

(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2015-148198

(P2015-148198A)

(43) 公開日 平成27年8月20日(2015.8.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO4B 39/10 (2006.01)	F O 4 B 39/10	F 3 H 003
FO4C 29/12 (2006.01)	F O 4 C 29/12	F 3 H 129

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2014-21872 (P2014-21872)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成26年2月7日 (2014.2.7)	(74) 代理人	110001461 特許業務法人きさ特許商標事務所
		(72) 発明者	並木 謙 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
		F ターム (参考)	3H003 AA05 AB03 AC03 CC08 CE01 3H129 AA02 AA14 AA32 AB03 BB31 BB32 CC14 CC24

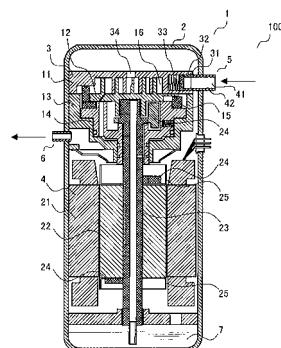
(54) 【発明の名称】圧縮機、及び、冷凍サイクル装置

(57) 【要約】

【課題】組立の容易性が確保されつつ、逆止弁のシール性が向上された圧縮機を得るものである。また、そのような圧縮機を備えた冷凍サイクル装置を得るものである。

【解決手段】本発明に係る圧縮機は、密閉容器2と、密閉容器2内に設けられ、圧縮室16と、吸入口31と、吸入流路32と、が形成された圧縮機構3と、密閉容器2の壁面を貫通して吸入口31と密閉容器2外とを連通させる貫通流路41と、吸入流路32に設けられた逆止弁33と、を備え、吸入流路32のうちの、逆止弁33と比較して吸入口31に近い側の領域に、逆止弁33に近い側の端面が機械加工によって仕上げられたシール管が、圧入され、逆止弁33は、シール管の端面に当接することで、吸入流路32を閉止するものである。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

密閉容器と、

前記密閉容器内に設けられ、圧縮室と、吸入口と、前記圧縮室と前記吸入口との間を連通させる吸入流路と、が形成された圧縮機構と、

前記密閉容器の壁面を貫通して前記吸入口と前記密閉容器外とを連通させる貫通流路と

、

前記吸入流路に設けられた逆止弁と、

を備え、

前記吸入流路のうちの、前記逆止弁と比較して前記吸入口に近い側の領域に、前記逆止弁に近い側の端面が機械加工によって仕上げられたシール管が、圧入され、

前記逆止弁は、前記シール管の前記端面に当接することで、前記吸入流路を閉止する、ことを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】

前記吸入流路のうちの前記領域の内周面と、前記シール管の外周面と、は、機械加工によって仕上げられ、

前記吸入流路のうちの前記領域に、前記シール管が圧入されて、前記シール管の外周面が前記吸入流路のうちの前記領域の内周面に当接された、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機。

【請求項 3】

前記吸入流路の内周面上に、機械加工によって仕上げられた受面が形成され、

前記吸入流路のうちの前記領域に、前記シール管が圧入されて、前記シール管の前記端面が前記受面に当接された、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】

前記貫通流路の少なくとも一部は、一端が前記吸入口に接続された吸入管によって構成され、

前記吸入管の前記一端の内側に圧入管が圧入されて、前記吸入管の前記一端の外周面が前記吸入口の内周面に当接された、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の圧縮機。

【請求項 5】

前記吸入管の前記一端は、縮径された、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の圧縮機。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の圧縮機を備えた、

ことを特徴とする冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、圧縮機と、それを備えた冷凍サイクル装置と、に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来の圧縮機として、例えば、密閉容器と、密閉容器内に設けられ、圧縮室と、吸入口と、圧縮室と吸入口との間を連通させる吸入流路と、が形成された圧縮機構と、圧縮機構を駆動する電動機構と、密閉容器の壁面を貫通し、一端が吸入口に接続された吸入管と、吸入流路に設けられた逆止弁と、を備えたものがある。逆止弁は、吸入管の吸入口に接続された一端の端面に当接することで、吸入流路を閉止する。そのように構成されることで、圧縮機が圧縮動作を停止した際に、密閉容器内の高圧の冷媒及び冷凍機油が、吸入流路及び吸入管を介して逆流して、吸入管に接続された配管等に流出することが抑制される（例えば、特許文献 1 を参照。）。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開昭59-141782号公報（第1頁左下欄第12行～第2頁右上欄第18行、第1図～第5図）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来の圧縮機では、吸入管の吸入口に接続された一端の端面と、逆止弁のその端面と当接する面と、の密着度を向上させて、逆止弁のシール性を確保するために、例えば、吸入管の吸入口に接続された一端の端面、及び、逆止弁のその端面と当接する面の、それぞれの平面度を高精度にする必要があり、また、吸入管の吸入口に接続された一端の端面と、逆止弁のその端面と当接する面と、の平行度を高精度にする必要がある。

