

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5392491号
(P5392491)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014.1.22)

(24) 登録日 平成25年10月25日(2013.10.25)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 5 B	5/02	(2006.01)	F 2 5 B	5/02	5 1 0 L
G 0 7 F	9/10	(2006.01)	F 2 5 B	5/02	5 1 0 Q
F 0 4 B	39/12	(2006.01)	G 0 7 F	9/10	1 0 1 B
			G 0 7 F	9/10	1 0 2 B
			F 0 4 B	39/12	1 0 1 E

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-281137 (P2009-281137)	(73) 特許権者	000005234 富士電機株式会社
(22) 出願日	平成21年12月11日(2009.12.11)		神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(65) 公開番号	特開2011-122773 (P2011-122773A)	(74) 代理人	100150441 弁理士 松本 洋一
(43) 公開日	平成23年6月23日(2011.6.23)	(72) 発明者	石田 真 東京都千代田区外神田六丁目15番12号 富士電機リテイルシステムズ株式会社内
審査請求日	平成24年11月14日(2012.11.14)	(72) 発明者	滝口 浩司 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機ホールディングス株式会社内
		(72) 発明者	土屋 敏章 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機ホールディングス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒を凝縮する室外の凝縮器と、冷媒を膨張させる第1の膨張手段と、冷媒を蒸発させて室内を冷却する第1の室内熱交換器とを配管接続し、前記第1の室内熱交換器より冷媒を戻す態様で前記圧縮機にリターンパイプを接続してなる冷却循環回路を構成するとともに、

前記圧縮機と、冷媒を凝縮させて室内を加熱する第2の室内熱交換器と、冷媒を膨張させる第2の膨張手段と、冷媒を蒸発させて室内を冷却する前記第1の室内熱交換器とを配管接続し、前記第1の室内熱交換器より冷媒を戻す態様で前記圧縮機にリターンパイプを接続してなる加熱冷却循環回路を構成した冷媒循環回路において、

前記圧縮機は、その内部に冷媒を圧縮するピストンシリンダ部と、該ピストンシリンダ部内から圧縮した冷媒を流出させる冷媒流出部と、圧縮機内部に開口部を有し圧縮する冷媒を流入される冷媒流入部とを有し、

前記圧縮機の外部には、前記冷媒流出部と直結するディスチャージパイプと、前記冷媒流入部の開口部に連通する態様で、当該開口部の近傍位置に取設されたサクシオンパイプと、前記冷媒流入部の開口部に連通する態様で、前記サクシオンパイプよりも離隔した位置に取設されたプロセスパイプとを有し、当該プロセスパイプと前記リターンパイプとを接続したことを特徴とする冷媒回路。

【請求項2】

前記リターンパイプを前記プロセスパイプ若しくは前記サクシオンパイプに接続する切

替手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の冷媒回路。

【請求項 3】

前記切替手段は外気温に基づいてリターンパイプを前記プロセスパイプ若しくは前記サククションパイプに接続することを特徴とする請求項 2 に記載の冷媒回路。

【請求項 4】

前記切替手段は冷却加熱の運転モードに基づいてリターンパイプを前記プロセスパイプ若しくは前記サククションパイプに接続することを特徴とする請求項 2 に記載の冷媒回路。

【請求項 5】

加熱冷却循環回路に冷媒を蒸発させる室外蒸発器を前記第 1 の室内熱交換器とリターンパイプとの間に並列に配管接続し、前記第 1 の室内熱交換器が休止した場合、前記室外蒸発器を介してリターンパイプに冷媒を流すとともに、切替手段によりリターンパイプとプロセスパイプとを接続することを特徴とする請求項 2 ないし 4 の何れかに記載の冷媒回路。

10

【請求項 6】

第 2 の室内熱交換器を冷却用および加熱用の熱交換器に分離し、第 1 の室内熱交換器と冷却用熱交換器とにそれぞれ膨張弁を接続してなることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れかに記載の冷媒回路。

【請求項 7】

冷媒を圧縮する第 1 の圧縮機と、冷媒を凝縮する室外の凝縮器と、冷媒を膨張させる第 1 の膨張器と、冷媒を蒸発させて室内を冷却する蒸発器と、リターンパイプとにより室内を冷却する冷却循環回路と、

20

冷媒を圧縮する第 2 の圧縮機と、冷媒を凝縮して室内を加熱する室内熱交換器と、冷媒を膨張させる第 2 の膨張器と、冷媒を蒸発させる室外の補助熱交換器とリターンパイプにより室内を加熱する加熱循環回路とを有する冷媒回路において、

前記第 1 および第 2 圧縮機は、その内部に冷媒を圧縮するピストンシリンダ部と、該ピストンシリンダ部内から圧縮した冷媒を流出させる冷媒流出部と、圧縮機内部に開口部を有し圧縮する冷媒を流入される冷媒流入部とを有し、

その外部に前記冷媒流出部と直結するディスチャージパイプと、前記冷媒流入部の開口部の近傍に空間を介して取設されたサククションパイプと、前記冷媒流入部の開口部より離間した位置に空間を介して取設されたプロセスパイプとを有し、冷却循環回路のリターンパイプを第 1 の圧縮機のサククションパイプに接続し、加熱循環回路のリターンパイプを第 2 の圧縮機のプロセスパイプに接続したことを特徴とする冷媒回路。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、缶、ビン、パック、ペットボトル等の容器に入れた飲料等の商品を冷却または加熱して販売に供する自動販売機等の冷媒回路に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の地球温暖化に対して二酸化炭素の排出量削減が課題となっており、自動販売機も省エネ型が開発されている。その 1 方式として従来は排熱していた凝縮器の熱を庫内の加熱に利用するヒートポンプ方式の自動販売機が注目されている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

この方式での自動販売機では、庫内、庫外の各熱交換器に複数の電磁弁を設け、電磁弁を切り替えることにより、庫内の熱交換器を凝縮器として作用をさせてヒートポンプ運転を行う。例えば、2 室を加熱、1 室を冷却する場合には、庫外の熱交換器を休止させ、加熱する庫内の熱交換器を凝縮器として作用させ、冷却する庫内の熱交換器を蒸発器として作用させるように電磁弁を切り替えることでヒートポンプ運転を行う。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-109942号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、この種の自動販売機では、外気温が低いときには、凝縮器として作用させる庫内の熱交換器の凝縮温度が低下するためにヒータを使用する。ヒータによる加熱はヒートポンプ運転による加熱と比較して熱効率の悪いので、ヒータを使用する割合が高くなれば、その分だけ消費電力が増加することになる。

10

【0006】

本発明は、上記実情に鑑みなされたもので、上記の課題を解決して、ヒータの使用を極力制限することにより、消費電力の少ない自動販売機等の冷媒回路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】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明の請求項1に係る冷媒回路は、冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒を凝縮する室外の凝縮器と、冷媒を膨張させる第1の膨張手段と、冷媒を蒸発させて室内を冷却する第1の室内熱交換器とを配管接続し、前記第1の室内熱交換器より冷媒を戻す態様で前記圧縮機にリターンパイプを接続してなる冷却循環回路を構成するとともに、前記圧縮機と、冷媒を凝縮させて室内を加熱する第2の室内熱交換器と、冷媒を膨張させる第2の膨張手段と、冷媒を蒸発させて室内を冷却する前記第1の室内熱交換器とを配管接続し、前記第1の室内熱交換器より冷媒を戻す態様で前記圧縮機にリターンパイプを接続してなる加熱冷却循環回路を構成した冷媒循環回路において、前記圧縮機は、その内部に冷媒を圧縮するピストンシリンダ部と、該ピストンシリンダ部内から圧縮した冷媒を流出させる冷媒流出部と、圧縮機内部に開口部を有し圧縮する冷媒を流入される冷媒流入部とを有し、前記圧縮機の外部には、前記冷媒流出部と直結するディスチャージパイプと、前記冷媒流入部の開口部に連通する態様で、当該開口部の近傍位置に取設されたサクションパイプと、前記冷媒流入部の開口部に連通する態様で、前記サクションパイプよりも離隔した位置に取設されたプロセスパイプとを有し、当該プロセスパイプと前記リターンパイプとを接続したことを特徴とする。

20

30

【0008】

本発明の請求項2に係る冷媒回路は、請求項1に記載の冷媒回路において、前記リターンパイプを前記プロセスパイプ若しくは前記サクションパイプに接続する切替手段を有することを特徴とする。

【0009】

本発明の請求項3に係る冷媒回路は、請求項2に記載の冷媒回路において、前記切替手段は外気温に基づいてリターンパイプを前記プロセスパイプ若しくは前記サクションパイプに接続することを特徴とする。

【0010】

本発明の請求項4に係る冷媒回路は、請求項2に記載の冷媒回路において、前記切替手段は冷却加熱の運転モードに基づいてリターンパイプを前記プロセスパイプ若しくは前記サクションパイプに接続することを特徴とする。

40

【0011】

本発明の請求項5に係る冷媒回路は、請求項2ないし4の何れかに記載の冷媒回路において、加熱冷却循環回路に冷媒を蒸発させる室外蒸発器を前記第1の室内熱交換器とリターンパイプとの間に並列に配管接続し、前記第1の室内熱交換器が休止した場合、前記室外蒸発器を介してリターンパイプに冷媒を流すとともに、切替手段によりリターンパイプとプロセスパイプとを接続することを特徴とする。

