(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6553539号
(P6553539)
(45)発行日　令和1年7月31日(2019.7.31)　(24)登録日　令和1年7月12日(2019.7.12)

(51)Int.Cl.		F I		
F25B 41/04	(2006.01)	F25B	41/04	Z
F16K 27/02	(2006.01)	F16K	27/02	
F16K 27/00	(2006.01)	F16K	27/00	D
F16K 11/044	(2006.01)	F16K	11/044	Z

請求項の数 11　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2016-78220(P2016-78220)
(22)出願日　平成28年4月8日(2016.4.8)
(65)公開番号　特開2017-187255(P2017-187255A)
(43)公開日　平成29年10月12日(2017.10.12)
審査請求日　平成30年6月5日(2018.6.5)

(73)特許権者　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(73)特許権者　000004695
株式会社ＳＯＫＥＮ
愛知県日進市米野木町南山５００番地２０
(74)代理人　100140486
弁理士　鎌田　徹
(74)代理人　100170058
弁理士　津田　拓真
(74)代理人　100139066
弁理士　伊藤　健太郎
(72)発明者　伊藤　哲也
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】統合弁装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
冷凍サイクルを構成する貯液器（３６）の内部に配置される統合弁装置（６）であって、
前記貯液器からコンプレッサ（３１）に流れる冷媒を通すコンプレッサ行き流路が形成されてなる弁本体（７）と、
前記コンプレッサ行き流路を流れる冷媒の流量を調整する弁体（６３２）及び弁座（６３１）を有するコンプレッサ行き弁（６３）と、を備え、
前記弁本体は、前記統合弁装置が前記貯液器の内部に配置される場合に、最も奥まで挿入される挿入端部（９０）を有し、
前記コンプレッサ行き流路の入口（７４）は前記挿入端部に形成されており、
前記弁本体には、前記貯液器よりも上流側に配置された第１熱交換器（３４）に前記コンプレッサから流れる冷媒を通す第１流路と、前記貯液器よりも下流側に配置された第２熱交換器（３５）から膨張弁（３７）に流れる冷媒を通す第２流路と、前記コンプレッサ行き流路としての第３流路と、が形成されており、
前記第１流路を流れる冷媒の流量を調整する第１弁体（６２２）及び第１弁座（６２１）を有する第１弁（６２）と、
前記第２流路を流れる冷媒の流量を調整する第２弁体（６４２）及び第２弁座（６４１）を有する第２弁（６４）と、
前記第３流路を流れる冷媒の流量を調整する第３弁体（６３２）及び第３弁座（６３１

）を有し前記コンプレッサ行き弁として機能する第３弁（６３）と、が設けられている、統合弁装置。
【請求項２】
前記コンプレッサ行き弁は、前記弁体が前記コンプレッサ行き流路の入口に近づくことで閉弁し、前記弁体が前記コンプレッサ行き流路の入口から遠ざかることで開弁するように構成されている、請求項１記載の統合弁装置。
【請求項３】
前記弁本体には、前記第２熱交換器から前記コンプレッサに流れる冷媒を通す第４流路が形成されており、
前記第４流路を流れる冷媒の流量は、前記第２弁によって調整される、請求項１記載の統合弁装置。
【請求項４】
前記第２弁は、前記第２弁体を挟んで前記第２弁座とは反対側に設けられてなる第４弁座（６４３）を有しており、
前記第２弁体が前記第４弁座に当接すると、前記第２熱交換器から流入する冷媒が前記膨張弁に向けて流れ、前記第２弁体が前記第２弁座に当接すると前記第２熱交換器から流入する冷媒が前記コンプレッサに向けて流れる、請求項３記載の統合弁装置。
【請求項５】
前記第１弁体、前記第２弁体、及び前記第３弁体は、前記弁本体内に挿入されるロッド（６６）によって駆動されるものであって、
前記ロッドを進退自在に駆動するアクチュエータ（６５）が、前記挿入端部とは反対側の露出端部（９１）において前記弁本体に隣接するように設けられている、請求項４記載の統合弁装置。
【請求項６】
前記第３弁体を前記第３弁座から離隔する方向に付勢する付勢部材（６３３）が設けられており、
前記第３弁体は、前記付勢部材の付勢力に対抗して前記ロッドによって前記第３弁座側に押されることで前記第３弁座と当接するように構成されている、請求項５記載の統合弁装置。
【請求項７】
前記ロッドは、前記第３弁体を前記第３弁座側に押すように駆動されると、前記第２弁体を前記第４弁座側に移動させ、
この移動によって、前記第２熱交換器から前記膨張弁に向かって冷媒が流れ、前記第２弁体を前記第４弁座に向かわせる差圧が発生する、請求項６記載の統合弁装置。
【請求項８】
前記ロッドは、前記第１弁体を前記第１弁座側に移動させるように駆動されると、前記第２弁体を前記第２弁座側に移動させ、
この移動によって、前記第２流路よりも前記第４流路の断面積が十分広くなる、請求項６記載の統合弁装置。
【請求項９】
前記第２弁体が前記第２弁座側に移動した場合に、前記第２弁体が前記第４弁座に当接した場合よりも、前記第２弁体を挟んだ圧力差が小さい、請求項８記載の統合弁装置。
【請求項１０】
前記弁本体の外周には、前記挿入端部側から前記挿入端部とは反対側の露出端部に向けて、前記貯液器内側との気密性を確保するためのシール部材（７０６，７０７，７０８，７０９，７１０）が複数配置されており、
複数の前記シール部材は、少なくとも、前記第１流路の流入口（７１）及び流出口（７６）を挟んで一対、前記第２流路の流入口（７５）及び流出口（７２）を挟んで一対、それぞれ設けられている、請求項１記載の統合弁装置。
【請求項１１】

前記弁本体の外周には、前記挿入端部から前記露出端部に向けて互いに段差のある段差面（７ａ，７ｂ，７ｃ，７ｄ，７ｅ）が複数設けられており、複数の前記シール部材は互いに異なる前記段差面に配置されている、請求項１０記載の統合弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、冷凍サイクルを構成する貯液器の内部に配置される統合弁装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

冷凍サイクル装置の一例として、下記特許文献１に記載のものが知られている。下記特許文献１に記載された冷凍サイクル装置は、冷媒が流通する冷房用の経路と暖房用の経路とを切り替えることができる。具体的には、下記特許文献１記載の冷凍サイクル装置は、室外に設置され一体的に構成された凝縮用熱交換部、過冷却用熱交換部、及び受液部を有している。この冷凍サイクル装置は、冷媒の流通経路を切り替えるために多数の制御バルブを有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００９－２３６４０４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上記したような多数の制御バルブを設けると、配置スペースを広く確保する必要がある。配置スペースに制限がある場合には、上記したような多数の制御バルブを設けることは困難である。特に自動車といった移動体に冷凍サイクルを搭載する場合、配置スペースの制限はより厳しいものとなる。

