

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7305081号
(P7305081)

(45)発行日 令和5年7月7日(2023.7.7)

(24)登録日 令和5年6月29日(2023.6.29)

(51)国際特許分類 F I
F 2 5 B 47/02 (2006.01) F 2 5 B 47/02 5 3 0 C

請求項の数 8 (全23頁)

(21)出願番号	特願2023-512095(P2023-512095)	(73)特許権者	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
(86)(22)出願日	令和4年10月14日(2022.10.14)	(74)代理人	110001461 弁理士法人きさ特許商標事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/038341	(72)発明者	水野 勇輝 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
審査請求日	令和5年2月17日(2023.2.17)	(72)発明者	鳩村 傑 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
早期審査対象出願		(72)発明者	石村 尚平 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
		(72)発明者	羽入田 卓

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒を圧縮する圧縮機、前記圧縮機から吐出された冷媒が流れる配管の接続向きを切り替える室外流路切替装置、空気と冷媒との間で熱交換を行わせる室外熱交換器、及び冷媒を膨張させる室外膨張弁、を有する室外機と、

冷媒又は熱媒体と、空気との間で熱交換を行わせる室内冷媒熱交換器を有する室内機と、前記室外機から冷媒を介して供給される温熱を、冷媒又は熱媒体を介して前記室内機に中継する中継機と、

制御装置と、を備え、

前記室外機と前記中継機とは、低圧主管、及び運転モードに関わらず前記低圧主管を流れる冷媒よりも圧力が高い冷媒が流れる高圧主管によって接続され、

前記制御装置は、

暖房運転、及び前記暖房運転中に前記室外熱交換器に着いた霜を除く霜取運転を実行し、前記霜取運転中に、前記中継機を制御して前記室内機への温熱の供給を遮断し、前記室外流路切替装置を制御して、前記圧縮機から吐出された冷媒を、前記中継機及び前記室外膨張弁を経由して、前記室外熱交換器に流通させ、

前記室外膨張弁で冷媒を減圧することにより、

前記霜取運転中の前記高圧主管及び前記低圧主管を流れる冷媒の圧力を、前記室外熱交換器を流れる冷媒の圧力よりも高く制御し、

前記霜取運転中の前記高圧主管及び前記低圧主管を流れる冷媒の温度を、前記室外熱交

10

20

換器を流れる冷媒の温度よりも高く制御し、

前記霜取運転中に、前記室外熱交換器を流出する冷媒はガス状態である
空気調和装置。

【請求項 2】

前記室内冷媒熱交換器は、冷媒と空気との間で熱交換を行い、

前記中継機と前記室内機とは、運転モードに関わらずガス冷媒が流れるガス枝管、及び
運転モードに関わらず液冷媒又は気液二相冷媒が流れる液枝管によって接続され、

前記中継機は、

前記液枝管と前記低圧主管及び前記高圧主管とを接続するものであって、前記低圧主管
に接続する低圧液分岐管と、前記高圧主管に接続する高圧液分岐管と、を有する液中継配
管と、

10

前記ガス枝管と前記低圧液分岐管及び前記高圧液分岐管とを接続するものであって、前
記低圧液分岐管に接続する低圧ガス分岐管と、前記高圧液分岐管に接続する高圧ガス分岐
管と、を有するガス中継配管と、

前記低圧液分岐管において、前記低圧ガス分岐管の接続部分よりも前記液枝管に近い部
分に設けられた低圧中継膨張弁と、

前記高圧液分岐管において、前記高圧ガス分岐管の接続部分よりも前記液枝管に近い部
分に設けられた高圧中継膨張弁と、

前記低圧ガス分岐管に設けられた低圧弁と、

前記高圧ガス分岐管に設けられた高圧弁と、を有する

20

請求項 1 に記載の空気調和装置。

【請求項 3】

前記制御装置は、

前記霜取運転において、

前記低圧中継膨張弁を閉止し、

前記高圧中継膨張弁を閉止し、

前記低圧弁を開放し、

前記高圧弁を開放する

請求項 2 に記載の空気調和装置。

【請求項 4】

30

前記制御装置は、

前記霜取運転において、

前記低圧中継膨張弁を開放し、

前記高圧中継膨張弁を開放し、

前記低圧弁を閉止し、

前記高圧弁を閉止する

請求項 2 に記載の空気調和装置。

【請求項 5】

前記室内機は、

冷媒を膨張させる室内膨張弁を更に有し、

40

前記制御装置は、

前記霜取運転において、

前記低圧中継膨張弁を開放し、

前記高圧中継膨張弁を開放し、

前記低圧弁を閉止し、

前記室内膨張弁を閉止する

請求項 2 に記載の空気調和装置。

【請求項 6】

前記室内機は、

冷媒を膨張させる室内膨張弁を更に有し、

50

前記制御装置は、
 前記霜取運転において、
 前記低圧中継膨張弁を開放し、
 前記高圧中継膨張弁を開放し、
 前記低圧弁を開放し、
 前記高圧弁を開放し、
 前記室内膨張弁を閉止する
 請求項 2 に記載の空気調和装置。

【請求項 7】

前記室内冷媒熱交換器は、熱媒体と空気との間で熱交換を行い、
 前記中継機と前記室内機とは、熱媒体が流れる熱媒体配管によって接続され、
 前記中継機は、
 前記室外熱交換器で熱交換された冷媒が流れる冷媒流路と、前記室内冷媒熱交換器で熱交換された熱媒体が流れる熱媒体流路とを有する中継熱交換器と、
 前記高圧主管と前記熱媒体流路の流入口及び流出口とを接続するものであって、前記流入口に接続する流入分岐管と、前記流出口に接続する流出分岐管と、を有する高圧中継配管と、
 前記低圧主管と前記流出分岐管とを接続する低圧中継配管と、
 前記流出分岐管において、前記低圧中継配管の接続部分よりも前記中継熱交換器に近い間の部分に設けられた主膨張弁と、
 前記流出分岐管において、前記低圧中継配管の接続部分よりも前記高圧主管に近い部分に設けられた中継切替弁と、
 前記低圧中継配管に設けられた副膨張弁と、を有する
 請求項 1 に記載の空気調和装置。

【請求項 8】

前記制御装置は、
 前記霜取運転において、
 前記主膨張弁を閉止し、
 前記副膨張弁を開放し、
 前記中継切替弁を開放する
 請求項 7 に記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、中継機を有する空気調和装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ヒートポンプ式の空気調和装置においては、低外気時に暖房を行う場合、室外熱交換器表面に霜が生じるため、定期的な霜取運転が必要となる。一般的に、霜取運転中に室外熱交換器で放熱した冷媒は低温となるため、冷媒回路において室外熱交換器の下流に位置する機器は冷媒に吸熱され温度が低下する。よって、霜取運転からの暖房復帰する際には、冷えた機器を再度加熱する必要があり、直ちに暖房が開始されず、室内において実際に暖房が開始されるまでの暖房復帰時間が長くなることがあった。

【0003】

そこで、特許文献 1 には、霜取運転中に室外熱交換器で放熱し低温となった冷媒を、室外機、主管及び中継機のみで循環させ、枝管及び室内機に流さないように、弁の開閉及び向きを制御する、2 管式冷暖同時運転システムを構成する空気調和装置が開示されている。特許文献 1 の空気調和装置では、霜取運転中、室外熱交換器で放熱し低温となった冷媒を、室外機、主管及び中継機のみで循環させ、中継機と室内機とを繋ぐ延長枝管及び室内機に流さないように、弁の開閉状態及び向きを制御する。これにより、特許文献 1 の空気

10

20

30

40

50

調和装置は、延長枝管の温度低下を抑制して、暖房復帰時の延長枝管の再加熱を行う必要性をなくすことで、暖房復帰時間の短縮を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第2598550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、特許文献1では、室外機と中継機とを繋ぐ延長主管が低温冷媒に吸熱されて温度低下するため、暖房復帰時にこれらを再加熱する必要がある。したがって、特許文献1の空気調和装置においても、暖房復帰時間を更に短縮する余地が残されている。

【0006】

本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、霜取運転からの暖房復帰時間が短縮された空気調和装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る空気調和装置は、冷媒を圧縮する圧縮機、圧縮機から吐出された冷媒が流れる配管の接続向きを切り替える室外流路切替装置、空気と冷媒との間で熱交換を行わせる室外熱交換器、及び冷媒を膨張させる室外膨張弁、を有する室外機と、冷媒又は熱媒体と、空気との間で熱交換を行わせる室内冷媒熱交換器を有する室内機と、室外機から冷媒を介して供給される温熱を、冷媒又は熱媒体を介して室内機に中継する中継機と、制御装置と、を備え、室外機と中継機とは、低圧主管、及び運転モードに関わらず低圧主管を流れる冷媒よりも圧力が高い冷媒が流れる高圧主管によって接続され、制御装置は、暖房運転、及び暖房運転中に室外熱交換器に着いた霜を除く霜取運転を実行し、霜取運転中に、中継機を制御して室内機への温熱の供給を遮断し、室外流路切替装置を制御して、圧縮機から吐出された冷媒を、中継機及び室外膨張弁を経由して、室外熱交換器に流通させ、室外膨張弁で冷媒を減圧することにより、霜取運転中の高圧主管及び低圧主管を流れる冷媒の圧力を、室外熱交換器を流れる冷媒の圧力よりも高く制御し、霜取運転中の高圧主管及び低圧主管を流れる冷媒の温度を、室外熱交換器を流れる冷媒の温度よりも高く制御し、霜取運転中に、室外熱交換器を流出する冷媒はガス状態である。

【発明の効果】

【0008】

本開示の空気調和装置は、霜取運転中に、中継機を制御して室内機への温熱の供給を遮断し、室外流路切替装置を制御して、圧縮機から吐出された冷媒を、室外熱交換器を経由させずに中継機に流通させる。このため、室外機、中継機、及び室外機と中継機とを繋ぐ主管は、高温の冷媒が循環することで、霜取運転中に温度が低下することが抑制されている。また、冷媒が循環しない室内機、及び中継機と室内機とを繋ぐ枝管の温度も霜取運転中に低下することが抑制されている。したがって、本開示の空気調和装置によれば、暖房復帰時に室外機、中継機、室内機、並びに主管及び枝管の再加熱に要する時間がかからず、霜取運転が終了してから室内において実際に暖房が開始されるまでの暖房復帰時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態1に係る空気調和装置の冷媒回路図である。

【図2】実施の形態1に係る制御装置の一構成例を示すハードウェア構成図である。

【図3】実施の形態1に係る制御装置の一構成例を示すハードウェア構成図である。

【図4】実施の形態1に係る空気調和装置を示す機能ブロック図である。

【図5】実施の形態1に係る空気調和装置の暖房運転を説明するための図である。

【図6】実施の形態1に係る空気調和装置の霜取運転を説明するための図である。

【図 7】実施の形態 1 に係る制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図 8】実施の形態 1 の変形例 1 に係る空気調和装置の除霜運転を説明するための冷媒回路図である。

【図 9】実施の形態 1 の変形例 1 に係る制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図 10】実施の形態 1 の変形例 2 に係る空気調和装置の除霜運転を説明するための冷媒回路図である。

【図 11】実施の形態 1 の変形例 2 に係る制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図 12】実施の形態 2 に係る空気調和装置の冷媒回路図及び水回路図である。

【図 13】実施の形態 2 に係る空気調和装置を示す機能ブロック図である。

【図 14】実施の形態 2 に係る空気調和装置の暖房運転を説明するための図である。

10

【図 15】実施の形態 2 に係る空気調和装置の霜取運転を説明するための図である。

【図 16】実施の形態 2 に係る制御装置の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して、実施の形態に係る空気調和装置について説明する。なお、図面において、同一の構成要素には同一符号を付して説明し、重複説明は必要な場合のみ行なう。本開示は、以下の各実施の形態で説明する構成のうち、組合せ可能な構成のあらゆる組合せを含み得る。明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、明細書に記載された形態に限定するものではない。特に構成要素の組み合わせは、各実施の形態における組み合わせのみに限定するものではなく、他の実施の形態に記載した構成要素を別の実施の形態に適用することができる。

20

【0011】

実施の形態 1 .

