない。

【0040】

リリース穴15aのリリース弁室15c側であってリリース穴15aとリリース弁室15cとの境界面上に設けられた円環状の弁シート15bには、円盤状のばね鋼板などで成形されたリリース弁15dが当接されるように配置されている。リリース弁15dの上部には、ガイド部を構成するガイド部材15fと弾性部を構成する弁押圧体15eが搭載されている。なお、弁押圧体15eはコイルばねであり、薄板鋼板などで成形され、ガイド部材15fの一部に弁押圧体15eの一端を圧入などで一体に組み合わせて構成されている。リリース流路15iは上下に延びるように形成され、リリース弁15dは弁押圧体15eから荷重を受けるように構成されている。つまり、リリース弁15dは弁押圧体15eから閉じ方向に付勢されている。

【0041】

なお、「リリース弁15dの重量 + 弁押圧体15eによる閉じ方向付勢力」による押圧力は、極めて僅かである。上記の構成において、電動機4が回転駆動されて巡回スクロール6が巡回運動すると冷媒ガスが吸入口2dから吸込み室10、圧縮室11と導かれ、圧縮されたガスが固定スクロール5の吐出口5eから吐出圧室2fに排出されて、更に密封容器2の排出口2eから、ルームエアコンなどの冷凍サイクルの配管に排出される。

【0042】

冷媒ガスが圧縮される過程で圧縮室11内の圧力が設定圧力以下の通常の運転時には、圧縮室11の圧力より吐出圧室2fの圧力の方が高いため、その圧力差によりリリース弁15dが弁シート15bに当接されてリリース穴15aが閉路される(図3参照)。この閉路中に、リリース弁15dの上面に吐出圧室の圧力と圧縮室内の圧力との差圧が加えられるので、この閉路が継続される。これによって、通常運転時には、リリース弁装置15から作動流体が吐出圧室2fに吐出されない。このときリリース穴15aの容積は圧縮室

10

20

30

40

50

11の容積の一部となり、圧縮行程で残ったガスの再膨張損失を伴うデッドボリュームとなるため、前述したように極力その体積は小さく構成した方が望ましい。

【0043】

一方、ルームエアコンなどの運転条件の中で冷媒ガス或いは液冷媒や潤滑油が圧縮される過程で、圧縮室11内の圧力が設定圧力を超えたときには、圧縮室11の圧力の方が吐出圧室2fの圧力より高くなり、その圧力差によりリリース弁15dが弁押圧体15eによる閉じ方向付勢に抗して弁シート15bから離れてリリース穴15aが開路される(図4参照)。このリリース弁15dの移動に伴って、弁押圧体15eが収縮される。この間、リリース穴15aを通り抜けた圧縮室11内の作動流体は、図4の白枠矢印のように、弁シート15bとリリース弁15dとの間の弁シート通路15hを経てリリース弁15dとリリース弁室15cの内壁との間のリリース弁まわり15jを通り抜けてリリース弁15dの吐出圧室2f側に至る。その後、ガイド部材15fと内周壁との隙間を通り過圧縮状態の作動流体は吐出圧室2f内へ吐出される。このとき、作動流体の流路抵抗を小さくするため、ガイド部材15f自体に従来例のような逃がし穴を複数設けても良い。

10

【0044】

このようなリリース機能によって、過圧縮損失やスクロールのラップの損傷を防止することができる。

【0045】

なお、リリース弁15dが開いた後、旋回スクロールの回転に伴って設定圧力以下の圧力となった圧縮室11は次にリリース穴15aに連通することとなり、弁押圧体15eが伸びてリリース弁15dが閉じる。このように、過圧縮運転時には、図4と図3に示す状態が繰返される。

20

【0046】

本実施形態におけるスクロール圧縮機1では、ガイド部材15fを直接リリース弁室15c内に固定するため、固定スクロール5の台板5dにガイド部材15f及び弁押圧体15eの移動を制限するリテーナ16やそれを固定する締結ボルト27を設ける必要が無い。このため、構成部品点数を少なくすることができ、またリテーナ16の形状や締結ボルト27の設置位置の制約を受けることなく、本来リリース弁の作用として最適な位置にリリース穴15aを設置することができる。