【０００５】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、配置スペースに制限がある場合であっても設置可能な統合弁装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するために、本発明に係る統合弁装置は、冷凍サイクルを構成する貯液器（３６）の内部に配置される統合弁装置（６）であって、前記貯液器からコンプレッサ（３１）に流れる冷媒を通すコンプレッサ行き流路が形成されてなる弁本体（７）と、前記コンプレッサ行き流路を流れる冷媒の流量を調整する弁体（６３２）及び弁座（６３１）を有するコンプレッサ行き弁（６３）と、を備える。前記弁本体は、前記統合弁装置が前記貯液器の内部に配置される場合に、最も奥まで挿入される挿入端部（９０）を有し、前記コンプレッサ行き流路の入口（７４）は前記挿入端部に形成されており、前記弁本体には、前記貯液器よりも上流側に配置された第１熱交換器（３４）に前記コンプレッサから流れる冷媒を通す第１流路と、前記貯液器よりも下流側に配置された第２熱交換器（３５）から膨張弁（３７）に流れる冷媒を通す第２流路と、前記コンプレッサ行き流路としての第３流路と、が形成されており、前記第１流路を流れる冷媒の流量を調整する第１弁体（６２２）及び第１弁座（６２１）を有する第１弁（６２）と、前記第２流路を流れる冷媒の流量を調整する第２弁体（６４２）及び第２弁座（６４１）を有する第２弁（６４）と、前記第３流路を流れる冷媒の流量を調整する第３弁体（６３２）及び第３弁座（６３１）を有し前記コンプレッサ行き弁として機能する第３弁（６３）と、が設けられている。

【０００７】

コンプレッサ行き流路の入口を挿入端部に形成することで、貯液器から流入する冷媒の圧損を少なくすることができ、冷媒の流出口に向けて円滑に冷媒を流すことができる。こ

のように、貯液器の内部に統合弁装置を配置しても冷媒の流れの円滑性を確保することができるので、耐蝕性や水被りからの保護といった機能は貯液器側で確保することができ、より狭いスペースに統合弁装置を配置することができる。

【０００８】

尚、「課題を解決するための手段」及び「特許請求の範囲」に記載した括弧内の符号は、後述する「発明を実施するための形態」との対応関係を示すものであって、「課題を解決するための手段」及び「特許請求の範囲」に記載の発明が、後述する「発明を実施するための形態」に限定されることを示すものではない。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、配置スペースに制限がある場合であっても設置可能な統合弁装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】図１は、本発明の実施形態に係る統合弁装置が適用される冷凍サイクルの一例を説明するための図である。

【図２】図２は、図１に示される冷凍サイクルを冷房運転した場合について説明するための図である。

【図３】図３は、図１に示される冷凍サイクルを暖房運転した場合について説明するための図である。

【図４】図４は、本発明の実施形態に係る統合弁装置の断面図である。

【図５】図５は、図４に示される統合弁装置の冷房運転時の挙動を説明するための図である。

【図６】図６は、図４に示される統合弁装置の暖房運転時の挙動を説明するための図である。

【図７】図７は、本発明の実施形態に係る統合弁装置を貯液器内部に配置する態様について説明するための図である。

【図８】図８は、本発明の実施形態に係る統合弁装置の変形例を説明するための図である。

【図９】図９は、本発明の実施形態に係る統合弁装置の変形例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

【００１２】

図１に示されるように、本発明の実施形態に係る統合弁装置６は、車両に搭載され車室内の空調を行う車両用空調装置２に用いられる。車両用空調装置２は、冷凍サイクル装置３と、水サイクル装置４と、空調ユニット５と、を備えている。空調ユニット５は、車室内に温風を吹き出したり、冷風を吹き出したりするためのユニットである。冷凍サイクル装置３及び水サイクル装置４は、空調ユニット５から吹き出される空気の温度を調整するためのヒートポンプユニットとして構成されている。

【００１３】

最初に、冷凍サイクル装置３及び統合弁装置６について説明する。冷凍サイクル装置３は、冷媒流路３０と、コンプレッサ３１と、コンデンサ３２と、第１熱交換器３４と、第２熱交換器３５と、貯液器３６と、膨張弁３７と、エバポレータ３８と、統合弁装置６と、を備えている。統合弁装置６は、固定絞り６１と、第１弁６２と、第２弁６４と、第３弁６３と、を備えている。水サイクル装置４は、水流路４０と、ウォータポンプ４１と、水側熱交換器４２と、ヒータコア４３と、を備えている。空調ユニット５は、ケーシング

５１と、エアミックスドア５２と、送風ファン５３と、内外気切替ドア５４と、を備えている。
【００１４】
　冷媒流路３０は、コンプレッサ３１と、コンデンサ３２と、第１熱交換器３４と、第２熱交換器３５と、貯液器３６と、膨張弁３７と、エバポレータ３８と、を繋ぎ、内部に冷媒を通す流路である。冷媒としては、例えばＨＦＣ系冷媒やＨＦＯ系冷媒を用いることができる。冷媒には、コンプレッサ３１を潤滑するためのオイルが混入されている。
【００１５】
　コンプレッサ３１は、電動式圧縮機であって、吸入口３１１と吐出口３１２とを有する。コンプレッサ３１は、吸入口３１１から冷媒を吸入して圧縮する。コンプレッサ３１は、圧縮されることにより過熱状態となった冷媒を吐出口３１２から吐出する。吐出口３１２から吐出された冷媒は、コンデンサ３２に流れる。
【００１６】
　コンデンサ３２は、周知の熱交換器であって、流入口３２１と流出口３２２とを有する。コンデンサ３２は、水側熱交換器４２と熱交換するように構成されている。コンデンサ３２と水側熱交換器４２とは、互いに熱交換可能なように構成されているので、水－冷媒熱交換器を構成している。コンプレッサ３１から吐出された高温高圧の冷媒は、流入口３２１からコンデンサ３２内に流入する。流入した冷媒は、水側熱交換器４２を流れる水との間で熱交換し、温度が下がった状態で流出口３２２から流出する。流出口３２２から流出した冷媒は、統合弁装置６を構成する固定絞り６１及び第１弁６２に流れ込む。
【００１７】
　第１弁６２が閉じられていると、冷媒は固定絞り６１を通って減圧され、低圧の冷媒となって第１熱交換器３４に流れ込む。一方、第１弁６２が開かれていると、冷媒は減圧されずに高圧の冷媒として第１熱交換器３４に流れ込む。
【００１８】
　第１熱交換器３４は、車室外に配置される室外熱交換器であって、外気との間で熱交換するように構成されている。第１熱交換器３４に流れ込んだ冷媒は、外気との間で熱交換して貯液器３６に流れ込む。
【００１９】
　貯液器３６は、気相冷媒と液相冷媒とを分離し、液相冷媒を貯めるものである。分離された気相冷媒は、第３弁６３に流れ込む。第３弁６３に流れ込んだ気相冷媒は、第３弁６３が開かれているとコンプレッサ３１に向かって流れる。一方、分離された液相冷媒は、貯液器３６内に溜められると共に、第２熱交換器３５に流出する。
【００２０】
　第２熱交換器３５は、車室外に配置される室外熱交換器であって、外気との間で熱交換するように構成されている。第２熱交換器３５は、流入する液相冷媒と外気との間で熱交換することにより、第１熱交換器３４との協働によって冷媒の熱交換効率を更に高めるものである。第２熱交換器３５から流出した冷媒は、第２弁６４に流れ込む。
【００２１】
　第２弁６４は、流入した冷媒をコンプレッサ３１側か膨張弁３７側かに向けて選択的に流す三方弁として構成されている。膨張弁３７は、流入した冷媒を減圧して吐出する。膨張弁３７から吐出された冷媒は、エバポレータ３８に向かって流れる。膨張弁３７は、エバポレータ３８から吐出される冷媒の過熱度が所定範囲内となるように、エバポレータ３８に流入する冷媒を減圧膨張させる温度感応型の機械式膨張弁である。
【００２２】
　エバポレータ３８は、流入口３８１と流出口３８２とを有する。エバポレータ３８に向かって流れる冷媒は、流入口３８１からエバポレータ３８内に流入する。エバポレータ３８は、ケーシング５１内に配置されているので、ケーシング５１内を流れる空気と熱交換する。エバポレータ３８内を流れる冷媒は、ケーシング５１内を流れる空気と熱交換して流出口３８２からコンプレッサ３１に向けて流出する。

