

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7615415号
(P7615415)

(45)発行日 令和7年1月16日(2025.1.16)

(24)登録日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(51)国際特許分類 F I
 F 2 5 B 47/02 (2006.01) F 2 5 B 47/02 5 4 0 D
 F 2 4 F 11/41 (2018.01) F 2 4 F 11/41 1 1 2
 F 2 4 F 110/12 (2018.01) F 2 4 F 110:12

請求項の数 3 (全32頁)

(21)出願番号	特願2024-554927(P2024-554927)	(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6年3月21日(2024.3.21)	(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/JP2024/010894	(72)発明者	緒方 啓人 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6年9月13日(2024.9.13)	(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
早期審査対象出願		(72)発明者	竹中 直史 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	池田 宗史

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】

圧縮機、冷媒流路切替装置、複数の室外熱交換器、負荷側絞り装置、及び室内熱交換器を有する主回路と、

前記圧縮機から吐出されたホットガスを前記複数の室外熱交換器のそれぞれに分けて導く第1バイパス回路と、

前記複数の室外熱交換器のそれぞれに対応して前記第1バイパス回路を開閉する複数の第1開閉装置と、

前記複数の室外熱交換器のそれぞれに対応して前記複数の室外熱交換器と前記負荷側絞り装置との間の前記主回路を開閉する複数の第2開閉装置と、

を備え、

前記冷媒流路切替装置が第1状態に設定され、前記複数の室外熱交換器が凝縮器として機能する冷房運転と、

前記冷媒流路切替装置が第2状態に設定され、前記複数の室外熱交換器が蒸発器として機能する暖房運転と、

前記複数の室外熱交換器の少なくとも1つに前記第1バイパス回路を介して前記ホットガスを導入する除霜運転と、を実行可能であり、

前記除霜運転には、

前記複数の室外熱交換器のうちの一部の室外熱交換器を蒸発器として機能させ、前記複数の室外熱交換器のうち他の室外熱交換器に前記第1バイパス回路を介して前記ホット

ガスを導入する分割除霜運転と、
前記主回路の冷媒循環を止め、前記第 1 バイパス回路に流入する前記圧縮機から吐出されたホットガスの全てを前記複数の室外熱交換器の全てに分けて導入する全除霜運転と、が含まれており、

前記分割除霜運転及び前記全除霜運転のいずれにおいても、前記冷媒流路切替装置が前記第 2 状態に設定される空気調和装置。

【請求項 2】

前記冷媒流路切替装置を制御する制御装置をさらに備え、

前記制御装置は、前記暖房運転から前記除霜運転に切り替える際に、外気温度が閾値温度以上である場合には前記分割除霜運転に切り替え、前記外気温度が前記閾値温度を下回っている場合には前記全除霜運転に切り替える請求項 1 に記載の空気調和装置。

10

【請求項 3】

前記複数の室外熱交換器のうちの一部の室外熱交換器と、前記複数の第 2 開閉装置のうち前記一部の室外熱交換器に対応する第 2 開閉装置と、の間の前記主回路と、前記複数の室外熱交換器のうち他の室外熱交換器と、前記冷媒流路切替装置と、の間の前記主回路と、を接続する第 2 バイパス回路と、

前記第 2 バイパス回路を開閉する開閉弁と、をさらに備え、

前記冷房運転では、前記複数の室外熱交換器が直列に接続され、

前記暖房運転では、前記複数の室外熱交換器が並列に接続される請求項 1 又は請求項 2 に記載の空気調和装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、空気調和装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ビル用マルチエアコンなどの空気調和装置においては、例えば建物外に配置した熱源機である室外機と、建物内に配置した室内機との間を配管接続して冷媒回路を構成し、冷媒を循環させている。そして、冷媒の放熱、吸熱を利用して、空気を加熱、冷却することで、空調対象空間の暖房又は冷房を行っている。

30

【0003】

このようなビル用マルチエアコンの暖房運転時は、室外機に設置されている熱交換器が蒸発器となり、低温の冷媒と空気が熱交換することで、空気中の水分が熱交換器のフィン及び伝熱管に凝結して、熱交換器に着霜する。このように、熱交換器に着霜すると、熱交換器の風路が塞がれ、空気と熱交換する熱交換器の伝熱面積が小さくなるため、暖房能力不足の問題が生じる。

【0004】

そこで、一般的には、暖房運転を停止して、冷媒流路切替装置により冷媒の流れを切り替えて、室外機に設置されている熱交換器を凝縮器とすることで、除霜運転を行う。しかし、除霜運転の暖房停止期間で室内側は温度が低下し、快適性が悪化する。

40

【0005】

特許文献 1 には、複数の室外熱交換器を開閉弁にて分割し、除霜を行う室外熱交換器と、室内側から流入する冷媒を蒸発させる室外熱交換器とを設けることで、暖房運転を停止せずに除霜運転を行う方法が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】国際公開第 2010/082325 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 7 】

特許文献 1 の技術では、除霜運転と暖房運転を同時に実施できるが、空気調和装置で発生する能力は増加しておらず、除霜する室外熱交換器と暖房する室外熱交換器とで能力を融通している。低外気温度で除霜を行う場合など、室外熱交換器の必要熱量が大きい場合、暖房能力は低下し、室内側の吹出し温度が低下することで快適性を損なう。このため、暖房運転とは逆方向に冷媒を流し、全ての室外熱交換器を凝縮器として機能させ、全ての室外熱交換器の除霜を短時間で終了させることが必要になる場合がある。この場合、暖房運転が停止し、冷媒流路切替装置により冷媒の流れが切り替えられた後に、除霜運転が開始される。しかしながら、冷媒流路切替装置を切り替える際には高圧側流路と低圧側流路との圧力差を減少させる必要があり、圧縮機周波数の減速が必要となるため、暖房運転と除霜運転との切替えに時間を要するという課題があった。

10

【 0 0 0 8 】

本開示は、上述のような課題を解決するためになされたものであり、暖房運転と除霜運転との間の切替え時間を短縮できる空気調和装置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】

【 0 0 0 9 】

本開示に係る空気調和装置は、圧縮機、冷媒流路切替装置、複数の室外熱交換器、負荷側絞り装置、及び室内熱交換器を有する主回路と、前記圧縮機から吐出されたホットガスを前記複数の室外熱交換器のそれぞれに分けて導く第 1 バイパス回路と、前記複数の室外熱交換器のそれぞれに対応して前記第 1 バイパス回路を開閉する複数の第 1 開閉装置と、前記複数の室外熱交換器のそれぞれに対応して前記複数の室外熱交換器と前記負荷側絞り装置との間の前記主回路を開閉する複数の第 2 開閉装置と、を備え、前記冷媒流路切替装置が第 1 状態に設定され、前記複数の室外熱交換器が凝縮器として機能する冷房運転と、前記冷媒流路切替装置が第 2 状態に設定され、前記複数の室外熱交換器が蒸発器として機能する暖房運転と、前記複数の室外熱交換器の少なくとも 1 つに前記第 1 バイパス回路を介して前記ホットガスを導入する除霜運転と、を実行可能であり、前記除霜運転には、前記複数の室外熱交換器のうちの一部の室外熱交換器を蒸発器として機能させ、前記複数の室外熱交換器のうち他の室外熱交換器に前記第 1 バイパス回路を介して前記ホットガスを導入する分割除霜運転と、前記主回路の冷媒循環を止め、前記第 1 バイパス回路に流入する前記圧縮機から吐出されたホットガスの全てを前記複数の室外熱交換器の全てに分けて導入する全除霜運転と、が含まれており、前記分割除霜運転及び前記全除霜運転のいずれにおいても、前記冷媒流路切替装置が前記第 2 状態に設定される。

20

30

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本開示によれば、暖房運転と除霜運転との間の切替え時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】実施の形態 1 に係る空気調和装置の全冷房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る空気調和装置の全暖房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

40

【図 3】実施の形態 1 に係る空気調和装置の分割除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る空気調和装置の全除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 5】実施の形態 1 の変形例に係る空気調和装置の回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 6】実施の形態 2 に係る空気調和装置の全冷房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 7】実施の形態 2 に係る空気調和装置の全暖房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

50

【図 8】実施の形態 2 に係る空気調和装置の分割除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 9】実施の形態 2 に係る空気調和装置の全除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 10】実施の形態 3 に係る空気調和装置の全冷房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 11】実施の形態 3 に係る空気調和装置の冷房主体運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 12】実施の形態 3 に係る空気調和装置の全暖房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

10

【図 13】実施の形態 3 に係る空気調和装置の暖房主体運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 14】実施の形態 3 に係る空気調和装置の分割除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 15】実施の形態 3 に係る空気調和装置の全除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 16】実施の形態 4 に係る空気調和装置の全冷房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 17】実施の形態 4 に係る空気調和装置の冷房主体運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

20

【図 18】実施の形態 4 に係る空気調和装置の全暖房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 19】実施の形態 4 に係る空気調和装置の暖房主体運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 20】実施の形態 4 に係る空気調和装置の分割除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 21】実施の形態 4 に係る空気調和装置の全除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 22】実施の形態 5 に係る空気調和装置の回路構成を示す冷媒回路図である。

【図 23】実施の形態 6 に係る空気調和装置の回路構成を示す冷媒回路図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本開示に係る実施の形態について図面を参照して説明する。本開示は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、本開示の主旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、本開示は、以下の各実施の形態に示す構成のうち、組合せ可能な構成のあらゆる組合せを含むものである。特に構成要素の組合せは、各実施の形態における組合せのみに限定するものではなく、一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。また、以下の説明において、理解を容易にするために方向を表す用語（例えば「上」、「下」、「右」、「左」、「前」、「後」など）を適宜用いるが、これらは説明のためのものであって、本開示を限定するものではない。また、各図において、同一の符号を付したものは、同一の又はこれに相当するものであり、これは明細書の全文において共通している。なお、各図面では、各構成部材の相対的な寸法関係又は形状等が実際のものとは異なる場合がある。

40

【0013】

実施の形態 1 .

< 空気調和装置 100 の構成 >

実施の形態 1 に係る空気調和装置について説明する。図 1 は、本実施の形態に係る空気調和装置の全冷房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。空気調和装置 100 は、冷媒を循環させ、冷凍サイクルを利用した空気調和を行うものである。空気調和装置 100 は、全冷房運転モード、全暖房運転モード、又は除霜運転モード、を選択できるもの

50

である。全冷房運転モードは、運転する全ての室内機 2 が冷房を行う運転モードである。全暖房運転モードは、運転する全ての室内機 2 が暖房を行う運転モードである。除霜運転モードは、室外機 1 内の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b を除霜する運転モードである。除霜運転モードには、後述する分割除霜運転モード及び全除霜運転モードが含まれる。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、空気調和装置 1 0 0 は、室外機 1 と、室内機 2 と、室外機 1 と室内機 2 とを接続する主管 5 a、5 b と、を有している。室外機 1 と室内機 2 とが主管 5 a、5 b を介して接続されることにより、圧縮機 1 0、冷媒流路切替装置 1 3、複数の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b、負荷側絞り装置 2 5、及び室内熱交換器 2 6 を有する主回路 9 が形成されている。

10

【 0 0 1 5 】

< 室外機 1 の構成 >

室外機 1 は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機 1 0 を有する。室外機 1 は、冷媒を外気と熱交換する複数の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b を有する。室外機 1 は、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に外気を供給する熱源側送風機 1 8 を有する。室外熱交換器 1 2 a、1 2 b では、熱源側送風機 1 8 によって供給される空気が冷媒と熱交換され、冷媒が凝縮又は蒸発する。室外機 1 は、運転モードに応じて冷媒の流路を切替える冷媒流路切替装置 1 3 を有する。室外機 1 は、冷媒を溜めるアキュムレーター 1 9 を有する。室外機 1 は、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に着霜した霜を融かすためのホットガスを流入させる第 1 バイパス回路 2 0 を有する。室外機 1 は、各種機器を制御する制御装置 6 0 を有する。

20

【 0 0 1 6 】

圧縮機 1 0、冷媒流路切替装置 1 3、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b、開閉装置 1 5 a、1 5 b、アキュムレーター 1 9 は、冷媒配管 4 で接続されている。第 1 バイパス回路 2 0 の一端側は、圧縮機 1 0 の吐出部と冷媒流路切替装置 1 3 との間の冷媒配管 4 に接続されている。第 1 バイパス回路 2 0 の他端側は、2 つの流路に分岐している。一方の流路は、室外熱交換器 1 2 a と開閉装置 1 5 a との間に接続されている。他方の流路は、室外熱交換器 1 2 b と開閉装置 1 5 b との間に接続されている。第 1 バイパス回路 2 0 には、複数の開閉装置 1 1 a、1 1 b が設けられている。開閉装置 1 1 a は、第 1 バイパス回路 2 0 のうち、室外熱交換器 1 2 a と対応する流路に設けられている。開閉装置 1 1 b は、第 1 バイパス回路 2 0 のうち、室外熱交換器 1 2 b と対応する流路に設けられている。

30

【 0 0 1 7 】

圧縮機 1 0 は、冷媒を吸入し、その冷媒を圧縮して高温高圧の状態にする。圧縮機 1 0 は、例えば、容量制御可能なインバータ圧縮機等で構成する。圧縮機 1 0 は、制御装置 6 0 によって制御される。

【 0 0 1 8 】

冷媒流路切替装置 1 3 は、全暖房運転モード時における冷媒の流れと、全冷房運転モード時における冷媒の流れと、を切り替える。冷媒流路切替装置 1 3 は、制御装置 6 0 によって制御される。

【 0 0 1 9 】

室外熱交換器 1 2 a、1 2 b は、全暖房運転モード中には、蒸発器として機能し、全冷房運転モード及び除霜運転モード中には、凝縮器として機能する。

40

【 0 0 2 0 】

アキュムレーター 1 9 は、圧縮機 1 0 の吸入側に設けられている。アキュムレーター 1 9 は、全暖房運転モード中と、全冷房運転モード中及び除霜運転モード中と、の運転状態の違いによる余剰冷媒、過渡的な運転の変化に対する余剰冷媒を蓄える受液器である。

【 0 0 2 1 】

開閉装置 1 1 a、1 1 b は、除霜運転モード中に、圧縮機 1 0 の吐出側から冷媒配管 4 を介して、高温のガス冷媒を室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に流入させるものである。開閉装置 1 1 a、1 1 b は、例えば、二方弁、電磁弁等により構成されている。開閉装置 1 1 a、1 1 b は、制御装置 6 0 によって制御される。

50

【 0 0 2 2 】

開閉装置 1 5 a、1 5 b は、除霜運転モード中に一方が閉となり、室内機 2 からの低圧二相冷媒が除霜中の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に流入しないようにする。開閉装置 1 5 a、1 5 b は、例えば、二方弁、電磁弁、流量を調整可能な電子式膨張弁等、冷媒の流路を開閉可能なもので構成するとよい。開閉装置 1 5 a、1 5 b は、制御装置 6 0 によって制御される。

