

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6285172号
(P6285172)

(45) 発行日 平成30年2月28日 (2018. 2. 28)

(24) 登録日 平成30年2月9日 (2018. 2. 9)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 4 F 11/41 (2018. 01)

F 2 5 B 47/02 (2006. 01)

F 2 4 F 11/02 1 0 1 Q

F 2 5 B 47/02 5 3 0 C

F 2 5 B 47/02 5 3 0 Q

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-261963 (P2013-261963)	(73) 特許権者	316011466
(22) 出願日	平成25年12月19日 (2013. 12. 19)		日立ジョンソンコントロールズ空調株式会
(65) 公開番号	特開2015-117894 (P2015-117894A)		社
(43) 公開日	平成27年6月25日 (2015. 6. 25)		東京都港区海岸一丁目1 6 番 1 号
審査請求日	平成28年6月21日 (2016. 6. 21)	(74) 代理人	110000350
			ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	内藤 宏治
			東京都港区海岸一丁目1 6 番 1 号
			日立アプライアンス
			株式会社内
		(72) 発明者	浦田 和幹
			東京都港区海岸一丁目1 6 番 1 号
			日立アプライアンス
			株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機の室外機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 台以上の室内機とガス管及び液管により接続され、圧縮機と、室外熱交換器と、室外膨張弁と、を備えた空気調和機の室外機において、

前記ガス管の接続先を前記圧縮機の吸入側もしくは吐出側に切替える第 1 切替弁と、
前記室外熱交換器のガス側の接続先を前記圧縮機の吸入側もしくは吐出側に切替える第 2 切替弁と、

前記室外熱交換器の液側と前記室外膨張弁との間から前記圧縮機の吸入側を接続するバイパス管と、

該バイパス管の流路を開閉するバイパス開閉弁と、を備え、

暖房運転時には前記第 1 切替弁を前記圧縮機の吐出側に切替えるとともに前記第 2 切替弁を前記圧縮機の吸入側に切替え、さらに前記バイパス開閉弁を閉じるように制御し、

除霜運転時には前記第 1 切替弁及び前記第 2 切替弁を共に前記圧縮機の吐出側に切替えるとともに前記バイパス開閉弁を開くように制御することを特徴とする空気調和機の室外機。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の空気調和機の室外機において、

室外機を複数台接続した場合、除霜運転は交互に実施するために、

除霜運転を行う室外機の前記第 1 切替弁及び前記第 2 切替弁を共に前記圧縮機の吐出側に切替えるとともに前記バイパス開閉弁を開くように制御し、

10

20

他の除霜運転を行う室外機の前記第 1 切替弁及び前記第 2 切替弁を共に前記圧縮機の吐出側に切替えるとともに前記バイパス開閉弁を開くように制御することを特徴とする空気調和機の室外機。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の空気調和機の室外機において、

除霜運転を行う室外機は該除霜運転を終了する場合に、当該室外機の前記第 1 切替弁を前記圧縮機の吐出側に切替えたままとするとともに前記第 2 切替弁を前記圧縮機の吸入側に切替え、さらに前記バイパス開閉弁を閉じるように制御することを特徴とする空気調和機の室外機。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の空気調和機の室外機において、

前記第 1 切替弁と前記室外熱交換器との間に絞り弁を備え、除霜運転時に絞り弁の開度を調整することを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、除霜運転を行う空気調和機の室外機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、空気調和機の除霜制御方法について、暖房運転中に冷媒の流れを冷房運転と同じ方向に切り替える逆サイクル除霜が一般的に知られている。冷風が吹き出さないように室内機のファンは停止する必要があるが、室内熱交換器自体は冷えるため自然対流で冷風を感じることがある。また、暖房運転に復帰した際は、室内熱交換器を暖めるため立上りに時間がかかる。このため、特許文献 1 ではホットガスバイパス除霜を行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 4 2 3 0 3 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、特許文献 1 では、室内機から冷風を吹き出すことはないが、室外熱交換器にバイパスされるガス冷媒の流れ方向は液側ディストリビュータから流入し、熱交換器表面の霜と熱交換して一部は凝縮し液体となり、ガス側ヘッダから流出する。室外熱交換器の液側は、液冷媒が流れることを想定して配管径が細くなっているため、これは室外熱交換器の冷媒流れとして最適とは言えない。具体的にはディストリビュータや分配用のキャピラリー配管径は元々細く、伝熱管自体もガス側より液管側を細くしたり、ガス側伝熱管流路 2 本を液側では 1 本に集約することもある。液側からガス冷媒を流すと圧力損失が著しく大きく必要な質量流量を確保できず、除霜に時間がかかることとなる。