【0047】

また、本実施形態によれば、リリース流路15iは、圧縮室11に連通されたリリース穴15aと、リリース穴15a及び吐出圧室2fに連通され且つリリース穴15aより大径に形成されたリリース弁室15cとを備えている。弁押圧体15e及びガイド部材15fは、リリース弁室15c内に配置され、ガイド部材15fは、弁押圧体15eを係止した状態でリリース弁室15c内に固定される。弁押圧体15eは弾性押圧力を発生する弾性部を備えているので、リリース穴15aのボリュームを縮小してリリース穴15aによる作動流体の再膨張損失を低減し、高性能を得ることができる。

30

【0048】

また、本実施形態によれば、ガイド部材15fは前記リリース弁室15cの内径に3箇所以上の点接触により前記リリース弁室内径に固定する突起を有している。これにより、内径に固定した際に固定スクロールに生じる変形応力を大幅に緩和でき、また、弾性部はガイド部材15fに装着された弁押圧体15eで形成されているので、安価で信頼性の高い弁押圧体15eで弾性押圧力を得ることができる。

40

【0049】

ここで、ガイド部材の突起を説明するための概略図を図6に示す。図6はガイド部材の平面図であり、前記突起15kである。この突起15kの先端をリリース弁室内径に接触させることによりガイド部材を固定することができる。また、突起は図7のように4個以上であっても良い。さらに、本実施形態によれば、前記ガイド部材15fはプレス加工にて成形することにより、複雑な形状でも安価に製作することができる。

【0050】

50

また、本実施形態によれば、前記リリース弁室 15 c の長さ（リリース弁 15 d から固定スクロール 5 の上面までの長さ）を 6 mm から 12 mm の範囲とすることにより、固定スクロール 5 の台板 5 d の厚さを薄くできるため、圧縮機本体をより軽量且つ小型化することができる。従来はリリース弁室 15 c の長さが 12.3 mm であり、これが 6 mm から 12 mm の範囲であれば、従来から弁押圧体として使用しているスプリングをそのまま使用できる。しかも、弁シートの作動特性も同じにできる。

【0051】

また、本実施形態によれば、ガイド部材 15 f をリリース弁室 15 c 内で固定スクロール 5 に固定することにより、固定スクロールのリリース流路 15 i が設けられている台板 5 d 部の表面を無加工面とすることができるため、加工コストを大幅に低減できる。この無加工面とは、例えば台板 5 b 部を鋳肌面のままとすることである。

10

【0052】

さらに、本実施形態によれば、ガイド部材 15 f の板厚を 0.3 mm から 1.0 mm の範囲とすることで、ガイド部材自体に弾性力を発揮させることができるため、少ない接触面積でもリリース弁室内径に確実に固定することができる。なお、このガイド部材 15 f の材料は冷間圧延鋼板であり、薄板のプレス用として一般的に使用されているものである。なお、板厚が 0.3 mm から 1.0 mm の範囲であれば、一般に入手可能な材料として使用できるため、コストを安く抑えられる。部品自体が小さいため板厚を厚くし過ぎると加工性が悪化するが、上記の範囲であれば加工性については特に問題とならない。

20

【0053】

以上の通り、構成部品点数の少ない低コストなリリース機能を実現することができる。

【符号の説明】

【0054】

- 1 スクロール圧縮機
- 2, 18 密閉容器
- 2 a ケース
- 2 b 蓋チャンバ
- 2 c 底チャンバ
- 2 d, 5 a, 18 a 吸入口
- 2 e, 18 b 排出口
- 2 f, 18 c 吐出圧室
- 3, 20 圧縮機構部
- 4, 19 電動機
- 4 a 固定子
- 4 b 回転子
- 5, 21 固定スクロール
- 5 b ガス通路
- 5 c, 6 a, 22 a ラップ
- 5 d, 6 b, 21 b 台板
- 5 e, 21 a 吐出口
- 6, 22 旋回スクロール
- 7, 24 クランク軸
- 7 a 主軸部
- 7 b 偏心部
- 8 ボルト
- 9 フレーム
- 9 a 主軸受
- 10 吸込み室
- 11, 25 圧縮室
- 12, 23 オルダムリング