10

【0005】

しかし、従来の圧縮機のように、吸入管が密閉容器の壁面を貫通して取り付けられる場合には、吸入管が密閉容器の壁面に溶接によって組み付けられることが一般であり、例えば、そのような場合には、溶接での組付け精度が低いことに起因して、組付け後の吸入管の姿勢を管理することが困難となる。そのため、吸入管の吸入口に接続された一端の端面と、逆止弁のその端面と当接する面と、の平行度を高精度にすることが困難となって、吸入管の吸入口に接続された一端の端面と、逆止弁のその端面と当接する面と、の間に隙間が生じることとなる。その結果、圧縮機が圧縮動作を停止した際に、密閉容器内の高圧の冷媒及び冷凍機油が、吸入管に接続された配管等に流出することとなり、また、密閉容器内の冷凍機油が減少することに起因して、電動機構の回転軸、軸受け等の摺動部の負担が増して、圧縮機の信頼性が低下することとなる。つまり、従来の圧縮機では、組立の容易性が確保されているものの、逆止弁のシール性が低いという問題点があった。

20

【0006】

本発明は、上記のような課題を背景としてなされたものであり、組立の容易性が確保されつつ、逆止弁のシール性が向上された圧縮機を得るものである。また、そのような圧縮機を備えた冷凍サイクル装置を得るものである。

30

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明に係る圧縮機は、密閉容器と、前記密閉容器内に設けられ、圧縮室と、吸入口と、前記圧縮室と前記吸入口との間を連通させる吸入流路と、が形成された圧縮機構と、前記密閉容器の壁面を貫通して前記吸入口と前記密閉容器外とを連通させる貫通流路と、前記吸入流路に設けられた逆止弁と、を備え、前記吸入流路のうちの、前記逆止弁と比較して前記吸入口に近い側の領域に、前記逆止弁に近い側の端面が機械加工によって仕上げられたシール管が、圧入され、前記逆止弁は、前記シール管の前記端面に当接することで、前記吸入流路を閉止するものである。

【発明の効果】**【0008】**

本発明に係る圧縮機は、吸入流路のうちの逆止弁と比較して吸入口に近い側の領域に、逆止弁に近い側の端面が機械加工によって仕上げられたシール管が、圧入され、逆止弁は、シール管の逆止弁に近い側の端面に当接することで、吸入流路を閉止するものである。そのため、密閉容器の壁面を貫通して吸入口と密閉容器外とを連通させる貫通流路の構成、製造工程等に関わらず、逆止弁の面とその面が当接する面との間に隙間が生じることを抑制することが可能となって、逆止弁のシール性が向上される。また、シール管を圧入するという容易な作業によって、逆止弁のシール性が向上される。

40

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【図1】実施の形態1に係るスクロール圧縮機の、構成及び動作を説明するための図であ

50

る。

【図2】実施の形態1に係るスクロール圧縮機の、吸入ポートの構成及び動作を説明するための図である。

【図3】実施の形態1に係るスクロール圧縮機の、吸入ポートの構成及び動作を説明するための図である。

【図4】実施の形態1に係るスクロール圧縮機の、シール管の構成を説明するための図である。

【図5】実施の形態2に係るスクロール圧縮機の、吸入ポートの構成及び動作を説明するための図である。

【図6】実施の形態2に係るスクロール圧縮機の、シール管の圧入前後の吸入ポートの状態を説明するための図である。 10

【図7】実施の形態3に係るスクロール圧縮機の、吸入ポートの構成及び動作を説明するための図である。

【図8】実施の形態3に係るスクロール圧縮機の、圧入管の圧入前後の吸入ポートの状態を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明に係る圧縮機について、図面を用いて説明する。

なお、以下では、本発明に係る圧縮機が、冷凍サイクル装置の冷媒循環回路に適用される高圧シェル方式のスクロール圧縮機である場合を説明しているが、そのような場合に限定されず、本発明に係る圧縮機が、他の圧縮機であってもよい。また、以下で説明する構成、動作等は、一例であり、本発明に係る圧縮機は、そのような構成、動作等である場合に限定されない。また、各図において、細かい構造については、適宜図示を簡略化又は省略している。また、重複する説明については、適宜簡略化又は省略している。 20

【0011】

実施の形態1.