【００２３】
続いて、水サイクル装置４について説明する。水流路４０は、ウォータポンプ４１と、水側熱交換器４２と、ヒータコア４３と、を繋ぎ、内部に水を通す流路である。ウォータポンプ４１は、吸入口４１１と吐出口４１２とを有する。ウォータポンプ４１は、吸入口４１１から水を吸入し、吐出口４１２から吐出する。ウォータポンプ４１を駆動することで、水流路４０に水の流れを形成することができる。

【００２４】
ウォータポンプ４１の駆動により吐出口４１２から吐出された水は、水側熱交換器４２に向かって流れる。水側熱交換器４２は、上記したようにコンデンサ３２とともに水ー冷媒熱交換器を構成している。水側熱交換器４２は、流入口４２１と流出口４２２とを有している。流入口４２１から水側熱交換器４２の内部に流れこんだ水は、コンデンサ３２を流れる冷媒と熱交換し、流出口４２２から流出する。コンデンサ３２を流れる冷媒は、高温高圧の冷媒なので、水側熱交換器４２を流れる水は加温されてヒータコア４３に向かって流れる。

【００２５】
ヒータコア４３は、空調ユニット５のケーシング５１内に配置されている。ヒータコア４３は、ケーシング５１内を流れる空気と熱交換するためのものである。ヒータコア４３は、流入口４３１と流出口４３２とを有している。流入口４３１には、水側熱交換器４２を通って加温された水が流入する。ヒータコア４３に流入した水は、ケーシング５１内を流れる空気と熱交換する。ヒータコア４３内を流れた水は、温度が降下して流出口４３２からウォータポンプ４１に向かって流れ出る。

【００２６】
続いて、空調ユニット５について説明する。ケーシング５１は、車室内に流れる空調風を流す流路を形成し、その内部に上流側から、内外気切替ドア５４と、送風ファン５３と、エバポレータ３８と、エアミックスドア５２と、ヒータコア４３と、が配置されている。

【００２７】
内外気切替ドア５４は、ケーシング５１内を流れる空気を車室外から取り入れるか、車室内を循環させるかを切り替えるドアである。送風ファン５３は、ケーシング５１内に空気流を形成し、車室内に空調風を送り出すためのものである。エアミックスドア５２は、ケーシング５１内を流れる空気が、ヒータコア４３を通るか否かを切り替えるためのドアである。

【００２８】
車両用空調装置２は、統合弁装置６の各弁を開閉して冷凍サイクル装置３を流れる冷媒を調整し、ウォータポンプ４１を駆動して水サイクル装置４を流れる水を調整し、送風ファン５３を駆動して空調ユニット５を流れる空気を調整することで、車室内を冷暖房する装置である。

【００２９】
図２を参照しながら、車両用空調装置２が冷房運転する場合の動作について説明する。図２においては、冷媒の流れをＦＬｃで示している。冷房運転時においては、ウォータポンプ４１は駆動されないので、水サイクル装置４内には水の流れが発生しない。従って、コンプレッサ３１から吐出される高温高圧の気相冷媒は、そのまま統合弁装置６に向かって流れる。冷房運転時において、第１弁６２は、開かれた状態となっている。従って、コンデンサ３２から流れ込む冷媒は、減圧されずにそのまま第１熱交換器３４に向かって流れる。

【００３０】
第１熱交換器３４に流れ込む高温高圧の気相冷媒は、外気との間で熱交換して温度が低下し、冷却されて気液二相の冷媒となって貯液器３６に流出する。貯液器３６は、冷房運転の場合には主として液相冷媒を流出させるレシーバとして機能している。第３弁６３は閉じられているので、貯液器３６からは液相冷媒が第２熱交換器３５に流出する。

【００３１】
冷房運転時において、第２熱交換器３５は過冷却器として機能する。第２熱交換器３５に流入した冷媒は、外気との熱交換により更に冷却される。冷房運転時においては、冷凍サイクル装置３の凝縮器としての機能は第１熱交換器３４及び第２熱交換器３５が果たしている。

【００３２】
第２熱交換器３５から流出した液相冷媒は、第２弁６４に流れ込む。冷房運転時において第２弁６４は、流入する冷媒を膨張弁３７に向かってのみ流すように切り替えられている。膨張弁３７によって減圧された冷媒は、エバポレータ３８に流れ込む。

【００３３】
冷房運転時においては、送風ファン５３が駆動され、エアミックスドア５２はヒータコア４３側を塞ぐように位置している。従って、ケーシング５１内を流れる空気は、エバポレータ３８において低温の冷媒と熱交換し冷却される。冷却された空気は、ケーシング５１内を流れて車室内に供給される。

【００３４】
図３を参照しながら、車両用空調装置２が暖房運転する場合の動作について説明する。図３においては、冷媒の流れをＦＬｈで示している。暖房運転時においては、ウォータポンプ４１が駆動されるので、水サイクル装置４内には水の流れが発生する。従って、コンプレッサ３１から吐出される高温高圧の気相冷媒は、コンデンサ３２において水側熱交換器４２内を流れる水と熱交換し冷却され、統合弁装置６に向かって流れる。暖房運転時において、第１弁６２は、閉じられた状態となっている。従って、コンデンサ３２から流れ込む冷媒は、減圧されて第１熱交換器３４に向かって流れる。

【００３５】
第１熱交換器３４に流れ込む低圧の気液二相冷媒は、外気との間で熱交換して蒸発し、貯液器３６に流出する。貯液器３６は、暖房運転の場合は主として気相冷媒を流出させるアキュムレータとして機能している。第３弁６３は開かれているので、気相冷媒がコンプレッサ３１に向けて流出する。

【００３６】
貯液器３６においては、流入した冷媒を気液分離し、液相冷媒を貯めている。液相冷媒は第２熱交換器３５側に流出する。第２弁６４は、吸入口３１１に向かう流路を開いているので、液相冷媒とオイルは徐々にコンプレッサ３１に戻る。

【００３７】
暖房運転時においては、送風ファン５３が駆動され、エアミックスドア５２はヒータコア４３側を開くように位置している。従って、ケーシング５１内を流れる空気は、ヒータコア４３において高温の水と熱交換し加温される。加温された空気は、ケーシング５１内を流れて車室内に供給される。

【００３８】
本実施形態の統合弁装置６は、固定絞り６１、第１弁６２、第２弁６４、及び第３弁６３を一体のものとして形成すると共に、貯液器３６の内部に収容することができるように構成されている。図４を参照しながら、統合弁装置６について説明する。