【0012】

50

本発明の請求項 6 に係る冷媒回路は、請求項 1 ないし 4 の何れかに記載の冷媒回路において、第 2 の室内熱交換器を冷却用および加熱用の熱交換器に分離し、第 1 の室内熱交換器と冷却用熱交換器とにそれぞれ膨張弁を接続してなることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の請求項 7 に係る冷媒回路は、冷媒を圧縮する第 1 の圧縮機と、冷媒を凝縮する室外の凝縮器と、冷媒を膨張させる第 1 の膨張器と、冷媒を蒸発させて室内を冷却する蒸発器と、リターンパイプとにより室内を冷却する冷却循環回路と、冷媒を圧縮する第 2 の圧縮機と、冷媒を凝縮して室内を加熱する室内熱交換器と、冷媒を膨張させる第 2 の膨張器と、冷媒を蒸発させる室外の補助熱交換器とリターンパイプにより室内を加熱する加熱循環回路とを有する冷媒回路において、前記第 1 および第 2 圧縮機は、その内部に冷媒を圧縮するピストンシリンダ部と、該ピストンシリンダ部内から圧縮した冷媒を流出させる冷媒流出部と、圧縮機内部に開口部を有し圧縮する冷媒を流入される冷媒流入部とを有し、その外部に前記冷媒流出部と直結するディスチャージパイプと、前記冷媒流入部の開口部の近傍に空間を介して取設されたサクシオンパイプと、前記冷媒流入部の開口部より離間した位置に空間を介して取設されたプロセスパイプとを有し、冷却循環回路のリターンパイプを第 1 の圧縮機のサクシオンパイプに接続し、加熱循環回路のリターンパイプを第 2 の圧縮機のプロセスパイプに接続したことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明に係る請求項 1 の冷媒回路は、圧縮機の冷媒流入部の開口部より離間した位置に空間を介して取設されたプロセスパイプと冷媒を戻すリターンパイプとを接続したことにより、圧縮機の圧縮工程前に吸入する冷媒が圧縮機の内部にて昇温するので、圧縮機の吐出温度が上昇をする結果、凝縮温度が高くなり加熱熱量を確保できるので、ヒータの使用を制限できる結果、消費電力が低く抑えられる。

20

【 0 0 1 5 】

本発明に係る請求項 2 - 4 の冷媒回路は、前記リターンパイプを前記プロセスパイプ若しくは前記サクシオンパイプに接続する切替手段を有することにより、リターンパイプをプロセスパイプに接続したときは、凝縮温度が上がることによりヒータの使用が制限されて消費電力が低く抑えることができ、リターンパイプをサクシオンパイプに接続したときは、蒸発温度を下げることにより冷却効率を向上させることができる。

30

【 0 0 1 6 】

本発明に係る請求項 5 の冷媒回路は、加熱冷却循環回路に冷媒を蒸発させる庫外蒸発器を前記第 1 の庫内熱交換器とリターンパイプとの間に並列に配管し、前記第 1 の庫内熱交換器が休止した場合、前記該庫外蒸発器を介してリターンパイプに冷媒を流すとともに、切替手段によりリターンパイプとプロセスパイプとを接続することにより、凝縮温度が上がりヒータの使用が制限されるので、消費電力が低く抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る自動販売機を示す斜視図。

【図 2】図 1 に示した自動販売機の断面図。

40

【図 3】本発明の実施例 1 に係る冷媒回路図。

【図 4】図 1 に示した自動販売機の圧縮機の模式図で、(a) は上面図、(b) は正面図、(c) は A A で示す断面図、(d) は B B で示す断面図

【図 5】制御装置のブロック図。

【図 6】実施例 1 に係る、3 室を全て冷却する冷却単独運転における冷媒の流れを示す回路図。

【図 7】実施例 1 に係る、2 室を加熱し、1 室を冷却するヒートポンプ運転における冷媒の流れを示す回路図。

【図 8】図 7 に示す運転時のモリエル線図

【図 9】本発明の実施例 2 に係る冷媒回路図。

50

【図10】実施例2に係る、2室を冷却し、1室を加熱するヒートポンプ運転における冷媒の流れを示し、(a)は外気温が高いときの回路図で、(b)は外気温が低いときの回路図。

【図11】本発明の実施例3に係る冷媒回路図。

【図12】実施例3に係る、2室を冷却し、1室を加熱するヒートポンプ運転における冷媒の流れを示し、(a)は外気温が低いときの回路図、(b)は1室を加熱時外気温が高いときの回路図。

【図13】本発明の実施例4に係る冷媒回路図。

【図14】実施例4に係る、1室を冷却し、2室を加熱するヒートポンプ運転における冷媒の流れを示す回路図。

【図15】本発明の実施例5に係る冷媒回路図。

【図16】実施例5に係る、3室を冷却するときの冷媒の流れを示す回路図。

【図17】実施例5に係る、2室を冷却し、1室を加熱するヒートポンプ運転における冷媒の流れを示す回路図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

(実施例1)

以下に添付図面を参照して、本発明に係る自動販売機における冷媒回路の好適な実施例1を詳細に説明する。なお、この実施例1によりこの発明が限定されるものではない。

【0019】

図1の斜視図、図2の断面図、図3の冷媒回路図において、自動販売機は、前面が開いた直方状の断熱体として形成された本体キャビネット10と、その前面に設けられた外扉20および内扉30と、本体キャビネット10の内部を上下2段に底板11にて区画形成し、上部を例えば2つの断熱仕切板40wによって仕切られた3つの独立した商品収納庫40a、40b、40cと、下部に商品収納庫40a、40b、40cを冷却もしくは加熱する冷却/加熱ユニット60を収納する機械室50と、外扉20の内側に配設され、商品収納庫40a、40b、40c内の温度センサTa、Tb、Tcにより自動販売機の冷却、加熱運転などを制御する制御手段90と、を有して構成されている。

【0020】

より詳細に説明すると、外扉20は、本体キャビネット10の前面開口を開閉するためのものであり、図には明示していないが、この外扉20の前面には、販売する商品の見本を展示する商品展示室、販売する商品を選択するための選択ボタン、貨幣を投入するための貨幣投入口、払い出された商品を取り出すための商品取出口21等々、商品の販売に必要となる構成が配置してある。

【0021】

内扉30は、商品収納庫40a、40b、40cの前面を開閉し、内部の商品を保温するものであり、上下2段に分割され内部に断熱体を有する箱型形状の構造体である。上側の内扉30aは、一端を外扉20に軸支し、他端を外扉20に係着して、外扉20の開放と同時に上側の内扉30aを開放させて、商品の補充を容易にするものである。下側の内扉30bは、一端を本体キャビネット10に軸支し、他端を本体キャビネット10に不図示の掛金にて掛着して、外扉20を開放したときには、閉止した状態であり、商品収納庫40a、40b、40c内の冷却もしくは加熱した空気が流出することを防ぎ、メンテナンス時など必要に応じて開放できるものである。

【0022】

商品収納庫40a、40b、40cは、缶入り飲料やペットボトル入り飲料等の商品を所望の温度に維持した状態で収容するためのものであり、その収納庫の容量は商品収納庫40a、40c、40bの順番に大きな態様で配分されている。本実施例は、商品収納庫40aを冷却専用とし、商品収納庫40b、40cを冷却加熱兼用としている。その商品収納庫40a、40b、40cには、それぞれ、商品を上下方向に沿って並ぶ態様で収納し、販売信号により1個ずつ商品を排出するための商品搬出機構を備えた商品収納ラック

10

20

30

40

50

R、排出された商品Sを内扉30bに取設された搬出扉31を介して外扉の販売口21へ搬出する商品搬出シュート42を有している。

【0023】

冷却/加熱ユニット60は、機械室50内に圧縮機61、凝縮器62、第1の膨張器(膨張手段)63、第2の膨張器(膨張手段)79、アキュムレータ69、補助熱交換器76を取設し、底板11を跨いで庫内に蒸発器(第1の室内熱交換器)65a、庫内熱交換器(第1、第2の室内熱交換器を兼用する)65b、65cを有して各機器を冷媒配管で接続されることにより構成されている。冷却/加熱ユニット60は、冷却加熱の運転モードに応じて、庫内(室内)に冷却または加熱した空気を循環させて商品収納ラックR内の商品Sを冷却または加熱するものである。

10

【0024】

冷却加熱用の圧縮機61は、冷媒を圧縮して回路内を循環させるためのもので、冷却運転時には、蒸発温度が約-10、凝縮温度が約40で使用され、加熱運転時には、蒸発温度が約-10、凝縮温度が約70で使用される。

【0025】

また、圧縮機61は、図4の模式図で示されるように、厚肉鋳鉄で囲われた本体61fと、圧縮機61を固定する架台61aを有している。圧縮機内部61iには、冷媒を圧縮するピストンシリンダ部61pcと、ピストンを駆動させるモータ61mと、ピストンシリンダ部61pcから圧縮した冷媒を流出させるディスチャージポート(冷媒流出部)61dpと、圧縮機内部61iに開口部を有し圧縮する冷媒を流入されるサクシオンポート(冷媒流入部)61spを有し、本体61fの外周部には、冷媒を流入出させる3本の配管であるディスチャージパイプ61d、サクシオンパイプ61s、プロセスパイプ61pが溶接されている。

20

【0026】

ディスチャージパイプ61dは、ピストンシリンダ部61pc内で圧縮された冷媒を冷媒回路内に吐出するための配管であり、圧縮機内部61iとは連通せずにピストンシリンダ部61pcと直結をしている。

【0027】

サクシオンパイプ61sは冷媒回路より戻った冷媒をサクシオンポート61spに吸引するための配管である。サクシオンパイプ61sは、サクシオンポート61spの開口部近傍の位置にその開口部61spoを圧縮機内部61iに向けて本体61fに接続されている。サクシオンパイプ61sより吸引された冷媒は、一度本体61f内の流入したのち、サクシオンポート61spに吸引され、ピストンシリンダ部61pc内で圧縮される。