以下に、実施の形態1に係るスクロール圧縮機を説明する。

<スクロール圧縮機の構成及び動作>

実施の形態1に係るスクロール圧縮機の構成及び動作について説明する。

図1は、実施の形態1に係るスクロール圧縮機の、構成及び動作を説明するための図である。なお、図1では、冷媒の流れを矢印で示している。 30

【0012】

図1に示されるように、スクロール圧縮機1は、密閉容器2と、密閉容器2内の上部に設けられた圧縮機構3と、密閉容器2内の圧縮機構3の下側に設けられ、圧縮機構3を駆動する電動機構4と、冷凍サイクル装置100の冷媒循環回路を構成する配管等が接続され、その配管等から密閉容器2内に冷媒を吸入する吸入ポート5と、冷凍サイクル装置100の冷媒循環回路を構成する配管等が接続され、密閉容器2内からその配管等に冷媒を吐出する吐出ポート6と、を備える。密閉容器2内の下部は、油溜め7として機能し、密閉容器2内の各摺動部を潤滑する冷凍機油が貯留される。冷凍機油は、吐出ポート6を介して冷媒と共に吐出され、吸入ポート5を介して冷媒と共に吸入される。冷凍サイクル装置100は、例えば、空気調和装置、冷蔵庫等である。 40

【0013】

圧縮機構3は、主に、固定スクロール11と、揺動スクロール12と、ガイドフレーム13と、フレーム14と、オルダムリング15と、を有する。ガイドフレーム13は、溶接によって密閉容器2に固定される。固定スクロール11は、ボルトによってガイドフレーム13に固定される。揺動スクロール12は、フレーム14によって保持され、フレーム14は、ガイドフレーム13によって保持される。オルダムリング15に形成された爪部が、固定スクロール11及び揺動スクロール12に形成された溝部に係止される。固定スクロール11に形成された溝部と揺動スクロール12に形成された溝部とは、互いに直角である。 50

【0014】

固定スクロール11の台盤の下面及び揺動スクロール12の台盤の上面には、台盤の略中心を始点とし台盤の外側を終点とする、インボリュート渦巻形状の突起部が形成される。揺動スクロール12に形成された突起部は、固定スクロール11に形成された突起部を180度回転させた形状である。固定スクロール11に形成された突起部と、揺動スクロール12に形成された突起部と、が噛み合うことで、圧縮室16が形成される。

【0015】

電動機構4は、主に、モータ固定子21と、モータ回転子22と、主軸23と、バランスウェイト24と、カップ25と、を有する。モータ固定子21は、密閉容器2に固定される。主軸23は、モータ回転子22に連結されており、モータ回転子22がモータ固定子21によって回転駆動されることで、主軸23は回転する。主軸23の上端に、偏心部が形成され、その偏心部は、揺動スクロール12の台盤の下面に形成されたボス部に、軸受け等を介して連結される。

10

【0016】

固定スクロール11は、吸入口31と、吸入口31とインボリュート渦巻形状の終点側に形成される圧縮室16との間を連通させる吸入流路32と、吸入流路32に設けられた逆止弁33と、インボリュート渦巻形状の始点側に形成される圧縮室16と圧縮機構3外とを連通させる吐出口34と、を有する。吸入口31と冷凍サイクル装置100の冷媒循環回路を構成する配管等とが、密閉容器2の壁面を貫通する貫通流路41によって連通される。つまり、吸入口31に、密閉容器2の壁面を貫通する吸入管42の一端が接続される。

20

【0017】

主軸23が回転駆動されると、オルダムリング15に形成された爪部と、固定スクロール11及び揺動スクロール12に形成された溝部との係合によって、揺動スクロール12の自転が規制される。そのため、主軸23が回転駆動されると、揺動スクロール12は、自転が規制された状態で主軸23の回転軸周りを揺動する。その揺動に伴って、インボリュート渦巻形状の終点側に形成される圧縮室16が、インボリュート渦巻形状の始点側に向かって、容積を縮小しつつ移動することとなり、吸入口31を介してインボリュート渦巻形状の終点側に形成される圧縮室16に流入した冷媒は、その移動に伴って圧縮されて、高圧の冷媒となる。インボリュート渦巻形状の始点側に移動したその圧縮室16は、吐出口34に連通され、高圧の冷媒は、吐出口34を介して圧縮機構3外に流出する。圧縮機構3外に流出した高圧の冷媒は、吐出ポート6を介して冷凍サイクル装置100の冷媒循環回路を構成する配管等に吐出される。