30

40

50

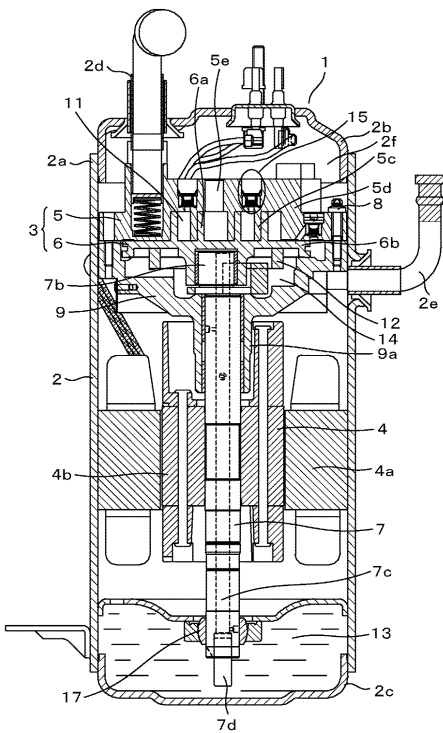
- 1 3 潤滑油
- 1 4 中間圧室
- 1 5 , 2 6 リリース弁装置
- 1 5 a , 2 6 a リリース穴
- 1 5 b 弁シート
- 1 5 c , 2 6 c リリース弁室
- 1 5 d , 2 6 e リリース弁
- 1 5 e 弁押圧体
- 1 5 f ガイド部材
- 1 5 h 弁シート通路
- 1 5 i リリース流路
- 1 5 j リリース弁まわり
- 1 5 k 突起
- 1 6 リテーナ
- 1 7 下軸受
- 2 6 b 弁シート部
- 2 6 f スプリング
- 2 6 g プッシュ
- 2 6 h スプリング係止部
- 2 6 i 圧力逃がし穴
- 2 7 締結ボルト