【 0 0 2 3 】

室外機 1 には、室外熱交換器温度センサー 4 3、吐出温度センサー 4 2、吐出圧力センサー 4 0 及び外気温度センサー 4 6 が設置されている。室外熱交換器温度センサー 4 3 は、暖房運転時及び除霜運転時には室外熱交換器 1 2 a、1 2 b から流出する冷媒の温度、冷房運転時には室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に流入する冷媒の温度を検出し、冷媒温度検出信号を出力する。吐出温度センサー 4 2 は、圧縮機 1 0 が吐出する冷媒の温度を検出し、冷媒温度検出信号を出力する。吐出圧力センサー 4 0 は、圧縮機 1 0 が吐出する冷媒の圧力を検出し、吐出圧力検出信号を出力する。外気温度センサー 4 6 は、室外機 1 にて室外熱交換器 1 2 a、1 2 b の空気流入部分に設置されている。外気温度センサー 4 6 は、例えば、室外機 1 の周囲の温度となる外気温度を検出し、外気温度検出信号を出力する。

【 0 0 2 4 】

< 室内機 2 の構成 >

室内機 2 は、室内熱交換器 2 6 と、負荷側絞り装置 2 5 と、を有する。室内熱交換器 2 6 は、主管 5 a、5 b を介して室外機 1 に接続されている。室内熱交換器 2 6 のそれぞれでは、不図示の負荷側送風機によって供給される空気が冷媒と熱交換され、室内空間に供給するための冷房用空気又は暖房用空気が生成される。負荷側絞り装置 2 5 は、例えば、連続的又は多段階で開度を調節可能である。負荷側絞り装置 2 5 は、例えば、電子式膨張弁などが用いられる。負荷側絞り装置 2 5 は、減圧弁及び膨張弁としての機能を有する。負荷側絞り装置 2 5 は、冷媒を減圧して膨張させる。負荷側絞り装置 2 5 は、全冷房運転モードでの冷媒の流れにおいて室内熱交換器 2 6 の上流側に設けられている。

【 0 0 2 5 】

室内機 2 は、室内熱交換器 2 6 に流入する冷媒の温度を検出する負荷側第 1 温度センサー 3 1 を有する。室内機 2 は、室内熱交換器 2 6 から流出した冷媒の温度を検出する負荷側第 2 温度センサー 3 2 を有する。負荷側第 1 温度センサー 3 1 及び負荷側第 2 温度センサー 3 2 は、例えば、サーミスターなどから構成されている。負荷側第 1 温度センサー 3 1 及び負荷側第 2 温度センサー 3 2 それぞれは、検出信号を制御装置 6 0 に出力する。

【 0 0 2 6 】

上記の構成により、圧縮機 1 0、冷媒流路切替装置 1 3、室内熱交換器 2 6、負荷側絞り装置 2 5、及び、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b が、配管で順次接続されて冷媒が循環する主回路 9 が形成される。また、圧縮機 1 0 が吐出した高温のガス冷媒を、除霜対象の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に開閉装置 1 1 a、1 1 b を介して流入させる第 1 バイパス回路 2 0 が形成される。なお、図 1 では 1 台の室内機 2 が例示されている。しかし、室内機 2 の接続台数は 2 台以上でも良い。また、2 台以上の室外機 1 を並列に接続してもよい。

【 0 0 2 7 】

空気調和装置 1 0 0 は、マイクロコンピュータで構成された制御装置 6 0 を有している。制御装置 6 0 は、各種検出手段での検出情報及びリモコンからの指示に基づいて、圧縮機 1 0 の駆動周波数、送風機の回転数（オン及びオフを含む）、冷媒流路切替装置 1 3 の切替え、開閉装置 1 1 a、1 1 b の開閉、負荷側絞り装置 2 5 の開度、等を制御する。これにより、後述する各運転モードが実行される。

【 0 0 2 8 】

なお、図 1 では、制御装置 6 0 が室外機 1 に設置されている状態を例に示しているが、これに限定するものではない。例えば、制御装置 6 0 をユニット毎に設けてもよく、室内機 2 に設けてもよい。制御装置 6 0 をユニット毎に設ける場合には、情報のやりとりが可能ないように、制御装置 6 0 同士を有線又は無線で接続し、連携制御ができるように構成す

10

20

30

40

50

るとよい。

【 0 0 2 9 】

次に、空気調和装置 1 0 0 が実行する各運転モードについて、冷媒の流れとともに説明する。

【 0 0 3 0 】

<全冷房運転モード>

図 1 に基づいて、空気調和装置 1 0 0 が実行する全冷房運転モードについて説明する。この図 1 では、室内熱交換器 2 6 で冷熱負荷が発生している場合を例に、全冷房運転モードについて説明する。なお、図 1 では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。

【 0 0 3 1 】

全冷房運転モードでは、冷媒流路切替装置 1 3 が図 1 の実線で示される第 1 状態に切り替えられる。開閉装置 1 1 a、1 1 b は、閉状態に切り替えられ、冷媒を遮断する。開閉装置 1 5 a、1 5 b は、開状態に設定される。

【 0 0 3 2 】

圧縮機 1 0 が駆動すると、低温低圧の冷媒が圧縮され、高温高圧のガス冷媒となって吐出される。圧縮機 1 0 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、冷媒流路切替装置 1 3 を介して、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に流入する。室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に流入した高温高圧ガス冷媒は、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b で、室外空気に放熱して高圧の液冷媒となる。室外熱交換器 1 2 a、1 2 b から流出した高圧の液冷媒は、室外機 1 から流出する。

【 0 0 3 3 】

室外機 1 から流出した高圧の液冷媒は、主管 5 b を通って、室内機 2 に流入し、負荷側絞り装置 2 5 で膨張されて、低温低圧の二相冷媒となる。この二相冷媒は、蒸発器として動作する室内熱交換器 2 6 に流入し、室内空気から吸熱することで、室内空気を冷却して、低温低圧のガス冷媒となる。室内熱交換器 2 6 から流出したガス冷媒は、主管 5 a を通って、再び室外機 1 へ流入する。室外機 1 に流入したガス冷媒は、冷媒流路切替装置 1 3 及びアキュムレーター 1 9 を通って、圧縮機 1 0 に再度吸入される。

【 0 0 3 4 】

制御装置 6 0 は、負荷側第 1 温度センサー 3 1 と、負荷側第 2 温度センサー 3 2 で検出された温度との差として得られるスーパーヒート（過熱度）が一定になるように、負荷側絞り装置 2 5 の開度を制御する。

【 0 0 3 5 】

<全暖房運転モード>

図 2 は、本実施の形態に係る空気調和装置の全暖房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。図 2 に基づいて、空気調和装置 1 0 0 が実行する全暖房運転モードについて説明する。この図 2 では、室内熱交換器 2 6 で温熱負荷が発生している場合を例に、全暖房運転モードについて説明する。なお、図 2 では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。

【 0 0 3 6 】

全暖房運転モードでは、冷媒流路切替装置 1 3 が図 2 の実線で示される第 2 状態に切り替えられる。開閉装置 1 1 a、1 1 b は、閉状態に切り替えられ、冷媒を遮断する。開閉装置 1 5 a、1 5 b は、開状態に設定される。

【 0 0 3 7 】

圧縮機 1 0 が駆動すると、低温低圧の冷媒が圧縮され、高温高圧のガス冷媒となって吐出される。圧縮機 1 0 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、冷媒流路切替装置 1 3 を介して、室外機 1 から流出する。

【 0 0 3 8 】

室外機 1 から流出した高温高圧のガス冷媒は、主管 5 a を通って、室内機 2 に流入し、室内熱交換器 2 6 で室内空気に放熱することで、室内空気を暖房しながら、液冷媒となる。室内熱交換器 2 6 から流出した液冷媒は、負荷側絞り装置 2 5 で膨張されて、低温中圧

10

20

30

40

50

の二相冷媒又は液冷媒となり、主管 5 b を通って再び室外機 1 へ流入する。

【 0 0 3 9 】

室外機 1 へ流入した低温中圧の二相冷媒又は液冷媒は、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に流入する。室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に流入した冷媒は、室外空気から吸熱して、低温低圧のガス冷媒となり、冷媒流路切替装置 1 3 及びアキュムレーター 1 9 を介して、圧縮機 1 0 に再度吸入される。

【 0 0 4 0 】

制御装置 6 0 は、吐出圧力センサー 4 0 で検出された圧力を飽和温度に換算した値と、負荷側第 1 温度センサー 3 1 で検出された温度との差として得られるサブクール（過冷却度）が一定になるように、負荷側絞り装置 2 5 の開度を制御する。

10

【 0 0 4 1 】

< 分割除霜運転モード >

除霜運転モードは、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b の出口側に設けられた、室外熱交換器温度センサー 4 3 の検出結果が、所定値以下であるときに実施される。すなわち、制御装置 6 0 は、全暖房運転モードを実施中に、室外熱交換器温度センサー 4 3 の検出結果が所定値以下（例えば約 - 1 0 以下）となると、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b のフィンに着霜が所定量発生したと判定し、除霜運転モードを実施する。室外熱交換器温度センサー 4 3 は室外熱交換器 1 2 a、1 2 b の入口側に設けても良く、全暖房運転モード時の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b の冷媒蒸発温度を測定できればよい。

【 0 0 4 2 】

なお、着霜判定としては、例えば圧縮機 1 0 の吸入圧力から換算される飽和温度が、予め設定した外気温度と比較して大幅に低下したとき、又は、外気温度と蒸発温度との温度差が予め設定した値以上で一定時間経過したとき、などの方法によって行ってもよい。

20

【 0 0 4 3 】

本実施の形態の除霜運転モードには、分割除霜運転モードと全除霜運転モードとが含まれる。分割除霜運転モードは、複数の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b のうちの一部の室外熱交換器の除霜を行う運転モードである。全除霜運転モードは、複数の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b の全ての除霜を行う運転モードである。除霜運転モードを実施する際、例えば、外気温度が閾値温度以上である場合には、分割除霜運転モードを実施する。一方、外気温度が閾値温度を下回っている場合には、後述する全除霜運転モードを実施する。

30

【 0 0 4 4 】

図 3 は、本実施の形態に係る空気調和装置の分割除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。なお、図 3 では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。図 3 は、室外熱交換器 1 2 b を除霜する場合の分割除霜運転モードを示している。分割除霜運転モードでは、冷媒流路切替装置 1 3 は、暖房運転モード時と同じ第 2 状態に維持される。開閉装置 1 1 a は閉状態に設定され、開閉装置 1 1 b は開状態に設定され、開閉装置 1 5 a は開状態に設定され、開閉装置 1 5 b は閉状態に設定される。

【 0 0 4 5 】

圧縮機 1 0 を吐出した冷媒は、第 1 バイパス回路 2 0 へ流れる冷媒と、室内機 2 へ流れる冷媒とに分かれる。第 1 バイパス回路 2 0 へ流れる冷媒は、開閉装置 1 1 b を通過し、室外熱交換器 1 2 b に流入し、除霜を行う。除霜を終えた冷媒は、冷媒流路切替装置 1 3 の手前で、室外熱交換器 1 2 a を通過した冷媒と合流し、冷媒流路切替装置 1 3 を通過し、アキュムレーター 1 9 を通過し、圧縮機 1 0 に吸入される。

40

【 0 0 4 6 】

室内機 2 へ流れる冷媒は、冷媒流路切替装置 1 3 を通過し、室内熱交換器 2 6、負荷側絞り装置 2 5 を通過し、室外機 1 に戻る。室外機 1 に戻った冷媒は、開閉装置 1 5 a を通過し、室外熱交換器 1 2 a に流入し、蒸発する。蒸発した冷媒は、冷媒流路切替装置 1 3 の手前で、室外熱交換器 1 2 b から流出した冷媒と合流する。このように、分割除霜運転モードでは、一部の室外熱交換器 1 2 b の除霜を行いながら、他の室外熱交換器 1 2 a を熱源側の熱交換器として用いた暖房が継続される。

50

【 0 0 4 7 】

分割除霜運転モードの終了判定は、タイマーを用いて行われる。すなわち、制御装置 60 は、分割除霜運転の実行時間が閾値時間を超えた場合、分割除霜運転モードを終了して暖房運転モードを再開する。ただし、外気温度センサー 46 又は室外熱交換器温度センサー 43 に基づき、除霜が完了していないと判定した場合には、分割除霜運転モードから全除霜運転モードに切り替えられる。これにより、除霜能力が高められ、除霜時間を短縮できる。

【 0 0 4 8 】

<全除霜運転モード>

図 4 は、本実施の形態に係る空気調和装置の全除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。なお、図 4 では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。全除霜運転モードでは、冷媒流路切替装置 13 は暖房運転モード時と同じ第 2 状態に維持され、負荷側絞り装置 25 は閉状態に切り替えられ、冷媒を遮断する。開閉装置 11a、11b は、開状態に切り替えられ、冷媒を流通させる。熱源側送風機 18 と、不図示の負荷側送風機は停止させる。また、開閉装置 11a、11b を開状態に切り替えた後に、負荷側絞り装置 25 を閉状態とすることで、冷媒流路の閉塞を防ぎ、圧力の上昇を抑制できる。

10

【 0 0 4 9 】

圧縮機 10 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、開閉装置 11a、11b にて飽和温度換算で 0 より大きくなる程度に減圧され、室外熱交換器 12a、12b に流入する。室外熱交換器 12a、12b に流入した高温のガス冷媒は、室外熱交換器 12a、12b に付着した霜を融かしながら低温のガス冷媒、低い乾き度の二相冷媒、又は液冷媒となり、冷媒流路切替装置 13 を介して、アキュムレーター 19 に流入する。アキュムレーター 19 に流入した冷媒のうち、液冷媒はアキュムレーター 19 に滞留し、ガス冷媒は圧縮機 10 の吸入部に流入する。

20

【 0 0 5 0 】

室外熱交換器 12a、12b の除霜完了は、例えば、所定時間経過した場合、又は、室外熱交換器温度センサー 43 の温度がある所定値以上（例えば 5 ）となった場合に、霜が融けたと判断すればよい。なお、所定時間は、室外熱交換器 12a、12b の全体に隙間なく着霜したと想定し、高温高圧の冷媒を流入させた場合、霜が全て融けるまでの所要時間以上に設定するとよい。

30

【 0 0 5 1 】

一般に、冷媒流路切替装置 13 の流路を切り替えるときには、圧縮機 10 の周波数を減速させ、高圧側と低圧側の圧力差を減少させる必要がある。一方で、本実施の形態では、全暖房運転モード、分割除霜運転モードと全除霜運転モードとを切り替える際に、冷媒流路切替装置 13 の切替を必要としないため、圧縮機 10 の周波数を減速させる必要がない。圧縮機 10 の周波数が減速しないことは、冷媒流量が減少しないことを意味する。このため、除霜に要する時間が短縮され、ユーザーの快適性が向上する。

【 0 0 5 2 】

また、分割除霜運転モード及び全除霜運転モードにおいて、圧縮機 10 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、開閉装置 11a、11b にて飽和温度換算で 0 より大きくなる程度に減圧される。しかしながら、開閉装置 11a、11b のサイズがガス冷媒の循環量に対し小さい場合は、圧縮機 10 から吐出された高圧ガス冷媒の圧力が過昇してしまう。このため、開閉装置 11a、11b のサイズは、分割除霜運転モード及び全除霜運転モードにおけるガス冷媒の循環量に応じて、高圧ガス冷媒の圧力が圧縮機 10 の運転圧力より小さくなるようなサイズのものを選定する。例えば、R410A 冷媒が使用され、設計圧力が 4.15 MPa である場合、圧力のオーバーシュートを考慮し、運転圧力が 4.15 MPa よりも低い 3.8 MPa 以下となるような開閉装置 11a、11b のサイズが選定される。