30

【0018】

<吸入ポートの構成及び動作>

実施の形態1に係るスクロール圧縮機の吸入ポートの構成及び動作について説明する。

図2及び図3は、実施の形態1に係るスクロール圧縮機の、吸入ポートの構成及び動作を説明するための図である。なお、図2は、スクロール圧縮機1が圧縮動作を行う状態を示し、図3は、スクロール圧縮機1が圧縮動作を停止する状態を示している。また、図2及び図3では、冷媒の流れを矢印で示している。

40

【0019】

図2及び図3に示されるように、固定スクロール11の吸入口31には、吸入管42の一端が、Oリング43を介して接続される。吸入管42は、密閉容器2の壁面に溶接されている。吸入口31にOリング43が配設された後に、Oリング43の内側に吸入管42が挿入されるとよい。吸入管42がOリング43を介して吸入口31に接続されることで、吸入管42と吸入口31との間のシール性が向上される。なお、吸入管42の一端が、吸入口31に、他の部材又は空間を介して接続されてもよい。また、吸入管42の他端に他の部材が接続され、密閉容器2の壁面にその他の部材が溶接されてもよい。つまり、吸入管42は、密閉容器2の壁面を貫通して吸入口31と密閉容器2外とを連通させる貫通流路41の、少なくとも一部を構成していればよい。

50

【0020】

逆止弁33は、弁体33aと、バネ33bと、を有する。弁体33aは、吸入口31に近い側の面が平面状であり、バネ33bによって吸入口31に近づく方向に付勢される。また、固定スクロール11の吸入流路32には、シール管35が圧入される。シール管35の外径は、シール管35が圧入される前の状態で、吸入流路32の内周面32aのうちの、特に、シール管35が圧入される領域の内周面の内径と比較して太い。なお、逆止弁33は、バネ33bを有しなくてもよい。

【0021】

スクロール圧縮機1が圧縮動作を行う状態では、図2に示されるように、圧縮機構3で行われる冷媒の圧縮移送動作によって、吸入流路32に圧縮室16への吸入圧力が生じる。そして、その吸入圧力によって、逆止弁33が、バネ33bの付勢方向の反対方向に押し付けられて、バネ33bが縮むことによって、吸入流路32が開放され、冷媒が圧縮室16に流入することとなる。

10

【0022】

スクロール圧縮機1が圧縮動作を停止する状態では、図3に示されるように、密閉容器2内の冷媒の高い圧力と、吸入管42付近の冷媒の低い圧力と、の間で生じる差圧によって、密閉容器2内の冷媒が吸入流路32を通って逆流しようとする。同時に、冷凍機油も冷媒と共に逆流しようとする。その際、バネ33bの反発力と、逆流しようとする冷媒及び冷凍機油の圧力と、によって、逆止弁33がシール管35に押し付けられて、逆止弁33の平面状の面と、シール管35の端面と、が密着し、吸入流路32が閉止されることとなり、冷媒及び冷凍機油が吸入管42を通って、冷凍サイクル装置100の冷媒循環回路を構成する配管等に逆流することが抑制される。

20

【0023】

図4は、実施の形態1に係るスクロール圧縮機の、シール管の構成を説明するための図である。

図4に示されるように、シール管35は、円筒状である。シール管35は、例えば、機械加工性が優れた金属材である。そして、シール管35の、逆止弁33に近い側の端面35aと、外周面35bと、は、シール管35が圧入される前の状態において、機械加工によって仕上げられる。機械加工が採用されることで、逆止弁33に近い側の端面35aの平面度を、高い精度で仕上げることが可能となる。機械加工が採用されることで、外周面35bの円筒度、及び、外周面35bの端面35aに対する垂直度を、高い精度で仕上げることが可能となる。また、吸入流路32の内周面32aのうちの、特に、シール管35が圧入される領域の内周面の、円筒度及び逆止弁33の平面状の面に対する垂直度が、シール管35が圧入される前の状態で、機械加工によって、高い精度で仕上げられる。