10

20

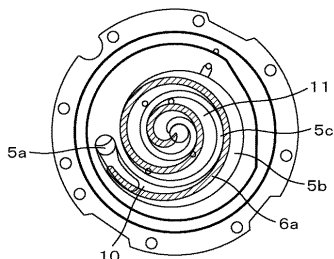
【 図 1 】

図 1



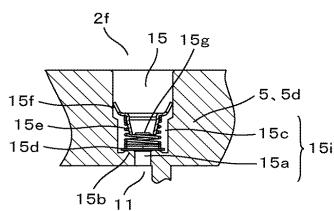
【 図 2 】

図 2



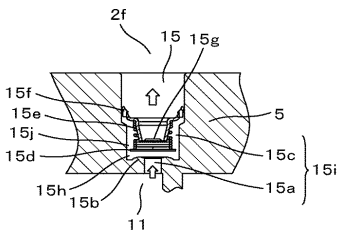
【 図 3 】

図 3



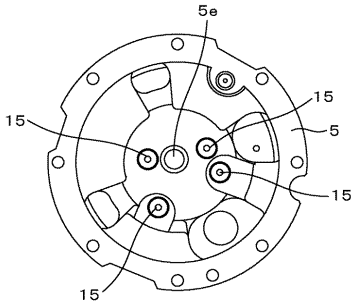
【図4】

図4



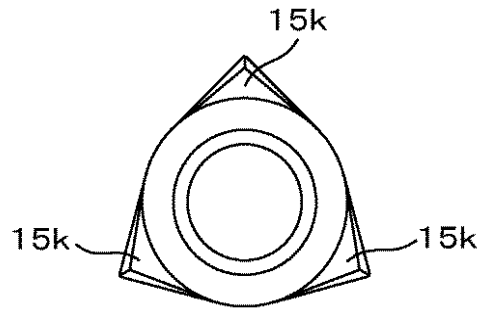
【図5】

図5



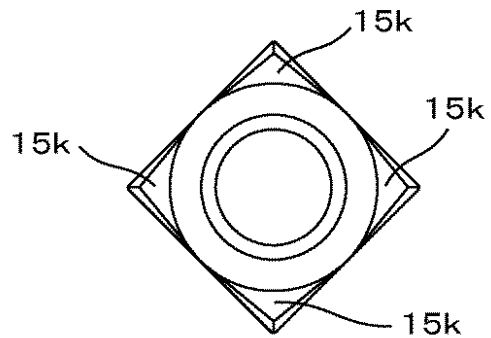
【図6】

図6



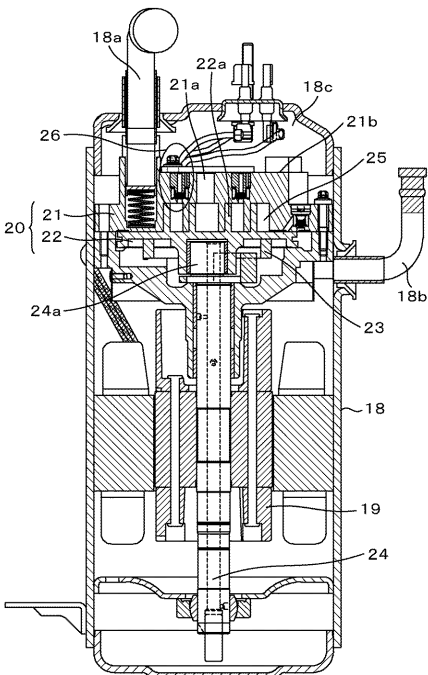
【図7】

図7



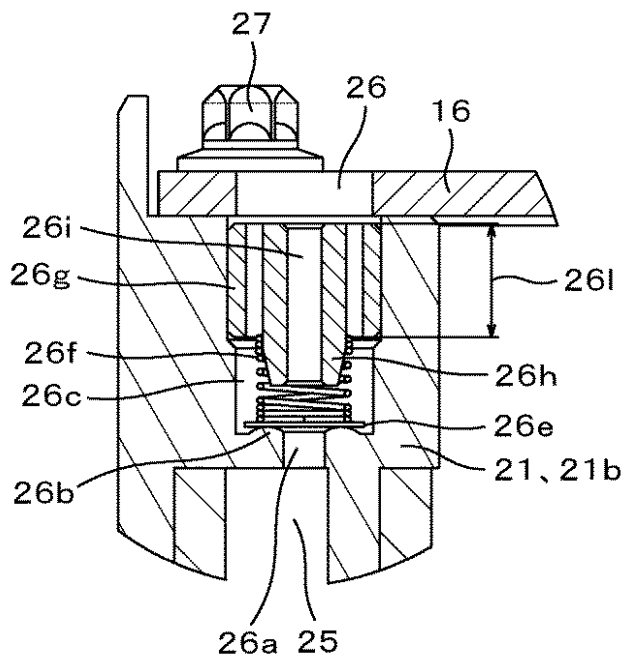
【図8】

図8



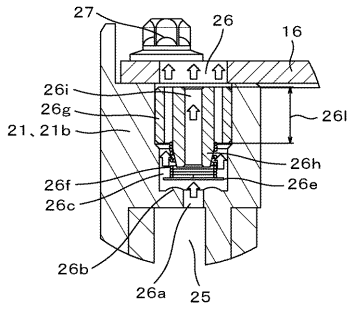
【図9】

図9



【 図 1 0 】

図 10



フロントページの続き

(72)発明者 松永 和行

栃木県下都賀郡大平町大字富田 8 0 0 番地

日立アプライアンス株式会社内

(72)発明者 後藤 真由美

栃木県下都賀郡大平町大字富田 8 0 0 番地

日立アプライアンス株式会社内

F ターム(参考) 3H029 AA02 AA12 AA14 AB03 BB21 BB31 BB48 CC04 CC13

3H039 AA03 AA06 AA12 BB02 BB07 BB17 BB26 CC03 CC30

3H129 AA02 AA12 AA14 AB03 BB21 BB31 BB48 CC04 CC13