【００３９】
統合弁装置６は、弁本体７と、固定絞り６１と、第１弁６２と、第２弁６４と、第３弁６３と、アクチュエータ６５と、ロッド６６と、を備えている。弁本体７には、第１流入口７１と、第１流出口７６と、第２流入口７５と、第２流出口７２と、第３流入口７４と、第３流出口７３と、が設けられている。弁本体７は、挿入端部９０と露出端部９１とを有する。挿入端部９０は、貯液器３６に統合弁装置６を挿入する際に、最も奥まで入り込む部分である。露出端部９１は、挿入端部９０とは反対側に設けられている端部であり、貯液器３６に統合弁装置６を挿入する際に、貯液器３６の外側に露出する端部である。

【００４０】
露出端部９１には、アクチュエータ６５が設けられている。アクチュエータ６５は、ロ

ッド６６を進退自在に駆動するための機構部である。アクチュエータ６５はステッピングモータを含み、ステッピングモータの回転によってギア機構部を駆動し、ロッド６６を進退自在に駆動する。

【００４１】

ロッド６６は、第１弁６２、第２弁６４、及び第３弁６３を駆動するためのものである。ロッド６６は、大径部６６１と小径部６６２とを有している。大径部６６１と小径部６６２との段差部分には、係合段差６６３が設けられている。

【００４２】

第１弁６２は、ロッド６６の小径部６６２が貫通している。第１弁６２は、係合段差６６３と係合輪６６４との間に挟まれて保持されているので、ロッド６６の進退に応じて開閉するように構成されている。第１弁６２は、第１弁体６２２と、第１弁座６２１とを有している。ロッド６６が図中ｚ軸負方向に駆動されると、第１弁体６２２は第１弁座６２１から離れる。一方、ロッド６６が図中ｚ軸正方向に駆動されると、第１弁体６２２は第１弁座６２１に近づき当接する。

【００４３】

第２弁６４は、小径部６６２が貫通している。第２弁６４は、係合輪６６５と係合輪６６６とに挟まれて小径部６６２に固定されている。第２弁６４の固定は、多少の緩みが発生するように、係合輪６６５と係合輪６６６との間に余裕を持たせている。第２弁６４は、第２弁体６４２と、第２弁座６４１と、第４弁座６４３と、を有している。ロッド６６が図中ｚ軸負方向に駆動されると、第２弁体６４２は第２弁座６４１から離れ、第４弁座６４３に近づき当接する。一方、ロッド６６が図中ｚ軸正方向に駆動されると、第２弁体６４２は第４弁座６４３から離れ、第２弁座６４１に近づき当接する。

【００４４】

第３弁６３は、第３弁体６３２と、第３弁座６３１と、付勢部材であるコイルスプリング６３３と、を有している。第３弁体６３２には、小径部６６２の先端部分が差し込まれている。ロッド６６が図中ｚ軸負方向に駆動されると、第３弁体６３２はロッド６６によって図中下方に押し下げられ、第３弁座６３１に近づき当接する。ロッド６６が図中ｚ軸正方向に駆動されると、第３弁体６３２はコイルスプリング６３３の復元力によって押し上げられる。

【００４５】

第１流入口７１には、コンデンサ３２を通った高圧の冷媒が流入する。第１流入口７１に流入した高圧の冷媒は、第１室７７に流入する。第１室７７に続く第２室７８へ繋がる流路を閉止できるように、第１弁６２が設けられている。

【００４６】

第１弁６２は、第１弁体６２２と、第１弁座６２１とを有している。第１弁体６２２には固定絞り６１が設けられている。固定絞り６１は、第１弁体６２２の第１弁座６２１に臨む当接面から反対側の面まで貫通するように設けられた貫通穴によって形成されている。

【００４７】

第１弁体６２２が第１弁座６２１と当接していない開放状態の場合、第１室７７に流入した高圧の冷媒は高圧のまま第２室７８に流れ込む。第１弁体６２２が第１弁座６２１と当接している閉止状態の場合、第１室７７に流入した高圧の冷媒は固定絞り６１を通って低圧状態となって第２室７８に流れ込む。第２室７８に流れ込んだ冷媒は、第１流出口７６から第１熱交換器３４に向けて流れ出る。

【００４８】

第２流入口７５には、第２熱交換器３５を通った冷媒が流入する。第１弁６２が閉止状態で冷媒が固定絞り６１を通る場合には、第２流入口７５には低圧の冷媒が流入する。第１弁６２が開放状態の場合には、第２流入口７５には高圧の冷媒が流入する。第２流入口７５に流入した冷媒は、第３室８０に流入する。第３室８０に続く第４室７９に繋がる流路を閉止できるように、第２弁６４が設けられている。第２弁６４は、第３室８０に続く

第５室８１に繋がる流路も閉止できるように構成されている。
【００４９】
第２弁体６４２が第２弁座６４１と当接せず、第２弁体６４２が第４弁座６４３と当接している場合、第３室８０と第４室７９とを繋ぐ流路が開放され、第３室８０と第５室８１とを繋ぐ流路が閉止される。第２流入口７５に流れ込んだ冷媒は、第３室８０から第４室７９に向かって流れ、第２流出口７２から膨張弁３７に向けて流れ出る。このように、第２流入口７５に流れ込んだ冷媒が第２流出口７２から膨張弁３７に向けて流れ出る場合は、第２流入口７５に流れ込む冷媒が高圧冷媒の場合である。
【００５０】
第２弁体６４２が第２弁座６４１と当接し、第２弁体６４２が第４弁座６４３と当接していない場合、第３室８０と第４室７９とを繋ぐ流路が閉止され、第３室８０と第５室８１とを繋ぐ流路が開放される。第２流入口７５に流れ込んだ冷媒は、第３室８０から第５室８１に向かって流れ、第６室８２を経由して第３流出口７３からコンプレッサ３１に向けて流れ出る。このように、第２流入口７５に流れ込んだ冷媒が第３流出口７３からコンプレッサ３１に向けて流れ出る場合は、第２流入口７５に流れ込む冷媒が低圧冷媒の場合である。
【００５１】
第３流入口７４は、挿入端部９０に設けられ、図中ｚ軸正方向に流路が延びるように設けられている。第３流入口７４には、貯液器３６を通った冷媒が流入する。第１弁６２が閉止状態で冷媒が固定絞り６１を通る場合には、第３流入口７４には低圧の冷媒が流入する。第１弁６２が開放状態の場合には、第３流入口７４には高圧の冷媒が流入する。第３流入口７４に流入した冷媒は、第６室８２に流入する。第６室８２に繋がる流路を閉止できるように、第３弁６３が設けられている。
【００５２】
第３弁体６３２が第３弁座６３１と当接していない場合、第６室８２繋がる流路が開放される。第３弁体６３２は、閉止部６３２ａと流路調整部６３２ｂとを有している。閉止部６３２ａが第３弁座６３１から離れると、流路調整部６３２ｂが第５室８１に入り込み、第３室８０側から流れ込む冷媒の流路断面積を調整する。第３流入口７４に流れ込んだ冷媒は、第６室８２から第３流出口７３からコンプレッサ３１に向けて流れ出る。このように、第３流入口７４に流れ込んだ冷媒が第３流出口７３からコンプレッサ３１に向けて流れ出る場合は、第３流入口７４に流れ込む冷媒が低圧冷媒の場合である。
【００５３】
弁本体７の側面は、各流入口及び各流出口にあわせて段差が形成されている。第１流入口７１は、第１面７ａに形成されている。第１面７ａからロッド６６側に後退した第２面７ｂが形成されている。第２面７ｂには、第１流出口７６が形成されている。第２面７ｂからロッド６６側に後退した第３面７ｃが形成されている。第３面７ｃには、第２流入口７５及び第２流出口７２が形成されている。第３面７ｃからロッド６６側に後退した第４面７ｄが形成されている。第４面７ｄからロッド６６側に後退した第５面７ｅが形成されている。第５面７ｅには、第３流出口７３が形成されている。
【００５４】
弁本体７の外側には、シール部材７０６，７０７，７０８，７０９，７１０が設けられている。シール部材７０６は、第１面７ａに設けられた凹部の中に配置されている。シール部材７０７は、第２面７ｂに設けられた凹部の中に配置されている。シール部材７０８は、第３面７ｃに設けられた凹部の中に配置されている。シール部材７０９は、第４面７ｄに設けられた凹部の中に配置されている。シール部材７１０は、第５面７ｅに設けられた凹部の中に配置されている。
【００５５】
弁本体７の外側には、シール部材７０６，７０７，７０８，７０９，７１０との密着面が形成された中間部材７０が配置されている。中間部材７０には、第１内面７０１と、第２内面７０２と、第３内面７０３と、第４内面７０４と、第５内面７０５とが設けられて

