

(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2006-207594
(P2006-207594A)

(43) 公開日 平成18年8月10日(2006.8.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4C 18/02 (2006.01)	FO4C 18/02 311Y	3H029
FO4C 29/04 (2006.01)	FO4C 29/04 B	3H039

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-92691 (P2006-92691)
 (22) 出願日 平成18年3月30日 (2006.3.30)
 (62) 分割の表示 特願2001-262828 (P2001-262828)
 の分割
 原出願日 平成13年8月31日 (2001.8.31)

(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100131071
 弁理士 ▲角▼谷 浩
 (72) 発明者 間 誠
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 Fターム(参考) 3H029 AA02 AA14 AB03 BB12 BB16
 BB32 CC06 CC09 CC19 CC25
 CC48 CC56
 3H039 AA03 AA06 AA12 BB13 CC29
 CC48 CC50

(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

(57) 【要約】

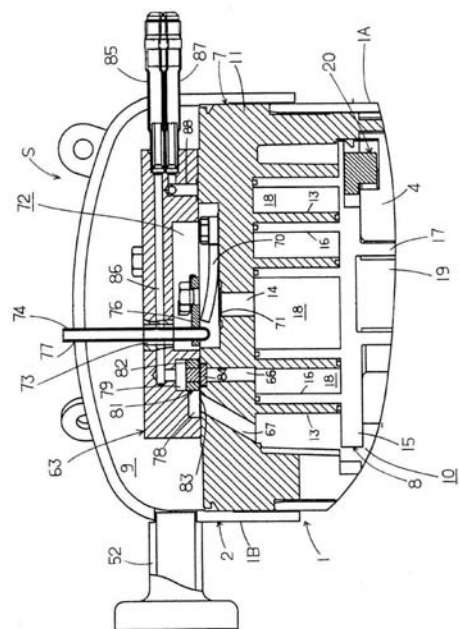
【課題】

容量制御やリキッドインジェクション等を行うための構造を簡素化すると共に、吐出温度を正確に感知でき、且つ、リキッドインジェクションの冷却効果が十分に得られるスクロール圧縮機を提供する。

【解決手段】

固定スクロール7に取り付けるカバー63に、吐出孔14に連通する吐出マフラー室72と、吐出マフラー室72と密閉容器1の高圧室9とを連通する吐出通路73と、セーブ孔66と戻し孔67を連通する連通路78と、連通路78内に位置し、背圧により動作してセーブ孔及び戻し孔を開閉する容量制御弁81と、容量制御弁81に背圧を加えるための背圧通路86と、インジェクション孔に連通するリキッドインジェクション通路88とを形成し、吐出通路73に温度検出装置の感温部を内蔵したパイプ74を挿入し、且つ、リキッドインジェクション88と接続する接続管87の内部に容積縮小部材の詰物90が挿設されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密閉容器内にスクロール圧縮要素と駆動手段を収納すると共に、前記スクロール圧縮要素を、鏡板の表面に渦巻き状のラップが立設された固定スクロールと、該固定スクロールと噛み合う鏡板の表面に渦巻き状のラップが立設された揺動スクロールとから構成し、前記駆動手段により前記揺動スクロールを前記固定スクロールに対して公転させ、前記揺動スクロールと固定スクロールとで形成された複数の圧縮空間を外側から内側に向かって次第に縮小させることにより圧縮を行うスクロール圧縮機において、前記圧縮空間及び密閉容器の低圧側にそれぞれ連通して前記固定スクロールに形成されたセーブ孔及び戻し孔と、前記圧縮空間に連通して前記固定スクロールに形成されたインジェクション孔と、前記固定スクロールに形成された吐出孔と、前記固定スクロールの鏡板のラップとは反対側に取り付けられたカバーとを備え、該カバーには、前記吐出孔に連通する吐出マフラー室と、該吐出マフラー室と前記密閉容器の高圧側とを連通する吐出通路と、前記セーブ孔と戻し孔を連通する連通路と、該連通路内に位置し、背圧により動作して前記セーブ孔及び戻し孔を開閉する容量制御弁と、該容量制御弁に背圧を加えるための背圧通路と、前記インジェクション孔に連通するリキッドインジェクション通路とを備え、前記容量制御弁は、背圧によってシリンダ内を移動するピストンと、該ピストンに取り付けられ、前記パワーセーブ通路を開閉するバルブとから構成されると共に、前記吐出通路には、温度検出装置を挿入し、且つ、前記リキッドインジェクション通路に接続される接続管の内部に容積縮小部材が挿設されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は固定スクロールと揺動スクロールとを噛み合わせて圧縮を行うスクロール圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来スクロール圧縮機は例えば特開平4-121481号公報(F04C18/02)に示される如く、固定スクロールの鏡板に圧縮空間の冷媒を低圧側に逃がすパワーセーブ孔が設けられており、このパワーセーブ孔は圧縮空間に連通する第1の孔と低圧側に連通する第2の孔とで形成されていた。そして、固定スクロールの鏡板の反ラップ側の面にはカバーを設け、このカバーには第1の孔と第2の孔を開閉する板状のバルブを収納していた。

30

【0003】

そして、全負荷運転時には、高圧冷媒をバルブに背圧として加え、固定スクロール側に押圧して第1の孔と第2の孔との連通を遮断し、圧縮空間内に流入した冷媒が低圧側に戻らないようにする。一方、軽負荷運転時には高圧冷媒がバルブに加わらないようにして、スプリングによりバルブを押し上げ、圧縮空間内に流入した冷媒が第1の孔から第2の孔を通過して低圧側にリークするようにし、冷凍能力が負荷に見合った能力になるようにパワーセーブすることで、容量制御を行う構成とされていた。

40

【0004】

更に、この種スクロール圧縮機では、冷媒回路の受液器内の液冷媒をリキッドインジェクション用の配管に導き、キャピラリチューブにより減圧してスクロール圧縮要素の中間圧部に戻し、蒸発させることによって圧縮機の冷却を行っていた。

【0005】

この場合、固定スクロールには更にインジェクション孔が形成され、固定スクロールに取り付けられるカバーにこのインジェクション孔に連通するリキッドインジェクション通路が形成される。そして、密閉容器には接続管が取り付けられ、一端をカバーのリキッドインジェクション通路に連通すると共に、他端を外部に突出させて受液器からのリキッドインジェクション用の配管に接続する構成とされていた。(例えば、特許文献1参照)