30

【0028】

プロセスパイプ61pは、圧縮機内部61iと連通して、本体61f内の真空引き、冷媒封入、冷媒引出しなどに使用される配管である。プロセスパイプ61pは、サクシオンパイプ61sと比較してサクシオンポート61spより離間してその開口部61poを圧縮機内部61iに向けて本体61fに接続されている。冷媒の吸引管にプロセスパイプ61pを使用することにより、圧縮機内部61iに流入する冷媒は、図4(d)の矢印で示す経路を通過するので、その間に加温されることになる。

40

【0029】

凝縮器62は、フィンチューブ型の熱交換器であり、冷却運転時に不要な凝縮熱を排出するためのものである。凝縮器62の後部にはファン62fが取設され、ファン62fは機械室50の前面開口部より空気を吸入し、凝縮器62による凝縮熱を吸入するとともに、圧縮機61の排熱を吸収して、機械室50の背面開口部へ排気するためのものである。

【0030】

第1の膨張器63は、冷却運転時に通過する冷媒を減圧して断熱膨張させるものであり、たとえばキャピラリ、温度膨張弁、電子膨張弁である。

分流器64は、膨張器63で断熱膨張させられた冷媒を蒸発器65a、庫内熱交換器65b、65cに分配するためのものである。

50

【 0 0 3 1 】

蒸発器 6 5 a は、商品収納庫 4 0 a を冷却するためのものであり、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c は、商品収納庫 4 0 b、4 0 c を冷却もしくは加熱するためのものである。また、蒸発器 6 5 a、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c は、各商品収納庫の下部に取設され、風胴 1 6 7 で囲繞され、その後方にファン 6 5 f が取設され、その後方にダクト 1 6 7 d が取設されている。商品収納庫内の冷却と加熱は、蒸発器 6 5 a、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c により冷却もしくは加熱された空気を商品収納庫内の商品 S に送風し、図 2 中の矢印で示すようにダクト 1 6 7 d より循環回収することで行われる。

【 0 0 3 2 】

アキュムレータ 6 9 は、蒸発器 6 5 a、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c から蒸発された冷媒を流入し、気液分離させて液冷媒を貯留し、気体冷媒を圧縮機 6 1 に戻すための密閉した容器である。また、アキュムレータ 6 9 は、回路の冷媒循環に余った冷媒を貯留するための容器でもある。

10

【 0 0 3 3 】

補助熱交換器 7 6 は、フィンチューブ型の熱交換器であり、加熱運転時に不要な凝縮熱を排出するためのものである。

第 2 の膨張器 7 9 は、加熱運転時に通過する冷媒を減圧して断熱膨張させるものであり、たとえばキャピラリ、温度膨張弁、電子膨張弁である。

【 0 0 3 4 】

ヒータ 6 6 b、6 6 c は庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c の前方に取設され、商品収納庫 4 0 b、4 0 c の加熱の補助を行うものであり、具体的には、庫内の温度が所定の温度以下の時に通電される。このヒータ 6 6 b、6 6 c は従来よりも発熱容量が少ないものであり、仕様により省略も可能である。

20

【 0 0 3 5 】

庫内温センサ T a、T b、T c は、商品収納庫 4 0 a、4 0 b、4 0 c 内の風胴 1 6 7 の上面に取設され、商品収納庫 4 0 a、4 0 b、4 0 c の庫内温度を検知するためのものである。

【 0 0 3 6 】

凝縮器電磁弁 6 8 は、圧縮機 6 1 と凝縮器 6 2 間の冷媒通路を開閉するものであり、加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c は、圧縮機 6 1 と庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c 間の圧縮された冷媒の通路を開閉するものである。第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 b、7 0 c は分流器 6 4 と蒸発器 6 5 a、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c 間の膨張された冷媒の通路を開閉するものであり、冷却器出口電磁弁 7 2 b、7 2 c は、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c と圧縮機 6 1 と間の蒸発された冷媒の通路を開閉するものである。

30

【 0 0 3 7 】

リリーフ弁 7 7 は、圧縮機 6 1 と凝縮器 6 2 との間に取設され、凝縮器電磁弁 6 8、加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c が故障をして圧縮機 6 1 が異常圧力を発生した時に、冷媒を凝縮器 6 2 に回避して、圧縮機 6 1 の破損を防ぐためのものである。

【 0 0 3 8 】

外気温センサ 7 8 は、機械室 5 0 内部に取設され、外気の温度を検出するためのものである。

40

冷却/加熱ユニット 6 0 の冷媒回路構成について、図 3 を参照しつつ詳述する。冷媒回路は、庫内を冷却のみを行う冷却循環回路 6 0 A と庫内の冷却加熱を同時に行う(ヒートポンプ運転を行う)加熱冷却循環回路 6 0 B を有している。なお、図中の点線の囲いは、冷却専用の商品収納庫 4 0 a と、冷却加熱兼用の商品収納庫 4 0 b、4 0 c を模式的に示している。

【 0 0 3 9 】

冷却循環回路 6 0 A は、圧縮機 6 1 のディスチャージパイプ 6 1 d より、凝縮器電磁弁 6 8、凝縮器 6 2、第 1 の膨張器 6 3 を経由して、分流器 6 4 に接続し、分流器 6 4 より一方は第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a、蒸発器 6 5 a を経由して集合器 6 7 に接続し、ま

50

た、分流器 6 4 より他方は第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 b、7 0 c、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c、冷却器出口電磁弁 7 2 b、7 2 c を経由して集合器 6 7 に接続し、集合器 6 7 よりリターンパイプ 8 0、アキュムレータ 6 9 を経由して圧縮機 6 1 のプロセスパイプ 6 1 p に戻る回路である。なお、サクシオンパイプ 6 1 s の終端は閉止されている。

【 0 0 4 0 】

一方、加熱冷却循環回路 6 0 B には、冷却循環回路 6 0 A に加えて、圧縮機 6 1 と凝縮器電磁弁 6 8 との接続点より並列接続された加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c を介して、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 b、7 0 c と庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c 入口側との中間点（接続点）1 6 8 b、1 6 8 c とそれぞれ接続し、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c の出口側からそれぞれ逆止弁 7 1、7 1 を介して結合した後、補助熱交換器 7 6、第 2 の膨張器 7 9 を

10

【 0 0 4 1 】

しかして、加熱冷却循環回路 6 0 B は、圧縮機 6 1 のディスチャージパイプ 6 1 d から加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c を介し庫内熱交換器 6 5 c、6 5 b に接続され、庫内熱交換器 6 5 c、6 5 b から逆止弁 7 1、7 1 を介して補助熱交換器 7 6、第 2 の膨張器 7 9 を経由して分配器 6 4 に接続され、分流器 6 4 から第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a を介して蒸発器 6 5 a に接続され、集合器 6 7、リターンパイプ 8 0、アキュムレータ 6 9 を経由して圧縮機 6 1 のプロセスパイプ 6 1 p に戻る回路である。

【 0 0 4 2 】

制御手段 9 0 は、商品収納庫 4 0 a、4 0 b、4 0 c を冷却加熱の運転モードにより冷却もしくは加熱の制御をするものである。図 5 に示すように内部に CPU、メモリを有し、運転モード設定 SW 9 1 の設定により決まる冷却加熱の運転モードに応じて冷媒回路の圧縮機運転、電磁弁開閉などの制御を行う。運転モードは、商品収納庫 4 0 a、4 0 b、4 0 c の冷却もしくは加熱の運転を C、H で示すものであり、商品収納庫の左側から（4 0 a、4 0 b、4 0 c）順に、例えば、すべてが冷却の場合には CCC モード、右の商品収納庫のみが加熱の場合には CCH モードなどと記す。また、制御手段 9 0 は、庫内温度センサ Ta、Tb、Tc により検知した温度により、圧縮機 6 1、凝縮器電磁弁 6 8、第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 b、7 0 c、冷却器出口電磁弁 7 2 b、7 2 c、加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c などを制御し、庫内を一定温度範囲内で ON・OFF 制御するサーモサイクル運転により庫内温度を適温に維持する。

20

30

【 0 0 4 3 】

かかる構成で運転モード設定 SW 9 1 の操作により運転モードを CCC モードに設定すると、制御手段 9 0 は凝縮器電磁弁 6 8、第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 b、7 0 c、冷却器出口電磁弁 7 2 b、7 2 c を開成し、加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c を閉止する。このとき、冷媒は図 6 の太線で示すように流れ、具体的には、圧縮機 6 1 のピストンシリンダ部 6 1 p c で圧縮された高温冷媒は、ディスチャージパイプ 6 1 d より吐出し、凝縮器 6 2 にて凝縮され液体となり、膨張器 6 3 で膨張して低温の気液二相流となり、分流器 6 4 で三方に分流された後に蒸発器 6 5 a、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c に流入する。流入した冷媒は、蒸発器 6 5 a、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c で蒸発して商品収納庫 4 0 a、4 0 b、4 0 c を冷却し、蒸発した冷媒は集合器 6 7 にて集

40

【 0 0 4 4 】

次に、運転モード設定 SW 9 1 の操作により運転モードを左側の商品収納庫 4 0 a を冷却し、中、右側の商品収納庫 4 0 b、4 0 c を加熱する CHH モードに設定すると、制御手段 9 0 は、加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c、第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a を開成し、凝縮器電磁弁 6 8、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 b、7 0 c、冷却器出口電磁弁 7 2 b、7