図 1 は、実施の形態 1 に係る空気調和装置 1 の冷媒回路図である。図 1 に示すように、空気調和装置 1 は、室外機 2、中継機 3、第 1 室内機 4 a 及び第 2 室内機 4 b を有する。

【0012】

室外機 2 と中継機 3 とは、低圧主管 101 及び高圧主管 102 で接続される。低圧主管 101 には、中継機 3 から室外機 2 に流入する冷媒が通過する。高圧主管 102 には、室外機 2 から中継機 3 に流入する冷媒が通過する。高圧主管 102 には、低圧主管 101 を流れる冷媒よりも高圧の冷媒が流通する。

30

【0013】

中継機 3 と第 1 室内機 4 a とは、第 1 ガス枝管 103 a 及び第 1 液枝管 104 a で接続される。中継機 3 と第 2 室内機 4 b とは、第 2 ガス枝管 103 b 及び第 2 液枝管 104 b で接続される。第 1 ガス枝管 103 a 及び第 2 ガス枝管 103 b には、空気調和装置 1 の運転モードによらずガス冷媒が流れる。第 1 液枝管 104 a 及び第 2 液枝管 104 b には、空気調和装置 1 の運転モードによらず気液二相冷媒又は液冷媒が流れる。

【0014】

室外機 2 は、第 1 室内機 4 a 及び第 2 室内機 4 b に温熱又は冷熱を供給する機器である。室外機 2 は、室外配管 111 ~ 115、吸入管 116 及び吐出管 117 を有する。室外機 2 は、圧縮機 21、室外流路切替装置 22、室外熱交換器 23、室外膨張弁 24、アキュムレータ 25、逆止弁 26 a ~ 26 d、着霜検出装置 27、及び除霜検出装置 28 を備える。

40

【0015】

室外配管 111 は、室外流路切替装置 22 と低圧主管 101 とを接続する配管である。室外配管 112 は、室外流路切替装置 22 と、室外熱交換器 23 と、室外膨張弁 24 と、高圧主管 102 とを接続する配管である。室外配管 113 は、室外流路切替装置 22 とアキュムレータ 25 とを接続する配管である。室外配管 114 は、室外配管 111 と室外配管 112 とを接続する配管である。室外配管 115 は、室外配管 111 と室外配管 112 とを接続する配管である。吸入管 116 は、アキュムレータ 25 と圧縮機 21 の吸入側とを接続する配管である。吐出管 117 は、圧縮機 21 の吐出側と室外流路切替装置 22 と

50

を接続する配管である。

【 0 0 1 6 】

圧縮機 2 1 は、低温且つ低圧の状態の冷媒を吸入し、吸入した冷媒を圧縮して高温且つ高圧の状態の冷媒にして吐出するものである。室外流路切替装置 2 2 は、例えば四方弁である。室外流路切替装置 2 2 は、圧縮機 2 1 から吐出された冷媒が流れる配管の接続向きを切り替える。具体的に、室外流路切替装置 2 2 は、配管の接続向きを、室外熱交換器 2 3 と圧縮機 2 1 とが接続する向きと、室外熱交換器 2 3 とアキュムレータ 2 5 とが接続する向きとに切り替える。これにより、冷媒回路における冷媒の流通方向が切り替わる。室外熱交換器 2 3 は、冷媒と室外空気との間で熱交換を行うものである。室外熱交換器 2 3 は、冷房運転時には放熱作用を有する凝縮器として機能し、暖房運転時には吸熱作用を有する蒸発器として機能する。室外膨張弁 2 4 は、冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度が調整可能な電子膨張弁である。アキュムレータ 2 5 は、室外機 2 を循環する余剰冷媒を貯留するための機器である。

10

【 0 0 1 7 】

逆止弁 2 6 a は、室外配管 1 1 1 において、室外配管 1 1 4 が接続する箇所と室外配管 1 1 5 が接続する箇所との間に設けられている。逆止弁 2 6 a は、室外配管 1 1 1 を低圧主管 1 0 1 から室外流路切替装置 2 2 に流れる冷媒の流通を許可し、室外流路切替装置 2 2 から低圧主管 1 0 1 に流れる冷媒の流通を遮断する。逆止弁 2 6 b は、室外配管 1 1 5 に設けられている。逆止弁 2 6 b は、室外配管 1 1 5 を室外配管 1 1 1 から室外配管 1 1 2 に流れる冷媒の流通を許可し、室外配管 1 1 2 から室外配管 1 1 1 に流れる冷媒の流通を遮断する。

20

【 0 0 1 8 】

逆止弁 2 6 c は、室外配管 1 1 4 に設けられている。逆止弁 2 6 c は、室外配管 1 1 4 を室外配管 1 1 1 から室外配管 1 1 2 に流れる冷媒の流通を許可し、室外配管 1 1 2 から室外配管 1 1 1 に流れる冷媒の流通を遮断する。逆止弁 2 6 d は、室外配管 1 1 2 において、室外配管 1 1 4 が接続する箇所と室外配管 1 1 5 が接続する箇所との間に設けられている。逆止弁 2 6 d は、室外配管 1 1 2 を室外膨張弁 2 4 から高圧主管 1 0 2 に流れる冷媒の流通を許可し、高圧主管 1 0 2 から室外膨張弁 2 4 に流れる冷媒の流通を遮断する。

【 0 0 1 9 】

中継機 3 は、室外機 2 から冷媒を介して供給される温熱又は冷熱を、冷媒又は熱媒体を介し第 1 室内機 4 a 及び第 2 室内機 4 b に中継する機器である。また、中継機 3 は、室外機 2 からの第 1 室内機 4 a 及び第 2 室内機 4 b への冷媒又は熱媒体を介した温熱又は冷熱の供給を遮断する。中継機 3 は、液中継配管 1 2 1、ガス中継配管 1 2 4 を有する。中継機 3 は、低圧中継膨張弁 3 1、高圧中継膨張弁 3 2、第 1 低圧弁 3 3 a、第 2 低圧弁 3 3 b、第 1 高圧弁 3 4 a、及び第 2 高圧弁 3 4 b を有する。

30

【 0 0 2 0 】

液中継配管 1 2 1 は、第 1 液枝管 1 0 4 a 及び第 2 液枝管 1 0 4 b と、低圧主管 1 0 1 及び高圧主管 1 0 2 とを接続する。液中継配管 1 2 1 は、低圧側と高圧側とに分岐する配管であって、低圧液分岐管 1 2 2 及び高圧液分岐管 1 2 3 を有する。低圧液分岐管 1 2 2 は、液中継配管 1 2 1 の分岐部分と、低圧主管 1 0 1 とを接続する配管である。高圧液分岐管 1 2 3 は、液中継配管 1 2 1 の分岐部分と、高圧主管 1 0 2 とを接続する配管である。液中継配管 1 2 1 は、第 1 室内機 4 a と第 2 室内機 4 b とに対応して分岐している。

40

【 0 0 2 1 】

ガス中継配管 1 2 4 は、第 1 ガス枝管 1 0 3 a 及び第 2 ガス枝管 1 0 3 b と、低圧液分岐管 1 2 2 及び高圧液分岐管 1 2 3 とを接続している。ガス中継配管 1 2 4 は、低圧側と高圧側とに分岐する配管であって、低圧ガス分岐管 1 2 5 及び高圧ガス分岐管 1 2 6 を有する。低圧ガス分岐管 1 2 5 は、ガス中継配管 1 2 4 の分岐部分と、低圧液分岐管 1 2 2 とを接続する配管である。低圧ガス分岐管 1 2 5 は、第 1 室内機 4 a と第 2 室内機 4 b とに対応して分岐している。高圧ガス分岐管 1 2 6 は、ガス中継配管 1 2 4 の分岐部分と、高圧液分岐管 1 2 3 とを接続する配管である。高圧ガス分岐管 1 2 6 は、第 1 室内機 4 a

50

と第2室内機4bとに対応して分岐している。

【0022】

低圧中継膨張弁31は、低圧液分岐管122において、低圧ガス分岐管125の接続部分よりも液枝管104に近い部分に設けられている。低圧中継膨張弁31は、冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度が調整可能な電子膨張弁である。高圧中継膨張弁32は、高圧液分岐管123において、高圧ガス分岐管126の接続部分よりも液枝管104に近い部分に設けられている。高圧中継膨張弁32は、冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度が調整可能な電子膨張弁である。

【0023】

第1低圧弁33aは、第1室内機4aと第2室内機4bとに分岐する低圧ガス分岐管125のうち第1室内機4aに対応する位置に設けられる。第1低圧弁33aは、低圧ガス分岐管125のうち第1室内機4aに対応する領域を流れる冷媒の流通を許容する開状態と、低圧ガス分岐管125のうち第1室内機4aに対応する領域を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える機能を有する。第2低圧弁33bは、第1室内機4aと第2室内機4bとに分岐する低圧ガス分岐管125のうち第2室内機4bに対応する位置に設けられる。第2低圧弁33bは、低圧ガス分岐管125のうち第2室内機4bに対応する領域を流れる冷媒の流通を許容する開状態と、低圧ガス分岐管125のうち第2室内機4bに対応する領域を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える機能を有する。

10

【0024】

第1高圧弁34aは、第1室内機4aと第2室内機4bとに分岐する高圧ガス分岐管126のうち第1室内機4aに対応する位置に設けられる。第1高圧弁34aは、高圧ガス分岐管126のうち第1室内機4aに対応する領域を流れる冷媒の流通を許容する開状態と、高圧ガス分岐管126のうち第1室内機4aに対応する領域を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える機能を有する。第2高圧弁34bは、第1室内機4aと第2室内機4bとに分岐する高圧ガス分岐管126のうち第2室内機4bに対応する位置に設けられる。第2高圧弁34bは、高圧ガス分岐管126のうち第2室内機4bに対応する領域を流れる冷媒の流通を許容する開状態と、高圧ガス分岐管126のうち第2室内機4bに対応する領域を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える機能を有する。