50

【特許文献1】特開平4 - 121481号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そして更に、この種スクロール圧縮機では固定スクロールの吐出孔に吐出マフラーを取り付けるものもあるが、従来では上記のような容量制御（パワーセーブ）用のカバーやリキッドインジェクション用のカバー、及び、吐出マフラーが別個に固定スクロールに取り付けられていたため、部品点数と組立工数の増加による生産コストの高騰を引き起こし、また前記スプリングは板状のバルブを保持して、その移動を確実にを行うために設けられるものであるが、そのバルブの開閉により繰り返し応力が加わると、スプリングが疲労破壊を起こしてしまう問題があった。

10

【0007】

また、この種スクロール圧縮機は、駆動手段の運転により、或いは、各スクロールの摺動によって発熱を生じるが、負荷の状況によってはこの発熱によってスクロール圧縮機の温度が異常に上昇し、駆動手段の絶縁不良やスクロールの焼き付き生じる場合がある。

【0008】

そのため、従来よりこの種スクロール圧縮機には最も温度の高い吐出温度を検出するための温度検出装置が取り付けられ、異常高温を感知しての運転停止、リキッドインジェクションの流量制御等に用いられる。しかしながら、通常は密閉容器や吐出配管に温度検出装置を取り付けていたため吐出温度を正確に感知することが困難であった。また、リキッドインジェクション回路では、リキッドインジェクション用の接続配管内で液冷媒がガス化することにより十分な冷却効果が得られない場合がある。

20

【0009】

本発明は、係る従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、容量制御やリキッドインジェクションなどを行うための構造を簡素化すると共に、スプリングなどを用いることなくパワーセーブ用のバルブを安定して動作させることができ、且つ、吐出温度を正確に感知できるようにすると共に、リキッドインジェクションの効果が十分に得られるようにした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】

【0010】

本発明のスクロール圧縮機は、密閉容器内にスクロール圧縮要素と駆動手段を収納すると共に、スクロール圧縮要素を、鏡板の表面に渦巻き状のラップが立設された固定スクロールと、この固定スクロールと噛み合う鏡板の表面に渦巻き状のラップが立設された揺動スクロールとから構成し、駆動手段により揺動スクロールを固定スクロールに対して公転させ、揺動スクロールと固定スクロールとで形成された複数の圧縮空間を外側から内側に向かって次第に縮小させることにより圧縮を行うものであって、圧縮空間及び密閉容器の低圧側にそれぞれ連通して固定スクロールに形成されたセーブ孔及び戻し孔と、圧縮空間に連通して固定スクロールに形成されたインジェクション孔と、固定スクロールに形成された吐出孔と、固定スクロールの鏡板のラップとは反対側に取り付けられたカバーとを備え、このカバーには、吐出孔に連通する吐出マフラー室と、この吐出マフラー室と密閉容器の高圧側とを連通する吐出通路と、セーブ孔と戻し孔を連通する連通路と、この連通路内に位置し、背圧により動作してセーブ孔及び戻し孔を開閉する容量制御弁と、この容量制御弁に背圧を加えるための背圧通路と、インジェクション孔に連通するリキッドインジェクション通路とを備え、前記容量制御弁は、背圧によってシリンダ内を移動するピストンと、該ピストンに取り付けられ、前記パワーセーブ通路を開閉するバルブとから構成されると共に、前記吐出通路には、温度検出装置を挿入し、且つ、前記リキッドインジェクション通路に接続される接続管の内部に容積縮小部材が挿設されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

30

40

【0011】

本発明によれば、密閉容器内にスクロール圧縮要素と駆動手段を収納すると共に、スク

50

ロール圧縮要素を、鏡板の表面に渦巻き状のラップが立設された固定スクロールと、この固定スクロールと噛み合う鏡板の表面に渦巻き状のラップが立設された揺動スクロールとから構成し、駆動手段により揺動スクロールを固定スクロールに対して公転させ、揺動スクロールと固定スクロールとで形成された複数の圧縮空間を外側から内側に向かって次第に縮小させることにより圧縮を行うスクロール圧縮機において、圧縮空間及び密閉容器の低圧側にそれぞれ連通して

固定スクロールに形成されたセーブ孔及び戻し孔と、圧縮空間に連通して固定スクロールに形成されたインジェクション孔と、固定スクロールに形成された吐出孔と、固定スクロールの鏡板のラップとは反対側に取り付けられたカバーとを備え、このカバーには、吐出孔に連通する吐出マフラー室と、この吐出マフラー室と密閉容器の高圧側とを連通する吐出通路と、セーブ孔と戻し孔を連通する連通路と、この連通路内に位置し、背圧により動作してセーブ孔及び戻し孔を開閉する容量制御弁と、この容量制御弁に背圧を加えるための背圧通路と、インジェク

10

ション孔に連通するリキッドインジェクション通路とを形成したので、単一のカバーによって吐出マフラー室と容量制御及びリキッドインジェクション用の通路構造を構成することができるようになる。

【0012】

これにより、部品点数と組立工数の削減を図り、生産コストの低減を達成することができるように、スプリングなどを用いることなくスクロール圧縮機の容量制御を円滑に行えるようになる。またカバーの吐出通路に、温度検出装置を挿入したことにより、吐出温度を吐出孔の直後に感知することができるようになり、スクロール圧縮機の吐出温度を正確に感知して、高温異常によりスクロール圧縮機に損傷が生じる不都合を的確に回避することが可能となる。また、カバーに接続されるリキッドインジェクション用の接続配管の内部に容積縮小部材を挿設することにより、接続配管内での液冷媒のガス化を防ぐことが可能となり、リキッドインジェクションの冷却効果が十分に得られ、運転中の異常高温によるスクロール圧縮機に損傷が生じる不都合を的確に回避することが可能となる。

20

【発明の効果】

【0013】

以上詳述した如く本発明によれば、密閉容器内にスクロール圧縮要素と駆動手段を収納すると共に、スクロール圧縮要素を、鏡板の表面に渦巻き状のラップが立設された固定スクロールと、この固定スクロールと噛み合う鏡板の表面に渦巻き状のラップが立設された揺動スクロールとから構成し、駆動手段により揺動スクロールを固定スクロールに対して公転させ、揺動スクロールと固定スクロールとで形成された複数の圧縮空間を外側から内側に向かって次第に縮小させることにより圧縮を行うスクロール圧縮機において、圧縮空間及び密閉容器の低圧側に