50

2cを閉止する。このとき圧縮機61のピストンシリンダ部61pcで圧縮された高温冷媒は、図7の太線で示すように、ディスチャージパイプ61dより加熱器電磁弁68b、68c、接続点168b、168cを経由して庫内熱交換器65b、65cに流入する。庫内熱交換器65b、65cに流入した冷媒は凝縮して商品収納庫40b、40cを加熱し、逆止弁71、71を介して集合し、補助熱交換器76でさらに凝縮して第2の膨張器79に流入する。第2の膨張器79に流入した冷媒は、膨張して低温低圧の気液二相流となり分流器64、第1の冷却器入口電磁弁70aを経由して蒸発器65aに流入する。蒸発器65aに流入した冷媒は、蒸発して商品収納庫40aを冷却し、集合器67にて集合して液冷媒を貯留するアキュムレータ69を介して気液分離されて、気相が圧縮機61のプロセスパイプ61pに入り、加熱状態である本体61f内で加温されたのちサクシオンポート61spからピストンシリンダ部61pcに入り、再びピストンシリンダ部61pcで圧縮され吐出する。このヒートポンプ運転も前述のようにサーモサイクル運転で庫内

10

【0045】

上記の冷凍サイクルの運転状態を図8に示すモリエル線図にて、リターンパイプ80とサクシオンパイプ61sと接続した場合とリターンパイプ80とプロセスパイプ61pと接続した場合とを比較して模式的に説明する。

【0046】

リターンパイプ80がサクシオンパイプ61sと接続した場合には、冷媒は図8中の点線で示された経路を循環する。すなわち、蒸発器65aの出口近傍点Q1で低温低圧の気相の状態に蒸発された冷媒は、リターンパイプ80、サクシオンパイプ61sを経由して圧縮機内部61iに入りサクシオンポート61spからピストンシリンダ部61pcの入口部Q2に入り、ピストンシリンダ部61pc内で圧縮され、ディスチャージポート61dpの出口部Q3にて高温高圧の状態に吐出する。吐出した冷媒は、庫内熱交換器65c、65bの入口部の近傍Q4より凝縮を開始し、庫内熱交換器65c、65bの出口部の近傍Q5にて凝縮を終了し、高温高圧の液相となる。この液相の冷媒は、第2の膨張器79の入口部から膨張をして第2の膨張器79の出口部Q6で低温低圧の気液二相状態となる。そして、気液二相状態の冷媒は、蒸発器65a内で蒸発して気相の状態になり、蒸発器65aの出口近傍点Q1に戻る。

20

【0047】

一方、実施例1に示すリターンパイプ80をプロセスパイプ61pと接続した場合には、冷媒は図8中の実線で示された経路を循環する。すなわち、蒸発器65aの出口近傍点P1で低温低圧の気相状態に蒸発された冷媒は、リターンパイプ80、プロセスパイプ61pを経由して圧縮機内部61iに入り、加熱状態である圧縮機内部61iで温度が上昇をしてサクシオンポート61spからピストンシリンダ部61pcの入口部P2に入る。この時温度はQ2よりも高い状態を保持している。そして、高温の冷媒がピストンシリンダ部61pc内で圧縮されて高温高圧の状態となるので、ディスチャージポート61dpの内部P3の冷媒はQ3と比較してさらに高温高圧の状態となる。すなわち、凝縮温度が高く保持できることになる。そして、庫内熱交換器65c、65bの入口部の近傍P4にて高い凝縮温度で凝縮を開始し、庫内熱交換器65c、65b内にて凝縮を終了して、高温高圧の液相となる。この液相の冷媒は、第2の膨張器79の入口部から膨張をして第2の膨張器79の出口部P6で低温低圧の気液二相状態となる。そして、気液二相状態の冷媒は、蒸発器65a内で蒸発して気相の状態になり、蒸発器65aの出口近傍点P1に戻る。

30

40

【0048】

このように、圧縮機61の吸入部にプロセスパイプ61pを使用することにより、圧縮機61の圧縮工程前に吸入する冷媒が圧縮機内部61iにて昇温するので、圧縮機61の吐出温度が上昇をする結果、凝縮温度を高く維持できて加熱熱量を確保できるので、ヒータの使用を極力制限する結果、消費電力が低く抑えられる。

【0049】

50

なお、上述の説明は、冷却加熱の運転モードをC H Hモードで説明をしたが、加熱を1室の商品収納庫で行うC C Hモード、C H Cモードでも同様な効果が得られる。また、上述の説明は、2室の商品収納庫を冷却加熱兼用とした自動販売機で説明をしたが、1室のみの商品収納庫を冷却加熱兼用とした自動販売機でも同様な効果が得られる。

【0050】

(実施例2)

実施例2は、請求項2に関する冷媒回路に係り、リターンパイプ80から戻り冷媒がサクシオンパイプ61sおよびプロセスパイプ61pに選択的に分岐される冷媒回路である。実施例2は、図9の冷媒回路図に示すように実施例1と比較して、リターンパイプ80からの配管がアキュムレータ69を経由して選択電磁弁81、サクシオンパイプ61sに接続する配管と、選択電磁弁82、プロセスパイプ61pに接続する配管とに分岐をして圧縮機61に接続している点が異なる。その他の構造は実施例1と同一であるので、詳細な説明は、省略をする。

【0051】

選択電磁弁81、82は、冷媒回路の切替手段であり、外気温が高い場合にはリターンパイプ80からの戻り冷媒をサクシオンパイプ61sに戻す態様で開閉することにより蒸発温度を低く維持して冷却効率を向上させ、また、外気温が低い場合にはプロセスパイプ61pに戻す態様で開閉することにより、凝縮温度を高く維持することにより加熱効率を向上させるものである。

【0052】

かかる構成で運転モード設定SW91の操作により運転モードをC H Hモードに設定すると、制御手段90は、加熱器電磁弁68b、68c、第1の冷却器入口電磁弁70aを開成し、凝縮器電磁弁68、第2の冷却器入口電磁弁70b、70c、冷却器出口電磁弁72b、72cを閉止する。そして、外気温センサ78により外気温が所定温度(例えば10)よりも高い時には、選択電磁弁81を開成し、選択電磁弁82を閉止する。このとき圧縮機61のピストンシリンダ部61pcで圧縮された高温冷媒は、図10(a)の太線で示すようにディスチャージパイプ61dより加熱器電磁弁68b、68c、接続点168b、168cを経由して庫内熱交換器65b、65cに流入する。庫内熱交換器65b、65cに流入した冷媒は凝縮し、商品収納庫40b、40cを加熱し、逆止弁71、71を介して集合し、補助熱交換器76でさらに凝縮して第2の膨張器79に流入する。第2の膨張器79に流入した冷媒は、膨張して低温低圧の気液二相流となり分流器64、第1の冷却器入口電磁弁70aを経由して蒸発器65aに流入する。蒸発器65aに流入した冷媒は、蒸発して商品収納庫40aを冷却し、集合器67、アキュムレータ69を経由して圧縮機61のサクシオンパイプ61sに入り、本体61f内ですぐにサクシオンポート61spからピストンシリンダ部61pcに戻る。

【0053】

このように外気温が高い場合には、冷媒が図8中の点線で示す冷凍サイクルにて運転を行うので、蒸発温度を低くできる結果、冷却性能を向上させることができる。

また、外気温センサ78よりの読み込み温度が低い場合には、選択電磁弁81を閉止し、選択電磁弁82を開成する。このとき圧縮機61のピストンシリンダ部61pcで圧縮された高温冷媒は、図10(b)の太線で示すようにディスチャージパイプ61dより加熱器電磁弁68b、68c、接続点168b、168cを経由して庫内熱交換器65b、65cに流入する。庫内熱交換器65b、65cに流入した冷媒は凝縮し、商品収納庫40b、40cを加熱し、逆止弁71、71を介して集合し、補助熱交換器76でさらに凝縮して第2の膨張器79に流入する。第2の膨張器79に流入した冷媒は、膨張して低温低圧の気液二相流となり分流器64、第1の冷却器入口電磁弁70aを経由して蒸発器65aに流入する。蒸発器65aに流入した冷媒は、蒸発して商品収納庫40aを冷却し、集合器67、アキュムレータ69を経由して圧縮機61のプロセスパイプ61pに入り、本体61f内で加熱されたのちサクシオンポート61spからピストンシリンダ部61pcに戻る。

【 0 0 5 4 】

このことにより、圧縮機 6 1 に流入する冷媒は圧縮機内部 6 1 i で温度が上昇をするので、図 8 中の実線で示す冷凍サイクルで運転を行う結果、実施例 1 と同様に凝縮温度を高くできるので、ヒータの使用が制限される結果、消費電力を低減することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、切替手段である選択電磁弁 8 1、8 2 は、3 方弁を使用してもよい。

また、選択電磁弁 8 1、8 2 の切替えは、冷却加熱の運転モードにより行ってもよい。例えば、冷却のみの運転時にはリターンパイプ 8 0 からの戻り冷媒をサクシオンパイプ 6 1 s に戻す態様で開閉することにより蒸発温度を低く維持して冷却効率を向上させ、また、冷却加熱運転時には、プロセスパイプ 6 1 p に戻す態様で開閉することにより、凝縮温度を高く維持して加熱効率を向上させてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

(実施例 3)

実施例 3 は請求項 5 に係る冷媒回路で、複数の商品収納庫で加熱運転のみを行うときにおいても、ヒートポンプ運転ができる態様で庫外に蒸発用の熱交換器を設けている冷媒回路である。実施例 3 は図 1 1 で示すように実施例 2 と比較して、分流器 6 4 の出口部から電磁弁 8 3、庫外蒸発器 6 5 d、電磁弁 8 4 を経由して集合器 6 7 の出口部と繋ぐ管路を設けた点異なる。その他の構造は実施例 2 と同一であるので、詳細な説明は、省略をする。