20

【0025】

なお、第1低圧弁33a、第2低圧弁33b、第1高圧弁34a及び第2高圧弁34bは、冷媒の流通の許容及び遮断の切り替えができる機構でさえあれば、種類は限定されない。したがって、これらの弁は、例えば開閉弁又は膨張弁等であってもよい。

30

【0026】

第1室内機4a及び第2室内機4bは、室内に温熱又は冷熱を供給するための機器である。第1室内機4aは、第1室内冷媒配管131aを有する。第1室内機4aは、第1室内冷媒熱交換器41a及び第1室内膨張弁42aを備える。第1室内冷媒配管131aは、第1ガス枝管103aと、第1室内冷媒熱交換器41aと、第1室内膨張弁42aと、第1液枝管104aと、を接続し、内部を冷媒が流れる配管である。第2室内機4bは、第2室内冷媒配管131bを有する。第2室内機4bは、第2室内冷媒熱交換器41b及び第2室内膨張弁42bを備える。第2室内冷媒配管131bは、第2ガス枝管103bと、第2室内冷媒熱交換器41bと、第2室内膨張弁42bと、第2液枝管104bと、を接続し、内部を冷媒が流れる配管である。第1室内冷媒熱交換器41a及び第2室内冷媒熱交換器41bは、室内空気と冷媒との間で熱交換を行うものである。第1室内冷媒熱交換器41a及び第2室内冷媒熱交換器41bは、冷房運転時には蒸発器として作用し、暖房運転時には凝縮器として作用する。第1室内膨張弁42a及び第2室内膨張弁42bは、冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度が調整可能な電子膨張弁である。

40

【0027】

空気調和装置1における室内機4は、2台である場合に限らず、1台又は3台以上であってもよい。以下の説明では、第1室内機4aと第2室内機4bとを特に区別しない場合、これら及びこれらに対応する構成を次のように呼称することがある。即ち、第1室内機

50

4 aと第2室内機4 bとを区別しない場合、室内機4 4と称する。第1ガス枝管1 0 3 aと第2ガス枝管1 0 3 bとを区別しない場合、ガス枝管1 0 3と称する。第1液枝管1 0 4 aと第2液枝管1 0 4 bとを区別しない場合、液枝管1 0 4と称する。第1低圧弁3 3 aと第2低圧弁3 3 bとを区別しない場合、低圧弁3 3と称する。第1高圧弁3 4 aと第2高圧弁3 4 bと区別しない場合、高圧弁3 4と称する。第1室内冷媒熱交換器4 1 aと第2室内冷媒熱交換器4 1 bとを区別しない場合、室内冷媒熱交換器4 1と称する。第1室内膨張弁4 2 aと第2室内膨張弁4 2 bとを区別しない場合、室内膨張弁4 2と称する。

【0028】

空気調和装置1は、室外機2、中継機3及び室内機4が有する各機器を制御する制御装置5を有する。制御装置5は、各種の運転モードの実行を制御する。実施の形態1の空気調和装置1で実行される運転モードには、暖房運転、霜取運転、及び冷房運転がある。暖房運転及び冷房運転は、図示しないリモコン等から利用者によって実行が指示される。霜取運転は、暖房運転時に室外熱交換器2 3に着いた霜を除くための運転モードである。

10

【0029】

ここで、制御装置5のハードウェアの一例を説明する。図2は、実施の形態1に係る制御装置5の一構成例を示すハードウェア構成図である。制御装置5の各機能がハードウェアで実行される場合、制御装置5は、図2に示すように処理回路2 0 1で構成される。処理回路2 0 1は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ2 0 2、並列プログラム化したプロセッサ2 0 2、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、又はこれらを組み合わせたものである。処理回路2 0 1が実現する各機能のそれぞれを、個別のハードウェアで実現してもよいし、各機能が一つのハードウェアで実現されてもよい。

20

【0030】

また、制御装置5の別のハードウェアの一例を説明する。図3は、実施の形態1に係る制御装置5の一構成例を示すハードウェア構成図である。制御装置5の各機能がソフトウェアで実行される場合、制御装置5は、図3に示すように、CPU等のプロセッサ2 0 2及びメモリ2 0 3で構成される。図3は、プロセッサ2 0 2及びメモリ2 0 3が互いにバス2 0 4を介して通信可能に接続されることを示している。制御装置5の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェア及びファームウェアは、プログラムとして記述され、メモリ2 0 3に格納される。プロセッサ2 0 2は、メモリ2 0 3に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、各手段の機能を実現する。

30

【0031】

メモリ2 0 3として、例えば、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable and Programmable ROM) 及びEEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) 等の不揮発性の半導体メモリが用いられる。また、メモリ2 0 3として、RAM (Random Access Memory) の揮発性の半導体メモリが用いられてもよい。さらに、メモリ2 0 3として、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、CD (Compact Disc)、MD (Mini Disc) 及びDVD (Digital Versatile Disc) 等の着脱可能な記録媒体が用いられてもよい。なお、処理回路2 0 1の機能の一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェア又はファームウェアで実現するようにしてもよい。

40

【0032】

図4は、実施の形態1に係る空気調和装置1を示す機能ブロック図である。図4に示すように、制御装置5は、運転モードに応じて、室外機2の圧縮機2 1、室外流路切替装置2 2、及び室外膨張弁2 4を制御する。また、制御装置5は、運転モードに応じて、中継機3の低圧中継膨張弁3 1、高圧中継膨張弁3 2、低圧弁3 3及び高圧弁3 4を制御する。さらに、制御装置5は、運転モードに応じて、室内機4 4の室内膨張弁4 2を制御する。

50

【 0 0 3 3 】

制御装置 5 は、着霜検出装置 2 7 及び除霜検出装置 2 8 の測定結果に基づいて、運転モードを遷移させる。着霜検出装置 2 7 は、室外熱交換器 2 3 への着霜を検出するためのセンサであって、例えば圧力センサである。着霜検出装置 2 7 は、特に限定されないが、例えば、室外熱交換器 2 3 と圧縮機 2 1 との間の配管に配置する。着霜検出装置 2 7 は、測定結果を制御装置 5 に送信する。制御装置 5 は、着霜検出装置 2 7 の測定結果に基づいて、室外熱交換器 2 3 に除霜を要する程度の霜が発生していると判断した場合、運転モードを暖房運転から霜取運転に遷移させる。例えば、制御装置 5 は、着霜検出装置 2 7 が測定した冷媒の圧力が予め定められた閾値に満たない場合、室外熱交換器 2 3 に除霜を要する程度の霜が発生していると判断する。除霜検出手段は、室外熱交換器 2 3 からの除霜を検出するためのセンサであって、例えば温度センサである。除霜検出装置 2 8 は、室外熱交換器 2 3 から圧縮機 2 1 の間の配管に配置する。除霜検出装置 2 8 は、測定結果を制御装置 5 に送信する。制御装置 5 は、除霜検出装置 2 8 の測定結果に基づいて、室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたと判断した場合、運転モードを霜取運転から暖房運転に遷移させる。例えば、制御装置 5 は、除霜検出装置 2 8 が測定した冷媒の温度が予め定められた閾値を超える場合、室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたと判断する。

10

【 0 0 3 4 】

暖房運転及び霜取運転における各機器の状態と、冷媒の流れについて説明する。冷房運転については、周知の形態と同様であるため、説明を省略する。まず、暖房運転について説明する。図 5 は、実施の形態 1 に係る空気調和装置 1 の暖房運転を説明するための図である。図 5 において、矢印は冷媒の流れの方向を示す。暖房運転を行う場合、制御装置 5 は、室外流路切替装置 2 2 を室外熱交換器 2 3 とアキュムレータ 2 5 とを繋ぐ向きに切り替える。また、制御装置 5 は、低圧中継膨張弁 3 1 を開放し、高圧中継膨張弁 3 2 を閉止する。さらに、制御装置 5 は、低圧弁 3 3 を閉状態にし、高圧弁 3 4 を開状態にする。そして、制御装置 5 は、室内膨張弁 4 2 及び室外膨張弁 2 4 を開放する。

20

【 0 0 3 5 】

暖房運転において、圧縮機 2 1 に吸入された冷媒は、圧縮機 2 1 によって圧縮されて高温かつ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 2 1 から吐出された高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁 2 6 b が設けられた室外配管 1 1 5 を経由して高圧主管 1 0 2 を通過し、中継機 3 に流入する。中継機 3 に流入した冷媒は、高圧液分岐管 1 2 3 の一部、高圧弁 3 4 が設けられた高圧ガス分岐管 1 2 6、及びガス枝管 1 0 3 を通過して、室内機 4 に流入する。室内機 4 に流入した高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、凝縮器として作用する室内冷媒熱交換器 4 1 を通過する。室内冷媒熱交換器 4 1 を通過する冷媒は、室内空気と熱交換されて凝縮し、液化する。この際に、室内空気が温められて、室内における暖房が実施される。液状態の冷媒は、室内膨張弁 4 2 を通過し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。気液二相状態の冷媒は、液枝管 1 0 4 を通過して、中継機 3 に流入する。中継機 3 に流入した冷媒は、低圧中継膨張弁 3 1 が設けられた低圧液分岐管 1 2 2、及び低圧主管 1 0 1 を通過して、室外機 2 に流入する。室外機 2 に流入した冷媒は、逆止弁 2 6 c が設けられた室外配管 1 1 4 を経由して室外膨張弁 2 4 を通過し、さらに減圧及び膨張されて、蒸発器として作用する室外熱交換器 2 3 を通過する。室外熱交換器 2 3 を通過する冷媒は、室外空気と熱交換されて蒸発し、ガス化する。その後、蒸発した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、室外流路切替装置 2 2 及びアキュムレータ 2 5 を通過して、再び圧縮機 2 1 に吸入され、循環する。

30

40

【 0 0 3 6 】

次に、霜取運転について説明する。図 6 は、実施の形態 1 に係る空気調和装置 1 の霜取運転を説明するための図である。図 6 において、矢印は冷媒の流れの方向を示す。霜取運転を行う場合、制御装置 5 は、室外流路切替装置 2 2 を室外熱交換器 2 3 とアキュムレータ 2 5 とを繋ぐ向きに切り替える。また、制御装置 5 は、低圧中継膨張弁 3 1 を閉止し、高圧中継膨張弁 3 2 を閉止する。さらに、制御装置 5 は、低圧弁 3 3 を開状態にし、高圧弁 3 4 を開状態にする。そして、制御装置 5 は、室内膨張弁 4 2 を開放し、室外膨張弁 2