いる。弁本体７の挿入端部９０には、回り止め突起９０１が設けられている。回り止め突起９０１が中間部材７０と嵌合することで、相互の位置関係が決められている。
【００５６】
　シール部材７０６は、第１内面７０１と第１面７ａとの双方に密接している。シール部材７０７は、第２内面７０２と第２面７ｂとの双方に密接している。シール部材７０８は、第３内面７０３と第３面７ｃとの双方に密接している。シール部材７０９は、第４内面７０４と第４面７ｄとの双方に密接している。シール部材７１０は、第５内面７０５と第５面７ｅの双方に密接している。
【００５７】
　中間部材７０にも弁本体７に設けられた流入口及び流出口にあわせて開口部が設けられているところ、上記したように中間部材７０及び弁本体７の双方に段差を形成して、異なる面にシール部材７０６，７０７，７０８，７０９，７１０を当接させることで、中間部材７０に対する弁本体７の挿入作業性が向上する。また、中間部材７０側に設けた開口部にシール部材７０６，７０７，７０８，７０９，７１０が接触しないので、シール部材７０６，７０７，７０８，７０９，７１０の破損を防止できる。
【００５８】
　続いて、図５を参照しながら、図２を参照しながら説明した冷房運転時の開閉弁状態及び流路形成状態について説明する。図５に示されるように、第１弁体６２２は第１弁座６２１から離隔し、第１弁６２は開弁されている。第１流入口７１に流入する高圧冷媒は、減圧されずにそのまま第１流出口７６から流出する。第２弁体６４２は、第２弁座６４１から離れ第４弁座６４３に当接している。第２流入口７５に流入する高圧冷媒は、第２流出口７２から流出する。第２弁体６４２はロッドに対して遊びをもって接合されているが、高圧冷媒による背圧がかかることで第４弁座６４３に密着する。第３弁体６３２は、第３弁座６３１に当接している。貯液器３６側からは高圧冷媒が第３流入口に流入しようとするが、第３弁体６３２は図中ｚ軸負方向に向けてロッド６６によって押し下げられているので、高圧冷媒が流入することはない。
【００５９】
　続いて、図６を参照しながら、図３を参照しながら説明した暖房運転時の開閉弁状態及び流路形成状態について説明する。図６に示されるように、ロッド６６は、冷房運転時に比較して図中ｚ軸正方向に引き上げられている。第１弁体６２２は第１弁座６２１に当接し、第１弁６２は閉弁されている。第１流入口７１に流入する高圧冷媒は、固定絞り６１を通り減圧されて、第１流出口７６から流出する。第２弁体６４２は、第４弁座６４３から離れ第２弁座６４１側に近づいている。この場合、第２流路側が完全に閉塞されている必要はなく、第２流路の流路断面積に対して第４流路の流路断面積が十分大きくなっていればよい。第２弁体６４２を挟んで双方ともに低圧となっているので、第２弁体６４２を挟んだ圧力差は小さく、第２流路側が完全に閉塞されていなくても支障がない。第２流入口７５に流入する低圧冷媒は、成り行きで第３流出口７３から流出する。第３弁体６３２は、第３弁座６３１から離れており、第３弁６３は開弁されている。貯液器３６側から流入する低圧冷媒は、そのまま上昇しながら第３流入口７４内に入り、第３流出口７３から流出する。
【００６０】
　図７に示されるように、貯液器３６内に統合弁装置６を挿入配置する場合、挿入端部９０が最も奥まで挿入される。統合弁装置６の一側方に第１熱交換器３４及び第２熱交換器３５が配置されるので、第１熱交換器３４及び第２熱交換器３５と冷媒の授受を行う流出口及び流入口は第１熱交換器３４及び第２熱交換器３５側に配置することが好ましい。この観点から、第１熱交換器３４に冷媒を流出させる第１流出口７６は、第１熱交換器３４側の上方に配置されている。第２熱交換器３５から冷媒が流れ込む第２流入口７５は、第２熱交換器３５側であって、第１流出口７６よりも下方に配置されている。第１流入口７１、第２流出口７２、及び第３流出口７３は、第１熱交換器３４及び第２熱交換器３５に対向する側面とは反対側に設けられている。