40

【 0 0 5 3 】

また、分割除霜運転モード及び全除霜運転モードにおいて、室外熱交換器 12a、12

50

bの伝熱管の各パスにおける着霜量の違い、又は各パスにおける冷媒流量の違いの影響で、霜が融け難い伝熱管パスが存在する場合がある。この場合、室外熱交換器12a、12bを流出するガス冷媒の温度は、霜の融点である0を超えて上昇し、圧縮機10に吸入される冷媒温度が上昇するため、圧縮機10から吐出される冷媒の温度が過昇する。冷凍機油の劣化防止などの信頼性確保のため、圧縮機10の吐出温度には、上限値(例えば120)が設けられている。本実施の形態では、圧縮機10の吐出温度が上限値を超えないように、吐出温度センサー42で検知される温度が吐出温度所定値(例えば110)となった場合は、圧縮機10の周波数を低下させ、圧縮機10から吐出される冷媒の温度を低下させる。このように制御することで、安定して除霜運転を実施できる。

【0054】

<実施の形態1の変形例>

図5は、本実施の形態の変形例に係る空気調和装置の回路構成を示す冷媒回路図である。本変形例では、開閉装置11a、11bが冷媒流量を調整可能な電子式膨張弁で構成されている。

【0055】

除霜運転モード時において、開閉装置11a、11bの開度は、圧縮機10から吐出されるガス冷媒の圧力が所定の圧力(例えば3.0MPa)となるように調整される。除霜運転が進行し、室外熱交換器12a、12bの霜の大半が融け、一部が残っている場合に、室外熱交換器12a、12bが加熱されて低圧が上昇し、圧縮機10から吐出された高圧のガス冷媒の圧力が上昇する。圧縮機10から吐出された高圧のガス冷媒の圧力が所定値(例えば3.8MPa)よりも上昇した場合は、開閉装置11a、11bの開度を大きくする。このように、開閉装置11a、11bを、冷媒流量を調整可能な電子式膨張弁とし、圧縮機10から吐出されるガス冷媒の運転圧力を調整することで、圧力の上昇を抑制することができ、安定した除霜運転が可能となる。

【0056】

以上説明したように、本実施の形態に係る空気調和装置100は、主回路9と、第1バイパス回路20と、複数の開閉装置11a、11bと、複数の開閉装置15a、15bと、を備えている。主回路9は、圧縮機10、冷媒流路切替装置13、複数の室外熱交換器12a、12b、負荷側絞り装置25、及び室内熱交換器26を有している。第1バイパス回路20は、圧縮機10から吐出されたホットガスを複数の室外熱交換器12a、12bのそれぞれに導く。複数の開閉装置11a、11bは、複数の室外熱交換器12a、12bのそれぞれに対応して第1バイパス回路20に設けられている。複数の開閉装置11a、11bは、複数の室外熱交換器12a、12bのそれぞれに対応して第1バイパス回路20を開閉する。複数の開閉装置15a、15bは、複数の室外熱交換器12a、12bのそれぞれに対応して、複数の室外熱交換器12a、12bと負荷側絞り装置25との間の主回路9に設けられている。複数の開閉装置15a、15bは、複数の室外熱交換器12a、12bのそれぞれに対応して、複数の室外熱交換器12a、12bと負荷側絞り装置25との間の主回路9を開閉する。複数の開閉装置11a、11bは、第1開閉装置の一例である。複数の開閉装置15a、15bは、第2開閉装置の一例である。

【0057】

空気調和装置100は、冷房運転と、暖房運転と、除霜運転と、を実行可能である。冷房運転は、冷媒流路切替装置13が第1状態に設定され、複数の室外熱交換器12a、12bが凝縮器として機能する。暖房運転は、冷媒流路切替装置13が第2状態に設定され、複数の室外熱交換器12a、12bが蒸発器として機能する。除霜運転は、複数の室外熱交換器12a、12bの少なくとも1つに第1バイパス回路20を介してホットガスを導入する。除霜運転には、分割除霜運転と、全除霜運転と、が含まれている。分割除霜運転は、複数の室外熱交換器12a、12bのうちの一部の室外熱交換器を蒸発器として機能させ、複数の室外熱交換器12a、12bのうち他の室外熱交換器に第1バイパス回路20を介してホットガスを導入する。全除霜運転は、複数の室外熱交換器12a、12bの全てに第1バイパス回路20を介してホットガスを導入する。分割除霜運転及び全除

10

20

30

40

50

霜運転のいずれにおいても、冷媒流路切替装置が第 2 状態に設定される。

【 0 0 5 8 】

この構成によれば、暖房運転から除霜運転への切替え、除霜運転中における分割除霜運転及び除霜運転の一方から他方への切替え、及び、除霜運転から暖房運転の切替え、のいずれの切替えにおいても、冷媒流路切替装置 1 3 は第 2 状態に維持される。このため、冷媒流路切替装置 1 3 を切り替える際に必要な圧縮機 1 0 の周波数の減速が不要になる。したがって、暖房運転を終了した後に速やかに除霜運転を開始することができるとともに、除霜運転を終了した後に速やかに暖房運転を開始することができる。よって、暖房が停止している時間を短縮することができ、ユーザーの快適性を向上できる。また、分割除霜運転と全除霜運転とを選択できるため、暖房と除霜を効率的に行うことができる。

10

【 0 0 5 9 】

本実施の形態に係る空気調和装置 1 0 0 は、冷媒流路切替装置 1 3 を制御する制御装置 6 0 をさらに備えている。制御装置 6 0 は、暖房運転から除霜運転に切り替える際に、外気温度が閾値温度以上である場合には分割除霜運転に切り替え、外気温度が閾値温度を下回っている場合には全除霜運転に切り替える。この構成によれば、除霜を効率的に行うことができる。

【 0 0 6 0 】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 に係る空気調和装置について説明する。実施の形態 2 では、実施の形態 1 からの変更点のみを説明する。

20

【 0 0 6 1 】

< 室外機 1 の構成 >

図 6 は、本実施の形態に係る空気調和装置の全冷房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。実施の形態 1 に加えて、室外熱交換器 1 2 a と開閉装置 1 5 a との間の流路と、室外熱交換器 1 2 b と冷媒流路切替装置 1 3 との間の流路と、をつなぐ第 2 バイパス回路 2 1 が設けられている。第 2 バイパス回路 2 1 には、開閉弁 1 6 が設置されている。第 2 バイパス回路 2 1 と冷媒流路切替装置 1 3 との間の流路には、開閉弁 1 7 が設置されている。開閉弁 1 6 及び開閉弁 1 7 は、制御装置 6 0 によって制御される。

【 0 0 6 2 】

< 全冷房運転モード >

冷媒流路切替装置 1 3 は、実施の形態 1 と同様に第 1 状態に設定される。実施の形態 1 に加えて、開閉弁 1 6 は開、開閉弁 1 7 は閉、開閉装置 1 5 a は閉、開閉装置 1 5 b は開となる。冷媒流路切替装置 1 3 を通過した冷媒は、室外熱交換器 1 2 a で外気と熱交換を行い、開閉弁 1 6 を通過し、室外熱交換器 1 2 b を通過して、開閉装置 1 5 b を通過し、室内機 2 へ流れる。高圧冷媒が流れ凝縮器として働く 2 つの室外熱交換器 1 2 a、1 2 b を直列に配置することで、熱交換器内の伝熱管での流速を上げ、伝熱を促進させる効果が得られる。

30

【 0 0 6 3 】

< 全暖房運転モード >

図 7 は、本実施の形態に係る空気調和装置の全暖房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。冷媒流路切替装置 1 3 は、実施の形態 1 と同様に第 2 状態に設定される。実施の形態 1 に加えて、開閉弁 1 6 は閉、開閉弁 1 7 は開となる。室内機 2 から流入した冷媒は、開閉装置 1 5 a と開閉装置 1 5 b に分かれて流入する。低圧冷媒が流れ蒸発器として働く 2 つの室外熱交換器 1 2 a、1 2 b を並列に配置することで、熱交換器内の伝熱管での流速を下げ、圧力損失を低減する効果が得られる。

40

【 0 0 6 4 】

< 分割除霜運転モード >

図 8 は、本実施の形態に係る空気調和装置の分割除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。冷媒流路切替装置 1 3 は、実施の形態 1 と同様に第 2 状態に設定される。実施の形態 1 に加え、開閉弁 1 6 は閉、開閉弁 1 7 は閉となる。分割除霜運転モードの冷

50

媒の流れは、実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 6 5 】

< 全除霜運転モード >

図 9 は、本実施の形態に係る空気調和装置の全除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。冷媒流路切替装置 1 3 は、実施の形態 1 と同様に第 2 状態に設定される。実施の形態 1 に加え、開閉弁 1 6 は閉、開閉弁 1 7 は閉となる。全除霜運転モードの冷媒の流れは、実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 6 6 】

以上説明したように、本実施の形態に係る空気調和装置 1 0 0 は、第 2 バイパス回路 2 1 と、開閉弁 1 6 と、をさらに備えている。第 2 バイパス回路 2 1 は、一部の室外熱交換器 1 2 a と、室外熱交換器 1 2 a に対応する開閉装置 1 5 a と、の間の主回路 9 と、他の室外熱交換器 1 2 b と、冷媒流路切替装置 1 3 と、の間の主回路 9 と、を接続している。開閉弁 1 6 は、第 2 バイパス回路 2 1 に設けられており、第 2 バイパス回路 2 1 を開閉する。冷房運転では、複数の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b が直列に接続され、暖房運転では、複数の室外熱交換器 1 2 a、1 2 b が並列に接続される。

10

【 0 0 6 7 】

この構成によれば、冷房運転時の冷媒の流れにおいて、高圧冷媒が流れる室外熱交換器 1 2 a、1 2 b が直列に接続される。これにより、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b の伝熱管での冷媒の流速が上昇するため、伝熱を促進させる効果が得られる。また、暖房運転時の冷媒の流れにおいて、低圧冷媒が流れる室外熱交換器 1 2 a、1 2 b が並列に接続される。これにより、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b の伝熱管での冷媒の流速が低下するため、圧力損失を低減する効果が得られる。

20

【 0 0 6 8 】

実施の形態 3 .

実施の形態 3 に係る空気調和装置について説明する。図 1 0 は、本実施の形態に係る空気調和装置の全冷房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。実施の形態 1 又は 2 と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 9 】

図 1 0 に示すように、空気調和装置 2 0 0 は、熱源機である 1 台の室外機 1 と、複数台の室内機 2 a、2 b、2 c、2 d と、室外機 1 と室内機 2 a ~ 2 d との間に設けられた中継機 3 と、を有している。室外機 1 と中継機 3 とは、冷媒が流通する複数本の主管 5 a、5 b により接続されている。中継機 3 と室内機 2 a ~ 2 d のそれぞれとは、冷媒が流通する複数本の枝管 8 a、8 b により接続されている。室外機 1 で生成された冷熱又は温熱は、中継機 3 を介して各室内機 2 a ~ 2 d に供給されるようになっている。

30

【 0 0 7 0 】

本実施の形態では、室外機 1 と中継機 3 とは 2 本の主管 5 a、5 b を用いて接続されており、中継機 3 と室内機 2 a ~ 2 d のそれぞれとは 2 本の枝管 8 a、8 b を用いて接続されている。このように、室外機 1 と中継機 3 との間、及び中継機 3 と室内機 2 a ~ 2 d との間がそれぞれ 2 本の配管を用いて接続されることにより、空気調和装置 2 0 0 の施工を容易に行うことができる。

40

【 0 0 7 1 】

< 室外機 1 の構成 >

室外機 1 は、実施の形態 1 と同様に、圧縮機 1 0、冷媒流路切替装置 1 3、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b、アキュムレーター 1 9、開閉装置 1 1 a、1 1 b、開閉装置 1 5 a、1 5 b、熱源側送風機 1 8 を有している。圧縮機 1 0、冷媒流路切替装置 1 3、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b、アキュムレーター 1 9、開閉装置 1 1 a、1 1 b、開閉装置 1 5 a、1 5 b は、冷媒配管 4 で接続されている。

【 0 0 7 2 】

さらに、室外機 1 には、第 1 接続配管 2 2 a、第 2 接続配管 2 2 b、逆流防止装置 1 4

50

a、14b、14c、14dが設けられている。本例では、逆流防止装置14a～14dとしてはそれぞれ逆止弁が用いられている。

【0073】

第1接続配管22a及び第2接続配管22bは、全冷房運転モード及び冷房主体運転モードの冷媒の流れにおいて、以下のように接続されている。第1接続配管22aの一端は、室外熱交換器12a、12b及び開閉装置15a、15bよりも下流側でかつ主管5bよりも上流側の冷媒配管に接続されている。第1接続配管22aの他端は、主管5aよりも下流側でかつ冷媒流路切替装置13よりも上流側の冷媒配管に接続されている。第2接続配管22bの一端は、室外熱交換器12a、12b及び開閉装置15a、15bよりも下流側でかつ第1接続配管22aの一端よりも上流側の冷媒配管に接続されている。第2接続配管22bの他端は、主管5aよりも下流側でかつ第1接続配管22aの他端よりも上流側の冷媒配管に接続されている。

10

【0074】

逆流防止装置14aは、第1接続配管22aの一端と第2接続配管22bの一端との間の冷媒配管に設けられている。逆流防止装置14aは、全暖房運転モード及び暖房主体運転モードの際に、第1接続配管22aから室外熱交換器12a、12bに、高温高圧のガス冷媒が逆流することを防止するものである。

【0075】

逆流防止装置14bは、第1接続配管22aに設けられている。逆流防止装置14bは、全冷房運転モード及び冷房主体運転モードの際に、逆流防止装置14aの出口側の冷媒配管から、アキュムレーター19に、高圧の液又は気液二相状態の冷媒が逆流することを防止するものである。

20

【0076】

逆流防止装置14cは、第2接続配管22bに設けられている。逆流防止装置14cは、全冷房運転モード及び冷房主体運転モードの際に、逆流防止装置14aの入口側の冷媒配管から、アキュムレーター19に、高圧の液又は気液二相状態の冷媒が逆流することを防止するものである。

【0077】

逆流防止装置14dは、第1接続配管22aの他端と第2接続配管22bの他端との間の冷媒配管に設けられている。逆流防止装置14dは、全暖房運転モード及び暖房主体運転モードの際に、圧縮機10の吐出側の流路から主管5aに、高温高圧のガス冷媒が逆流することを防止するものである。

30

【0078】

このように、逆流防止装置14a～14dを設けることにより、室内機2の要求する運転に関わらず、中継機3に流入させる冷媒の流れを一定方向にすることができる。なお、本例では、逆流防止装置14a～14dとして逆止弁が用いられているが、冷媒の逆流を防止できるものであれば逆流防止装置14a～14dの構成はこれに限られない。例えば、逆流防止装置14a～14dとして、開閉装置や全閉機能を有する絞り装置を用いることもできる。