50

4を開放する。なお、室内膨張弁42は、閉止してもよい。

【0037】

霜取運転において、圧縮機21に吸入された冷媒は、圧縮機21によって圧縮されて高温かつ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機21から吐出された高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁26bが設けられた室外配管115を経由して高圧主管102を通過し、中継機3に流入する。中継機3に流入した冷媒は、高圧液分岐管123の一部、高圧弁34が設けられた高圧ガス分岐管126、低圧弁33が設けられた低圧ガス分岐管125、低圧液分岐管122の一部、及び低圧主管101を通り、再び室外機2に流入する。室外機2に流入した高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁26cが設けられた室外配管114を経由して室外膨張弁24を通過して減圧及び膨張され、高温かつ低圧のガス状態の冷媒となって、室外熱交換器23を通過する。室外熱交換器23を通過する高温かつ低圧のガス状態の冷媒は、室外熱交換器23に付着した霜と熱交換されて、低温かつ低圧のガス状態となる。この際に、室外熱交換器23が除霜される。その後、低温かつ低圧のガス状態の冷媒は、室外流路切替装置22、及びアキュムレータ25を通過して、再び圧縮機21に吸入され、循環する。このように、実施の形態1の霜取運転においては、室外機2と中継機3との間で高温の冷媒が循環し、室内機44への冷媒の流通、延いては温熱の供給は遮断されている。

10

【0038】

制御装置5の動作について説明する。図7は、実施の形態1に係る制御装置5の動作を示すフローチャートである。図7に基づいて、除霜運転の実行について説明する。制御装置5は、暖房運転中に、着霜検出装置27の測定結果に基づいて、室外熱交換器23の除霜が必要であるか否かを判断する(ステップS1)。室外熱交換器23の除霜が不要であると判定された場合(ステップS1:NO)、室外熱交換器23の除霜が必要であると判定されるまでステップS1の処理を繰り返す。室外熱交換器23の除霜が必要であると判定された場合(ステップS1:YES)、低圧弁33を開状態に変更する(ステップS2)。その後、低圧中継膨張弁31を閉止する(ステップS3)。これにより、運転モードが暖房運転から霜取運転に移行する。

20

【0039】

制御装置5は、霜取運転中に、除霜検出装置28の測定結果に基づいて、室外熱交換器23の除霜が完了されたか否かを判断する(ステップS4)。室外熱交換器23の除霜が未完了であると判定された場合(ステップS4:NO)、室外熱交換器23の除霜が完了されたと判定されるまでステップS4の処理を繰り返す。室外熱交換器23の除霜が完了されたと判定された場合(ステップS4:YES)、低圧中継膨張弁31を開放する(ステップS5)。その後、低圧弁33を閉状態に変更する(ステップS6)。これにより、運転モードが霜取運転から暖房運転に移行する。

30

【0040】

以上のように、実施の形態1の空気調和装置1は、霜取運転中に、中継機3を制御して室内機4への温熱の供給を遮断し、室外流路切替装置22を制御して、圧縮機21から吐出された冷媒を、室外熱交換器23を経由させずに中継機3に流通させる。このため、室外機2、中継機3、及び室外機2と中継機3とを繋ぐ主管は、高温の冷媒が循環することで、霜取運転中に温度が低下することが抑制されている。また、冷媒が循環しない室内機4、及び中継機3と室内機4とを繋ぐ枝管の温度も霜取運転中に低下することが抑制されている。したがって、実施の形態1の空気調和装置1によれば、暖房復帰時に室外機2、中継機3、室内機4、並びに主管及び枝管の再加熱に要する時間がかからず、霜取運転が終了してから室内において実際に暖房が開始されるまでの暖房復帰時間を短縮することができる。

40

【0041】

(実施の形態1の変形例1)

空気調和装置1は、霜取運転において、実施の形態1で示した霜取運転での機器の制御とは異なる機器の制御を行うようにしてもよい。図8は、実施の形態1の変形例1に係る

50

空気調和装置 1 の除霜運転を説明するための冷媒回路図である。図 8 において、矢印は冷媒の流れの方向を示す。霜取運転を行う場合、制御装置 5 は、室外流路切替装置 2 2 を室外熱交換器 2 3 とアキュムレータ 2 5 とを繋ぐ向きに切り替える。また、制御装置 5 は、低圧中継膨張弁 3 1 を開放し、高圧中継膨張弁 3 2 を開放する。さらに、制御装置 5 は、低圧弁 3 3 を閉状態にし、高圧弁 3 4 を開状態にする。そして、制御装置 5 は、室内膨張弁 4 2 を閉止し、室外膨張弁 2 4 を開放する。

【 0 0 4 2 】

霜取運転において、圧縮機 2 1 に吸入された冷媒は、圧縮機 2 1 によって圧縮されて高温かつ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 2 1 から吐出された高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁 2 6 b が設けられた室外配管 1 1 5 を経由して高圧主管 1 0 2 を通過し、中継機 3 に流入する。中継機 3 に流入した冷媒は、高圧中継膨張弁 3 2 が設けられた高圧液分岐管 1 2 3、低圧中継膨張弁 3 1 が設けられた低圧液分岐管 1 2 2、及び低圧主管 1 0 1 を通り、再び室外機 2 に流入する。室外機 2 に流入した高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁 2 6 c が設けられた室外配管 1 1 4 を経由して室外膨張弁 2 4 を通過して減圧及び膨張され、高温かつ低圧のガス状態の冷媒となって、室外熱交換器 2 3 を通過する。室外熱交換器 2 3 を通過する高温かつ低圧のガス状態の冷媒は、室外熱交換器 2 3 に付着した霜と熱交換されて、低温かつ低圧のガス状態となる。この際に、室外熱交換器 2 3 が除霜される。その後、低温かつ低圧のガス状態の冷媒は、室外流路切替装置 2 2、及びアキュムレータ 2 5 を通過して、再び圧縮機 2 1 に吸入され、循環する。このように、実施の形態 1 の変形例 1 の霜取運転においても、室外機 2 と中継機 3 との間で高温の冷媒が循環し、室内機 4 4 への冷媒の流通、延いては温熱の供給は遮断されている。

【 0 0 4 3 】

制御装置 5 の動作について説明する。図 9 は、実施の形態 1 の変形例 1 に係る制御装置 5 の動作を示すフローチャートである。図 9 に基づいて、除霜運転の実行について説明する。制御装置 5 は、暖房運転中に、着霜検出装置 2 7 の測定結果に基づいて、室外熱交換器 2 3 の除霜が必要であるか否かを判断する（ステップ S 1 1）。室外熱交換器 2 3 の除霜が不要であると判定された場合（ステップ S 1 1：NO）、室外熱交換器 2 3 の除霜が必要であると判定されるまでステップ S 1 1 の処理を繰り返す。室外熱交換器 2 3 の除霜が必要であると判定された場合（ステップ S 1 1：YES）、高圧中継膨張弁 3 2 を開放する（ステップ S 1 2）。その後、室内膨張弁 4 2 を閉止する（ステップ S 1 3）。これにより、運転モードが暖房運転から霜取運転に移行する。

【 0 0 4 4 】

制御装置 5 は、霜取運転中に、除霜検出装置 2 8 の測定結果に基づいて、室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたか否かを判断する（ステップ S 1 4）。室外熱交換器 2 3 の除霜が未完了であると判定された場合（ステップ S 1 4：NO）、室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたと判定されるまでステップ S 1 4 の処理を繰り返す。室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたと判定された場合（ステップ S 1 4：YES）、室内膨張弁 4 2 を開放する（ステップ S 1 5）。その後、高圧中継膨張弁 3 2 を閉止する（ステップ S 1 6）。これにより、運転モードが霜取運転から暖房運転に移行する。

【 0 0 4 5 】

以上のように、実施の形態 1 の変形例 1 の空気調和装置 1 によっても、霜取運転中に、中継機 3 を制御して室内機 4 への温熱の供給を遮断し、室外流路切替装置 2 2 を制御して、圧縮機 2 1 から吐出された冷媒を、室外熱交換器 2 3 を経由させずに中継機 3 に流通させる。このため、実施の形態 1 の変形例 1 の空気調和装置 1 によれば、暖房復帰時に室外機 2、中継機 3、室内機 4、並びに主管及び枝管の再加熱に要する時間がかからない。したがって、霜取運転が終了してから室内において実際に暖房が開始されるまでの暖房復帰時間を短縮することができる。

【 0 0 4 6 】

なお、霜取運転においては、第 1 室内膨張弁 4 2 a を閉止することに代えて第 1 高圧弁 3 4 a を閉止するようにしてもよい。又は、第 1 室内膨張弁 4 2 a 及び第 1 高圧弁 3 4 a

の両方を閉止するようにしてもよい。同様に、第 2 室内膨張弁 4 2 b を閉止することに代えて第 2 高圧弁 3 4 b を閉止するようにしてもよい。又は、第 2 室内膨張弁 4 2 b 及び第 2 高圧弁 3 4 b の両方を閉止するようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

(実施の形態 1 の変形例 2)

空気調和装置 1 は、霜取運転において、実施の形態 1 及び実施の形態 1 の変形例 1 で示した霜取運転での機器の制御とは異なる機器の制御を行うようにしてもよい。図 1 0 は、実施の形態 1 の変形例 2 に係る空気調和装置 1 の除霜運転を説明するための冷媒回路図である。図 1 0 において、矢印は冷媒の流れの方向を示す。霜取運転を行う場合、制御装置 5 は、室外流路切替装置 2 2 を室外熱交換器 2 3 とアキュムレータ 2 5 とを繋ぐ向きに切り替える。また、制御装置 5 は、低圧中継膨張弁 3 1 を開放し、高圧中継膨張弁 3 2 を開放する。さらに、制御装置 5 は、低圧弁 3 3 を開状態にし、高圧弁 3 4 を開状態にする。そして、制御装置 5 は、室内膨張弁 4 2 を閉止し、室外膨張弁 2 4 を開放する。

10

【 0 0 4 8 】

実施の形態 1 の変形例 2 の霜取運転においては、主回路及びバイパス回路が形成される。主回路では、圧縮機 2 1 に吸入された冷媒は、圧縮機 2 1 によって圧縮されて高温かつ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 2 1 から吐出された高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁 2 6 b が設けられた室外配管 1 1 5 を経由して高圧主管 1 0 2 を通過し、中継機 3 に流入する。中継機 3 に流入した冷媒は、高圧液分岐管 1 2 3 の一部、高圧弁 3 4 が設けられた高圧ガス分岐管 1 2 6、低圧弁 3 3 が設けられた低圧ガス分岐管 1 2 5、低圧液分岐管 1 2 2 の一部、及び低圧主管 1 0 1 を通り、再び室外機 2 に流入する。室外機 2 に流入した高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁 2 6 c が設けられた室外配管 1 1 4 を経由して室外膨張弁 2 4 を通過して減圧及び膨張され、高温かつ低圧のガス状態の冷媒となって、室外熱交換器 2 3 を通過する。室外熱交換器 2 3 を通過する高温かつ低圧のガス状態の冷媒は、室外熱交換器 2 3 に付着した霜と熱交換されて、低温かつ低圧のガス状態となる。この際に、室外熱交換器 2 3 が除霜される。その後、低温かつ低圧のガス状態の冷媒は、室外流路切替装置 2 2、及びアキュムレータ 2 5 を通過して、再び圧縮機 2 1 に吸入され、循環する。