【 0 0 5 7 】

庫外蒸発器 6 5 d は、フィンチューブ型の熱交換器であり、機械室 5 0 内の凝縮器 6 2 の近傍に取設され、蒸発器 6 5 a (第 1 の室内熱交換器) とリターンパイプ 8 0 との間に並列に配管接続されている。また、庫外蒸発器 6 5 d は、蒸発器 6 5 a 商品収納庫が加熱運転のみ (加熱単独運転ともいう) を行うときにヒートポンプ運転ができる態様で冷媒を蒸発するための熱交換器である。

20

【 0 0 5 8 】

電磁弁 8 3、8 4 は、上述した加熱運転のみのヒートポンプ運転時に冷媒を蒸発させる庫外蒸発器 6 5 d に冷媒を供給、遮断を行うためのものである。

かかる構成で運転モード設定 SW 9 1 の操作により運転モードを CHH モードに設定すると、制御手段 9 0 は、加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c、第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a を開成し、凝縮器電磁弁 6 8、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 b、7 0 c、冷却器出口電磁弁 7 2 b、7 2 c、電磁弁 8 3、8 4 を閉止する。そして、外気温度センサ 7 8 により外気温度が所定の温度 (例えば 1 0) よりも低い時には、選択電磁弁 8 1 を閉止し、選択電磁弁 8 2 を開成する。このとき圧縮機 6 1 内のピストンシリンダ部 6 1 p c で圧縮された高温冷媒は、図 1 2 (a) の太線で示すようにディスチャージパイプ 6 1 d より加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c、接続点 1 6 8 b、1 6 8 c を経由して庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c に流入する。庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c に流入した冷媒は凝縮して商品収納庫 4 0 b、4 0 c を加熱し、逆止弁 7 1、7 1 を介して集合し、補助熱交換器 7 6 でさらに凝縮して第 2 の膨張器 7 9 に流入する。第 2 の膨張器 7 9 に流入した冷媒は、膨張して低温低圧の気液二相流となり、分流器 6 4、第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a を経由して蒸発器 6 5 a に流入する。蒸発器 6 5 a に流入した冷媒は、蒸発して商品収納庫 4 0 a を冷却し、集合器 6 7、アキュムレータ 6 9、選択電磁弁 8 2 を経由して圧縮機 6 1 のプロセスパイプ 6 1 p に入り、本体 6 1 f 内で加熱されたのちサクシオンポート 6 1 s p からピストンシリンダ部 6 1 p c に戻る。

30

40

【 0 0 5 9 】

そして、商品収納庫 4 0 a が適温となると (冷却用) 蒸発器 6 5 a を停止し、庫内熱交換器 6 5 b、6 5 c の加熱単独運転とする。具体的には、制御手段 9 0 は、上述の状態から第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a を閉止し、電磁弁 8 3、8 4 を開成する。このとき圧縮機 6 1 のピストンシリンダ部 6 1 p c で圧縮された高温冷媒は、図 1 2 (b) の太線で示すように圧縮機 6 1 のディスチャージパイプ 6 1 d より加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c、接

50

続点 168b、168c を経由して庫内熱交換器 65b、65c に流入する。庫内熱交換器 65b、65c に流入した冷媒は凝縮し、商品収納庫 40b、40c を加熱し、逆止弁 71、71 を介して集合し、補助熱交換器 76 でさらに凝縮して第 2 の膨張器 79 に流入する。第 2 の膨張器 79 に流入した冷媒は、膨張して低温低圧の気液二相流となり分流器 64、電磁弁 83 を経由して庫外蒸発器 65d に流入する。庫外蒸発器 65d に流入した冷媒は、庫外の熱を吸熱し蒸発して気相となり、アキュムレータ 69、選択電磁弁 82 を経由して圧縮機 61 のプロセスパイプ 61p に入り、圧縮機本体 61f 内で加熱されたのち、サクシオンポート 61sp からピストンシリンダ部 61pc に戻る。

【0060】

このとき、図 8 のモリエル線図の実線で示す冷凍サイクルで冷媒が循環をするので、実施例 1 と同様に凝縮温度を高くできる結果、ヒータの使用が抑制されて加熱運転が行われるので、消費電力を低減することができる。

【0061】

(実施例 4)

実施例 4 は、請求項 6 に関する冷媒回路に係り、図 13 に示すように実施例 2 と比較すると第 2 の室内熱交換器を冷却用および加熱用の熱交換器に分離し、第 1 の室内熱交換器と冷却用熱交換器とにそれぞれ膨張弁を接続する冷媒回路である。

【0062】

具体的には、冷却循環回路 601A は、実施例 2 の冷却循環回路 60A と比較して、第 2 の膨張弁を兼用する第 1 の膨張弁 63a、63b、63c が冷却器入口電磁弁 70a、701b、701c と蒸発器（第 1 の庫内熱交換器）65a、651b、651c との間に接続されている点が異なる。また、加熱冷却循環回路 601B には、冷却循環回路 601A に加えて、圧縮機 61 と凝縮器電磁弁 68 との接続点より加熱器電磁弁 68b、68c を介して、加熱熱交換器（第 2 の庫内熱交換器）67b、67c とそれぞれ接続し、加熱熱交換器 67b、67c の出口側からそれぞれ逆止弁 71、71 を介して結合した後、補助熱交換器 76 を経由して分配器 64 へ接続する管路とが設けられている。

【0063】

しかして、冷却循環回路 601A は、圧縮機 61 のディスチャージパイプ 61d より、凝縮器電磁弁 68、凝縮器 62 を経由して、分流器 64 に接続し、分流器 64 より一方は第 1 の冷却器入口電磁弁 70a、701b、701c、第 1 の膨張弁 63a、63b、63c、蒸発器 65a、651b、651c を経由して集合器 67 に接続し、集合器 67 よりリターンパイプ 80、アキュムレータ 69 を経由して、選択電磁弁 81 より圧縮機 61 のサクシオンパイプ 61s に接続する配管と選択電磁弁 82 より圧縮機 61 のプロセスパイプ 61p に接続する配管が並列接続され圧縮機 61 に戻る回路である。

【0064】

一方、加熱冷却循環回路 601B は、圧縮機 61 のディスチャージパイプ 61d から加熱器電磁弁 68b、68c を介し加熱熱交換器 67b、67c に接続され、加熱熱交換器 67b、67c から逆止弁 71、71、補助熱交換器 76 を経由して分配器 64 に接続され、分流器 64 から第 1 の冷却器入口電磁弁 70a、第 1 の膨張器 63a を経由して蒸発器 65a に接続され、集合器 67、リターンパイプ 80、アキュムレータ 69 を経由して、選択電磁弁 81 より圧縮機 61 のサクシオンパイプ 61s に接続する配管と選択電磁弁 82 より圧縮機 61 のプロセスパイプ 61p に接続する配管が並列接続されている回路である。

【0065】

第 1 の膨張弁 63a、63b、63c は、冷却運転時または冷却加熱運転時に通過する冷媒を減圧して断熱膨張させるものであり、たとえばキャピラリ、温度膨張弁、電子膨張弁である。

【0066】

加熱熱交換器 67b、67c は、商品収納庫 40b、40c を加熱するためのものであり、蒸発器 651b、651c の後方に配置され、蒸発器 651b、651c とともに風

10

20

30

40

50

胴 1 6 7 で囲繞され、その後方に取設されファン 6 5 f により送風された空気を加熱し商品収納庫内の商品 S を加温するものである。その他の構造は実施例 1 と同一であるので、詳細な説明は、省略をする。

【 0 0 6 7 】

かかる構成で運転モード設定 S W 9 1 の操作により運転モードを C H H モードに設定すると、制御手段 9 0 は、加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c、第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a を開成し、凝縮器電磁弁 6 8、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 1 b、7 0 1 c を閉止する。そして、外気温度センサ 7 8 により外気温度が所定温度よりも低い時には、選択電磁弁 8 1 を閉止し、選択電磁弁 8 2 を開成する。このとき圧縮機 6 1 のピストンシリンダ部 6 1 p c で圧縮された高温冷媒は、図 1 4 の太線で示すようにディスチャージパイプ 6 1 d より加熱器電磁弁 6 8 b、6 8 c を経由して加熱熱交換器 6 7 b、6 7 c に流入する。加熱熱交換器 6 7 b、6 7 c に流入した冷媒は凝縮して商品収納庫 4 0 b、4 0 c を加熱し、逆止弁 7 1、7 1 を介して集合し、補助熱交換器 7 6 でさらに凝縮して分流器 6 4 に流入する。分流器 6 4 に流入した冷媒は、第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a を通過して第 1 の膨張器 6 3 a にて膨張をして低温低圧の気液二相流となり、蒸発器 6 5 a に流入する。蒸発器 6 5 a に流入した冷媒は、蒸発して商品収納庫 4 0 a を冷却し、集合器 6 7、リターンパイプ 8 0、アキュムレータ 6 9、選択電磁弁 8 2 を経由して圧縮機 6 1 の内のプロセスパイプ 6 1 p に入り、本体 6 1 f 内で加熱されたのちサクシオンポート 6 1 s p からピストンシリンダ部 6 1 p c に戻る。

【 0 0 6 8 】

このように外気温が低い場合には、圧縮機 6 1 に流入する冷媒は圧縮機 6 1 内部で温度が上昇をするので、図 8 中の実線で示す冷凍サイクルで運転を行う結果、実施例 1 と同様に凝縮温度を高くできるので、ヒータの使用が制限される結果、消費電力を低減することができる。

【 0 0 6 9 】

また、外気温が高い場合には、選択電磁弁 8 1 を開成し、選択電磁弁 8 2 を閉止する。このことにより、冷媒が図 8 中の点線で示す冷凍サイクルで運転を行うので、蒸発温度を低くできる結果、冷却性能を向上させることができる。