【0079】

<室内機2a～2dの構成>

複数の室内機2a～2dは、例えば互いに同一の構成を有している。室内機2aは、室内熱交換器26a及び負荷側絞り装置25aを備えている。室内機2bは、室内熱交換器26b及び負荷側絞り装置25bを備えている。室内機2cは、室内熱交換器26c及び負荷側絞り装置25cを備えている。室内機2dは、室内熱交換器26d及び負荷側絞り装置25dを備えている。

40

【0080】

室内熱交換器26a～26dのそれぞれは、枝管8a、8b、中継機3及び主管5a、5bを介して室外機1に接続されている。室内熱交換器26a～26dのそれぞれでは、不図示の負荷側送風機により供給される空気と冷媒との間で熱交換によって、室内空間に

50

供給するための暖房用空気又は冷房用空気が生成される。負荷側絞り装置 25 a ~ 25 d は、例えば連続的又は多段階で可変に開度を調節可能なものである。負荷側絞り装置 25 a ~ 25 d としては、例えば電子式膨張弁等が用いられる。負荷側絞り装置 25 a ~ 25 d は、減圧弁及び膨張弁としての機能を有しており、冷媒を減圧して膨張させるものである。負荷側絞り装置 25 a ~ 25 d は、冷房運転モード（例えば、全冷房運転モード）での冷媒の流れにおいて、室内熱交換器 26 a ~ 26 d のそれぞれ上流側に設けられている。

【0081】

また、室内機 2 a ~ 2 d には、負荷側第 1 温度センサー 31 a、31 b、31 c、31 d と、負荷側第 2 温度センサー 32 a、32 b、32 c、32 d と、が設けられている。負荷側第 1 温度センサー 31 a ~ 31 d は、室内熱交換器 26 a ~ 26 d のそれぞれに流入する冷媒の温度を検出する。負荷側第 2 温度センサー 32 a ~ 32 d は、室内熱交換器 26 a ~ 26 d のそれぞれから流出した冷媒の温度を検出する。負荷側第 1 温度センサー 31 a ~ 31 d 及び負荷側第 2 温度センサー 32 a ~ 32 d は、例えばサーミスター等からなる。負荷側第 1 温度センサー 31 a ~ 31 d 及び負荷側第 2 温度センサー 32 a ~ 32 d のそれぞれは、検出信号を制御装置 60 に出力する。

10

【0082】

なお、図 10 では 4 台の室内機 2 a ~ 2 d を例示しているが、室内機の接続台数は 2 台、3 台、又は 5 台以上であってもよい。

【0083】

< 中継機 3 の構成 >

中継機 3 は、気液分離器 29、第 1 中継絞り装置 30、第 2 中継絞り装置 27、複数の中継機第 1 開閉装置 23 a、23 b、23 c、23 d、複数の中継機第 2 開閉装置 24 a、24 b、24 c、24 d を有している。

20

【0084】

気液分離器 29 は、冷房負荷が大きい冷房暖房混在運転モードにおいて、室外機 1 で生成された高圧の気液二相冷媒を液冷媒とガス冷媒とに分離する。気液分離器 29 は、分離した液冷媒を図中で下側の配管に流入させ、一部の室内機に冷熱を供給するとともに、分離したガス冷媒を図中で上側の配管に流入させ、他の一部の室内機に温熱を供給する。気液分離器 29 は、冷媒の流れにおいて中継機 3 の入口部に設けられている。

【0085】

第 1 中継絞り装置 30 は、減圧弁及び開閉弁としての機能を有している。第 1 中継絞り装置 30 は、液冷媒を減圧して所定の圧力に調節するとともに、液冷媒の流路を開閉するものである。第 1 中継絞り装置 30 は、例えば連続的又は多段階で可変に開度を調節可能なものである。第 1 中継絞り装置 30 としては、例えば電子式膨張弁等が用いられる。第 1 中継絞り装置 30 は、気液分離器 29 から液冷媒が流出する配管に設けられている。

30

【0086】

第 2 中継絞り装置 27 は、減圧弁及び開閉弁としての機能を有している。第 2 中継絞り装置 27 は、全暖房運転モードにおいては冷媒流路を開閉するものであり、暖房主体運転モードにおいては室内側負荷に応じてバイパス液流量を調節するものである。第 2 中継絞り装置 27 は、例えば連続的又は多段階で可変に開度を調節可能なものである。第 2 中継絞り装置 27 としては、例えば電子式膨張弁等が用いられる。第 2 中継絞り装置 27 は、全暖房運転モード及び暖房主体運転モードの際の、低圧側流路の入口側に設けられている。

40

【0087】

複数の中継機第 1 開閉装置 23 a ~ 23 d は、複数の室内機 2 a ~ 2 d 毎にそれぞれ 1 つ（本例では合計 4 つ）設けられている。中継機第 1 開閉装置 23 a ~ 23 d は、それぞれ室内機 2 a ~ 2 d に供給される高温高圧のガス冷媒の流路を開閉するものである。中継機第 1 開閉装置 23 a ~ 23 d は、例えば電磁弁等で構成されている。中継機第 1 開閉装置 23 a ~ 23 d は、それぞれ気液分離器 29 のガス側配管に接続されている。なお、中継機第 1 開閉装置 23 a ~ 23 d は、流路の開閉を行うことができればよく、全閉機能を有する絞り装置であってもよい。

50

【 0 0 8 8 】

複数の中継機第2開閉装置24a～24dは、複数の室内機2a～2d毎にそれぞれ1つ（本例では合計4つ）設けられている。中継機第2開閉装置24a～24dは、それぞれ室内機2a～2dから流出した低温低圧のガス冷媒の流路を開閉するものである。中継機第2開閉装置24a～24dは、例えば電磁弁等で構成されている。中継機第2開閉装置24a～24dは、それぞれ中継機3の出口側に導通する低圧配管に接続されている。また、中継機第2開閉装置24a～24dは、流路の開閉を行うことができればよく、全閉機能を有する絞り装置であってもよい。

【 0 0 8 9 】

また、中継機3において第1中継絞り装置30の入口側には、入口側圧力センサー33が設けられている。入口側圧力センサー33は、高圧冷媒の圧力を検出するものである。第1中継絞り装置30の出口側には、出口側圧力センサー34が設けられている。出口側圧力センサー34は、冷房主体運転モードにおいて、第1中継絞り装置30の出口側の液冷媒の中間圧力を検出するものである。

【 0 0 9 0 】

図10に示す空気調和装置200においても、制御装置60は、各種センサーからの検出信号、及びリモートコントローラからの指示に基づいて、空気調和装置200全体の動作を制御する。例えば、制御装置60は、圧縮機10の駆動周波数、送風機の回転数（オン及びオフを含む）、冷媒流路切替装置13の切替え、開閉装置11a、11bの開閉、負荷側絞り装置25の開度、中継機第1開閉装置23a～23dの開閉、等を制御する。また、制御装置60は、中継機第2開閉装置24a～24dの開閉、第1中継絞り装置30の開閉、第2中継絞り装置27の開閉、等を制御する。これにより、後述する各運転モードが実行される。なお、本例の制御装置60は室外機1に設けられているが、制御装置60は室内機2a～2dに設けられていてもよいし、中継機3に設けられていてもよいし、ユニット毎（例えば、室外機1、室内機2a～2d及び中継機3のそれぞれ）に設けられていてもよい。

【 0 0 9 1 】

空気調和装置200で実行される各運転モードについて説明する。制御装置60は、各室内機2a～2dからの指示に基づいて、室内機2a～2dのそれぞれで独立して冷房運転又は暖房運転を行うことが可能になっている。つまり、空気調和装置200は、全ての室内機2a～2dで同一の運転（冷房運転又は暖房運転）を行うことができるとともに、室内機2a～2dのそれぞれで異なる運転を行うこともできる。

【 0 0 9 2 】

空気調和装置200で実行される運転モードには、大別して、冷房運転モードと暖房運転モードとがある。冷房運転モードには、全冷房運転モードと冷房主体運転モードとが含まれる。暖房運転モードには、全暖房運転モードと暖房主体運転モードとが含まれる。

【 0 0 9 3 】

全冷房運転モードは、停止状態にない室内機2a～2dの全てが冷房運転を行う運転モードである。すなわち、全冷房運転モードでは、停止状態にない室内熱交換器26a～26dの全てが蒸発器として機能する。冷房主体運転モードは、室内機2a～2dの一部が冷房運転を行い、室内機2a～2dの他の一部が暖房運転を行う冷房暖房混在運転モードであって、冷房負荷が暖房負荷よりも大きい運転モードである。すなわち、冷房主体運転モードでは、室内熱交換器26a～26dの一部が蒸発器として機能し、室内熱交換器26a～26dの他の一部が凝縮器として機能する。

【 0 0 9 4 】

全暖房運転モードは、停止状態にない室内機2a～2dの全てが暖房運転を行う運転モードである。すなわち、全暖房運転モードでは、停止状態にない室内熱交換器26a～26dの全てが凝縮器として機能する。暖房主体運転モードは、室内機2a～2dの一部が冷房運転を行い、室内機2a～2dの他の一部が暖房運転を行う冷房暖房混在運転モードであって、暖房負荷が冷房負荷よりも大きい運転モードである。以下、各運転モードにつ

10

20

30

40

50

いて説明する。

【 0 0 9 5 】

< 全冷房運転モード >

図 1 0 に基づいて、空気調和装置 2 0 0 が実行する全冷房運転モードについて説明する。この図 1 0 では、室内熱交換器 2 6 a 及び室内熱交換器 2 6 b でのみ冷熱負荷が発生している場合を例に、全冷房運転モードについて説明する。なお、図 9 では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。

【 0 0 9 6 】

全冷房運転モードの場合、制御装置 6 0 は、室外機 1 の冷媒流路切替装置 1 3 を、圧縮機 1 0 から吐出された冷媒が室外熱交換器 1 2 a、1 2 b へ流入する第 1 状態に切り替える。

10

【 0 0 9 7 】

まず、低温低圧の冷媒が圧縮機 1 0 により圧縮され、高温高圧のガス冷媒になって吐出される。圧縮機 1 0 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、冷媒流路切替装置 1 3 を介して室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に流入する。そして、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b で室外空気に放熱しながら高圧液冷媒になる。室外熱交換器 1 2 a、1 2 b から流出した高圧液冷媒は、逆流防止装置 1 4 a を通って室外機 1 から流出し、主管 5 b を通って中継機 3 に流入する。

【 0 0 9 8 】

中継機 3 に流入した高圧液冷媒は、気液分離器 2 9 及び第 1 中継絞り装置 3 0、枝管 8 b を経由し、負荷側絞り装置 2 5 a、2 5 b で膨張させられ、低温低圧の気液二相状態の冷媒になる。

20

【 0 0 9 9 】

負荷側絞り装置 2 5 a、2 5 b で膨張させられた気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する室内熱交換器 2 6 a、2 6 b にそれぞれ流入し、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却しながら、低温低圧のガス冷媒になる。この際、負荷側絞り装置 2 5 a の開度は、負荷側第 1 温度センサー 3 1 a で検出された温度と負荷側第 2 温度センサー 3 2 a で検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように制御される。同様に、負荷側絞り装置 2 5 b の開度は、負荷側第 1 温度センサー 3 1 b で検出された温度と負荷側第 2 温度センサー 3 2 b で検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように制御される。

30

【 0 1 0 0 】

室内熱交換器 2 6 a、2 6 b からそれぞれ流出したガス冷媒は、枝管 8 a 及び中継機第 2 開閉装置 2 4 a、2 4 b を経由して、中継機 3 から流出し、主管 5 a を通って再び室外機 1 へ流入する。室外機 1 に流入した冷媒は、逆流防止装置 1 4 d を通って、冷媒流路切替装置 1 3、アキュムレーター 1 9 を経由して、圧縮機 1 0 へ再度吸入される。

【 0 1 0 1 】

なお、熱負荷がない室内熱交換器 2 6 c 及び室内熱交換器 2 6 d においては、冷媒を流す必要がなく、それぞれに対応する負荷側絞り装置 2 5 c 及び負荷側絞り装置 2 5 d は閉状態になっている。そして、室内熱交換器 2 6 c 又は室内熱交換器 2 6 d で冷熱負荷が発生した場合には、負荷側絞り装置 2 5 c 又は負荷側絞り装置 2 5 d が開放されて冷媒が循環する。この際、負荷側絞り装置の開度は、上述した負荷側絞り装置 2 5 a 又は負荷側絞り装置 2 5 b と同様に、負荷側第 1 温度センサーで検出された温度と、負荷側第 2 温度センサーで検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように制御される。

40

【 0 1 0 2 】

< 冷房主体運転モード >

図 1 1 は、本実施の形態に係る空気調和装置の冷房主体運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。図 1 1 では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。ここで、室内熱交換器 2 6 a でのみ冷熱負荷が発生しており、室内熱交換器 2 6 b でのみ温熱負荷が発生

50

しているものとする。

【0103】

冷房主体運転モードの場合、制御装置60は、冷媒流路切替装置13を、圧縮機10から吐出された冷媒が室外熱交換器12a、12bへ流入させる第1状態に切り替える。

【0104】

まず、低温低圧の冷媒が圧縮機10により圧縮され、高温高圧のガス冷媒になって吐出される。圧縮機10から吐出された高温高圧のガス冷媒は、冷媒流路切替装置13を介して室外熱交換器12a、12bに流入する。そして、室外熱交換器12a、12bで室外空気に放熱しながら気液二相状態の冷媒になる。室外熱交換器12a、12bから流出した冷媒は、逆流防止装置14a及び主管5bを通り中継機3に流入する。

10

【0105】

中継機3に流入した気液二相状態の冷媒は、気液分離器29で高圧ガス冷媒と高圧液冷媒に分離される。この高圧ガス冷媒は、中継機第1開閉装置23b及び枝管8aを経由した後に、凝縮器として作用する室内熱交換器26bに流入する。高圧ガス冷媒は、室内空気に放熱することにより、室内空気を加熱しながら液冷媒になる。この際、負荷側絞り装置25bの開度は、入口側圧力センサー33で検出された圧力を飽和温度に換算した値と、負荷側第1温度センサー31bで検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように制御される。室内熱交換器26bから流出した液冷媒は、負荷側絞り装置25bで膨張させられて、枝管8bを流通する。

【0106】

20

その後、気液分離器29で分離された後に第1中継絞り装置30において中間圧まで膨張させられた中圧液冷媒と、負荷側絞り装置25bを通ってきた液冷媒とが合流する。この際、第1中継絞り装置30の開度は、入口側圧力センサー33で検出された圧力と、出口側圧力センサー34で検出された圧力との圧力差が所定の圧力差(例えば、0.3MPa)になるように制御される。

【0107】

合流した液冷媒は、枝管8bを経由して、室内機2aに流入する。室内機2aの負荷側絞り装置25aで膨張させられた気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する室内熱交換器26aに流入し、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却しながら、低温低圧のガス冷媒になる。この際、負荷側絞り装置25aの開度は、負荷側第1温度センサー31aで検出された温度と負荷側第2温度センサー32aで検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように制御される。室内熱交換器26aから流出したガス冷媒は、枝管8a、中継機第2開閉装置24aを経由して、中継機3から流出する。

30

【0108】

中継機3から流出したガス冷媒は、主管5aを通過して再び室外機1へ流入する。室外機1に流入した冷媒は、逆流防止装置14dを通過して、冷媒流路切替装置13、アキュムレーター19を経由して、圧縮機10へ再度吸入される。