20

【 0 0 4 9 】

一方で、バイパス回路を流れる冷媒は、主回路から分岐し、高圧中継膨張弁 3 2 が設けられた高圧液分岐管 1 2 3、及び低圧中継膨張弁 3 1 が設けられた低圧液分岐管 1 2 2 を通過して主回路に合流する。このように、実施の形態 1 の変形例 2 の霜取運転においても、室外機 2 と中継機 3 との間で高温の冷媒が循環し、室内機 4 4 への冷媒の流通、延いては温熱の供給は遮断されている。

30

【 0 0 5 0 】

制御装置 5 の動作について説明する。図 1 1 は、実施の形態 1 の変形例 1 に係る制御装置 5 の動作を示すフローチャートである。図 1 1 に基づいて、除霜運転の実行について説明する。制御装置 5 は、暖房運転中に、着霜検出装置 2 7 の測定結果に基づいて、室外熱交換器 2 3 の除霜が必要であるか否かを判断する (ステップ S 2 1)。室外熱交換器 2 3 の除霜が不要であると判定された場合 (ステップ S 2 1 : NO)、室外熱交換器 2 3 の除霜が必要であると判定されるまでステップ S 2 1 の処理を繰り返す。室外熱交換器 2 3 の除霜が必要であると判定された場合 (ステップ S 2 1 : YES)、低圧弁 3 3 を開状態に変更し、高圧中継膨張弁 3 2 を開放する (ステップ S 2 2)。その後、室内膨張弁 4 2 を閉止する (ステップ S 2 3)。これにより、運転モードが暖房運転から霜取運転に移行する。

40

【 0 0 5 1 】

制御装置 5 は、霜取運転中に、除霜検出装置 2 8 の測定結果に基づいて、室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたか否かを判断する (ステップ S 2 4)。室外熱交換器 2 3 の除霜が未完了であると判定された場合 (ステップ S 2 4 : NO)、室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたらと判定されるまでステップ S 2 4 の処理を繰り返す。室外熱交換器 2 3 の除霜

50

が完了されたと判定された場合（ステップ S 2 4 : Y E S）、室内膨張弁 4 2 を開放する（ステップ S 2 5）。その後、低圧弁 3 3 を閉状態に変更し、高圧中継膨張弁 3 2 を閉止する（ステップ S 2 6）。これにより、運転モードが霜取運転から暖房運転に移行する。

【 0 0 5 2 】

以上のように、実施の形態 1 の変形例 2 の空気調和装置 1 によっても、霜取運転中に、中継機 3 を制御して室内機 4 への温熱の供給を遮断し、室外流路切替装置 2 2 を制御して、圧縮機 2 1 から吐出された冷媒を、室外熱交換器 2 3 を経由させずに中継機 3 に流通させる。このため、実施の形態 1 の変形例 2 の空気調和装置 1 によれば、暖房復帰時に室外機 2、中継機 3、室内機 4、並びに主管及び枝管の再加熱に要する時間がかからない。したがって、霜取運転が終了してから室内において実際に暖房が開始されるまでの暖房復帰時間を短縮することができる。

10

【 0 0 5 3 】

なお、霜取運転においては、第 1 低圧弁 3 3 a 及び第 2 低圧弁 3 3 b、並びに高圧中継膨張弁 3 2 の全てを開放しないで、高圧中継膨張弁 3 2、又は第 1 低圧弁 3 3 a 及び第 2 低圧弁 3 3 b を開放するようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 は、室内冷媒熱交換器 4 1 が熱媒体と空気との熱交換を行う機器である点で実施の形態 1 と相違する。実施の形態 2 では、実施の形態 1 と同一の部分は同一の符合を付して説明を省略し、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。

20

【 0 0 5 5 】

図 1 2 は、実施の形態 2 に係る空気調和装置 1 0 の冷媒回路図及び水回路図である。室外機 2 の構成は、実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略する。図 1 2 に示すように、中継機 3 0 と第 1 室内機 4 0 a とは、第 1 高圧枝管 1 6 1 a 及び第 1 低圧枝管 1 6 2 a で接続される。中継機 3 0 と第 2 室内機 4 0 b とは、第 2 高圧枝管 1 6 1 b 及び第 2 低圧枝管 1 6 2 b で接続される。第 1 高圧枝管 1 6 1 a 及び第 2 高圧枝管 1 6 1 b、並びに第 1 低圧枝管 1 6 2 a 及び第 2 低圧枝管 1 6 2 b には、熱媒体が流れる。熱媒体は、例えば水、又はブライン等の冷媒以外の流体である。

【 0 0 5 6 】

中継機 3 0 は、高圧中継配管 1 4 1、低圧中継配管 1 4 4、及び中継接続配管 1 4 5 を有する。また、中継機 3 0 は、第 1 中継熱交換器 3 0 1 a、第 2 中継熱交換器 3 0 1 b、第 1 中継流路切替装置 3 0 2 a、第 2 中継流路切替装置 3 0 2 b、第 1 主膨張弁 3 0 3 a、第 2 主膨張弁 3 0 3 b、副膨張弁 3 0 4、及び中継切替弁 3 0 5 を有している。

30

【 0 0 5 7 】

高圧中継配管 1 4 1 は、高圧主管 1 0 2 と、後述する第 1 中継熱交換器 3 0 1 a の第 1 熱媒体流路 3 1 1 a の流入口及び流出口とを接続する配管である。また、高圧中継配管 1 4 1 は、高圧主管 1 0 2 と、後述する第 2 中継熱交換器 3 0 1 b の第 2 熱媒体流路 3 1 1 b の流入口及び流出口とを接続する。高圧中継配管 1 4 1 は、流入口に接続する流入分岐管 1 4 2、及び流出口に接続する流出分岐管 1 4 3 を有する。つまり、流入分岐管 1 4 2 及び流出分岐管 1 4 3 は、第 1 中継熱交換器 3 0 1 a 及び第 2 中継熱交換器 3 0 1 b に対応して分岐している。低圧中継配管 1 4 4 は、低圧主管 1 0 1 と流出分岐管 1 4 3 とを接続する配管である。

40

【 0 0 5 8 】

第 1 中継熱交換器 3 0 1 a は、室外熱交換器 2 3 で熱交換された冷媒が流れる第 1 冷媒流路 3 1 0 a と、室内冷媒熱交換器 4 1 で熱交換された熱媒体が流れる第 1 熱媒体流路 3 1 1 a とを有す。第 1 中継熱交換器 3 0 1 a は、第 1 冷媒流路 3 1 0 a を流れる冷媒と、第 1 熱媒体流路 3 1 1 a を流れる熱媒体との間で熱交換を行わせる。第 2 中継熱交換器 3 0 1 b は、室外熱交換器 2 3 で熱交換された冷媒が流れる第 2 冷媒流路 3 1 0 b と、室内冷媒熱交換器 4 1 で熱交換された熱媒体が流れる第 2 熱媒体流路 3 1 1 b とを有す。第 2 中継熱交換器 3 0 1 b は、第 2 冷媒流路 3 1 0 b を流れる冷媒と、第 2 熱媒体流路 3 1 1

50

bを流れる熱媒体との間で熱交換を行わせる。

【0059】

第1中継流路切替装置302aは、第1中継熱交換器301aと低圧主管101とが接続する向きと、第1中継熱交換器301aと高圧主管102とが接続する向きとに切り替わる。第2中継流路切替装置302bは、第2中継熱交換器301bと低圧主管101とが接続する向きと、第2中継熱交換器301bと高圧主管102とが接続する向きとに切り替わる。

【0060】

第1主膨張弁303aは、第1中継熱交換器301aと第2中継熱交換器301bとに分岐する流出分岐管143のうち第1中継熱交換器301aに対応する位置に設けられる。また、第1主膨張弁303aは、流出分岐管143において、低圧中継配管144の接続部分よりも第1中継熱交換器301aに近い部分に設けられている。第1主膨張弁303aは、流出分岐管143のうち第1中継熱交換器301aに対応する領域を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度が調整可能な電子膨張弁である。第2主膨張弁303bは、第1中継熱交換器301aと第2中継熱交換器301bとに分岐する流出分岐管143のうち第2中継熱交換器301bに対応する位置に設けられる。また、第2主膨張弁303bは、流出分岐管143において、低圧中継配管144の接続部分よりも第2中継熱交換器301bに近い部分に設けられている。第2主膨張弁303bは、流出分岐管143のうち第2中継熱交換器301bに対応する領域を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度が調整可能な電子膨張弁である。

【0061】

副膨張弁304は、低圧中継配管144に設けられている。副膨張弁304は、低圧中継配管144を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度が調整可能な電子膨張弁である。

【0062】

中継切替弁305は、流出分岐管143において、低圧中継配管144の接続部分よりも高圧主管102に近い部分に設けられている。中継切替弁305は、流出分岐管143を流れる冷媒の流通を許容する開状態と、流出分岐管143を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える機能を有する。

【0063】

中継機30は、熱媒体往管151及び熱媒体往管152、熱媒体復管153及び熱媒体復管154、並びに熱媒体配管155～158を有する。また、中継機30は、第1ポンプ306a、第2ポンプ306b、第1混流三方弁307a、第2混流三方弁307b、第1分流三方弁308a、及び第2分流三方弁308bを有している。

【0064】

熱媒体往管151は、第1中継熱交換器301aの第1熱媒体流路311aの流出口と、第1混流三方弁307a及び第2混流三方弁307bとを接続する配管である。熱媒体往管152は、第2中継熱交換器301bの第2熱媒体流路311bの流出口と、第1混流三方弁307a及び第2混流三方弁307bとを接続する配管である。

【0065】

熱媒体復管153は、第1中継熱交換器301aの第1熱媒体流路311aの流入口と、第1分流三方弁308a及び第2分流三方弁308bとを接続する配管である。熱媒体復管154は、第2中継熱交換器301bの第2熱媒体流路311bの流入口と、第1分流三方弁308a及び第2分流三方弁308bとを接続する配管である。

【0066】

熱媒体配管155は、第1混流三方弁307aと第1高圧枝管161aとを接続する配管である。熱媒体配管156は、第1分流三方弁308aと第1低圧枝管162aとを接続する配管である。熱媒体配管157は、第1混流三方弁307aと第2高圧枝管161bとを接続する配管である。熱媒体配管158は、第1分流三方弁308aと第2低圧枝管162bとを接続する配管である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

第 1 ポンプ 3 0 6 a は、熱媒体復管 1 5 3 に設けられている。第 1 ポンプ 3 0 6 a は、熱媒体復管 1 5 3 を流れる熱媒体を第 1 中継熱交換器 3 0 1 a 側に送出するものである。第 2 ポンプ 3 0 6 b は、熱媒体復管 1 5 4 に設けられている。第 2 ポンプ 3 0 6 b は、熱媒体復管 1 5 4 を流れる熱媒体を第 2 中継熱交換器 3 0 1 b 側に送出するものである。