30

それぞれ連通して固定スクロールに形成されたセーブ孔及び戻し孔と、圧縮空間に連通して固定スクロールに形成されたインジェクション孔と、固定スクロールに形成された吐出孔と、固定スクロールの鏡板のラップとは反対側に取り付けられたカバーとを備え、このカバーには、吐出孔に連通する吐出マフラー室と、この吐出マフラー室と密閉容器の高圧側とを連通する吐出通路と、セーブ孔と戻し孔を連通する連通路と、この連通路内に位置し、背圧により動作してセーブ孔及び戻し孔を開閉する容量制御弁と、この容量制御弁に背圧を加えるための背圧通路と、インジェクション孔に連通するリキッドインジェクション通路とを形成したので、単一のカバーによって吐出マフラー室と容量制御及びリキッドインジェクション用の通路構造を構成することができるようになる。

40

【0014】

これにより、部品点数と組立工数の削減を図り、生産コストの低減を達成することができるように、スプリングなどを用いることなくスクロール圧縮機の容量制御を円滑に行えるようになる。またカバーの吐出通路に、温度検出装置を挿入したことにより、吐出温度を吐出孔の直後に感知することができるようになり、スクロール圧縮機の吐出温度を正確に感知して、高温異常によりスクロール圧縮機に損傷が生じる不都合を的確

50

に回避することが可能となる。また、カバーとのリキッドインジェクション通路を形成するための接続配管内に容積縮小部材を挿設することにより、接続配管内での液冷媒のガス化を防ぐことが可能となり、リキッドインジェクションの冷却効果が十分に得られ、運転中の異常高温によりスクロール圧縮機に損傷が生じる不都合を的確に回避することが可能となるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を詳述する。図1は本発明を適用したスクロール圧縮機Sの縦断側面図、図2はエンドキャップ1Bを外した状態の図1のスクロール圧縮機Sの一部切欠上面図、図3は図1のスクロール圧縮機Sのスクロール圧縮要素2部分の拡大断面図、図4は図1のスクロール圧縮機Sの容量制御弁81部分の拡大断面図、図5は図1のスクロール圧縮機Sのリキッドインジェクション用の接続管87部分の拡大断面図、図6は図1のスクロール圧縮機Sのカバー63の下面図、図7は図1のスクロール圧縮機Sを適用した冷凍サイクルの冷媒回路図である。

10

【0016】

各図において、1は密閉容器であり、この密閉容器1は円筒状の本体1Aと、この本体1Aの上下両端にそれぞれ溶接固定された椀状のエンドキャップ1B及びボトムキャップ1Cとから構成されている。そして、係る密閉容器1内には上側にスクロール圧縮要素2が、下側にこのスクロール圧縮要素2を駆動するための駆動手段としての電動要素3がそれぞれ収納されている。このスクロール圧縮要素2と電動要素3間の密閉容器1内には支持フレーム4が収納されており、この支持フレーム4には中央に回転軸5を軸支する軸受部6が下方に突出して形成されている。

20

【0017】

前記スクロール圧縮要素2は、固定スクロール7と揺動スクロール8とで構成されている。固定スクロール7は、周囲を密閉容器1のエンドキャップ1Bの内面に焼嵌めされ、この密閉容器1内を高圧室9（高圧側）と低圧室10（低圧側）とに区画する円板状の鏡板11と、この鏡板11の一方の面（下側の表面）に立設されたインポリュート状、又は、これに近似した曲線からなる渦巻き状のラップ13とで構成されている。固定スクロール7の鏡板11の中央部には密閉容器1内の高圧室9に連通する吐出孔14が形成されている。そして、固定スクロール7はラップ13の突出方向を下方とされる。

30

【0018】

揺動スクロール8は円板状の鏡板15と、この鏡板15の一方の面（上側の表面）に立設されたインポリュート状、又は、これに近似した曲線からなる渦巻き状のラップ16と、鏡板15の他方の面（下側の面）の中央に突出形成されたボス孔部17とで構成されている。そして、揺動スクロール8はラップ16の突出方向を上方として、このラップ16が固定スクロール7のラップ13に180度回し、向かい合って噛み合うように配置され、内部のラップ13、16間に複数の圧縮空間18を形成するようにしている。

【0019】

19は回転軸5の先端（上端）に設けられて揺動スクロール8のボス孔部17内に挿入されるピン部で、このピン部19の中心は回転軸5の軸心と偏心して設けられている。20はオルダムリングであり、揺動スクロール8下側の支持フレーム4との間に位置している。このオルダムリング20には相対向する位置に上側に突出して形成された一对のキー21、21と、これらキー21、21と90度ずれた位置に相対向して形成された一对のキー溝22、22を有している（図1の断面の切断線はスクロール圧縮機Sの中心から90度折曲しているものとする）。

40

【0020】

一方、揺動スクロール8の他方の面（下側の面）周縁部には一对のキー溝23、23が形されており、このキー溝23、23内にオルダムリング20のキー21、21が摺動自在に係合する。また、固定スクロール7の周縁部には断面略L字状の一对のキー部材24、24が下方に突出してネジ止めされており、このキー部材24、24がオルダムリング

50

20のキー溝22、22に摺動自在に係合する。このとき、キー部材24、24は支持フレーム4のスラスト軸受面26より下方まで突出する。そして、このような係合関係によりオルダムリング20は揺動スクロール8を固定スクロール7に対して自転しないように円軌道上を公転させるものである。

【0021】

前記支持フレーム4の中央部には前記揺動スクロール8を支持する前記スラスト軸受面26が形成されており、このスラスト軸受面26の外側は90度ずれた位置で周縁部から内方に向かって4カ所切り欠かれ、これら4カ所の切欠部によってスラスト軸受面26から外方及び下方に突出する取付腕部28・・・が90度位置がずれた状態でそれぞれ形成されている。そして、これら取付腕部28・・・の周縁部の上面にはネジ孔29がそれぞれ形成されている。

10

【0022】

尚、この支持フレーム4の取付腕部28・・・の外径、即ち、支持フレーム4の外径は密閉容器1の本体1Aの内径よりも小さく設定されている。

【0023】

一方、固定スクロール7の鏡板11の周縁部にも前記支持フレーム4のネジ孔29に対応する位置にネジ孔33が貫通形成されている。そして、ネジ36をネジ孔33に挿入し、支持フレーム4のネジ孔29に螺合させることにより、固定スクロール7は支持フレーム4に固定される。これにより、支持フレーム4は固定スクロール7を介して密閉容器1