30

【0024】

そのように構成されることで、吸入流路32にシール管35が圧入されて、吸入流路32の内周面32aとシール管35の外周面35bとが当接する状態になった際に、逆止弁33の平面状の面と、シール管35の端面35aと、の平行度が高い精度で確保されることとなる。また、逆止弁33の平面状の面に加えて、シール管35の端面35aの平面度が高い精度で確保されることとなる。そのため、逆止弁33の平面状の面と、シール管35の端面35aと、の間のシール性が向上されることとなって、吸入流路32の閉止が確実化され、冷媒及び冷凍機油が吸入管42を通って、冷凍サイクル装置100の冷媒循環回路を構成する配管等に逆流することの抑制が確実化される。

40

【0025】

実施の形態2。

以下、実施の形態2に係るスクロール圧縮機について説明する。

なお、実施の形態1に係るスクロール圧縮機と重複する説明は、適宜簡略化又は省略している。

<吸入ポートの構成及び動作>

実施の形態2に係るスクロール圧縮機の吸入ポートの構成及び動作について説明する。

50

図5は、実施の形態2に係るスクロール圧縮機の、吸入ポートの構成及び動作を説明するための図である。なお、図5は、スクロール圧縮機1が圧縮動作を停止する状態を示している。また、図5では、冷媒の流れを矢印で示している。

【0026】

図5に示されるように、固定スクロール11の吸入流路32の内周面32aに、シール管35の逆止弁33に近い側の端面35aを受ける、受面32bが形成される。吸入流路32の内周面32aのうちの、特に、シール管35が圧入される領域の内周面の、円筒度及び逆止弁33の平面状の面に対する垂直度が、シール管35が圧入される前の状態で、機械加工によって、高い精度で仕上げられる。また、受面32bの、吸入流路32の内周面32aのうちの、特に、シール管35が圧入される領域の内周面に対する垂直度が、シール管35が圧入される前の状態で、機械加工によって、高い精度で仕上げられる。

10

【0027】

図6は、実施の形態2に係るスクロール圧縮機の、シール管の圧入前後の吸入ポートの状態を説明するための図である。

そのように構成されることで、図6に示されるように、吸入流路32にシール管35が圧入されて、吸入流路32の内周面32aとシール管35の外周面35bとが当接する状態になり、且つ、吸入流路32の受面32bとシール管35の端面35aとが当接する状態になった際に、逆止弁33の平面状の面と、シール管35の端面35aと、の平行度が高い精度で確保されることとなる。そのため、逆止弁33の平面状の面と、シール管35の端面35aと、の間のシール性が向上されることとなって、吸入流路32の閉止が確実化され、冷媒及び冷凍機油が吸入管42を通って、冷凍サイクル装置100の冷媒循環回路を構成する配管等に逆流することの抑制が確実化される。また、受面32bが形成されることで、シール管35の端面35aの位置決めが容易となって、組立の作業性が向上される。また、受面32bが形成されることで、シール管35の端面35aの位置決め精度が向上されて、逆止弁33の平面状の面と、シール管35の端面35aと、を、バネ33bに反発力が生じる適切な位置で当接させることの確実性が、向上される。

20

【0028】

実施の形態3.

以下、実施の形態3に係るスクロール圧縮機について説明する。

なお、実施の形態1及び実施の形態2に係るスクロール圧縮機と重複する説明は、適宜簡略化又は省略している。

30

<吸入ポートの構成及び動作>

実施の形態3に係るスクロール圧縮機の吸入ポートの構成及び動作について説明する。

図7は、実施の形態3に係るスクロール圧縮機の、吸入ポートの構成及び動作を説明するための図である。なお、図7は、スクロール圧縮機1が圧縮動作を停止する状態を示している。また、図7では、冷媒の流れを矢印で示している。

40

【0029】

図7に示されるように、吸入管42は、冷凍サイクル装置100の冷媒循環回路を構成する配管等に接続される側に大径部分42aを有し、吸入口31に接続される側に小径部分42bを有する。つまり、吸入管42は、吸入口31に接続される側の端部が縮径された状態である。小径部分42bの内側には、圧入管44が圧入される。圧入管44の外径は、圧入管44が圧入される前の状態で、吸入口31の内径と比較して細く、且つ、吸入管42の大径部分42aの内径は、圧入管44の外径と比較して太い。吸入管42の小径部分42bの外径は、圧入管44が圧入される前の状態で、吸入口31の内径と比較して細いとよい。