【 0 0 6 8 】

第 1 混流三方弁 3 0 7 a では、第 1 中継熱交換器 3 0 1 a 又は第 2 中継熱交換器 3 0 1 b から流出し、第 1 室内機 4 0 a に流れる熱媒体が通過する。第 1 混流三方弁 3 0 7 a は、第 1 室内機 4 0 a と第 1 中継熱交換器 3 0 1 a とを接続する向きと、第 1 室内機 4 0 a と第 2 中継熱交換器 3 0 1 b とを接続する向きとに切り替わる。第 2 混流三方弁 3 0 7 b では、第 1 中継熱交換器 3 0 1 a 又は第 2 中継熱交換器 3 0 1 b から流出し、第 2 室内機 4 0 b に流れる熱媒体が通過する。第 2 混流三方弁 3 0 7 b は、第 2 室内機 4 0 b と第 1 中継熱交換器 3 0 1 a とを接続する向きと、第 2 室内機 4 0 b と第 2 中継熱交換器 3 0 1 b とを接続する向きとに切り替わる。

10

【 0 0 6 9 】

第 1 分流三方弁 3 0 8 a では、第 1 室内機 4 0 a から流出し、第 1 中継熱交換器 3 0 1 a 又は第 2 中継熱交換器 3 0 1 b に流れる熱媒体が通過する。第 1 分流三方弁 3 0 8 a は、第 1 室内機 4 0 a と第 1 中継熱交換器 3 0 1 a とを接続する向きと、第 1 室内機 4 0 a と第 2 中継熱交換器 3 0 1 b とを接続する向きとに切り替わる。第 2 分流三方弁 3 0 8 b では、第 2 室内機 4 0 b から流出し、第 1 中継熱交換器 3 0 1 a 又は第 2 中継熱交換器 3 0 1 b に流れる熱媒体が通過する。第 2 分流三方弁 3 0 8 b は、第 2 室内機 4 0 b と第 1 中継熱交換器 3 0 1 a とを接続する向きと、第 2 室内機 4 0 b と第 2 中継熱交換器 3 0 1 b とを接続する向きとに切り替わる。

20

【 0 0 7 0 】

第 1 室内機 4 0 a は、第 1 室内熱媒体配管 1 7 1 a を有する。第 1 室内機 4 0 a は、第 1 室内熱媒体熱交換器 4 0 1 a を備える。第 1 室内冷媒配管 1 3 1 a は、第 1 高压枝管 1 6 1 a と、第 1 室内熱媒体熱交換器 4 0 1 a と、第 1 低压枝管 1 6 2 a と、を接続し、内部を熱媒体が流れる配管である。第 2 室内機 4 0 b は、第 2 室内熱媒体配管 1 7 1 b を有する。第 2 室内機 4 0 b は、第 2 室内熱媒体熱交換器 4 0 1 b を備える。第 2 室内冷媒配管 1 3 1 b は、第 2 高压枝管 1 6 1 b と、第 2 室内熱媒体熱交換器 4 0 1 b と、第 2 低压枝管 1 6 2 b と、を接続し、内部を熱媒体が流れる配管である。第 1 室内熱媒体熱交換器 4 0 1 a 及び第 2 室内熱媒体熱交換器 4 0 1 b は、室内空気と熱媒体との間で熱交換を行うものである。第 1 室内冷媒熱交換器 4 1 a 及び第 2 室内冷媒熱交換器 4 1 b は、冷房運転時には吸熱作用を有する蒸発器として作用し、暖房運転時には放熱作用を有する凝縮器として機能する。

30

【 0 0 7 1 】

空気調和装置 1 0 における室内機は、2 台である場合に限らず、1 台又は 3 台以上であってもよい。以下の説明では、第 1 室内機 4 0 a と第 2 室内機 4 0 b とを特に区別しない場合、これら及びこれらに対応する構成を次のように呼称することがある。即ち、第 1 室内機 4 0 a と第 2 室内機 4 0 b とを区別しない場合、室内機 4 0 と称する。第 1 高压枝管 1 6 1 a と第 2 高压枝管 1 6 1 b とを区別しない場合、高压枝管 1 6 1 と称する。第 1 低压枝管 1 6 2 a と第 2 低压枝管 1 6 2 b を区別しない場合、低压枝管 1 6 2 と称する。第 1 中継熱交換器 3 0 1 a と第 2 中継熱交換器 3 0 1 b とを区別しない場合、中継熱交換器 3 0 1 と称する。第 1 冷媒流路 3 1 0 a と第 2 冷媒流路 3 1 0 b とを区別しない場合、冷媒流路 3 1 0 と称する。第 1 熱媒体流路 3 1 1 a と第 2 熱媒体流路 3 1 1 b とを区別しない場合、熱媒体流路 3 1 1 と称する。第 1 室内熱媒体熱交換器 4 0 1 a と第 2 室内熱媒体熱交換器 4 0 1 b とを区別しない場合、室内熱媒体熱交換器 4 0 1 と称する。第 1 中継流路切替装置 3 0 2 a と第 2 中継流路切替装置 3 0 2 b とを区別しない場合、中継流路切替装置 3 0 2 と称する。第 1 主膨張弁 3 0 3 a と第 2 主膨張弁 3 0 3 b とを区別しない場合、主膨張弁 3 0 3 と称する。第 1 ポンプ 3 0 6 a と第 2 ポンプ 3 0 6 b とを区別しない場

40

50

合、ポンプ 306 と称する。第 1 混流三方弁 307 a と第 2 混流三方弁 307 b とを区別しない場合、混流三方弁 307 と称する。第 1 分流三方弁 308 a と第 2 分流三方弁 308 b とを区別しない場合、分流三方弁 308 と称する。

【0072】

図 13 は、実施の形態 2 に係る空気調和装置 10 を示す機能ブロック図である。図 13 に示すように、制御装置 5 は、運転モードに応じて、室外機 2 の圧縮機 21、室外流路切替装置 22、及び室外膨張弁 24 を制御する。また、制御装置 5 は、運転モードに応じて、中継機 30 の中継流路切替装置 302、主膨張弁 303、及び副膨張弁 304、並びにポンプ 306、混流三方弁 307、及び分流三方弁 308 を制御する。

【0073】

暖房運転及び霜取運転における各機器の状態と、冷媒の流れについて説明する。冷房運転については、周知の形態と同様であるため、説明を省略する。まず、暖房運転について説明する。図 14 は、実施の形態 2 に係る空気調和装置 10 の暖房運転を説明するための図である。図 14 において、実線の矢印は冷媒の流れの方向を示し、破線の矢印は熱媒体の流れの方向を示す。暖房運転を行う場合、制御装置 5 は、室外流路切替装置 22 を室外熱交換器 23 とアキュムレータ 25 とを接続する向きに切り替える。制御装置 5 は、中継流路切替装置 302 を中継熱交換器 301 と高圧主管 102 とが接続する向きに切り替える。制御装置 5 は、中継切替弁 305 を閉状態にする。また、制御装置 5 は、主膨張弁 303 を開放し、副膨張弁 304 を開放し、室外膨張弁 24 を開放する。

【0074】

暖房運転において、圧縮機 21 に吸入された冷媒は、圧縮機 21 によって圧縮されて高温かつ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 21 から吐出された高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁 26 b が設けられた室外配管 115 を経由して高圧主管 102 を通過し、中継機 30 に流入する。中継機 30 に流入した冷媒は、流入分岐管 142 を経由して、中継流路切替装置 302 及び中継熱交換器 301 の冷媒流路 310 を通過する。中継熱交換器 301 の冷媒流路 310 を通過する冷媒は、熱媒体流路 311 を流れる熱媒体と熱交換して冷却される。冷却された冷媒は、主膨張弁 303 が設けられた流出分岐管 143 の一部を通過して減圧及び膨張される。減圧及び膨張された冷媒は、副膨張弁 304 が設けられた低圧中継配管 144、及び低圧主管 101 を通過して、室外機 2 に流入する。室外機 2 に流入した冷媒は、逆止弁 26 c が設けられた室外配管 114 を経由して室外膨張弁 24 を通過し、さらに減圧及び膨張されて、蒸発器として作用する室外熱交換器 23 を通過する。室外熱交換器 23 を通過する冷媒は、室外空気と熱交換されて蒸発し、ガス化する。その後、蒸発した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、室外流路切替装置 22 及びアキュムレータ 25 を通過して、再び圧縮機 21 に吸入され、循環する。

【0075】

一方で、ポンプ 306 から送出された熱媒体は、中継熱交換器 301 で冷媒流路 310 を流れる冷媒と熱交換される。熱交換されて加熱された熱媒体は、混流三方弁 307 を経由して高圧枝管 161 を通過し、室内機 40 に流入する。室内機 40 に流入した熱媒体は、室内熱媒体熱交換器 401 において室内空気と熱交換されて、冷却される。この際に、室内において暖房が実施される。冷却された冷媒は、低圧枝管 162 を通過して、中継機 30 に流入する。中継機 30 に流入した冷媒は、分流三方弁 308 を通過して、ポンプ 306 に吸入され、循環する。

【0076】

次に、霜取運転について説明する。図 15 は、実施の形態 2 に係る空気調和装置 10 の霜取運転を説明するための図である。図 15 において、矢印は冷媒の流れの方向を示し、破線の矢印は熱媒体の流れの方向を示す。霜取運転を行う場合、制御装置 5 は、室外流路切替装置 22 を室外熱交換器 23 とアキュムレータ 25 とを接続する向きに切り替える。制御装置 5 は、中継流路切替装置 302 を中継熱交換器 301 と高圧主管 102 とが接続する向きに切り替える。制御装置 5 は、中継切替弁 305 を開状態にする。また、制御装置 5 は、主膨張弁 303 を閉止し、副膨張弁 304 を開放し、室外膨張弁 24 を開放する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

霜取運転において、圧縮機 2 1 に吸入された冷媒は、圧縮機 2 1 によって圧縮されて高温かつ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 2 1 から吐出された高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁 2 6 b が設けられた室外配管 1 1 5 を経由して高圧主管 1 0 2 を通過し、中継機 3 0 に流入する。中継機 3 0 に流入した冷媒は、中継切替弁 3 0 5 が設けられた高圧中継配管 1 4 1 の一部、副膨張弁 3 0 4 が設けられた低圧中継配管 1 4 4、及び低圧主管 1 0 1 を通過して、再び室外機 2 に流入する。室外機 2 に流入した高温かつ高圧のガス状態の冷媒は、逆止弁 2 6 c が設けられた室外配管 1 1 4 を経由して室外膨張弁 2 4 を通過し、減圧及び膨張されて、室外熱交換器 2 3 を通過する。室外熱交換器 2 3 を通過する高温かつ低圧のガス状態の冷媒は、室外熱交換器 2 3 に付着した霜と熱交換されて、低温かつ低圧のガス状態となる。この際に、室外熱交換器 2 3 が除霜される。その後、低温かつ低圧のガス状態の冷媒は、室外流路切替装置 2 2、及びアキュムレータ 2 5 を通過して、再び圧縮機 2 1 に吸入され、循環する。このように、実施の形態 2 の霜取運転においては、冷媒が中継熱交換器 3 0 1 を流通しないため、室内機 4 0 への温熱の供給が行われない。