20

【0024】

他方、前記電動要素3は固定子(ステータ)38と、この固定子38内で回転する回転子39とから構成されており、この回転子39の中心に前記回転軸5が嵌合され、回転子39の一部を構成する。回転軸5先端のピン部19下側には、支持フレーム4の軸受部6に軸支されるクランク部41が形成されており、この回転軸5の下部(回転子39の下方)は副軸受42に軸支されている。この副軸受42は密閉容器1の本体1A内面に圧入されている。

【0025】

この副軸受42にはネジ孔43が複数箇所貫通形成されており、電動要素3の固定子38にもネジ孔43に対応する位置に貫通孔44が形成されている。更に、支持フレーム4の取付腕部28・・・の下面にも貫通孔44に対応する位置にネジ孔46が形成されている。そして、ネジ47を副軸受42のネジ孔43に挿入し、固定子38の貫通孔44を貫通させて支持フレーム4のネジ孔46に螺合させることにより、副軸受42と電動要素3及び支持フレーム4とは一体化され、電動要素3及び支持フレーム4は副軸受42を介して密閉容器1の本体1Aに固定されることになる。

30

【0026】

密閉容器1の本体1Aの側面には平坦な座押部49が形成されている。この座押部49は本体1Aを外側から内方に向けて座押することによって構成されており、この座押部49には電動要素3に結線されたターミナルTが取り付けられる。

40

【0027】

51は密閉容器1の本体1A下部に取り付けられた吸込管であり、この吸込管51は電動要素3の下方で密閉容器1内の低圧室10に連通している。52は密閉容器1のエンドキャップ1Bに取り付けられた吐出管であり、この吐出管52は密閉容器1内の高圧室9に連通している。そして、前記支持フレーム4の切欠部が低圧室10からスクロール圧縮要素2の外側に冷媒を導く通路となる。

【0028】

54、56は電動要素3の回転子39の回転軸5に焼嵌め若しくは圧入によって取り付けられたバランス(バランスウエイト)であり、上側のバランス54は回転軸5の軸心に対してピン部19と対称の位置の回転子39上端のコイルエンドより上側の回転軸5に取

50

り付けられ、下側のバランス５６はピン部１９と同じ側の回転子３９下端のコイルエンドと副軸受４２間の回転軸５に取り付けられている。

【００２９】

ここで、固定スクロール７の鏡板１１には、圧縮空間１８の冷媒を低圧室１０に逃がすパワーセーブ通路を構成するセーブ孔６６と戻し孔６７とが貫通形成されており、セーブ孔６６のラップ１３側の開口は圧縮空間１８に連通し、戻し孔６７のラップ１３側の開口は低圧室１０に連通している。尚、これらセーブ孔６６と戻し孔６７は１８０度ずれた位置にそれぞれ一対ずつ形成されている。また、これらセーブ孔６６及び戻し孔６７と９０度ずれた位置の鏡板１０には、インジェクション孔６８（図５）が貫通形成されており、このインジェクション孔６８のラップ１３側の開口は、中間圧となる圧縮空間１８に連通している。尚、このインジェクション孔６８も１８０度ずれた位置に二カ所形成されている。

10

【００３０】

また、固定スクロール７の鏡板１１の他方の面（ラップ１３とは反対側の上面）には、バッカーバルブ７０と板パネから成る吐出弁７１が取り付けられている。このバッカーバルブ７０と吐出弁７１は固定スクロール７の吐出孔１４に対応してネジ止めされており、吐出弁７１は常にはその弾性力で吐出孔１４を閉塞する。そして、吐出孔１４の圧力上昇に伴って上側に弾性変形し、吐出孔１４を開放する。

【００３１】

一方、カバー６３は固定スクロール７の鏡板１１の他方の面にネジ止めされたカバーである。このカバー６３の下面中央には、図６に示すように所定容積の吐出マフラー室７２が切削して凹陥形成されており、この吐出マフラー室７２が前記吐出孔１４及び吐出弁７１の上側に対応する。カバー６３には吐出マフラー室７２からカバー６３の上面まで貫通して吐出マフラー室７２と高圧室９とを連通する吐出通路７３が形成されている。この吐出通路７３には、図示しない温度検出装置の一部となるパイプ７４が間隔を存して差し込まれており、その下端は固定スクロール７にネジ止めされた取付板７６により保持され、上部はエンドキャップ１Ｂの貫通孔７７を通過して外部に引き出されている。このパイプ７４内には温度検出装置の感温部が内蔵される。

20

【００３２】

更に、カバー６３下面には前記セーブ孔６６と戻し孔６７の上端開口を連通する連通路７８（パワーセーブ通路を構成）が切削形成され、この連通路７８のセーブ孔６６上方に対応する位置のカバー６３内には、上下に延在するシリンダ７９が形成されている。そして、この連通路７８内に容量制御弁８１が内蔵されている。この容量制御弁８１は、図４に拡大して示されるように、シリンダ７９内で上下移動自在とされたピストン８２と、このピストン８２に取り付けられたバルブ板８３及びピストンバルブ８４（両者でバルブを構成する）から構成されている。前記バルブ板８３はステンレス製であり、ピストンバルブ８４は表面に窒化処理が施された鉄製である。この容量制御弁８１は、図４の如くピストン８２が降下した状態でピストンバルブ８４はセーブ孔６６を閉塞し、バルブ板８３は戻し孔６７を閉塞すると共に、図８の如くピストン８２が上昇した状態でピストンバルブ８４はセーブ孔６６を開放し、バルブ板８３は戻し孔６７を開放する構成とされている。

30

40

【００３３】

また、カバー６３内には、ピストン８２上側のシリンダ７９上端部と、密閉容器１のエンドキャップ１Ｂに取り付けられたパワーセーブ用の接続管８５とを連通する背圧通路８６が形成されている。この背圧通路８６はピストン８２に背圧を加えるものであり、スクロール圧縮機Ｓの全負荷運転時にピストン８２に高圧を背圧として加え、ピストン８２を押し下げると共に、軽負荷運転時にはピストン８２に低圧を背圧として加えることになる。