【0109】

なお、熱負荷がない室内熱交換器26c及び室内熱交換器26dにおいては、冷媒を流す必要がなく、それぞれに対応する負荷側絞り装置25c及び負荷側絞り装置25dは閉状態になっている。そして、室内熱交換器26c又は室内熱交換器26dで冷熱負荷が発生した場合には、負荷側絞り装置25c又は負荷側絞り装置25dが開放されて冷媒が循環する。この際、負荷側絞り装置の開度は、上述した負荷側絞り装置25aと同様に、負荷側第1温度センサーで検出された温度と、負荷側第2温度センサーで検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように制御される。

40

【0110】

また、室内熱交換器26c又は室内熱交換器26dで温熱負荷が発生した場合には、負荷側絞り装置25c又は負荷側絞り装置25dが開放されて冷媒が循環する。この際、負荷側絞り装置の開度は、上述した負荷側絞り装置25bと同様に、入口側圧力センサー3

50

3で検出された圧力を飽和温度に換算した値と、負荷側第1温度センサーで検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように制御される。

【0111】

<全暖房運転モード>

図12は、本実施の形態に係る空気調和装置の全暖房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。図12では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。ここで、室内熱交換器26a及び室内熱交換器26bでのみ温熱負荷が発生しているものとする。

【0112】

全暖房運転モードの場合、制御装置60は、冷媒流路切替装置13を、圧縮機10から吐出された冷媒が室外熱交換器12a、12bを経由せずに中継機3へ流入する第2状態に切り替える。

10

【0113】

まず、低温低圧の冷媒が圧縮機10により圧縮され、高温高圧のガス冷媒になって吐出される。圧縮機10から吐出された高温高圧のガス冷媒は、冷媒流路切替装置13及び逆流防止装置14bを通り、室外機1から流出する。室外機1から流出した高温高圧のガス冷媒は、主管5bを通して中継機3に流入する。

【0114】

中継機3に流入した高温高圧のガス冷媒は、気液分離器29、中継機第1開閉装置23a、23b及び枝管8aを経由した後に、凝縮器として作用する室内熱交換器26a及び室内熱交換器26bのそれぞれに流入する。室内熱交換器26a及び室内熱交換器26bに流入した冷媒は、室内空気に放熱することにより、室内空気を加熱しながら液冷媒になる。室内熱交換器26a及び室内熱交換器26bから流出した液冷媒は、負荷側絞り装置25a、25bでそれぞれ膨張させられて、枝管8b、開状態に制御された第2中継絞り装置27、主管5aを通して再び室外機1へ流入する。この際、負荷側絞り装置25aの開度は、入口側圧力センサー33で検出された圧力を飽和温度に換算した値と、負荷側第1温度センサー31aで検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように制御される。同様に、負荷側絞り装置25bの開度は、入口側圧力センサー33で検出された圧力を飽和温度に換算した値と、負荷側第1温度センサー31bで検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように制御される。

20

【0115】

室外機1に流入した冷媒は、逆流防止装置14cを通り、室外熱交換器12a、12bで室外空気を吸熱しながら、低温低圧のガス冷媒になり、冷媒流路切替装置13及びアキュムレーター19を介して圧縮機10へ再度吸入される。

30

【0116】

なお、熱負荷がない室内熱交換器26c及び室内熱交換器26dにおいては、冷媒を流す必要がなく、それぞれに対応する負荷側絞り装置25c及び負荷側絞り装置25dは閉状態になっている。そして、室内熱交換器26c又は室内熱交換器26dで温熱負荷が発生した場合には、負荷側絞り装置25c又は負荷側絞り装置25dが開放されて冷媒が循環する。この際、負荷側絞り装置の開度は、上述した負荷側絞り装置25a、25bと同様に、入口側圧力センサー33で検出された圧力を飽和温度に換算した値と、負荷側第1温度センサーで検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように制御される。

40

【0117】

<暖房主体運転モード>

図13は、本実施の形態に係る空気調和装置の暖房主体運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。図13では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。ここで、室内熱交換器26aでのみ冷熱負荷が発生し、室内熱交換器26bでのみ温熱負荷が発生しているものとする。

【0118】

暖房主体運転モードの場合、制御装置60は、冷媒流路切替装置13を、圧縮機10か

50

ら吐出された冷媒が室外熱交換器 1 2 a、1 2 b を経由せず中継機 3 へ流入する第 2 状態に切り替える。

【 0 1 1 9 】

低温低圧の冷媒が圧縮機 1 0 によって圧縮され、高温高圧のガス冷媒になって吐出される。圧縮機 1 0 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、冷媒流路切替装置 1 3、逆流防止装置 1 4 b を通り、室外機 1 から流出する。室外機 1 から流出した高温高圧のガス冷媒は、主管 5 b を通って中継機 3 に流入する。

【 0 1 2 0 】

中継機 3 に流入した高温高圧のガス冷媒は、気液分離器 2 9、中継機第 1 開閉装置 2 3 b 及び枝管 8 a を経由した後に、凝縮器として作用する室内熱交換器 2 6 b に流入する。室内熱交換器 2 6 b に流入した冷媒は、室内空気に放熱することにより、室内空気を加熱しながら液冷媒になる。室内熱交換器 2 6 b から流出した液冷媒は、負荷側絞り装置 2 5 b で膨張させられて、枝管 8 b を経由して中継機 3 に流入する。その後、大部分は枝管 8 b を経由した後に、負荷側絞り装置 2 5 a で膨張させられ、低温低圧の気液二相状態の冷媒になる。液冷媒の残りの一部は、バイパスとしても使用する第 2 中継絞り装置 2 7 で膨張させられ、液状態又は気液二相状態の冷媒になり、中継機 3 の出口側の低圧配管に流入する。

【 0 1 2 1 】

負荷側絞り装置 2 5 a で膨張させられた気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する室内熱交換器 2 6 a に流入し、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却しながら、ガス冷媒になる。室内熱交換器 2 6 a から流出したガス冷媒は、枝管 8 a 及び中継機第 2 開閉装置 2 4 a を経由して、第 2 中継絞り装置 2 7 を流出した残りの一部の冷媒と合流する。合流した冷媒は、中継機 3 から流出し、主管 5 a を通って再び室外機 1 へ流入する。室外機 1 に流入した冷媒は、逆流防止装置 1 4 c を通って、室外熱交換器 1 2 a、1 2 b で室外空気から吸熱しながら、低温低圧のガス冷媒になる。このガス冷媒は、冷媒流路切替装置 1 3 及びアキュムレーター 1 9 を通って圧縮機 1 0 へ再度吸入される。

【 0 1 2 2 】

このとき、負荷側絞り装置 2 5 b の開度は、入口側圧力センサー 3 3 で検出された圧力を飽和温度に換算した値と、負荷側第 1 温度センサー 3 1 b で検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように制御される。一方、負荷側絞り装置 2 5 a の開度は、負荷側第 1 温度センサー 3 1 a で検出された温度と負荷側第 2 温度センサー 3 2 b で検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように制御される。

【 0 1 2 3 】

また、第 2 中継絞り装置 2 7 の開度は、入口側圧力センサー 3 3 で検出された圧力と出口側圧力センサー 3 4 で検出された圧力との圧力差が所定の圧力差（例えば、0.3 MPa）になるように制御される。

【 0 1 2 4 】

なお、熱負荷がない室内熱交換器 2 6 c 及び室内熱交換器 2 6 d においては、冷媒を流す必要がなく、それぞれに対応する負荷側絞り装置 2 5 c 及び負荷側絞り装置 2 5 d は閉状態になっている。そして、室内熱交換器 2 6 c 又は室内熱交換器 2 6 d で冷熱負荷が発生した場合には、負荷側絞り装置 2 5 c 又は負荷側絞り装置 2 5 d が開放されて冷媒が循環する。この際、負荷側絞り装置の開度は、上述した負荷側絞り装置 2 5 a と同様に、負荷側第 1 温度センサーで検出された温度と、負荷側第 2 温度センサーで検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように制御される。

【 0 1 2 5 】

また、室内熱交換器 2 6 c 又は室内熱交換器 2 6 d で温熱負荷が発生した場合には、負荷側絞り装置 2 5 c 又は負荷側絞り装置 2 5 d が開放されて冷媒が循環する。この際、負荷側絞り装置の開度は、上述した負荷側絞り装置 2 5 b と同様に、入口側圧力センサー 3 3 で検出された圧力を飽和温度に換算した値と、負荷側第 1 温度センサーで検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように制御される。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 6 】

< 分割除霜運転モード >

図 1 4 は、本実施の形態に係る空気調和装置の分割除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。なお、図 1 4 では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。図 1 4 は、室外熱交換器 1 2 b を除霜する場合の分割除霜運転モードを示している。

【 0 1 2 7 】

分割除霜運転モードでは、冷媒流路切替装置 1 3 は、全暖房運転モード及び分割暖房運転モードと同じ第 2 状態に維持される。開閉装置 1 1 a は閉状態に設定され、開閉装置 1 1 b は開状態に設定され、開閉装置 1 5 a は開状態に設定され、開閉装置 1 5 b は閉状態に設定される。これにより、圧縮機 1 0 を吐出した冷媒の一部が室外熱交換器 1 2 b に流入し、室外熱交換器 1 2 b の除霜が行われる。

10

【 0 1 2 8 】

< 全除霜運転モード >

図 1 5 は、本実施の形態に係る空気調和装置の全除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。なお、図 1 5 では、冷媒の流れ方向を実線矢印で示している。

【 0 1 2 9 】

全除霜運転モードでは、冷媒流路切替装置 1 3 は、全暖房運転モード及び分割暖房運転モードと同じ第 2 状態に維持される。負荷側絞り装置 2 5 a ~ 2 5 d は、閉状態に切り替えられ、冷媒を遮断する。開閉装置 1 1 a、1 1 b は、開状態に切り替えられ、冷媒を流通させる。熱源側送風機 1 8 と、不図示の負荷側送風機は停止させる。開閉装置 1 1 a、1 1 b を開状態に切り替えた後に、負荷側絞り装置 2 5 a ~ 2 5 d、を閉状態とすることで、冷媒流路の閉塞を防ぎ、圧力の上昇を抑制できる。

20

【 0 1 3 0 】

圧縮機 1 0 から吐出された高温高圧のガス冷媒の流路は、逆流防止装置 1 4 b、主管 5 b、気液分離器 2 9、中継機第 1 開閉装置 2 3 a ~ 2 3 d、枝管 8 a を介して、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d の流路と繋がっている。室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d の圧力よりも高い、圧縮機 1 0 から吐出された高温高圧のガス冷媒の圧力により、閉状態の負荷側絞り装置 2 5 a ~ 2 5 d と気液分離器 2 9 との間で、暖房運転モード時に存在していた冷媒が保持される。

【 0 1 3 1 】

なお、暖房運転モード時は、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d が凝縮器として運転するため、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d に多くの冷媒が存在している。これにより、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d に余剰冷媒を保持できるため、アキュムレーター 1 9 に滞留する余剰冷媒の量を低減できる。

30

【 0 1 3 2 】

本実施の形態では、実施の形態 1 及び 2 と同様に、除霜運転モード時に、余剰冷媒を室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d に保持することで、アキュムレーター 1 9 内の余剰冷媒量を低減することができる。空気調和装置 2 0 0 の設置環境の制約で主管 5 a、5 b の長さが長い場合、余剰冷媒量が多くなる。このため、余剰冷媒を室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d に保持することで、アキュムレーター 1 9 から液冷媒が溢れて圧縮機 1 0 の吸入部に液冷媒が流入することを防ぐことができる。

40

【 0 1 3 3 】

また、圧力損失による冷媒密度の低下がなく、高密度のガス冷媒を圧縮機 1 0 の吸入部に流入できる。これにより、圧縮機 1 0 から吐出される冷媒の循環量を増加させることができ、除霜能力が向上する。また、除霜運転モードから暖房運転モードに切り替わった直後に、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d に保持された余剰冷媒を室外熱交換器 1 2 a、1 2 b で蒸発させることができる。このため、余剰冷媒が室外熱交換器 1 2 a、1 2 b に流入しない場合よりも、圧縮機 1 0 の吸入部に多くのガス冷媒を流入させることができ、圧縮機 1 0 の冷媒循環量を増加できる。よって、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d に流入する高温高圧のガス冷媒の供給量を増加させることができ、暖房運転の起動が速くなり、ユーザーの

50

快適性を向上できる。

【0134】

実施の形態3の除霜運転モードでは、第1中継絞り装置30、中継機第2開閉装置24a～24d、負荷側絞り装置25a～25dは、閉としてもよい。こうすることで、圧縮機10から吐出された冷媒よりも温度が低い、中継機3の出口側から逆流防止装置14cの間の主管5aを含む冷媒配管に、圧縮機10から吐出された高温高圧ガス冷媒が凝縮して滞留することを防ぐことができる。よって、圧縮機10から吐出された多くの高温高圧ガス冷媒を室外熱交換器12a、12bに流入させることができるようになり、除霜能力が向上する。また、負荷側絞り装置25a～25dの代わりに第2中継絞り装置27を閉とし、負荷側絞り装置25a～25dを開としてもよく、同様の効果を奏する。

10

【0135】

実施の形態3の除霜運転モードにおいて、第1中継絞り装置30と、第2中継絞り装置27と、中継機第1開閉装置23a～23dと、中継機第2開閉装置24a～24dと、負荷側絞り装置25a～25dは全て閉としてもよく、同様の効果を奏する。

【0136】

実施の形態4

実施の形態4に係る空気調和装置について説明する。実施の形態4では、実施の形態3からの変更点のみを説明する。

【0137】

<室外機1の構成>

図16は、本実施の形態に係る空気調和装置の全冷房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。図17は、本実施の形態に係る空気調和装置の冷房主体運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。実施の形態3に加えて、室外熱交換器12aと開閉装置15aとの間の流路と、室外熱交換器12bと冷媒流路切替装置13との間の流路と、をつなぐ第2バイパス回路21が設けられている。第2バイパス回路21には、開閉弁16が設置されている。第2バイパス回路21と冷媒流路切替装置13との間の流路には、開閉弁17が設置されている。開閉弁16及び開閉弁17は、制御装置60によって制御される。

20

【0138】

<冷房運転モード>

全冷房運転モード及び冷房主体運転モードのいずれにおいても、冷媒流路切替装置13は、第1状態に設定される。実施の形態1に加えて、開閉弁16は開、開閉弁17は閉、開閉装置15aは閉、開閉装置15bは開となる。冷媒流路切替装置13を通過した冷媒は、室外熱交換器12aで外気と熱交換を行い、開閉弁16を通過し、室外熱交換器12bを通過して、開閉装置15bを通過し、室内機2へ流れる。高圧冷媒が流れ凝縮器として働く2つの室外熱交換器12a、12bを直列に配置することで、熱交換器内の伝熱管での流速を上げ、伝熱を促進させる効果が得られる。

30

【0139】

<暖房運転モード>

図18は、本実施の形態に係る空気調和装置の全暖房運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。図19は、本実施の形態に係る空気調和装置の暖房主体運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。全暖房運転モード及び暖房主体運転モードのいずれにおいても、冷媒流路切替装置13は、第2状態に設定される。実施の形態1に加えて、開閉弁16は閉、開閉弁17は開となる。室内機2から流入した冷媒は、開閉装置15aと開閉装置15bに分かれて流入する。低圧冷媒が流れ蒸発器として働く2つの室外熱交換器12a、12bを並列に配置することで、熱交換器内の伝熱管での流速を下げ、圧力損失を低減する効果が得られる。

40

【0140】

<分割除霜運転モード>

図20は、本実施の形態に係る空気調和装置の分割除霜運転モードの回路構成を示す冷

50

媒回路図である。分割除霜運転モードでは、全暖房運転モード及び暖房主体運転モードと同様に、冷媒流路切替装置 1 3 は第 2 状態に設定される。実施の形態 1 に加え、開閉弁 1 6 は閉、開閉弁 1 7 は閉となる。

【 0 1 4 1 】

< 全除霜運転モード >

図 2 1 は、本実施の形態に係る空気調和装置の全除霜運転モードの回路構成を示す冷媒回路図である。全除霜運転モードでは、全暖房運転モード及び暖房主体運転モードと同様に、冷媒流路切替装置 1 3 は第 2 状態に設定される。実施の形態 1 に加え、開閉弁 1 6 は閉、開閉弁 1 7 は閉となる。

【 0 1 4 2 】

実施の形態 5 .