【 0 0 7 0 】

(実施例 5)

実施例 5 は、請求項 7 に関する冷媒回路に係り、図 1 5 の冷媒回路に示すように第 1 の圧縮機 6 1 1 を冷却専用とし、第 2 の圧縮機 6 1 2 を冷却加熱兼用として 2 台の圧縮機を設け、二の商品収納庫 4 0 a、4 0 b を冷却専用とする冷却循環回路 6 0 2 A と、一の商品収納庫 4 0 c を四方弁 8 4 の切替えにより冷却加熱兼用とする第 2 の冷却加熱循環回路 6 0 2 B とを有する冷媒回路である。

【 0 0 7 1 】

第 1 の圧縮機 6 1 1、第 2 の圧縮機 6 1 2 は、圧縮機 6 1 と実質的に同一の構造を有し、圧縮機内部 6 1 i には、ピストンシリンダ部 6 1 1 p c、6 1 2 p c、サクシオンポート 6 1 1 s p、6 1 2 s p を有し、圧縮機本体の外周部には、冷媒を流入出させる 3 本の配管であるディスチャージパイプ 6 1 1 d、6 1 2 d、サクシオンパイプ 6 1 1 s、6 1 2 s、プロセスパイプ 6 1 1 p、6 1 2 p が溶接されている。

【 0 0 7 2 】

四方弁 8 4 は、4 本の接続配管を有し、内部で図 1 5 中の実線または点線で示すように各 2 本の接続管を繋げるものである。

冷却循環回路 6 0 2 A は、冷却専用の第 1 の圧縮機 6 1 1 のディスチャージパイプ 6 1 1 d より、凝縮器 6 2 を経由して、分流器 6 4 に接続し、分流器 6 4 よりそれぞれ第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a、7 0 1 b、第 1 の膨張器 6 3 a、6 3 b、蒸発器 6 5 a、6 5 1 b を経由して集合器 6 7 に接続し、集合器 6 7 よりリターンパイプ 8 0、アキュムレータ 6 9 を経由して圧縮機 6 1 1 のサクシオンパイプ 6 1 1 s に戻る回路である。なお、プロセスパイプ 6 1 1 p の終端は閉止されている。

【 0 0 7 3 】

一方、加熱冷却循環回路 6 0 2 B は、冷却加熱兼用の第 2 の圧縮機 6 1 2 のディスチャージパイプ 6 1 2 d より、4 方弁 8 4（図中の点線で示される配管で接続される）と補助熱交換器 7 6、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 c、第 1 の膨張器 6 3 c、庫内熱交換器 6 5 c を経由して 4 方弁 8 4（図中の点線で示される配管で接続される）よりリターンパイプ 8 0、アキュムレータ 6 9、選択電磁弁 8 1 を経由して圧縮機 6 1 2 のサクシオンパイプ 6 1 2 s に戻る冷却循環回路 6 0 2 B A と、冷却加熱兼用の圧縮機 6 1 2 のディスチャージパイプ 6 1 2 d より、4 方弁 8 4（図中の実線で示される配管で接続される）と庫内熱交換器（室内熱交換器）6 5 c、第 2 の膨張器 7 9、加熱電磁弁 6 8 c、補助熱交換器 7 6、4 方弁 8 4（図中の実線で示される配管で接続される）を經由して、リターンパイプ 8 0、アキュムレータ 6 9、選択電磁弁 8 2 を経由して圧縮機 6 1 2 のプロセスパイプ 6 1 2 p に戻る加熱循環回路 6 0 2 B B で構成されている。

10

【 0 0 7 4 】

よって、庫内をすべて冷却する運転モードでは、冷却循環回路 6 0 2 A、冷却循環回路 6 0 2 B A が使用され、冷却加熱運転モードでは冷却循環回路 6 0 2 A、加熱循環回路 6 0 2 B B が使用される。その他の構造は実施例 1 と同一であるので、詳細な説明は省略をする。

【 0 0 7 5 】

かかる構成で運転モード設定 SW 9 1 の操作により運転モードを C C C モードに設定すると、制御手段 9 0 は、第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a、7 0 1 b、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 c、選択電磁弁 8 1 を開成し、加熱電磁弁 6 8 c、選択電磁弁 8 2 を閉止し、4 方弁 8 4 を図中の点線で示される配管で接続される態様に操作する。この時の冷媒が循環する回路を図 1 6（a）の太線で示す。すなわち、冷却循環回路 6 0 2 A においては、第 1 の圧縮機 6 1 1 のピストンシリンダ部 6 1 1 p c で圧縮された高温冷媒は、ディスチャージパイプ 6 1 1 d より吐出し、凝縮器 6 2 にて凝縮され液体となり、分流器 6 4 で二方に分流された後に第 1 の冷却器電磁弁 7 0 a、7 0 1 b を介して第 1 の膨張器 6 3 a、6 3 b で膨張して低温の気液二相流となり、蒸発器 6 5 a、6 5 1 b に流入する。流入した冷媒は、蒸発器 6 5 a、6 5 1 b で蒸発して商品収納庫 4 0 a、4 0 b を冷却し、蒸発した冷媒は集合器 6 7 で集合して液冷媒を貯留するアキュムレータ 6 9 を介して気液分離させて第 1 の圧縮機 6 1 1 のサクシオンパイプ 6 1 1 s に入り、圧縮機 6 1 1 本体より直ちにサクシオンポート 6 1 1 s p からピストンシリンダ部 6 1 1 p c に戻る。なお、この冷却は、制御装置 9 0 にて庫内温度センサ T a、T b、T c によるサーモサイクル運転により庫内温度が適温に制御される。

20

30

【 0 0 7 6 】

また、冷却加熱循環回路 6 0 2 B においては、第 2 の圧縮機 6 1 2 のピストンシリンダ部 6 1 2 p c で圧縮された高温冷媒は、ディスチャージパイプ 6 1 2 d より吐出し、4 方弁 8 4（図中の点線で示される接続配管）から補助熱交換器 7 6 にて凝縮され液体となり、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 c より第 1 の膨張器 6 3 c で膨張して低温の気液二相流となり、庫内熱交換器 6 5 c で蒸発して商品収納庫 4 0 c を冷却し、蒸発した冷媒は 4 方弁 8 4（図中の点線で示される接続配管）よりリターンパイプ 8 0、アキュムレータ 6 9、選択電磁弁 8 1 を経由して圧縮機 6 1 2 のサクシオンパイプ 6 1 2 s に戻る。

40

【 0 0 7 7 】

このとき、冷媒が図 8 中の点線で示す冷凍サイクルで運転を行うので、蒸発温度を低くできる結果、冷却性能を向上させることができる。

次に、運転モード設定 SW 9 1 の操作により運転モードを左側および中央の商品収納庫 4 0 a、4 0 b を冷却し、右側の商品収納庫 4 0 c を加熱する C C H モードに設定すると、制御手段 9 0 は、第 1 の冷却器入口電磁弁 7 0 a、7 0 1 b、加熱器電磁弁 6 8 c、選択電磁弁 8 2 を開成し、第 2 の冷却器入口電磁弁 7 0 c、選択電磁弁 8 1 を閉止する。

【 0 0 7 8 】

この時の冷媒が循環する回路を図 1 7 の太線で示す。すなわち、冷却循環回路 6 0 2 A

50

においては、上述と同じ冷媒循環を行う。一方、冷却加熱循環回路 6 0 2 B においては、第 2 の圧縮機 6 1 2 のディスチャージパイプ 6 1 2 d より、4 方弁 8 4 (図中の実線で示される接続配管) を経由して庫内熱交換器 6 5 c に流入し、庫内熱交換器 6 5 c にて凝縮をして商品収納庫 4 0 c を加熱し、凝縮した冷媒は、第 2 の膨張器 7 9 にて膨張をして気液二相流となり、加熱電磁弁 6 8 c を経由して補助熱交換器 7 6 にて蒸発をして気相となり、4 方弁 8 4 (図中の実線で示される接続配管) を経由して、リターンパイプ 8 0、アキュムレータ 6 9、選択電磁弁 8 2 を経由して圧縮機 6 1 2 のプロセスパイプ 6 1 2 p に戻る。

【 0 0 7 9 】

このとき、図 8 中のモリエル線図の実線で示す冷凍サイクルで冷媒が循環をするので、実施例 1 と同様に凝縮温度を高くできる結果、ヒータを使用することなく加熱運転が行われ、消費電力を低減することができる。

10

【 0 0 8 0 】

なお、選択電磁弁 8 1、8 2 の切替えを冷却加熱の運転モードにて行ったが、実施例 2 のように外気温にて行っても良い。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 1 】