【００３４】

更にまた、カバー６３内には前記インジェクション孔６８と密閉容器１のエンドキャップ１Ｂに取り付けられたリキッドインジェクション用の接続管８７とを連通するリキッド

50

インジェクション通路 88 が形成されている。前記接続管 87 は図 5 に示すような内部中空のチューブであり、その一端にはスリーブ 89 が取り付けられ、他端にはコネクタ 91 が取り付けられている。更に、接続管 87 の内側のスリーブ 89 とコネクタ 91 間には、容積縮小部材としての詰物 90 が挿設されており、内部の空洞容積をスリーブ 89 とコネクタ 91 内の通路と同等まで縮小している。

【0035】

そして、この接続管 87 はスリーブ 89 をカバー 63 のリキッドインジェクション通路 88 の開口内に圧入し、コネクタ 91 及び接続管 87 をエンドキャップ 1B に溶接固定することによってエンドキャップ 1B とカバー 63 間に渡り取り付けられる。この状態で接続管 87 のスリーブ 89 側はリキッドインジェクション通路 88 に連通し、コネクタ 91 は密閉容器 1 外に突出する（図 5）。

10

【0036】

次に、図 7 は例えば空気調和機や冷却貯蔵庫の冷凍サイクルを示しており、S は上述したスクロール圧縮機、92 は凝縮器、93 は受液器、94 は減圧装置としての膨張弁、95 は蒸発器であり、これらは配管 H1、H2、H3、H4 により順次環状に接続されて、冷媒回路を構成している。即ち、配管 H1 がスクロール圧縮機 S の前記吐出管 52 に接続され、配管 H2 が吸込管 51 に接続されている。

【0037】

前記受液器 93 4 内下部には配管 H3 と配管 H5 が引き入れられており、配管 H3 は膨張弁 94 に接続され、膨張弁 94 は蒸発器 95 の入口側に接続されている。また、配管 H5 はスクロール圧縮機 S のリキッドインジェクション用の接続管 87 のコネクタ 91 に接続されると共に、更にこの配管 H5 には電磁弁 SV1 と膨張弁から成る流量制御弁 V が介設され、全体としてリキッドインジェクション回路 K1 を構成している。

20

【0038】

この流量制御弁 V の図示しない圧力室には、キャピラリチューブ 96 を介して感温筒 97 が接続され、感温筒 97 はスクロール圧縮機 S の吐出側の配管 H1 に添設されている。そして、この感温筒 97 内には所定量の冷媒が封入され、流量制御弁 V は感温筒 97 が検出したスクロール圧縮機 S の吐出側の温度が上昇するに従ってその弁開度を拡大するように構成されている。

【0039】

98 は凝縮器 92 の入口側、及び、蒸発器 95 の出口側とスクロール圧縮機 S とに設けられた背圧案内管であり、凝縮器 92 の入口側に連通する配管 H6 と、蒸発器 95 の出口側に連通する配管 H7 とが合流してスクロール圧縮機 S に取り付けられたパワーセーブ用の前記接続管 85 に接続されるかたちに構成され、各配管 H6 及び H7 にはそれぞれ電磁弁 SV2 及び SV3 が介設されている。

30

【0040】

次に、以上の構成において本発明のスクロール圧縮機 S の動作を説明する。ターミナル T からの給電によってスクロール圧縮機 S が運転を開始し、電動要素 3 の回転子 39 が回転すると、その回転力が回転軸 5 を介して揺動スクロール 8 に伝えられる。

【0041】

即ち、揺動スクロール 8 は回転軸 5 のピン部 19 にこの回転軸 5 の軸心に対して偏心して挿入されたボス孔部 17 で駆動され、オルダムリング 20 で固定スクロール 7 に対して自転しないように円軌道上を公転させられる。そして、固定スクロール 7 と揺動スクロール 8 とはこれらのラップ 13、16 間に形成された圧縮空間 18 を外方から内方へ向かって次第に縮小させ、吸込管 51 から密閉容器 1 内の低圧室 10 に流入して電動要素 3 を通り、支持フレーム 4 の切欠部を流れる冷媒を外側から吸引して内側に向けて次第に圧縮していく。

40

【0042】

この圧縮された冷媒は固定スクロール 7 の吐出孔 14 からカバー 63 の吐出マフラー室 72 に吐出された後、吐出通路 73 を通って高圧室 9 内に吐出されるものであるが、吐出

50

弁 7 1 は下側の吐出孔 1 4 から吐出される高圧の冷媒によって持ち上げられ、吐出孔 1 4 を開く。そして、高圧室 9 内に吐出された冷媒は、吐出管 5 2 から密閉容器 1 外の配管 H 1 に吐出される。

【 0 0 4 3 】

吐出された高温高圧のガス冷媒は配管 H 1 を通って凝縮器 9 2 に入り、そこで凝縮液化された後、配管 H 2 から受液器 9 3 に入って液冷媒は受液器 9 3 下部に一旦貯溜される。そして、受液器 9 3 の一方の液冷媒出口から配管 H 3 に入り、膨張弁 9 4 で減圧されてから蒸発器 9 5 に流入して蒸発する。このときに生ずる吸熱作用により空気調和機などにおいて冷却能力を発揮する。この蒸発器 9 5 で蒸発したガス冷媒は、配管 H 4 を通ってスクロール圧縮機 S の吸込管 5 1 から低圧室 1 0 に帰還する。

10

【 0 0 4 4 】

一方、スクロール圧縮機 S の運転開始と同時にリキッドインジェクション回路 K 1 の電磁弁 S V 1 は開放する。そして、スクロール圧縮機 S から高温高圧のガス冷媒が吐出されると、吐出側の配管 H 1 の温度が上昇し、感温筒 9 7 内の冷媒圧力が上昇するので、流量制御弁 V における図示しない圧力室の圧力が上昇し、圧力室の圧力により流量制御弁 V は弁開する。これによって、受液器 9 3 内の液冷媒は他方の液冷媒出口よりリキッドインジェクション回路 K 1 の配管 H 5 に流入し、流量制御弁 V にて減圧された後、接続管 8 7 に入り、その後カバー 6 3 内のリキッドインジェクション通路 8 8 を経てインジェクション孔 6 8 からスクロール圧縮要素 2 における中間圧力の圧縮空間 1 8 に供給され、そこで蒸発してスクロール圧縮機 S を冷却する。

20

【 0 0 4 5 】

スクロール圧縮機 S の温度が上昇してその吐出ガス温度が上昇すると、配管 H 1 の温度も上昇するので、感温筒 9 7 がそれを感知して流量制御弁 V は弁開度を拡大する。それによって、中間圧力の圧縮空間 1 8 に供給される冷媒量が増大するので、スクロール圧縮機 S はより強力に冷却されるようになる。係る流量制御弁 V の動作によりスクロール圧縮機 S は的確に冷却されるようになる。