10

【 0 0 7 8 】

制御装置 5 の動作について説明する。図 1 6 は、実施の形態 2 に係る制御装置 5 の動作を示すフローチャートである。図 1 6 に基づいて、除霜運転の実行について説明する。制御装置 5 は、暖房運転中に、着霜検出装置 2 7 の測定結果に基づいて、室外熱交換器 2 3 の除霜が必要であるか否かを判断する（ステップ S 3 1）。室外熱交換器 2 3 の除霜が不要であると判定された場合（ステップ S 3 1：NO）、室外熱交換器 2 3 の除霜が必要であると判定されるまでステップ S 3 1 の処理を繰り返す。室外熱交換器 2 3 の除霜が必要であると判定された場合（ステップ S 3 1：YES）、中継切替弁 3 0 5 を開状態に変更する（ステップ S 3 2）。その後、主膨張弁 3 0 3 を閉止する（ステップ S 3 3）。これにより、運転モードが暖房運転から霜取運転に移行する。

20

【 0 0 7 9 】

制御装置 5 は、霜取運転中に、除霜検出装置 2 8 の測定結果に基づいて、室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたか否かを判断する（ステップ S 3 4）。室外熱交換器 2 3 の除霜が未完了であると判定された場合（ステップ S 3 4：NO）、室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたと判定されるまでステップ S 3 4 の処理を繰り返す。室外熱交換器 2 3 の除霜が完了されたと判定された場合（ステップ S 3 4：YES）、主膨張弁 3 0 3 を開放する（ステップ S 3 5）。その後、中継切替弁 3 0 5 を閉状態に変更する（ステップ S 3 6）。これにより、運転モードが霜取運転から暖房運転に移行する。

30

【 0 0 8 0 】

以上のように、実施の形態 2 の空気調和装置 1 0 は、霜取運転中に、中継機 3 0 を制御して室内機 4 への温熱の供給を遮断し、室外流路切替装置 2 2 を制御して、圧縮機 2 1 から吐出された冷媒を、室外熱交換器 2 3 を経由させずに中継機 3 0 に流通させる。このため、室外機 2、中継機 3 0、及び室外機 2 と中継機 3 0 とを繋ぐ主管は、高温の冷媒が循環することで、霜取運転中に温度が低下することが抑制されている。また、冷媒が循環しない室内機 4 0、及び中継機 3 0 と室内機 4 0 とを繋ぐ枝管の温度も霜取運転中に低下することが抑制されている。このため、実施の形態 2 の空気調和装置 1 0 によれば、暖房復帰時に室外機 2、中継機 3 0、室内機 4 0、並びに主管及び枝管の再加熱に要する時間がかからない。したがって、霜取運転が終了してから室内において実際に暖房が開始されるまでの暖房復帰時間を短縮することができる。

40

【 0 0 8 1 】

以上が本開示の実施の形態の説明であるが、本開示は、上記の実施の形態の構成に限定されるものではなく、その技術的思想の範囲内で様々な変形又は組み合わせが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

1 空気調和装置、1 0 空気調和装置、2 室外機、3 中継機、3 0 中継機、4 室

50

内機、40 室内機、4a 第1室内機、4b 第2室内機、40a 第1室内機、40b 第2室内機、5 制御装置、21 圧縮機、22 室外流路切替装置、23 室外熱交換器、24 室外膨張弁、25 アクムレータ、26a 逆止弁、26b 逆止弁、26c 逆止弁、26d 逆止弁、27 着霜検出装置、28 除霜検出装置、31 低圧中継膨張弁、32 高圧中継膨張弁、33 低圧弁、33a 第1低圧弁、33b 第2低圧弁、34 高圧弁、34a 第1高圧弁、34b 第2高圧弁、41 室内冷媒熱交換器、41a 第1室内冷媒熱交換器、41b 第2室内冷媒熱交換器、42 室内膨張弁、42a 第1室内膨張弁、42b 第2室内膨張弁、101 低圧主管、102 高圧主管、103 ガス枝管、103a 第1ガス枝管、103b 第2ガス枝管、104 液枝管、104a 第1液枝管、104b 第2液枝管、111 室外配管、112 室外配管、113 室外配管、114 室外配管、115 室外配管、116 吸入管、117 吐出管、121 液中継配管、122 低圧液分岐管、123 高圧液分岐管、124 ガス中継配管、125 低圧ガス分岐管、126 高圧ガス分岐管、131a 第1室内冷媒配管、131b 第2室内冷媒配管、141 高圧中継配管、142 流入分岐管、143 流出分岐管、144 低圧中継配管、145 中継接続配管、151 熱媒体往管、152 熱媒体往管、153 熱媒体復管、154 熱媒体復管、155 熱媒体配管、156 熱媒体配管、157 熱媒体配管、158 熱媒体配管、161 高圧枝管、161a 第1高圧枝管、161b 第2高圧枝管、162 低圧枝管、162a 第1低圧枝管、162b 第2低圧枝管、171a 第1室内熱媒体配管、171b 第2室内熱媒体配管、201 処理回路、202 プロセッサ、203 メモリ、204 バス、301 中継熱交換器、301a 第1中継熱交換器、301b 第2中継熱交換器、302 中継流路切替装置、302a 第1中継流路切替装置、302b 第2中継流路切替装置、303 主膨張弁、303a 第1主膨張弁、303b 第2主膨張弁、304 副膨張弁、305 中継切替弁、306 ポンプ、306a 第1ポンプ、306b 第2ポンプ、307 混流三方弁、307a 第1混流三方弁、307b 第2混流三方弁、308 分流三方弁、308a 第1分流三方弁、308b 第2分流三方弁、310a 第1冷媒流路、310b 第2冷媒流路、311a 第1熱媒体流路、311b 第2熱媒体流路、401 室内熱媒体熱交換器、401a 第1室内熱媒体熱交換器、401b 第2室内熱媒体熱交換器。

10

20

【要約】

空気調和装置は、冷媒を圧縮する圧縮機、圧縮機から吐出された冷媒が流れる配管の接続向きを切り替える室外流路切替装置、空気と冷媒との間で熱交換を行わせる室外熱交換器、及び冷媒を膨張させる室外膨張弁、を有する室外機と、冷媒又は熱媒体と、空気との間で熱交換を行わせる室内冷媒熱交換器を有する室内機と、室外機から冷媒を介して供給される温熱を、冷媒又は熱媒体を介して室内機に中継する中継機と、制御装置と、を備え、制御装置は、暖房運転、及び暖房運転中に室外熱交換器に着いた霜を除く霜取運転を実行し、霜取運転中に、中継機を制御して室内機への温熱の供給を遮断し、室外流路切替装置を制御して、圧縮機から吐出された冷媒を、室外熱交換器を経由させずに中継機に流通させる。