以上のように、本発明に係る冷媒回路は、缶、ビン、パック、ペットボトル等の容器に入れた飲料等の商品を冷却または加熱して販売する自動販売機の冷媒回路に適している。

20

【 符号の説明 】

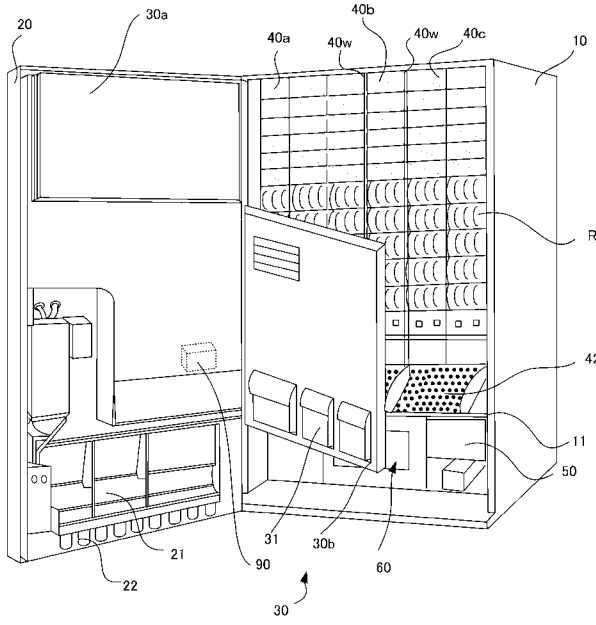
【 0 0 8 2 】

- 1 0 本体キャビネット
- 2 0 外扉
- 3 0 内扉
- 4 0 a、4 0 b、4 0 c 商品収納庫
- 6 0 冷却 / 加熱ユニット
- 6 1 圧縮機
- 6 1 d ディスチャージパイプ
- 6 1 p プロセスパイプ
- 6 1 s p サクションポート
- 6 2 凝縮器
- 6 3 第 1 の膨張器
- 6 4 分流器
- 6 5 a 蒸発器
- 6 5 b、6 5 c 庫内熱交換器
- 6 8 凝縮器電磁弁
- 6 8 a、6 8 b 加熱器電磁弁
- 7 0 a 第 1 の冷却器入口電磁弁
- 7 0 b、7 0 c 第 2 の冷却器入口電磁弁
- 7 2 b、7 2 c 冷却器出口電磁弁
- 7 9 第 2 の膨張器
- 8 0 リターンパイプ
- 8 1 選択電磁弁 (切替手段)
- 8 2 選択電磁弁 (切替手段)
- 9 0 制御装置
- 9 1 運転モード選択 S W