実施の形態 5 に係る空気調和装置について説明する。図 2 2 は、本実施の形態に係る空気調和装置の回路構成を示す冷媒回路図である。実施の形態 5 では、実施の形態 1 ~ 4 と同様の説明を省略し、特徴部分のみを説明する。

【 0 1 4 3 】

図 2 2 に示すように、空気調和装置 3 0 0 の中継機 3 は、冷媒と水又はブラインなどの熱媒体とを熱交換する中継熱交換器 3 5 a、3 5 b を有する。熱媒体としては、水又はブラインなどの液状熱媒体が用いられる。室内機 2 a ~ 2 d は、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d をそれぞれ有している。室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d は、熱媒体を流通させる熱媒体配管 7 0 を介して、中継熱交換器 3 5 a 及び中継熱交換器 3 5 b と接続されている。これにより、中継機 3 と室内機 2 a ~ 2 d との間には、熱媒体回路 1 0 2 が形成されている。

【 0 1 4 4 】

室外機 1 と中継機 3 とは、冷媒が内部を流れる主管 5 a、5 b を介して接続されている。主管 5 a、5 b は、中継機 3 に設けられた中継熱交換器 3 5 a 及び中継熱交換器 3 5 b に接続されている。中継機 3 と室内機 2 a ~ 2 b のそれぞれとは、熱媒体が内部を流れる熱媒体配管 7 0 を介して接続されている。熱媒体配管は、中継熱交換器 3 5 a 及び中継熱交換器 3 5 b に接続されている。

【 0 1 4 5 】

中継機 3 は、冷媒回路 1 0 1 の構成要素として、2 つの中継熱交換器 3 5 a、3 5 b と、2 つの中継絞り装置 3 8 a、3 8 b と、2 つの開閉装置 3 6 a、3 6 b と、2 つの中継流路切替装置 3 9 a、3 9 b と、を有する。中継機 3 は、熱媒体回路 1 0 2 の構成要素として、2 つのポンプ 4 1 a、4 1 b と、4 つの第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 a ~ 5 0 d と、4 つの第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 a ~ 5 1 d と、4 つの熱媒体流量調整装置 5 2 a ~ 5 2 d と、を有する。

【 0 1 4 6 】

中継熱交換器 3 5 a 及び中継熱交換器 3 5 b は、凝縮器又は蒸発器として機能する。中継熱交換器 3 5 a 及び中継熱交換器 3 5 b は、冷媒と熱媒体とで熱交換を行い、室外機 1 で生成されて冷媒に貯えられた冷熱又は温熱を熱媒体に伝達する。中継熱交換器 3 5 a は、冷媒回路 1 0 1 における中継絞り装置 3 8 a と中継流路切替装置 3 9 a との間に設けられている。中継熱交換器 3 5 a は、冷房暖房混在運転時において熱媒体の加熱に供される。また、中継熱交換器 3 5 b は、冷媒回路 1 0 1 における中継絞り装置 3 8 b と中継流路切替装置 3 9 b との間に設けられている。中継熱交換器 3 5 b は、冷房暖房混在運転時において熱媒体の冷却に供される。

【 0 1 4 7 】

中継絞り装置 3 8 a 及び中継絞り装置 3 8 b は、減圧弁又は膨張弁としての機能を有し、冷媒を減圧して膨張させる。中継絞り装置 3 8 a は、冷房運転時の冷媒の流れにおいて中継熱交換器 3 5 a の上流側に設けられている。中継絞り装置 3 8 b は、冷房運転時の冷媒の流れにおいて中継熱交換器 3 5 b の上流側に設けられている。中継絞り装置 3 8 a 及び中継絞り装置 3 8 b のそれぞれは、開度の変更可能な電子式膨張弁などで構成される。

【 0 1 4 8 】

10

20

30

40

50

開閉装置 3 6 a 及び開閉装置 3 6 b は、二方弁などで構成され、冷媒配管 4 を開閉する。開閉装置 3 6 a は、冷媒の入口側における冷媒配管 4 に設けられている。開閉装置 3 6 b は、冷媒の入口側と出口側とを接続した冷媒配管 4 に設けられている。

【 0 1 4 9 】

中継流路切替装置 3 9 a 及び中継流路切替装置 3 9 b は、四方弁などで構成され、運転モードに応じて冷媒の流れを切り替える。中継流路切替装置 3 9 a は、全冷房運転時の冷媒の流れにおいて中継熱交換器 3 5 a の下流側に設けられている。中継流路切替装置 3 9 b は、全冷房運転時の冷媒の流れにおいて中継熱交換器 3 5 b の下流側に設けられている。

【 0 1 5 0 】

ポンプ 4 1 a 及びポンプ 4 1 b は、熱媒体配管 7 0 を導通する熱媒体を加圧して、循環させる。ポンプ 4 1 a は、中継熱交換器 3 5 a と複数の第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 a ~ 5 1 d との間における熱媒体配管 7 0 に設けられている。ポンプ 4 1 b は、中継熱交換器 3 5 b と複数の第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 a ~ 5 1 d との間における熱媒体配管 7 0 に設けられている。ポンプ 4 1 a 及びポンプ 4 1 b のそれぞれは、例えば、容量制御可能なもので構成される。

10

【 0 1 5 1 】

4 つの第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 a ~ 5 0 d は、三方弁などで構成され、熱媒体の流路を切り替える。第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 a ~ 5 0 d は、室内機 2 の設置台数に応じた数だけ設けられている。第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 a ~ 5 0 d では、三方のうちの 1 つが中継熱交換器 3 5 a に、三方のうちの 1 つが中継熱交換器 3 5 b に、三方のうちの 1 つが熱媒体流量調整装置 5 2 a ~ 5 2 d に、それぞれ接続されている。第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 a ~ 5 0 d は、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d の熱媒体流路の出口側にそれぞれ設けられている。なお、図 2 2 では、室内機 2 a ~ 2 d に対応させて、下側から第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 a、第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 b、第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 c、第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 d が図示されている。

20

【 0 1 5 2 】

4 つの第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 a ~ 5 1 d は、三方弁などで構成され、熱媒体の流路を切り替える。第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 a ~ 5 1 d は、室内機 2 の設置台数に応じた数だけ設けられている。第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 a ~ 5 1 d は、三方のうちの 1 つが中継熱交換器 3 5 a に、三方のうちの 1 つが中継熱交換器 3 5 b に、三方のうちの 1 つが室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d に、それぞれ接続されている。第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 a ~ 5 1 d は、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d の熱媒体流路の入口側にそれぞれ設けられている。なお、図 2 2 では、室内機 2 a ~ 2 d に対応させて、下側から第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 a、第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 b、第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 c、第 2 熱媒体流路切替装置 5 1 d が図示されている。

30

【 0 1 5 3 】

4 つの熱媒体流量調整装置 5 2 a ~ 5 2 d は、開口面積を制御できる二方弁などで構成され、熱媒体配管 7 0 に流れる流量を制御する。熱媒体流量調整装置 5 2 a ~ 5 2 d は、室内機 2 の設置台数に応じた数だけ設けられている。熱媒体流量調整装置 5 2 a ~ 5 2 d は、一方が室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d に、他方が第 1 熱媒体流路切替装置 5 0 a ~ 5 0 d に、それぞれ接続されている。熱媒体流量調整装置 5 2 a ~ 5 2 d は、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d の熱媒体流路の出口側に設けられている。なお、図 2 2 では、室内機 2 a ~ 2 d に対応させて、下側から熱媒体流量調整装置 5 2 a、熱媒体流量調整装置 5 2 b、熱媒体流量調整装置 5 2 c、熱媒体流量調整装置 5 2 d が図示されている。また、4 つの熱媒体流量調整装置 5 2 a ~ 5 2 d は、室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d の熱媒体流路の入口側に設けても良い。

40

【 0 1 5 4 】

中継機 3 には、不図示の各種センサーが設置されている。センサーの検出に係る信号は、例えば、制御装置 6 0 に送られる。

【 0 1 5 5 】

50

複数の室内機 2 a ~ 2 d は、熱媒体回路 1 0 2 に含まれる。複数の室内機 2 a ~ 2 d は、例えば、互いに同一の構成を有する。複数の室内機 2 a ~ 2 d は、それぞれ室内熱交換器 2 6 a、2 6 b、2 6 c、2 6 d を有する。複数の室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d のそれぞれは、枝管 8 a 及び枝管 8 b を介して中継機 3 と配管で接続された中継機 3 に接続されている。室内熱交換器 2 6 a ~ 2 6 d のそれぞれでは、不図示の負荷側送風機によって供給される空気が熱媒体と熱交換され、室内空間に供給するための冷房用空気又は暖房用空気が生成される。

【 0 1 5 6 】

空気調和装置 3 0 0 における冷房運転モード及び暖房運転モードには、実施の形態 3 で説明した空気調和装置 2 0 0 と同じように、4 つの運転モードがある。1 つ目は、駆動している室内機 2 の全てが冷房運転を実行可能にする全冷房運転モードである。2 つ目は、駆動している室内機 2 の全てが暖房運転を実行可能にする全暖房運転モードである。3 つ目は、冷房暖房混在運転として冷房負荷の方が大きい場合に実行する冷房主体運転モードである。4 つ目は、冷房暖房混在運転として暖房負荷の方が大きい場合に実行する暖房主体運転モードである。

10

【 0 1 5 7 】

実施の形態 5 によれば、中継機 3 は、冷媒と熱媒体とを熱交換する中継熱交換器 3 5 a 及び中継熱交換器 3 5 b を有する。空気調和装置 3 0 0 は、中継機 3 の中継熱交換器 3 5 a 及び中継熱交換器 3 5 b と熱媒体を流通させる熱媒体配管 7 0 で接続された複数の室内熱交換器 2 6 a ~ 2 7 d を有し、中継機 3 との間で熱媒体回路 1 0 2 を構成する 1 以上の室内機 2 a ~ 2 d を備える。

20

【 0 1 5 8 】

実施の形態 6 .

実施の形態 6 に係る空気調和装置について説明する。図 2 3 は、本実施の形態に係る空気調和装置の回路構成を示す冷媒回路図である。実施の形態 6 では、実施の形態 1 ~ 5 と同様の説明を省略し、特徴部分のみを説明する。

【 0 1 5 9 】

< 室外機 1 の構成 >

実施の形態 5 に加えて、室外熱交換器 1 2 a と開閉装置 1 5 a との間の流路と、室外熱交換器 1 2 b と冷媒流路切替装置 1 3 との間の流路と、をつなぐ第 2 バイパス回路 2 1 が設けられている。第 2 バイパス回路 2 1 には、開閉弁 1 6 が設置されている。第 2 バイパス回路 2 1 と冷媒流路切替装置 1 3 との間の流路には、開閉弁 1 7 が設置されている。開閉弁 1 6 及び開閉弁 1 7 は、制御装置 6 0 によって制御される。

30

【 0 1 6 0 】

< 冷房運転モード >

全冷房運転モード及び冷房主体運転モードのいずれにおいても、冷媒流路切替装置 1 3 は第 1 状態に設定される。実施の形態 5 に加えて、開閉弁 1 6 は開、開閉弁 1 7 は閉、開閉装置 1 5 a は閉、開閉装置 1 5 b は開となる。冷媒流路切替装置 1 3 を通過した冷媒は、室外熱交換器 1 2 a で外気と熱交換を行い、開閉弁 1 6 を通過し、室外熱交換器 1 2 b を通過して、開閉装置 1 5 b を通過し、室内機 2 へ流れる。高圧冷媒が流れ凝縮器として働く 2 つの室外熱交換器 1 2 a、1 2 b を直列に配置することで、熱交換器内の伝熱管での流速を上げ、伝熱を促進させる効果が得られる。

40

【 0 1 6 1 】

< 暖房運転モード >

全暖房運転モード及び暖房主体運転モードのいずれにおいても、冷媒流路切替装置 1 3 は第 2 状態に設定される。実施の形態 5 に加えて、開閉弁 1 6 は閉、開閉弁 1 7 は開となる。室内機 2 から流入した冷媒は、開閉装置 1 5 a と開閉装置 1 5 b に分かれて流入する。低圧冷媒が流れ蒸発器として働く 2 つの室外熱交換器 1 2 a、1 2 b を並列に配置することで、熱交換器内の伝熱管での流速を下げ、圧力損失を低減する効果が得られる。

【 0 1 6 2 】

50

< 分割除霜運転モード >

分割除霜運転モードでは、全暖房運転モード及び暖房主体運転モードと同様に、冷媒流路切替装置 1 3 は第 2 状態に設定される。実施の形態 5 に加え、開閉弁 1 6 は閉、開閉弁 1 7 は閉となる。

【 0 1 6 3 】

< 全除霜運転モード >

全除霜運転モードでは、全暖房運転モード及び暖房主体運転モードと同様に、冷媒流路切替装置 1 3 は第 2 状態に設定される。実施の形態 5 に加え、開閉弁 1 6 は閉、開閉弁 1 7 は閉となる。