【 0 0 4 6 】

ここで、リキッドインジェクション用の接続管 8 7 には流量制御弁 V にて減圧された後の液冷媒が流入するので、内部の空洞容積が大きい場合には、流入した液冷媒が接続管 8 7 内で膨張してガス化し易くなる。そのため、リキッドインジェクション通路 8 8 への液冷媒の流れが阻害される問題が発生するが、前述の如く接続管 8 7 の内側のスリーブ 8 9 とコネクタ 9 1 間には、容積縮小部材としての詰物 9 0 が挿設されており、内部の空洞容積をスリーブ 8 9 とコネクタ 9 1 内の通路と同等まで縮小しているため、係る液冷媒のガス化が抑制され、円滑なリキッドインジェクションを行えるようになる。

30

【 0 0 4 7 】

次に、スクロール圧縮機 S の容量制御について説明する。スクロール圧縮機 S を全負荷運転する際には、電磁弁 S V 2 を開放し、電磁弁 S V 3 を閉じて、凝縮器 9 2 に流入する前の高圧冷媒を背圧案内管 9 8 から接続管 8 5 を経て背圧通路 8 6 に導き、容量制御弁 8 1 のピストン 8 2 に高圧を背圧として加える。この高圧によってピストン 8 2 はシリンダ 7 9 内を降下し、バルブ板 8 3 及びピストンバルブ 8 4 を固定スクロール 7 側に押圧するので、セーブ孔 6 6 及び戻し孔 6 7 は閉塞される。これによって、圧縮空間 1 8 内に流入した冷媒が低圧室 1 0 に戻らないようにする（図 4）。

40

【 0 0 4 8 】

一方、軽負荷運転時には電磁弁 S V 2 を閉じ、電磁弁 S V 3 を開放して、蒸発器 9 5 の出口側の低圧が容量制御弁 8 1 のピストン 8 2 に背圧として加えられるようにする。これによって、吐出孔 1 4 からの高圧により容量制御弁 8 1 は押し上げられ、ピストン 8 2 はシリンダ 7 9 内を上昇する。そして、バルブ板 8 3 及びピストンバルブ 8 4 はセーブ孔 6 6 及び戻し孔 6 7 から離間するので、圧縮空間 1 8 内に流入した冷媒は図 8 に矢印で示す如くセーブ孔 6 6 から出て連通路 7 8 を通り、戻し孔 6 7 から低圧室 1 0 にリークするので、冷凍能力が負荷に見合った能力になる（図 8）。

50

【0049】

このような構成により容量制御弁81は、シリンダ79内を移動するピストン82によってバルブ板83及びピストンバルブ84の動作が安定化するので、従来の如くスプリングなどを用いることなく、スクロール圧縮機Sの容量制御を円滑に行えるようになり、信頼性の向上が図れる。

【0050】

また、パイプ74内には温度検出装置の感温部が内蔵されており、この感温部が検出する吐出温度（吐出冷媒温度）が所定の異常高温となった場合に、図示しない制御装置は電動要素3を停止する保護動作を実行する。このとき温度検出装置は、吐出冷媒温度を吐出孔14の直後の吐出マフラー室72にて感知することができるので、スクロール圧縮機Sの吐出温度を正確に感知して、異常高温によりスクロール圧縮機Sに損傷が生じる不都合を的確に回避することができるようになる。

10

【0051】

本発明では、上記の如くカバー63に、吐出孔14に連通する吐出マフラー室72と、この吐出マフラー室72と密閉容器1の高圧室9とを連通する吐出通路73と、固定スクロール7のセーブ孔66と戻し孔67を連通する連通路78と、この連通路78内に位置し、背圧により動作してセーブ孔66及び戻し孔67を開閉する容量制御弁81と、この容量制御弁81に背圧を加えるための背圧通路86と、インジェクション孔68に連通するリキッドインジェクション通路88とを形成しているので、単一のカバー63によって吐出マフラー室72と容量制御及びリキッドインジェクション用の通路構造を構成することができるように

20

なる。

【0052】

これにより、部品点数と組立工数の削減を図り、生産コストの低減を達成することができるようになる。また、カバー63の吐出通路73には、温度検出装置の感温部を内蔵したパイプ74を挿入したので、温度検出装置により、吐出温度を吐出孔14の直後に感知することができるようになり、スクロール圧縮機Sの吐出温度を正確に感知して、異常高温によりスクロール圧縮機Sに損傷が生じる不都合を的確に回避することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【0053】