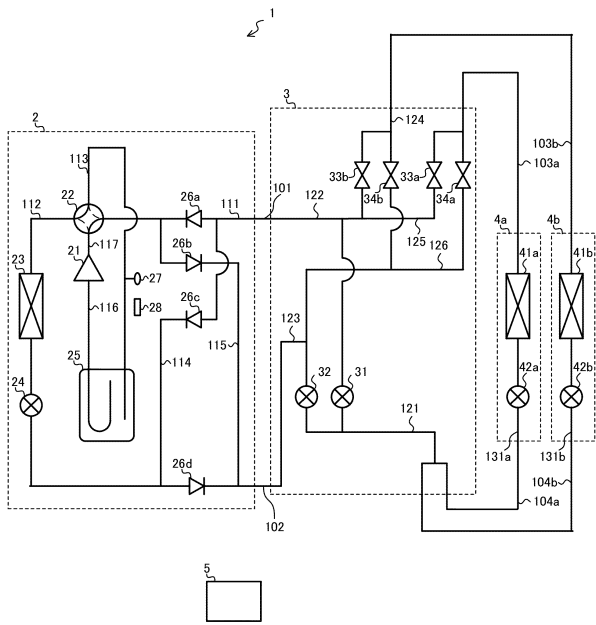
30

40

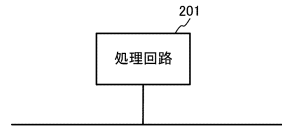
50

【図面】

【図 1】



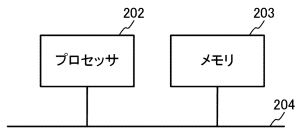
【図 2】



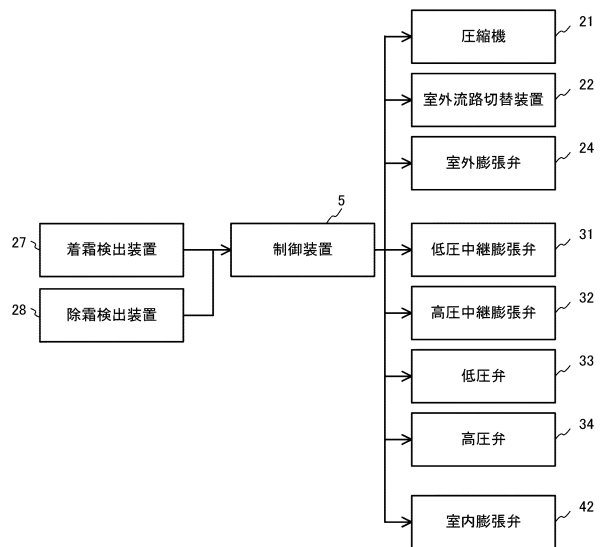
10

20

【図 3】



【図 4】

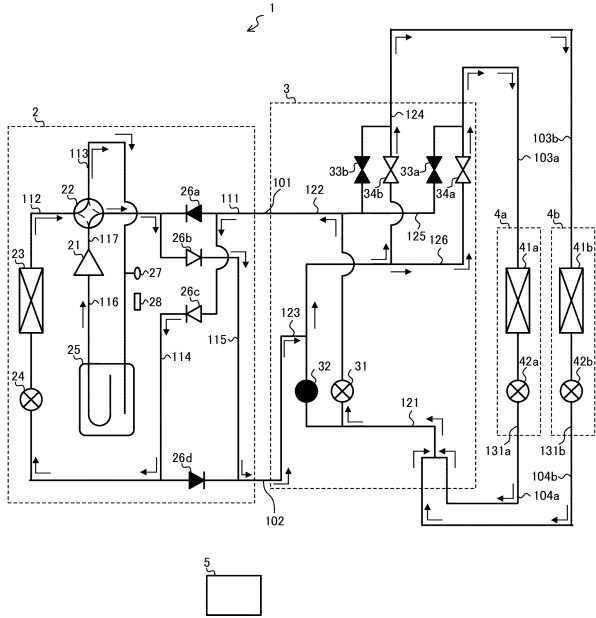


30

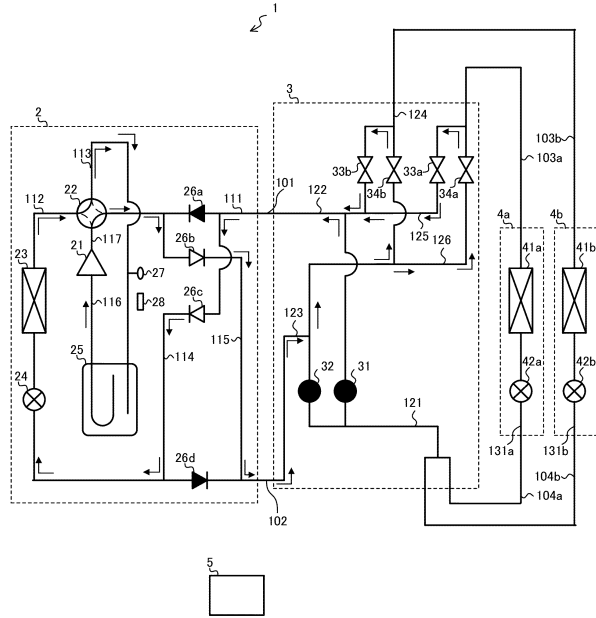
40

50

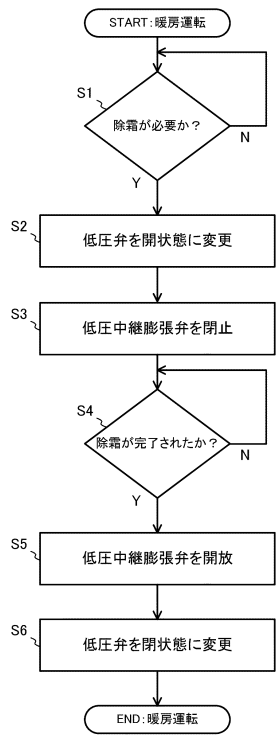
【図5】



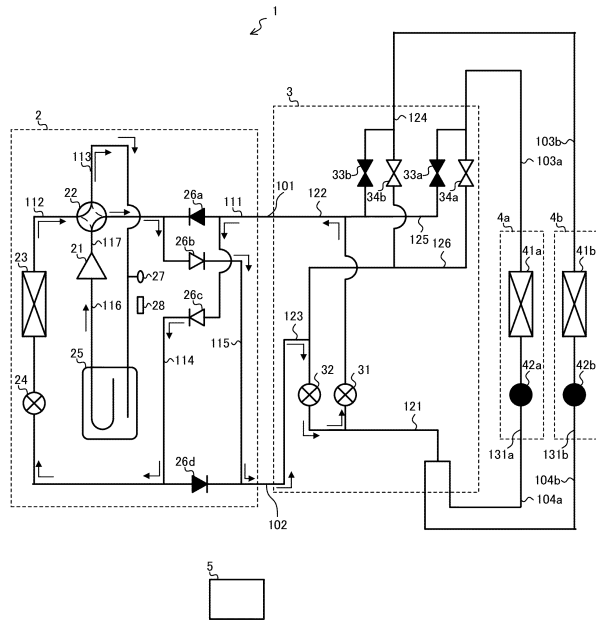
【図6】



【図7】



【図8】



10

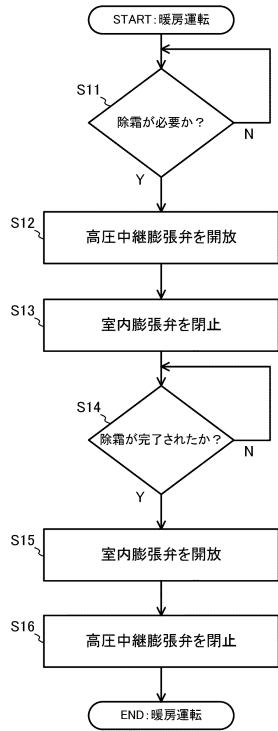
20

30

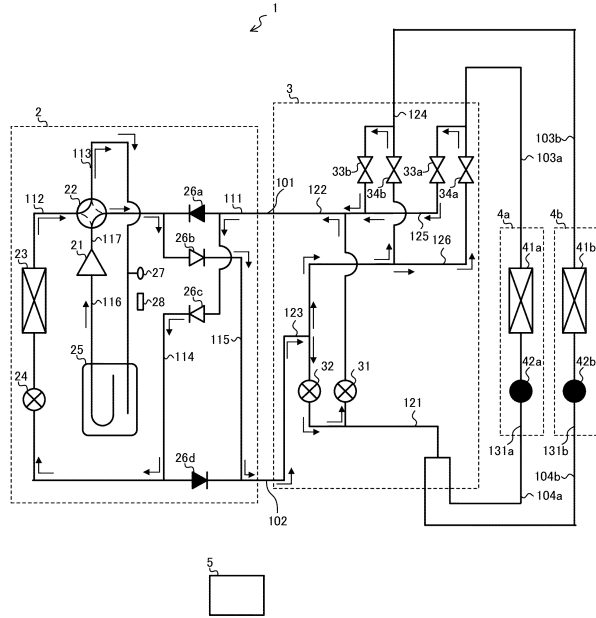
40

50

【図9】



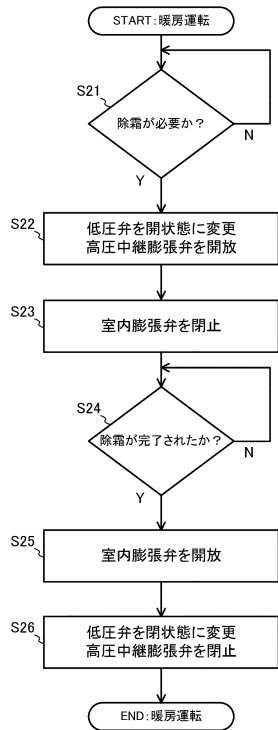
【図10】



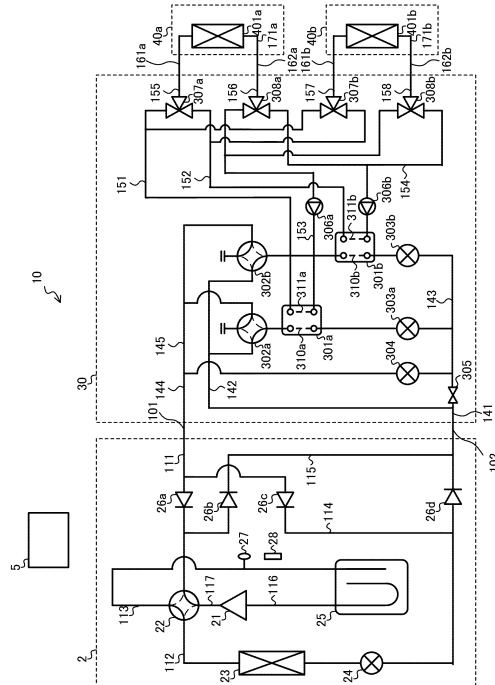
10

20

【図11】



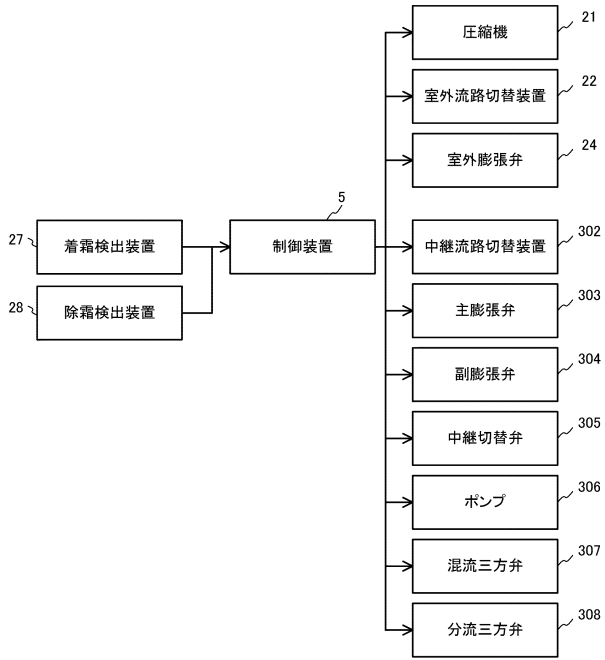
【図12】



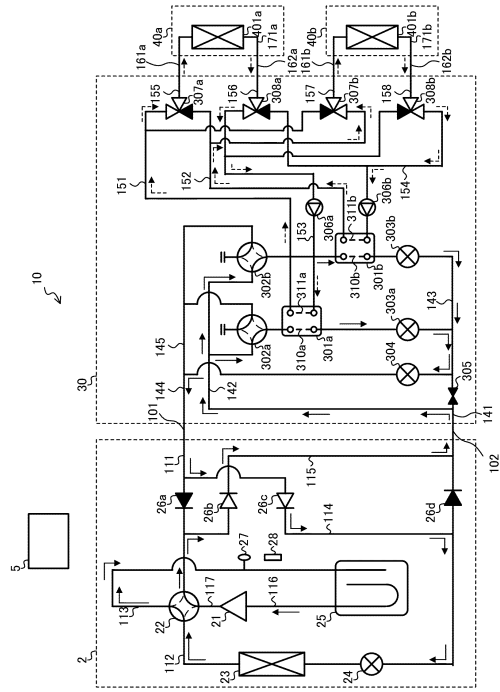
30

40

【図13】



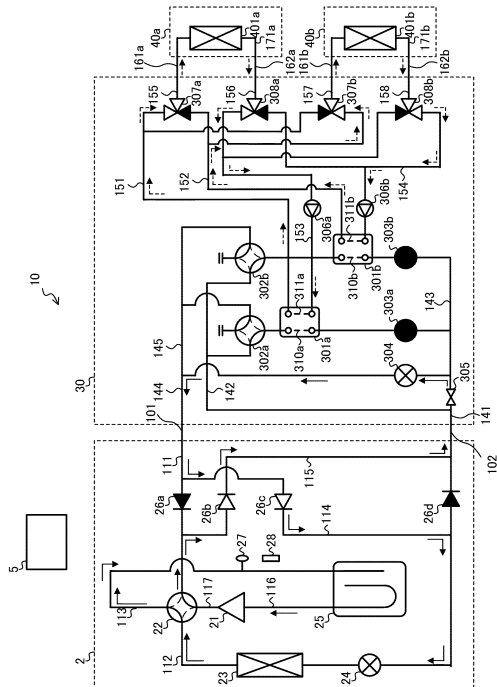
【図14】



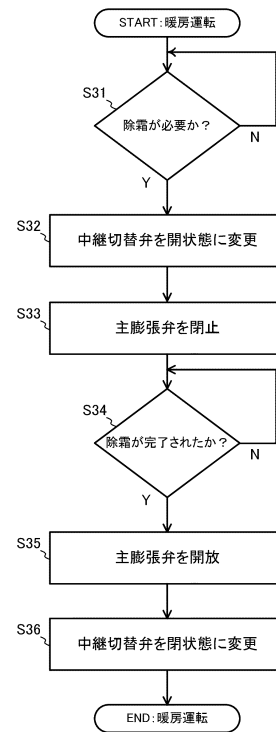
10

20

【図15】



【図16】



30

40

フロントページの続き

- 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
(72)発明者 小池 孝典
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
(72)発明者 鷲山 博紀
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
審査官 森山 拓哉
(56)参考文献 国際公開第2021/001869(WO, A1)
特許第2598550(JP, B2)
国際公開第2017/199289(WO, A1)
国際公開第2013/088484(WO, A1)
国際公開第2014/128970(WO, A1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F25B 47/02
F24F 11/41