【００６１】
　図８に示されるように、第３弁座６３１Ａを挿入端部９０よりも突出させた第３弁６３Ａを用いることができる。図７に示されるように、第１熱交換器３４から流入する冷媒が挿入端部９０の近傍に供給されるような構造であっても、第３弁座６３１Ａを挿入端部９０よりも突出させることで、液相冷媒の巻き込みを低減することができる。この観点からは、図９に示されるように、第３弁座６３１Ｂを挿入端部９０よりも突出させるとともに、開口端に向かうに従って拡径することも好ましい。
【００６２】
　上記したように本実施形態に係る統合弁装置６は、冷凍サイクルを構成する貯液器３６の内部に配置されるものである。統合弁装置６は、貯液器３６からコンプレッサ３１に流れる冷媒を通すコンプレッサ行き流路である第３流入口７４から第３流出口７３に至る流路が形成されてなる弁本体７と、コンプレッサ行き流路を流れる冷媒の流量を調整する第３弁体６３２及び第３弁座６３１を有するコンプレッサ行き弁としての第３弁６３と、を備える。弁本体７は、統合弁装置６が貯液器３６の内部に配置される場合に、最も奥まで挿入される挿入端部９０を有している。コンプレッサ行き流路の入口である第３流入口７４は挿入端部９０に形成されている。
【００６３】
　第３流入口７４を挿入端部９０に形成することで、貯液器３６から流入する冷媒の圧損を少なくすることができ、第３流出口７３に向けて円滑に冷媒を流すことができる。
【００６４】
　また本実施形態では、コンプレッサ行き弁としての第３弁６３は、第３弁体６３２がコンプレッサ行き流路の入口である第３流入口７４に近づくことで閉弁し、第３弁体６３２がコンプレッサ行き流路の入口である第３流入口７４から遠ざかることで開弁するように構成されている。このように、第３弁体６３２をｚ軸正方向に引き上げることで開弁するように構成しているので、冷媒から第３弁体６３２が受ける力を阻害せずに開弁することができる。
【００６５】
　上記したように本実施形態では、弁本体７には、貯液器３６よりも上流側に配置された第１熱交換器３４にコンプレッサから流れる冷媒を通す第１流路と、貯液器３６よりも下流側に配置された第２熱交換器３５から膨張弁３７に流れる冷媒を通す第２流路と、コンプレッサ行き流路としての第３流路と、が形成されている。第１流路は、第１流入口７１から第１流出口７６に至る流路である。第２流路は、第２流入口７５から第２流出口７２に至る流路である。第３流路は、第３流入口７４から第３流出口７３に至る流路である。
【００６６】
　弁本体７には、第１流路を流れる冷媒の流量を調整する第１弁体６２２及び第１弁座６２１を有する第１弁６２と、第２流路を流れる冷媒の流量を調整する第２弁体６４２及び第２弁座６４１を有する第２弁６４と、第３流路を流れる冷媒の流量を調整する第３弁体６３２及び第３弁座６３１を有しコンプレッサ行き弁として機能する第３弁６３と、が設けられている。
【００６７】
　また本実施形態では、弁本体７には、第２熱交換器３５からコンプレッサ３１に流れる冷媒を通す第４流路が形成されており、第４流路を流れる冷媒の流量は、第２弁６４によって調整される。第４流路は、第２流入口７５から第３流出口７３に至る流路である。
【００６８】
　また本実施形態では、第２弁６４は、第２弁体６４２を挟んで第２弁座６４１とは反対側に設けられてなる第４弁座６４３を有している。第２弁体６４２が第４弁座６４３に当接すると、第２熱交換器３５から流入する冷媒が膨張弁３７に向けて流れる。この場合、第２流路側が高圧となるので、第２弁体６４２が第４弁座６４３に押し付けられて、確実に閉弁する。一方、第２弁体６４２が第２弁座６４１に当接すると第２熱交換器３５から流入する冷媒がコンプレッサ３１に向けて流れる。この場合、第２流路側が完全に閉塞さ

れている必要はなく、第２流路の流路断面積に対して第４流路の流路断面積が十分大きくなっていればよい。第２弁体６４２を挟んだ圧力差が小さいので、第２流路側へのリークは無視できる程度となる。

【００６９】

また本実施形態では、第１弁体６２２、第２弁体６４２、及び第３弁体６３２は、弁本体７内に挿入されるロッド６６によって駆動されるものである。ロッド６６を進退自在に駆動するアクチュエータ６５は、挿入端部９０とは反対側の露出端部９１において弁本体７に隣接するように設けられている。

【００７０】

また本実施形態では、第３弁体６３２を第３弁座６３１から離隔する方向に付勢する付勢部材としてのコイルスプリング６３３が設けられており、第３弁体６３２は、コイルスプリング６３３の付勢力に対抗してロッド６６によって第３弁座６３１側に押されることで第３弁座６３１と当接するように構成されている。

【００７１】

また本実施形態では、ロッド６６は、第３弁体６３２を第３弁座６３１側に押すように駆動されると、第２弁体６４２を第４弁座６４３側に移動させ、この移動によって、第２熱交換器３５から膨張弁３７に向かって冷媒が流れ、第２弁体６４２を第４弁座６４３に向かわせる差圧が発生する。差圧によって、第２弁体６４２を第４弁座６４３に密接させることができるので、第２弁体６４２を第４弁座６４３に押し付ける機構を設ける必要がなく、構造が簡単なものとなる。

【００７２】

また本実施形態では、ロッド６６は、第１弁体６２２を第１弁座６２１側に移動させるように駆動されると、第２弁体６４２を第２弁座６４１側に移動させ、この移動によって、第２流路よりも第４流路の断面積が十分広くなる。

【００７３】

また本実施形態では、第２弁体６４２が第２弁座６４１側に移動した場合に、第２弁体６４２が第４弁座６４３に当接した場合よりも、第２弁体６４２を挟んだ圧力差が小さい。

【００７４】

また本実施形態では、弁本体７の外周には、挿入端部９０側から挿入端部９０とは反対側の露出端部９１に向けて、貯液器内側との気密性を確保するためのシール部材７０６，７０７，７０８，７０９，７１０が複数配置されている。複数のシール部材７０６，７０７，７０８，７０９，７１０は、少なくとも、第１流路の第１流入口７１及び第１流出口７６を挟んで一対、第２流路の第２流入口７５及び第２流出口７２を挟んで一対、それぞれ設けられている。

【００７５】

また本実施形態では、弁本体の外周には、挿入端部９０から露出端部９１に向けて互いに段差のある複数の段差面である、第１面７ａ、第２面７ｂ、第３面７ｃ、第４面７ｄ、第５面７ｅが設けられており、複数のシール部材７０６，７０７，７０８，７０９，７１０は互いに異なる面に配置されている。

【００７６】

以上、具体例を参照しつつ本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、条件、形状などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