【図1】本発明を適用したスクロール圧縮機の縦断側面図である。

【図2】エンドキャップを外した状態の図1のスクロール圧縮機の一部切欠上面図である。

【図3】図1のスクロール圧縮機のスクロール圧縮要素部分の拡大断面図である。

【図4】図1のスクロール圧縮機の容量制御弁部分の拡大断面図である。

【図5】図1のスクロール圧縮機のリキッドインジェクション用の接続管部分の拡大断面図である。

【図6】図1のスクロール圧縮機のカバーの下面図である。

【図7】図1のスクロール圧縮機を適用した冷凍サイクルの冷媒回路図である。

40

【図8】図1のスクロール圧縮機の容量制御弁部分のもう一つの拡大断面図である。

【符号の説明】

【0054】

1 密閉容器

1 A 本体

1 B エンドキャップ

1 C ボトムキャップ

2 スクロール圧縮要素

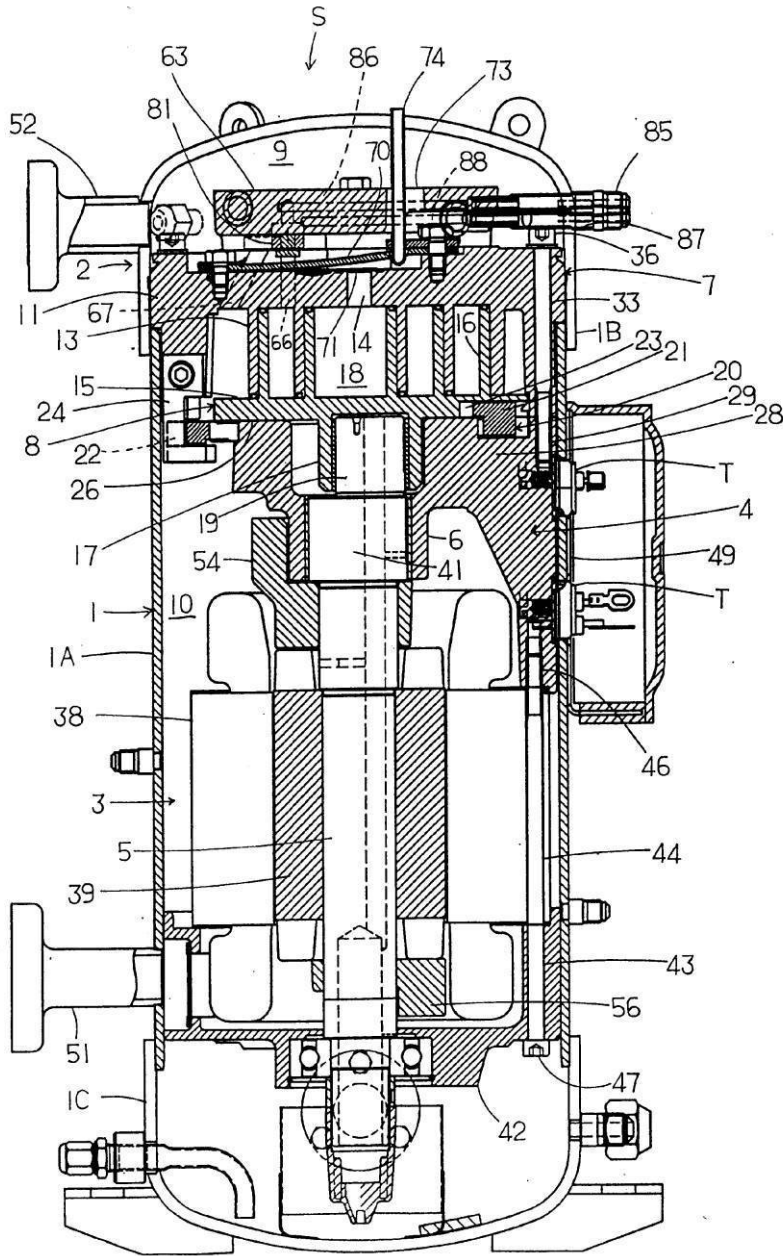
3 電動要素

4 支持フレーム

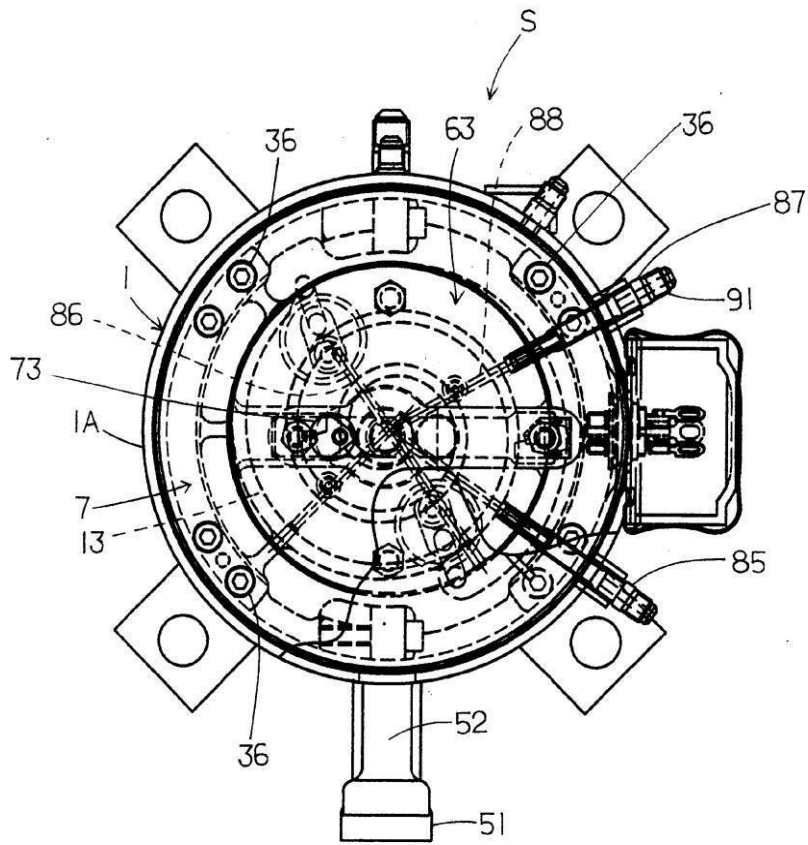
50

5	回転軸	
6	軸受部	
7	固定スクロール	
8	揺動スクロール	
9	高压室	
10	低压室	
11、15	鏡板	
14	吐出孔	
13、16	ラップ	
17	ボス孔部	10
18	圧縮空間	
19	ピン部	
20	オルダムリング	
42	副軸受	
63	カバー	
66	セーブ孔	
67	戻し孔	
68	インジェクション孔	
72	吐出マフラー室	
74	パイプ	20
78	連通路	
79	シリンダ	
81	容量制御弁	
82	ピストン	
83	バルブ板	
84	ピストンバルブ	
85、87	接続管	
86	背圧通路	
88	リキッドインジェクション通路	
90	詰物	30
92	凝縮器	
93	受液器	
95	蒸発器	
98	背圧案内管	
K1	リキッドインジェクション回路	
S	スクロール圧縮機	
S1 ~ S3	電磁弁	