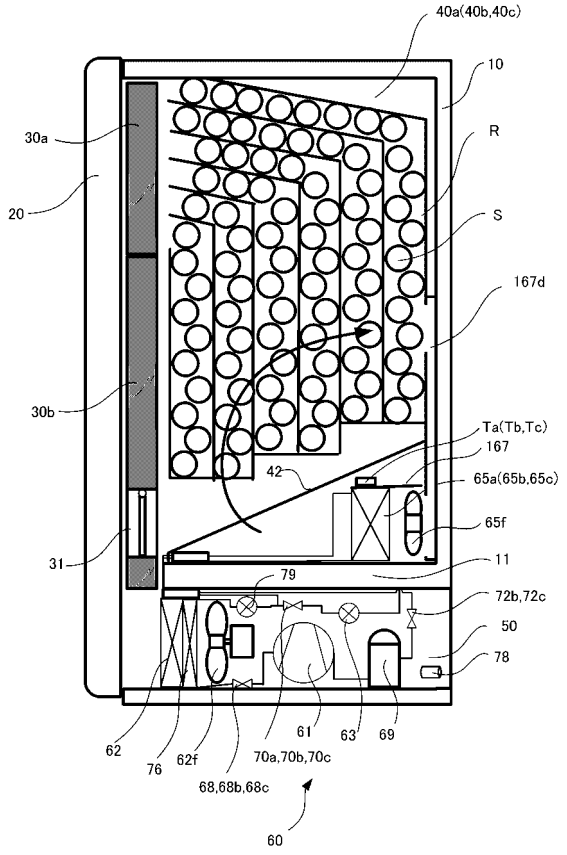
30

40

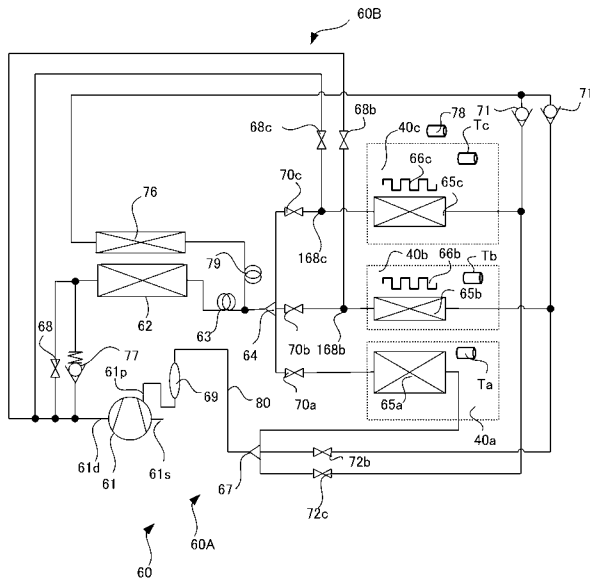
【図1】



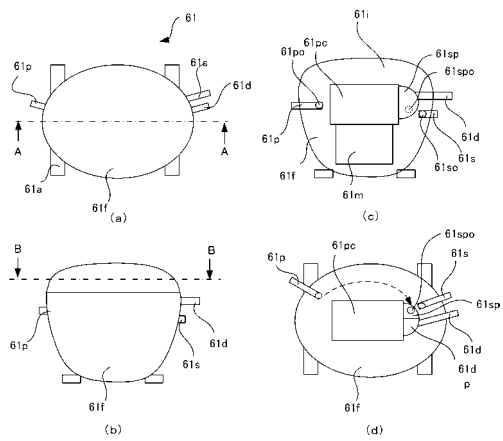
【図2】



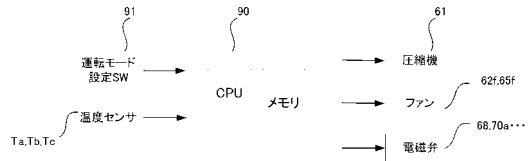
【図3】



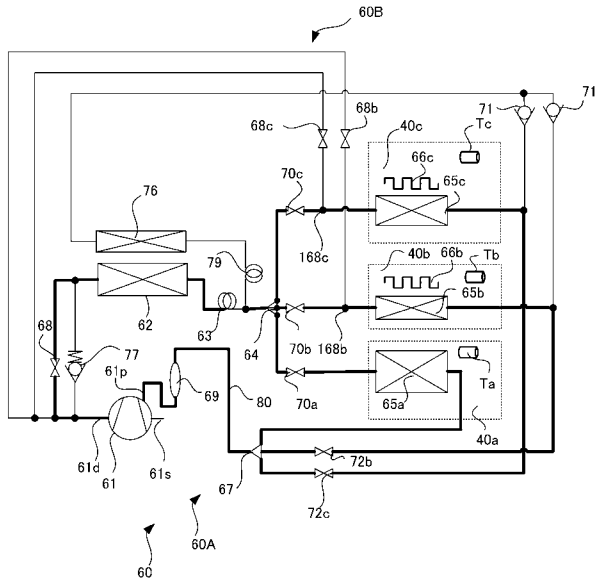
【図4】



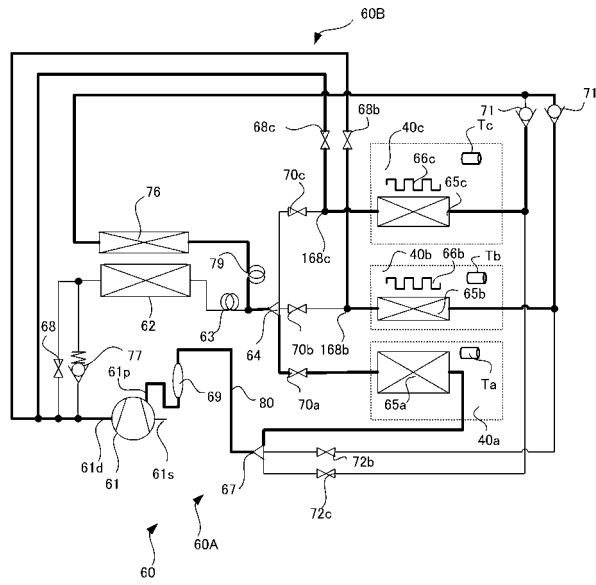
【図5】



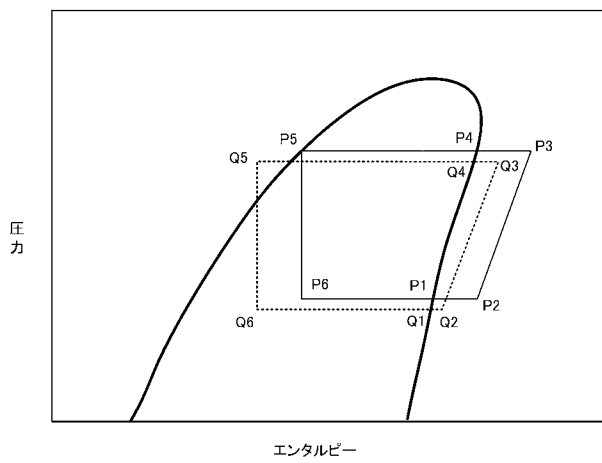
【図6】



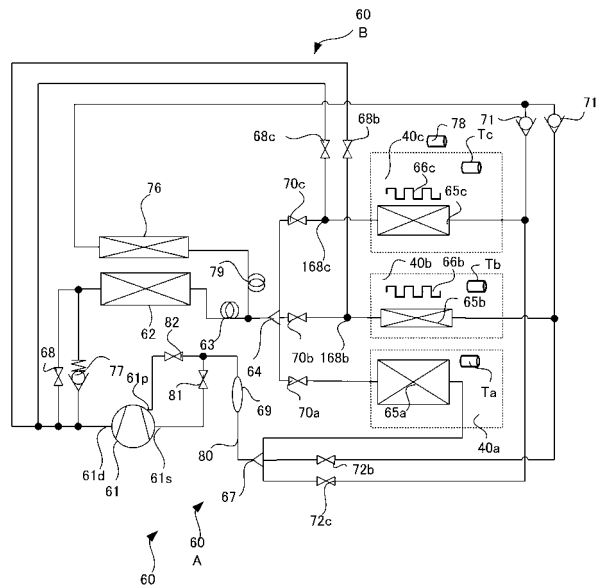
【図7】



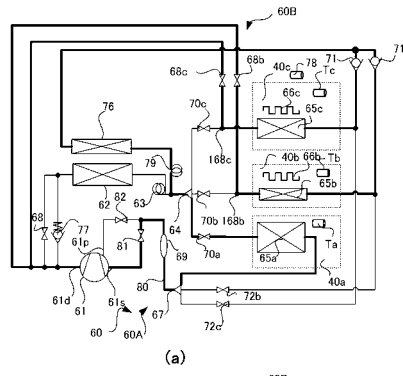
【図8】



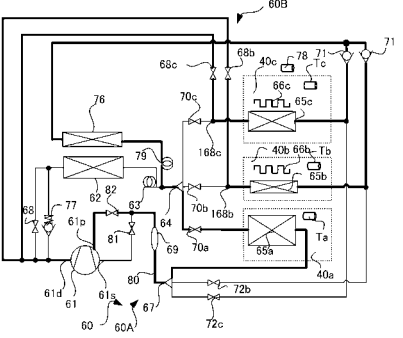
【図9】



【図10】

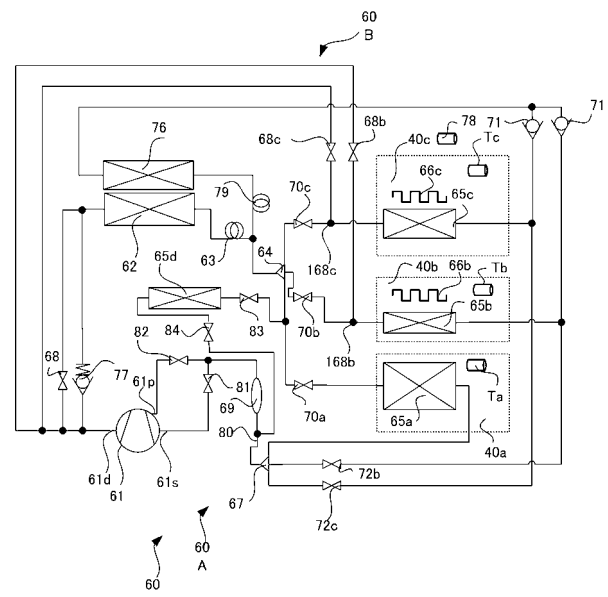


(a)



(b)

【図11】

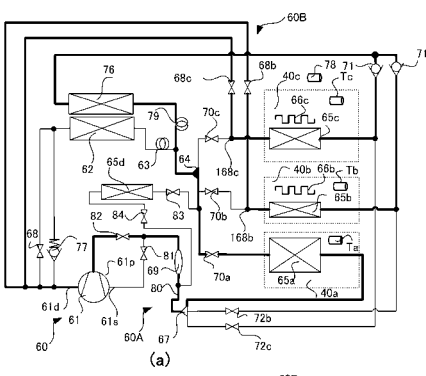


(a)

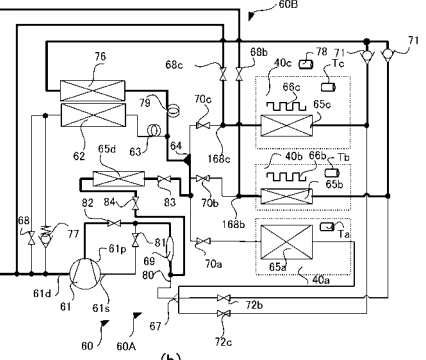


(b)

【図12】

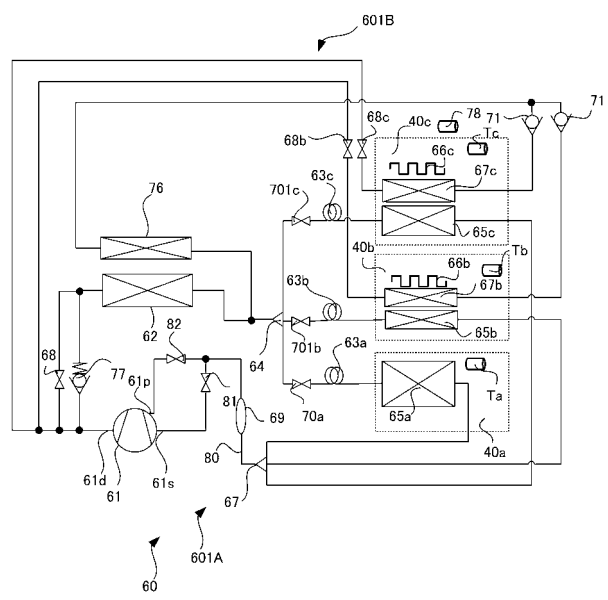


(a)



(b)

【図13】

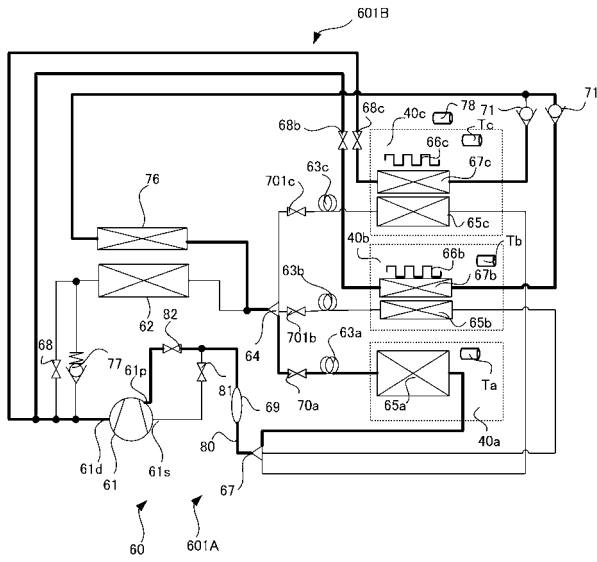


(a)

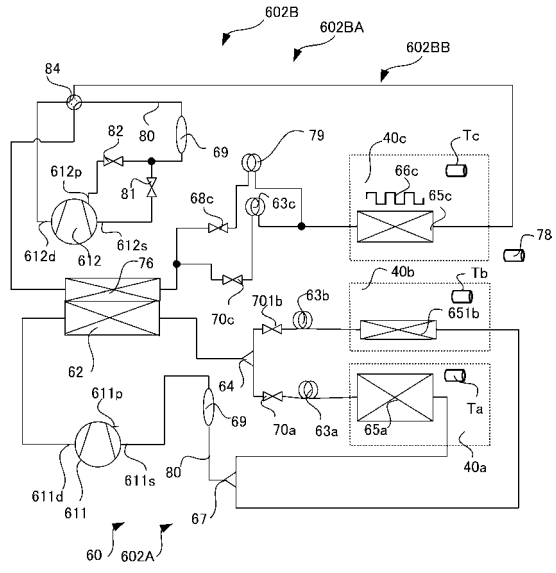


(b)

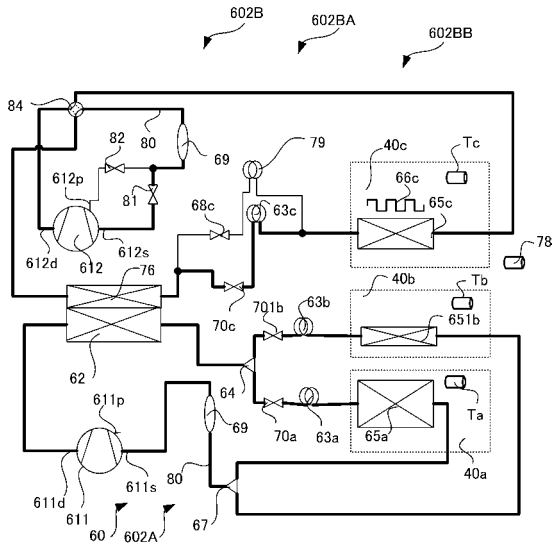
【図14】



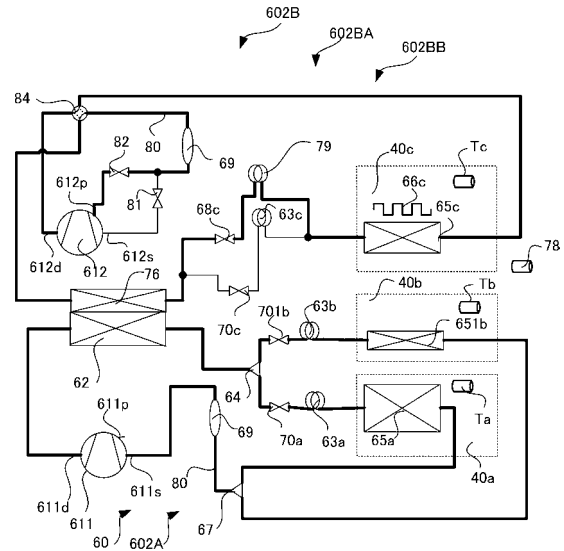
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤本 裕地
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機ホールディングス株式会社内
- (72)発明者 三本 孝博
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機ホールディングス株式会社内

審査官 西山 真二

- (56)参考文献 特開2009-193422(JP,A)
特開平08-189458(JP,A)
特開平04-134193(JP,A)
特開昭57-035178(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| F 2 5 B | 5 / 0 2 |
| G 0 7 F | 9 / 1 0 |
| F 0 4 B | 3 9 / 1 2 |