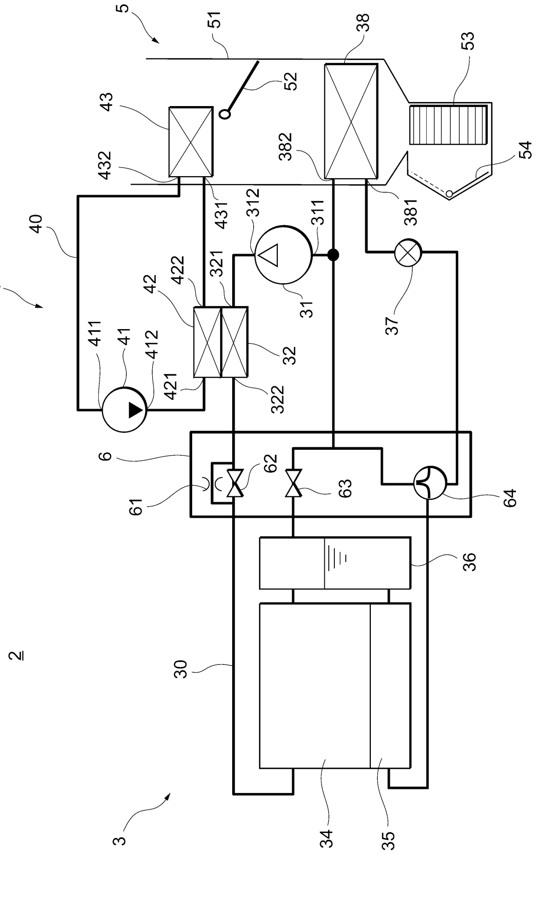
【符号の説明】

【００７７】

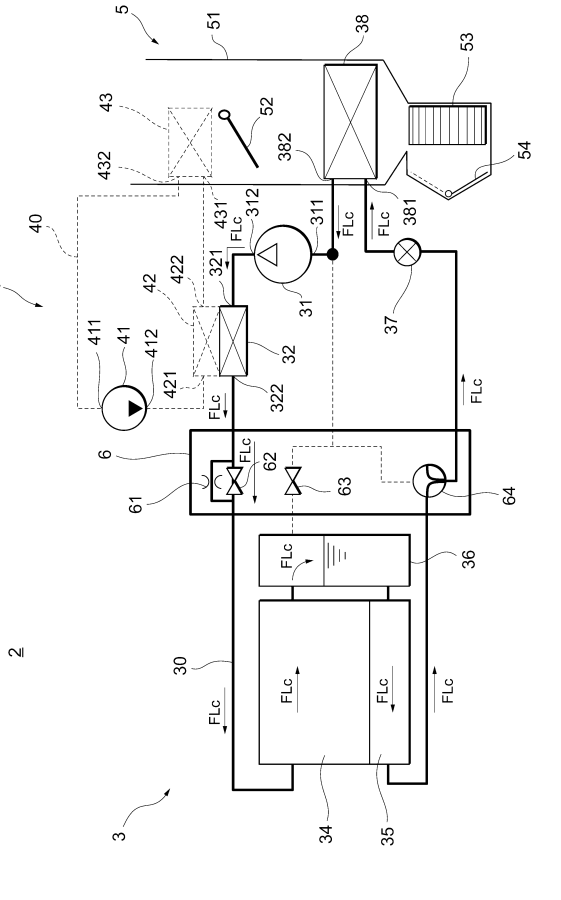
６：統合弁装置

３１：コンプレッサ
３６：貯液器
７：弁本体
７４：第３流入口
６３：第３弁
６３１：第３弁座
６３２：第３弁体
９０：挿入端部

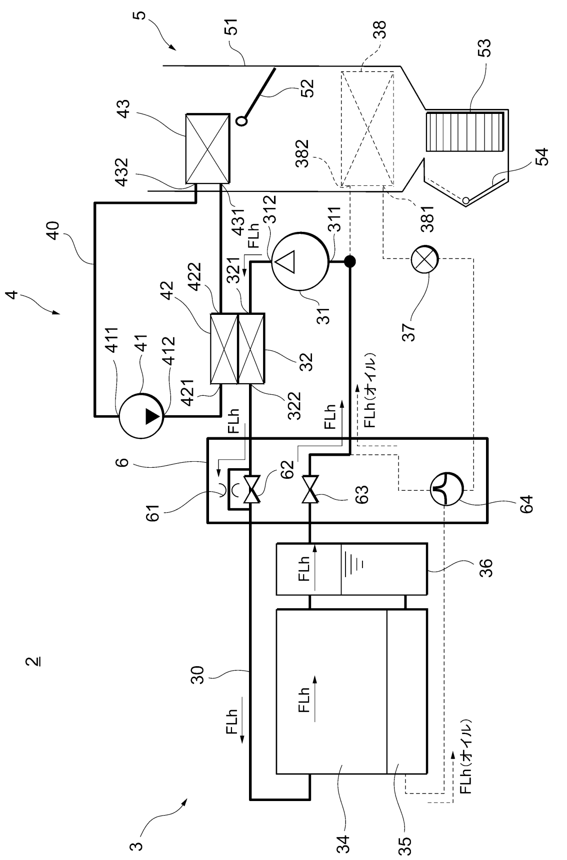
【図１】



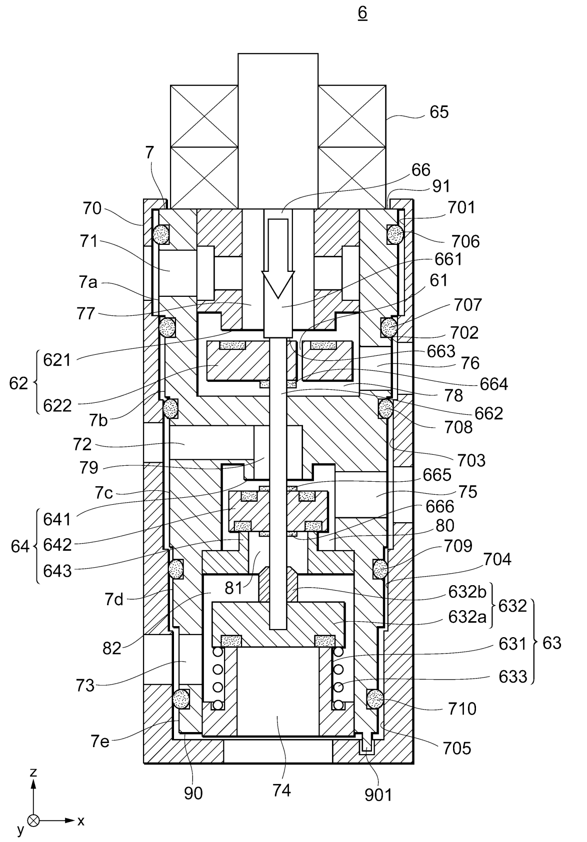
【図２】



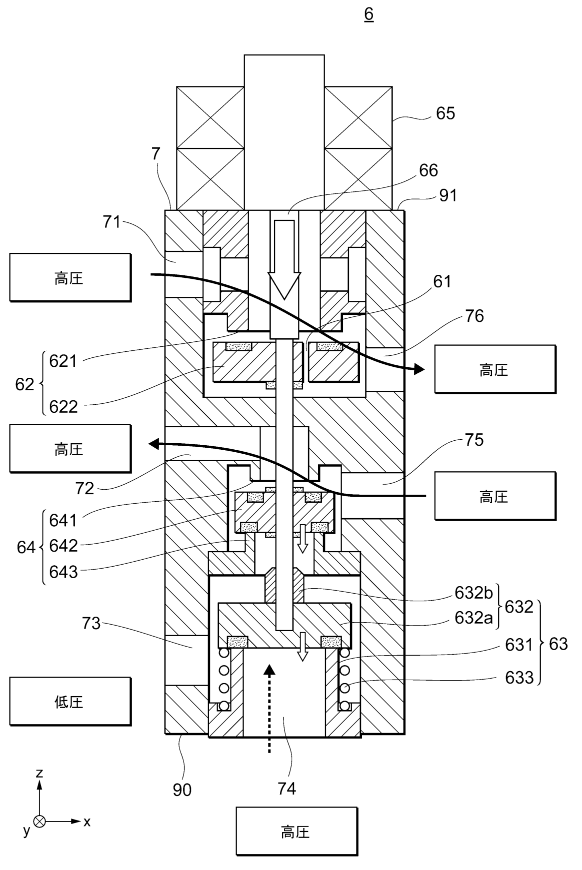
【図３】


5
51
38
53
52
43
382
54
432
381
431
312
311
40
FLh
37
422
321
4
42
31
411
41
412
32
421
322
FLh
FLh(オイル)
FLh
6
62
61
63
64
FLh
36
30
FLh
FLh
FLh(オイル)
34
35
3
2