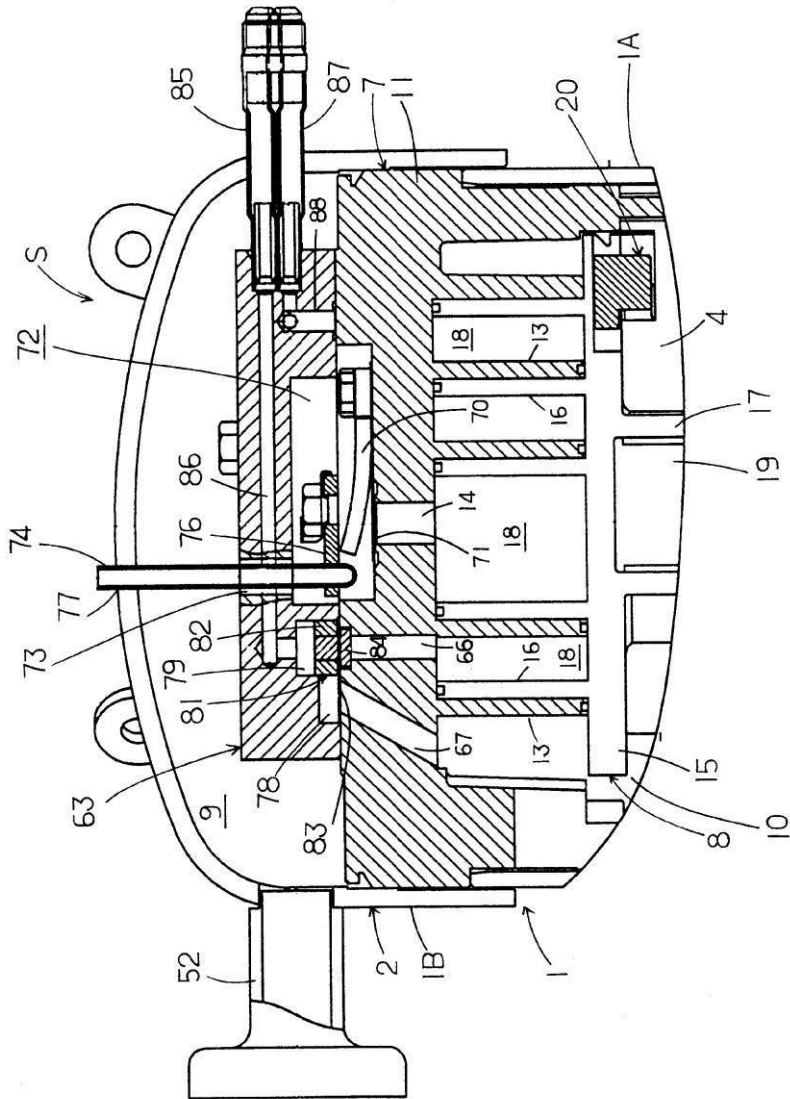
【図1】



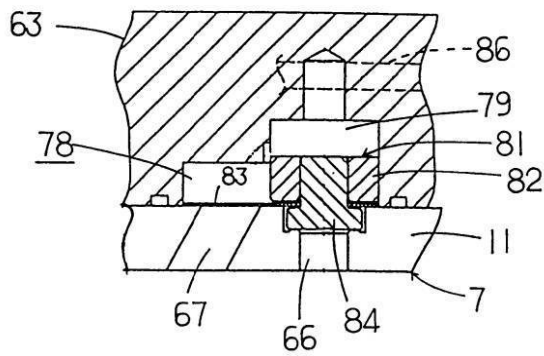
【 図 2 】



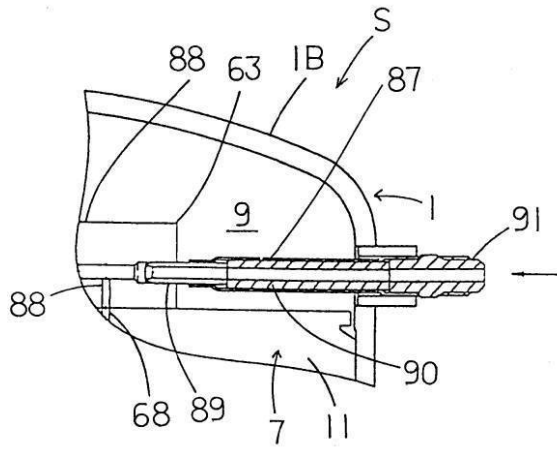
【 図 3 】



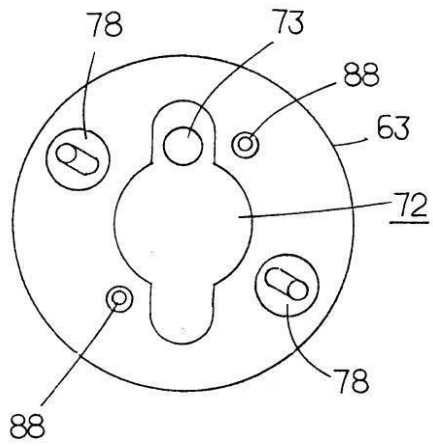
【 図 4 】



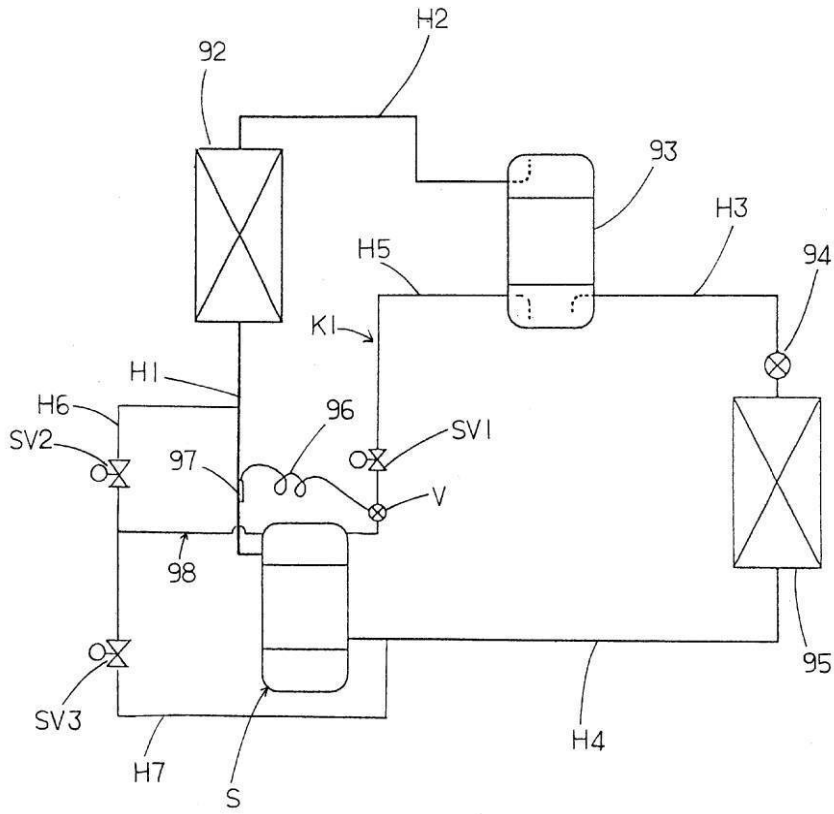
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