【 符号の説明 】

【 0 1 6 4 】

1 室外機、2 室内機、2 a 室内機、2 b 室内機、2 c 室内機、2 d 室内機、3 中継機、4 冷媒配管、5 主管、5 a 主管、5 b 主管、8 a 枝管、8 b 枝管、1 0 圧縮機、1 1 a 開閉装置、1 1 b 開閉装置、1 2 a 室外熱交換器、1 2 b 室外熱交換器、1 3 冷媒流路切替装置、1 4 a 逆流防止装置、1 4 b 逆流防止装置、1 4 c 逆流防止装置、1 4 d 逆流防止装置、1 5 a 開閉装置、1 5 b 開閉装置、1 6 開閉弁、1 7 開閉弁、1 8 熱源側送風機、1 9 アキュムレーター、2 0 第 1 バイパス回路、2 1 第 2 バイパス回路、2 2 a 第 1 接続配管、2 2 b 第 2 接続配管、2 3 a 中継機第 1 開閉装置、2 3 b 中継機第 1 開閉装置、2 3 c 中継機第 1 開閉装置、2 3 d 中継機第 1 開閉装置、2 4 a 中継機第 2 開閉装置、2 4 b 中継機第 2 開閉装置、2 4 c 中継機第 2 開閉装置、2 4 d 中継機第 2 開閉装置、2 5 負荷側絞り装置、2 5 a 負荷側絞り装置、2 5 b 負荷側絞り装置、2 5 c 負荷側絞り装置、2 5 d 負荷側絞り装置、2 6 室内熱交換器、2 6 a 室内熱交換器、2 6 b 室内熱交換器、2 6 c 室内熱交換器、2 6 d 室内熱交換器、2 7 第 2 中継絞り装置、2 9 気液分離器、3 0 第 1 中継絞り装置、3 1 負荷側第 1 温度センサー、3 1 a 負荷側第 1 温度センサー、3 1 b 負荷側第 1 温度センサー、3 1 c 負荷側第 1 温度センサー、3 1 d 負荷側第 1 温度センサー、3 2 負荷側第 2 温度センサー、3 2 a 負荷側第 2 温度センサー、3 2 b 負荷側第 2 温度センサー、3 2 c 負荷側第 2 温度センサー、3 2 d 負荷側第 2 温度センサー、3 3 入口側圧力センサー、3 4 出口側圧力センサー、3 5 a 中継熱交換器、3 5 b 中継熱交換器、3 6 a 開閉装置、3 6 b 開閉装置、3 8 a 中継絞り装置、3 8 b 中継絞り装置、3 9 a 中継流路切替装置、3 9 b 中継流路切替装置、4 0 吐出圧力センサー、4 1 a ポンプ、4 1 b ポンプ、4 2 吐出温度センサー、4 3 室外熱交換器温度センサー、4 6 外気温度センサー、5 0 a 第 1 熱媒体流路切替装置、5 0 b 第 1 熱媒体流路切替装置、5 0 c 第 1 熱媒体流路切替装置、5 0 d 第 1 熱媒体流路切替装置、5 1 a 第 2 熱媒体流路切替装置、5 1 b 第 2 熱媒体流路切替装置、5 1 c 第 2 熱媒体流路切替装置、5 1 d 第 2 熱媒体流路切替装置、5 2 a 熱媒体流量調整装置、5 2 b 熱媒体流量調整装置、5 2 c 熱媒体流量調整装置、5 2 d 熱媒体流量調整装置、6 0 制御装置、7 0 熱媒体配管、1 0 0 空気調和装置、1 0 1 冷媒回路、1 0 2 熱媒体回路、2 0 0 空気調和装置、3 0 0 空気調和装置。

10

20

30

40

50

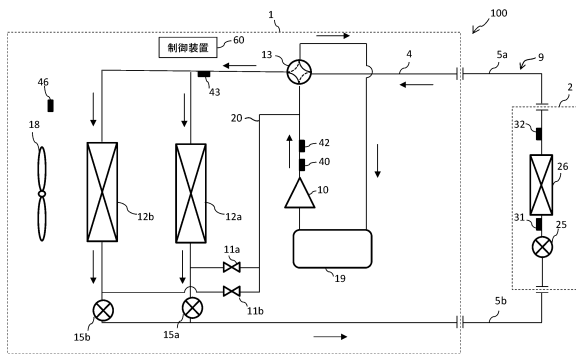
【要約】

空気調和装置は、主回路と、圧縮機から吐出されたホットガスを複数の室外熱交換器のそれぞれに導く第1バイパス回路と、第1バイパス回路を開閉する複数の第1開閉装置と、複数の室外熱交換器と負荷側絞り装置との間の主回路を開閉する複数の第2開閉装置と、を備え、冷媒流路切替装置が第1状態に設定され、複数の室外熱交換器が凝縮器として機能する冷房運転と、冷媒流路切替装置が第2状態に設定され、複数の室外熱交換器が蒸発器として機能する暖房運転と、除霜運転と、を実行可能であり、除霜運転には、一部の室外熱交換器を蒸発器として機能させ、他の室外熱交換器にホットガスを導入する分割除霜運転と、複数の室外熱交換器の全てにホットガスを導入する全除霜運転と、が含まれており、分割除霜運転及び全除霜運転のいずれにおいても、冷媒流路切替装置が第2状態に設定される。