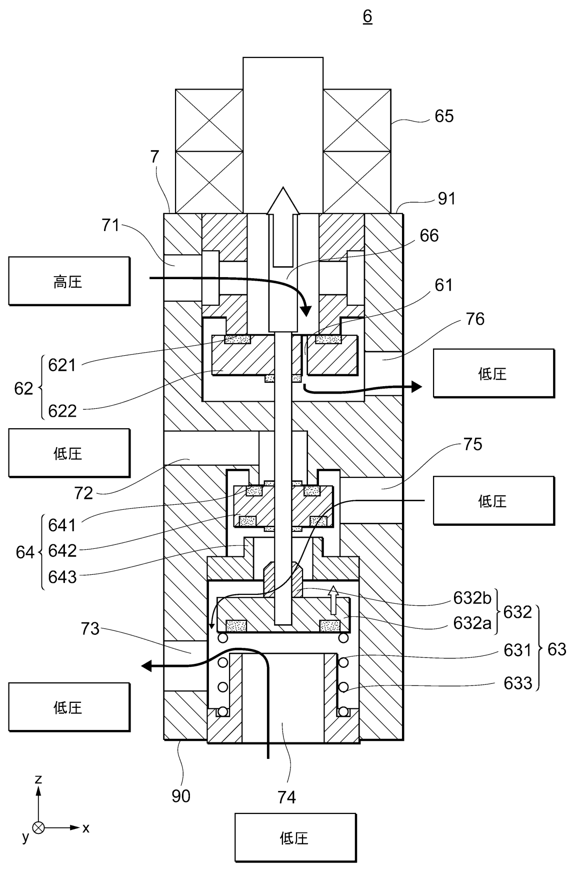
【図４】


6
65
7
66
91
70
701
71
706
661
7a
61
707
77
702
621
663
62
76
622
664
78
7b
662
72
708
79
703
7c
665
75
641
666
64
642
80
709
643
704
81
7d
632b
632
632a
82
631
63
73
633
710
7e
705
90
74
901
z
y
x

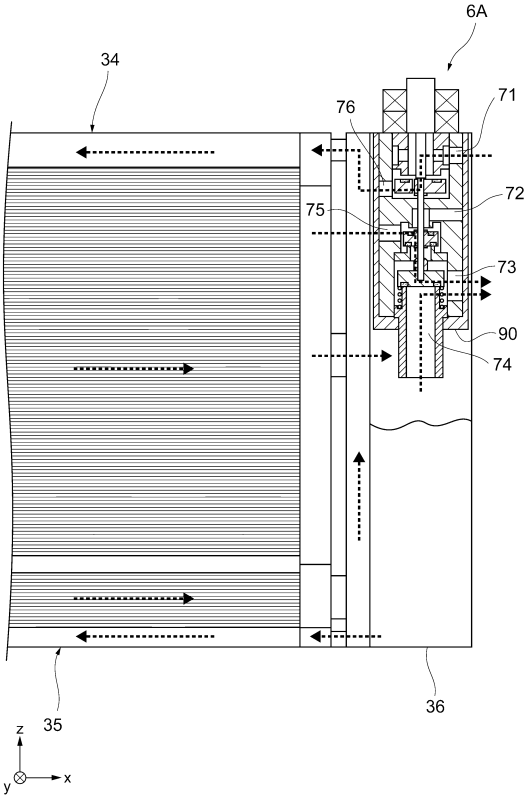
【図５】


6
65
7
66
91
71
高圧
61
76
621
62
高圧
622
高圧
75
72
高圧
641
64
642
643
632b
632
632a
73
631
63
633
低圧
90
74
z
y
x
高圧

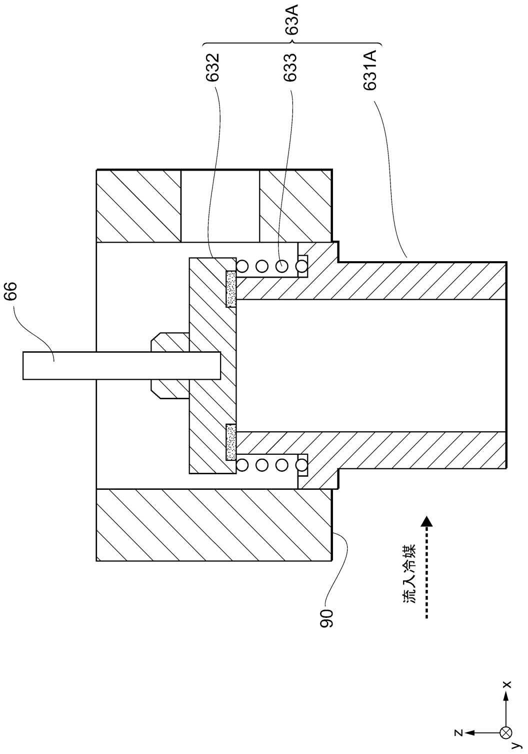
【図６】


6
65
7
91
71
66
高圧
61
76
621
62
低圧
622
低圧
75
72
低圧
641
64
642
643
632b
632
632a
73
631
63
633
低圧
90
74
z
y
x
低圧

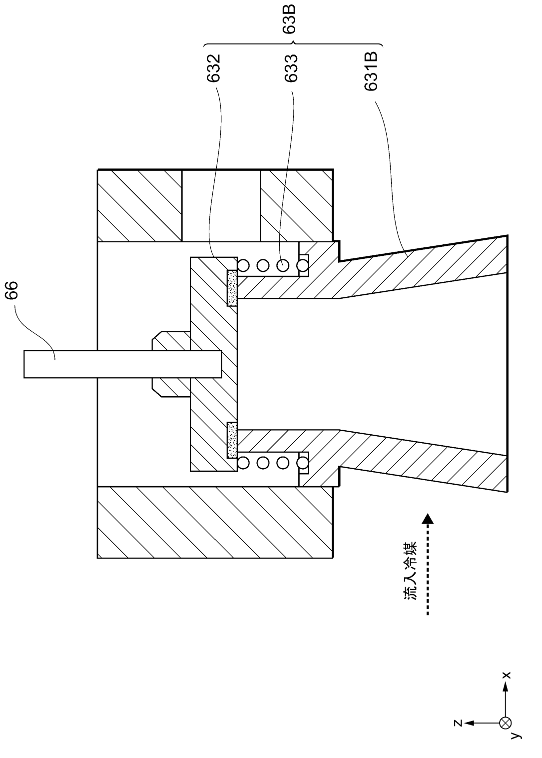
【図７】


6A
34
76
71
72
75
73
90
74
35
36
z
y
x

【図８】


63A
632
633
631A
66
90
流入冷媒
x
z
y

【図９】


63B
632
633
631B
66
流入冷媒
x
z
y

フロントページの続き

(72)発明者　川久保　昌章
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　杉村　遼平
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　川瀬　康裕
愛知県西尾市下羽角町岩谷１４番地　株式会社日本自動車部品総合研究所内

審査官　庭月野　恭

(56)参考文献　特開平１１－１７３６８７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１９１８３５（ＪＰ，Ａ）
実開昭６０－０８２１５５（ＪＰ，Ｕ）
特開２００３－００４３１４（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２５１５６８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１４／０５４２２９（WO，Ａ１）
特開２０１５－１３２４４１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－１８４８３１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２５Ｂ　４１／０４，４１／０６
Ｆ１６Ｋ　１１／０４４
Ｆ１６Ｋ　２７／００，２７／０２