【0030】

図8は、実施の形態3に係るスクロール圧縮機の、圧入管の圧入前後の吸入ポートの状態を説明するための図である。

そのように構成されることで、図8に示されるように、吸入管42が吸入口31に挿入された状態で、吸入管42の小径部分42bの内側に圧入管44が圧入されることによっ

50

て、小径部分42bが拡径されて、吸入口31の内周面と吸入管42の外周面とが当接する状態になり、吸入口31の内周面と吸入管42の外周面とが高い密着度で接続されることとなる。そのため、吸入口31と、吸入管42と、の間のシール性が向上されることとなって、吸入管42から吸入流路32に流入する冷媒が、吸入口31を介して密閉容器2内に漏れることの抑制が確実化される。特に、圧入管44が、金属材等である場合には、実施の形態1に係るスクロール圧縮機のOリング43が、樹脂製である場合等と比較して、吸入管42を密閉容器2の壁面に溶接する際に生じる熱によって、部品に損傷、劣化等が生じて、吸入口31と吸入管42との間のシール性が低下してしまうことが抑制される。また、吸入管42が大径部分42aを有していることで、圧入管44を圧入する距離を短くすることが可能となって、組立の作業性が向上される。

10

【0031】

以上、実施の形態1～実施の形態3について説明したが、本発明は各実施の形態の説明に限定されない。例えば、各実施の形態の全て又は一部を組み合わせることも可能である。

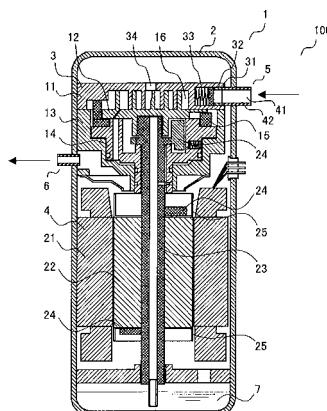
【符号の説明】

【0032】

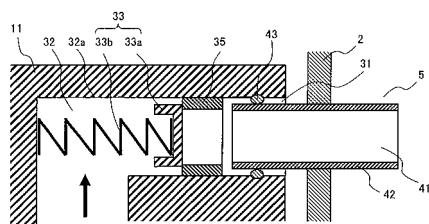
1 スクロール圧縮機、2 密閉容器、3 圧縮機構、4 電動機構、5 吸入ポート、6 吐出ポート、7 油溜め、11 固定スクロール、12 搖動スクロール、13 ガイドフレーム、14 フレーム、15 オルダムリング、16 圧縮室、21 モータ固定子、22 モータ回転子、23 主軸、24 バランスウェイト、25 カップ、31 吸入口、32 吸入流路、32a 内周面、32b 受面、33 逆止弁、33a 弁体、33b バネ、34 吐出口、35 シール管、35a 端面、35b 外周面、41 貫通流路、42 吸入管、42a 大径部分、42b 小径部分、43 Oリング、44 圧入管、100 冷凍サイクル装置。

20

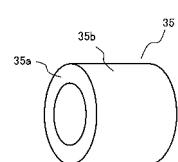
【図1】



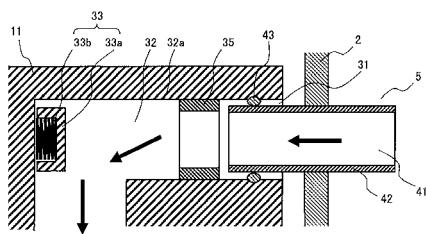
【図3】



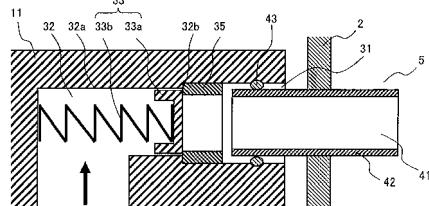
【図4】



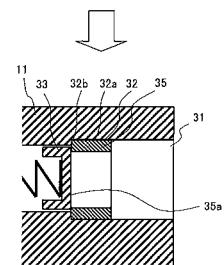
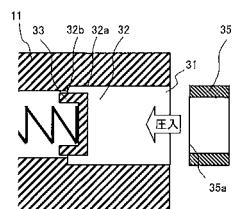
【図2】



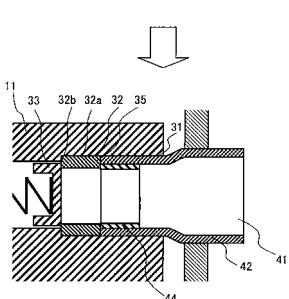
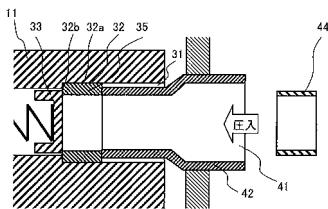
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