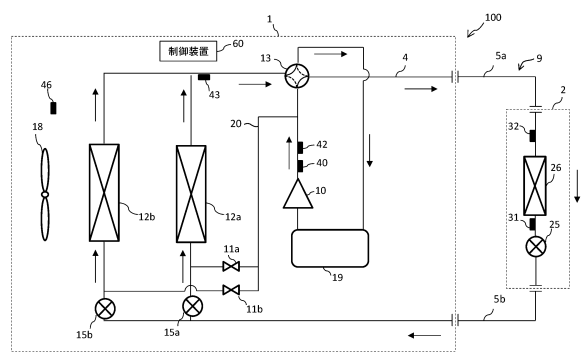
10

【図面】

【図1】

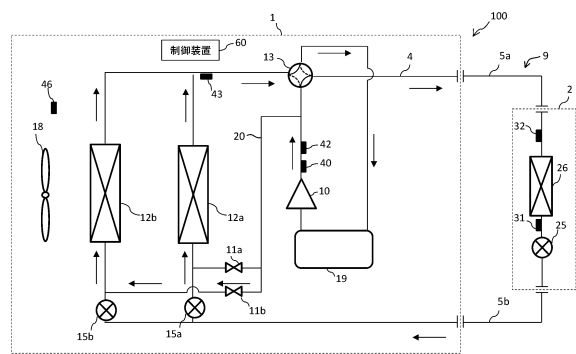


【図2】

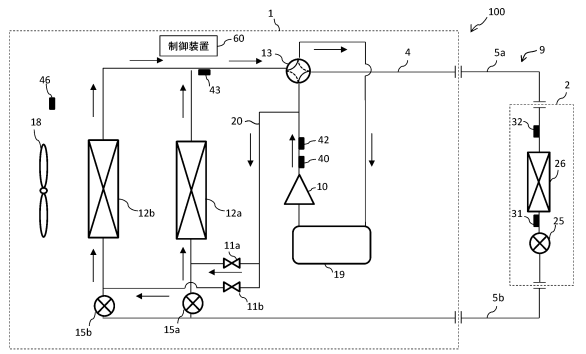


20

【図3】



【図4】

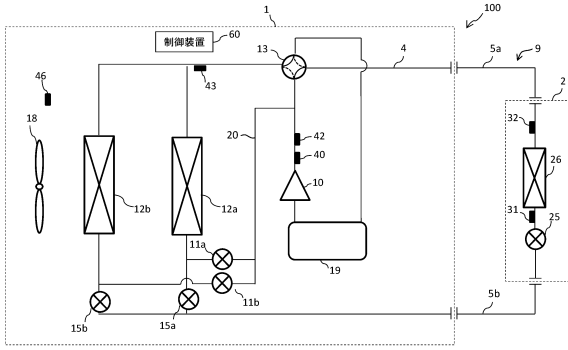


30

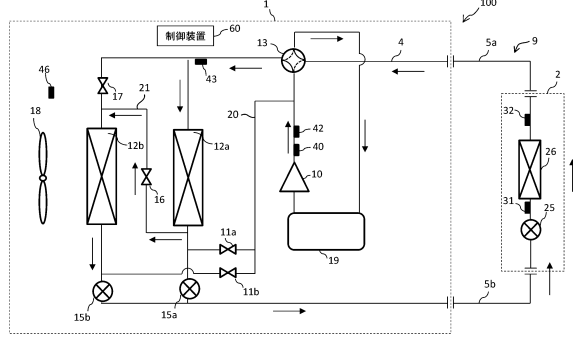
40

50

【図 5】

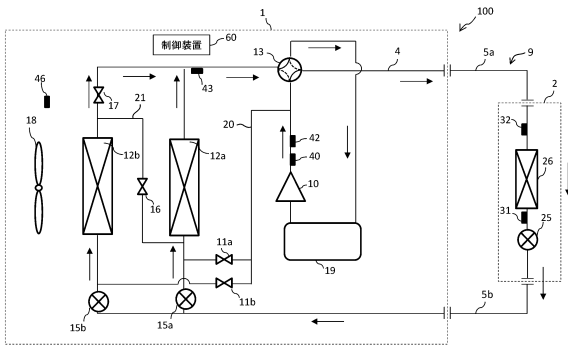


【図 6】

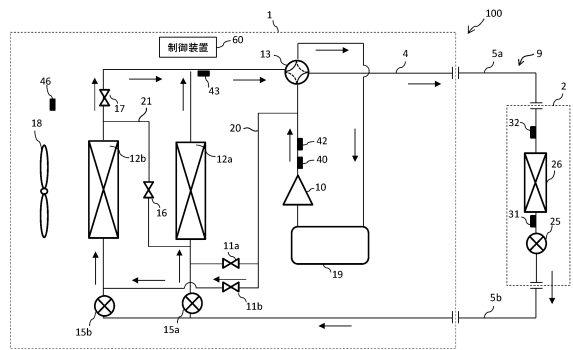


10

【図 7】



【図 8】



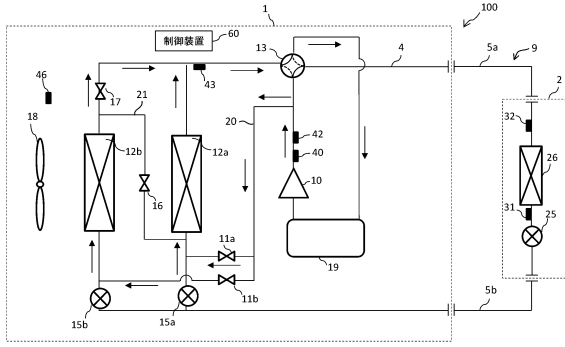
20

30

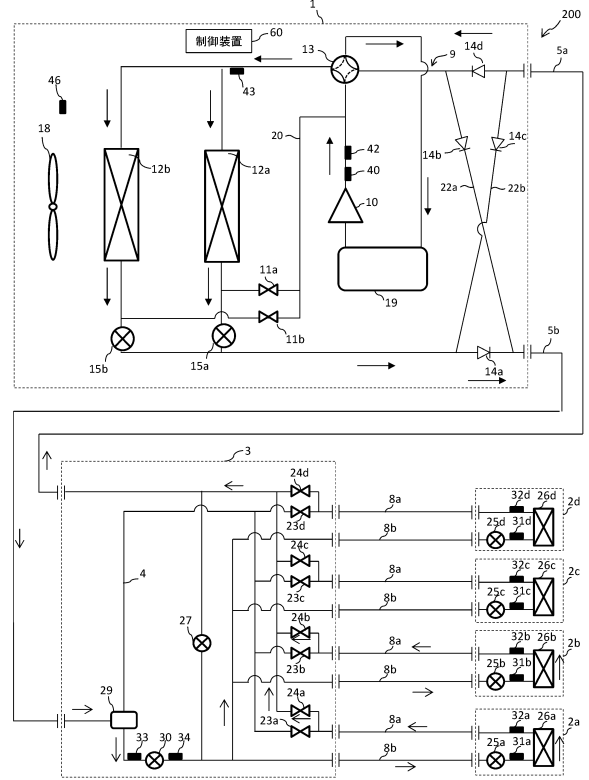
40

50

【図 9】



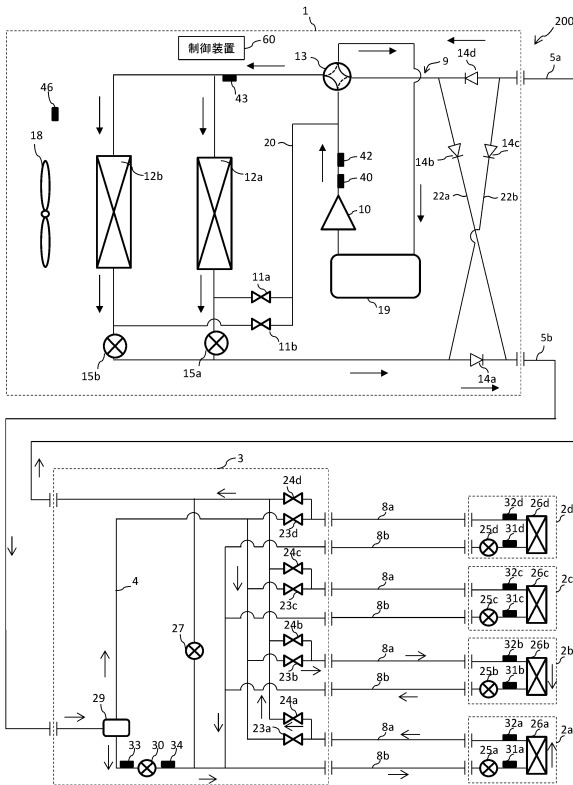
【図 10】



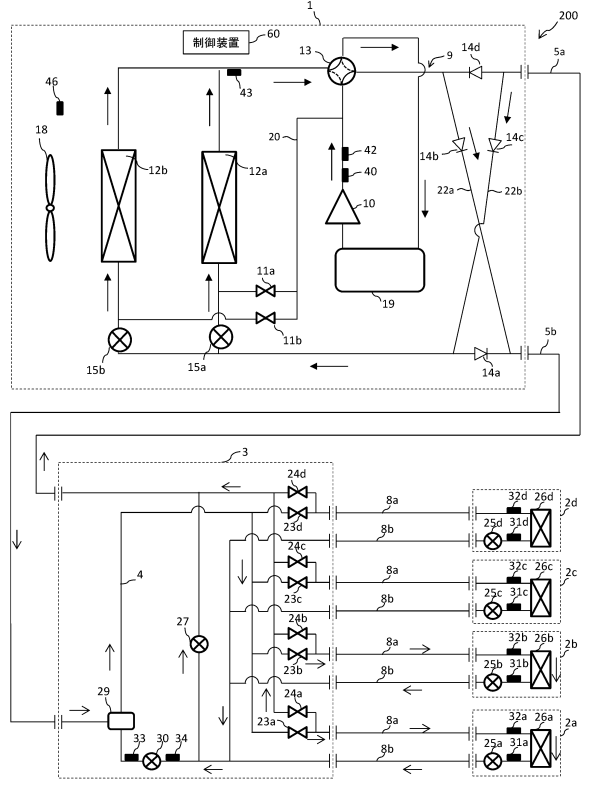
10

20

【図 11】



【図 12】

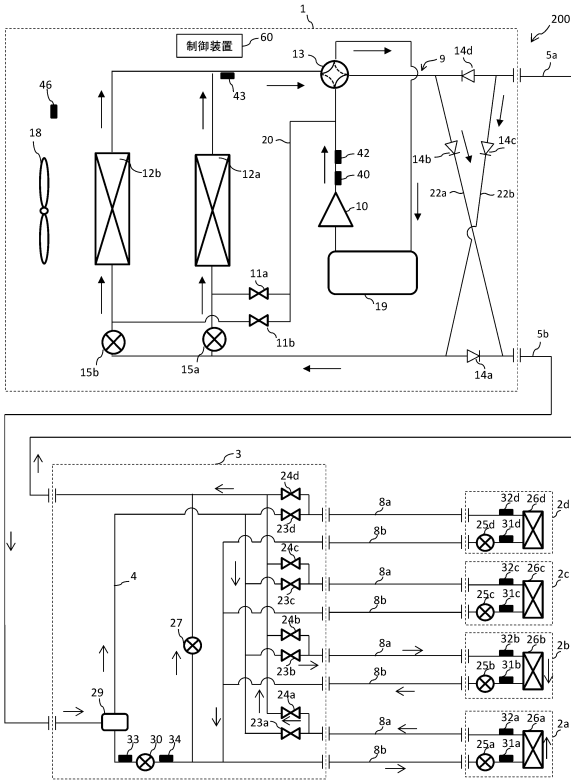


30

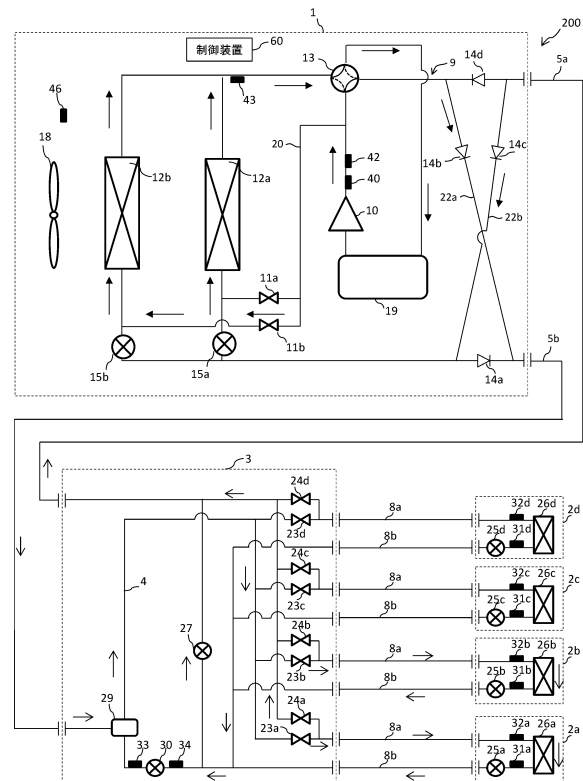
40

50

【図 1 3】



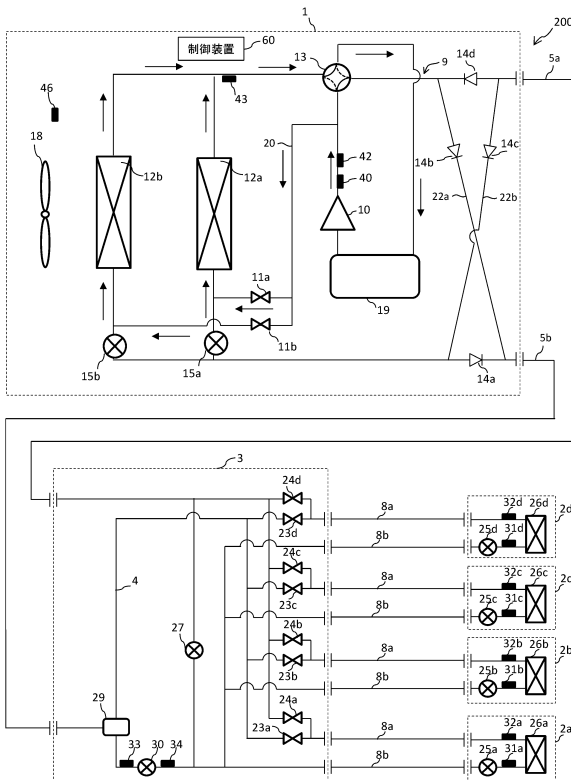
【図 1 4】



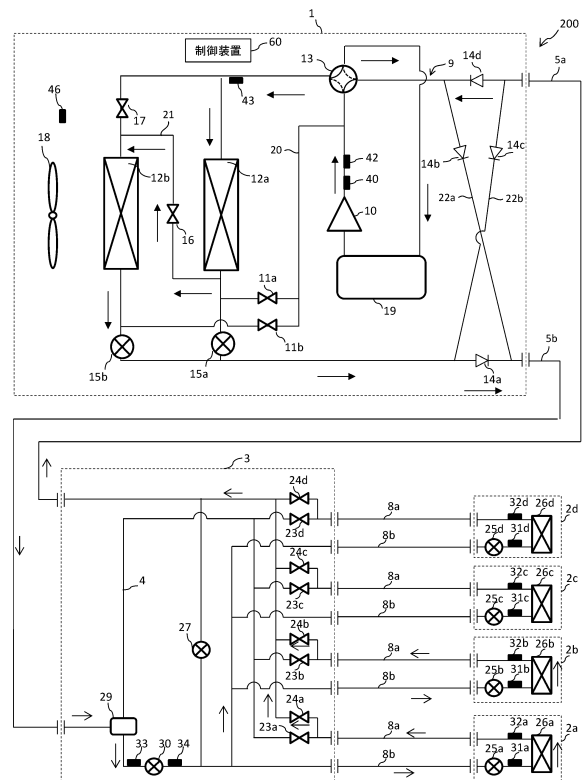
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

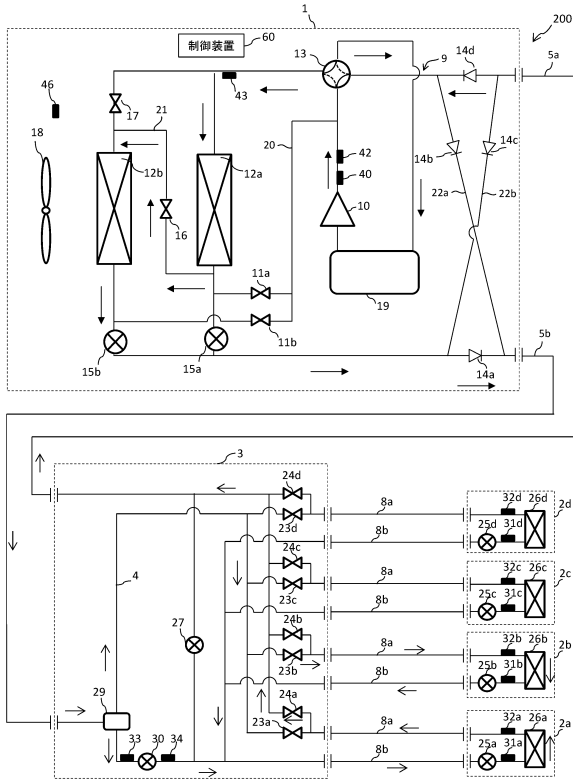


30

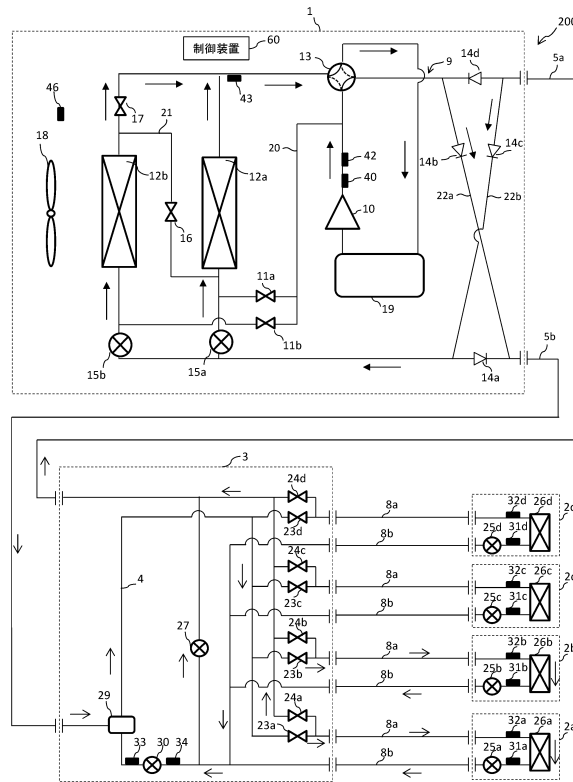
40

50

【図17】



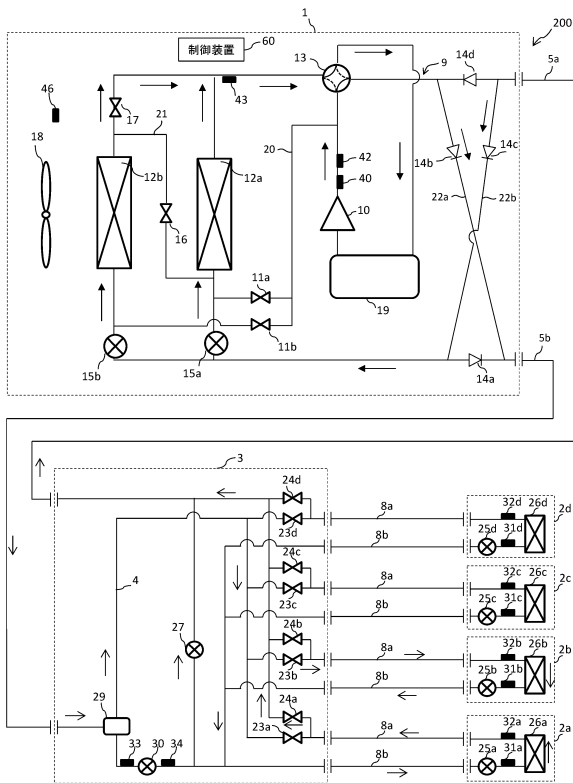
【図18】



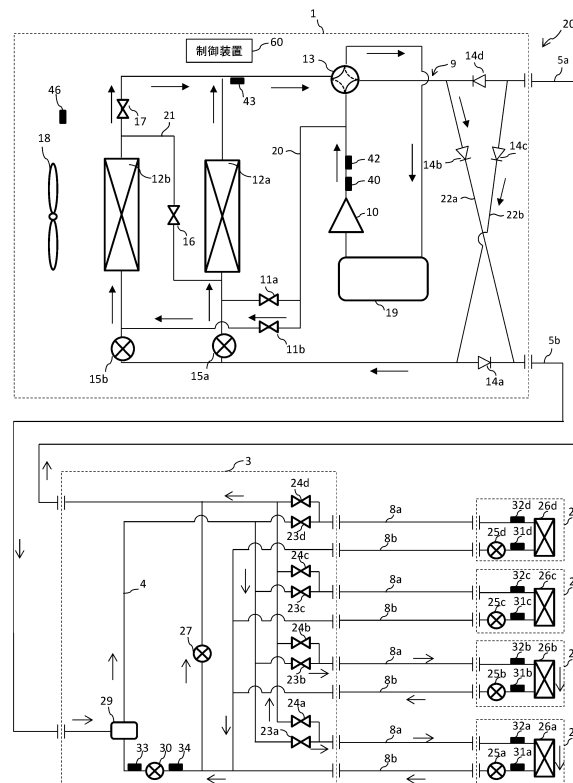
10

20

【図19】



【図20】

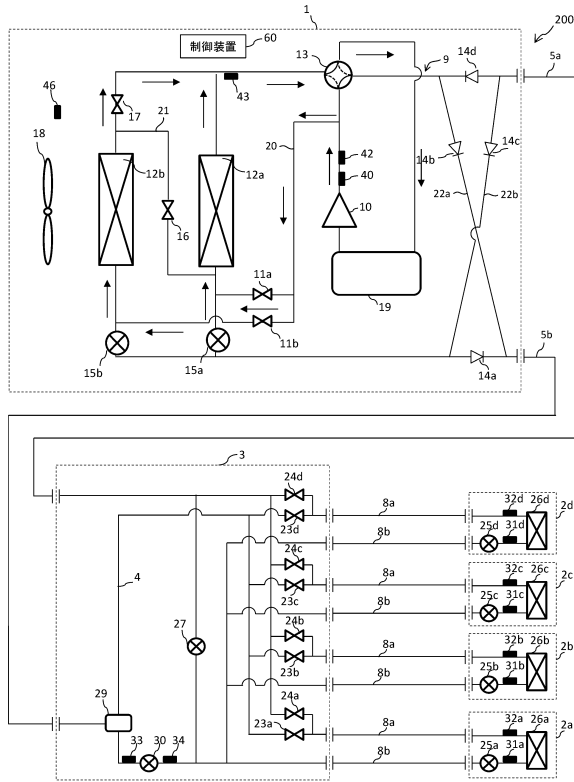


30

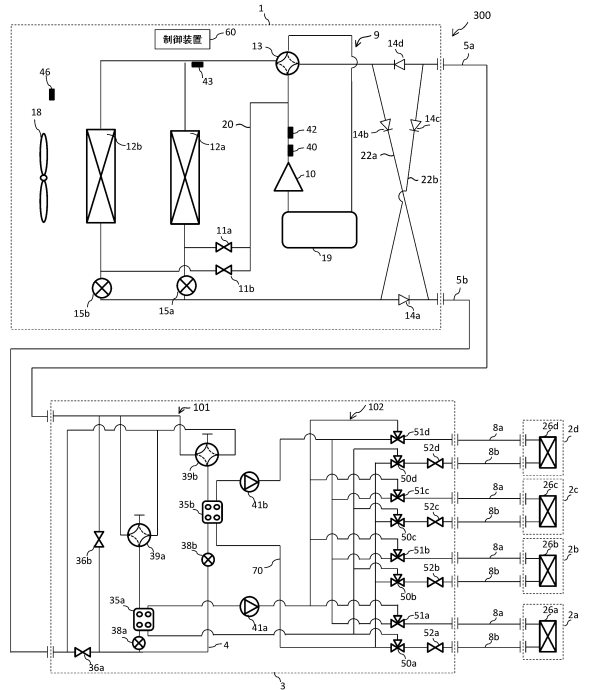
40

50

【図 2 1】



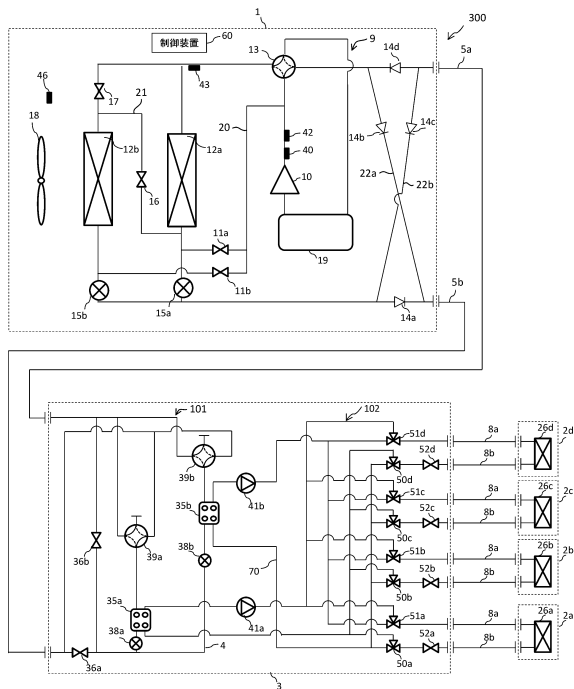
【図 2 2】



10

20

【図 2 3】



30

40

50

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 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
(72)発明者 浅沼 宏亮
- 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 特開2001-59664(JP,A)
特開平3-117866(JP,A)
特開昭56-12973(JP,A)
国際公開第2018/029817(WO,A1)
国際公開第2014/083867(WO,A1)
特開2013-61091(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F25B 47/02
F24F 11/41
F24F 110/12