【0005】

また、逆サイクル除霜とホットガス除霜を併用する場合、逆サイクル除霜終了判定は液側ディストリビュータでの冷媒配管温度を目安とするのに対し、ホットガス除霜終了判定はガスヘッダ側の冷媒配管温度を目安とするため、センサが 2 個必要となる。また終了時の熱交換器圧力も異なるため同等の除霜判定にすることは困難である。

【0006】

そこで本発明は、除霜を行う際に室内機側を高圧に維持し冷風吹き出しを防止しつつ、室外熱交換器のガス側から液側にガス冷媒を流し、室外熱交換器の除霜性能を確保することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、本発明は、「1台以上の室内機とガス管及び液管により接続され、圧縮機と、室外熱交換器と、室外膨張弁と、を備えた空気調和機の室外機において、

前記ガス管の接続先を前記圧縮機の吸入側もしくは吐出側に切替える第1切替弁と、

前記室外熱交換器のガス側の接続先を前記圧縮機の吸入側もしくは吐出側に切替える第2切替弁と、

前記室外熱交換器の液側と前記室外膨張弁との間から前記圧縮機の吸入側を接続するバイパス管と、

該バイパス管の流路を開閉するバイパス開閉弁と、を備え、

暖房運転時には前記第1切替弁を前記圧縮機の吐出側に切替えるとともに前記第2切替弁を前記圧縮機の吸入側に切替え、さらに前記バイパス開閉弁を閉じるように制御し、

除霜運転時には前記第1切替弁及び前記第2切替弁を共に前記圧縮機の吐出側に切替えるとともに前記バイパス開閉弁を開くように制御すること」を特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、ホットガスバイパス除霜であっても熱交換器の冷媒流れをガス管側から液管側にすることができ、室外熱交換器の除霜性能を確保することが可能となる。

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例1の冷凍サイクル系統図を示す。

【図2】実施例1の室外機が複数台の場合の冷凍サイクル系統図を示す。

【図3】実施例2の冷凍サイクル系統図を示す。

【図4】実施例2の室外機が複数台の場合の冷凍サイクル系統図を示す。

【図5】実施例3の冷凍サイクル系統図を示す。

【図6】実施例3の冷凍サイクル系統図を示す。

【図7】実施例3の冷凍サイクル系統図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の空気調和機の室外機の実施の形態について図を参照して説明する。

【実施例1】

【0011】

図1は実施例1の空気調和機の室外機に適用される冷凍サイクルの系統図である。この空気調和機は1台の室外機10aと、室内機40a、40b、40cを、液管31、ガス管32で接続して構成される。室外機10aは、1台でもよく複数台並列に接続されてもよい。また室内機(40a、40b、40c)は1台でも2台でもよく、更に複数台接続されていてもよい。

【0012】

本実施例で対象とする除霜の前段階である暖房運転について、室内機(40a、40b、40c)全てが暖房運転をする場合の冷媒流れを説明する。なお、室内機(40a、40b、40c)のいずれか1台が暖房運転していても基本的な冷媒の流れは変わらない。本実施例の空気調和機の室外機は、ガス管32の接続先を圧縮機11aの吸入側もしくは吐出側に切替える第1切替弁(ガス管切替四方弁17a)と、室外熱交換器14aのガス側の接続先を圧縮機11aの吸入側もしくは吐出側に切替える第2切替弁(熱交換器切替四方弁16a)と、を備えている。

【0013】

そして圧縮機11aで圧縮された高圧ガス冷媒は熱交換器切替四方弁16aとガス管切替四方弁17aに吐出される。暖房運転時、熱交換器切替四方弁16aは室外熱交換器14aと圧縮機11aの吸入側を繋ぐように切替えられており高圧ガスは流れない。一方でガス管切替四方弁17aはガス管32と圧縮機11aの吐出側を繋ぐように切り替えられ

10

20

30

40

50

ており、高圧ガスは、ガス管 3 2 を通り、暖房運転する室内機 4 0 a、4 0 b、4 0 c、室内熱交換器 4 1 a、4 1 b、4 1 c へ送られる。ここで、室内空気と熱交換し、凝縮し高圧液冷媒となり、室内膨張弁 4 2 a、4 2 b、4 2 c、液管 3 2 を通り室外膨張弁 1 5 a へと送られる。

室外膨張弁 1 5 a へ送られた高圧液冷媒は絞られることで減圧し、室外熱交換器 1 4 a で室外空気と熱交換し蒸発して低圧ガス冷媒となり、アキュムレータ 1 9 a を通り、圧縮機 1 1 a に戻り再び圧縮されて冷凍サイクル内を循環する。なお、本実施例では室外熱交換器 1 4 a の液側と室外膨張弁 1 5 a との間から圧縮機 1 1 a の吸入側を接続するバイパス管と、該バイパス管の流路を開閉するバイパス開閉弁 2 1 a と、を備えているが、暖房運転時においてバイパス弁 2 1 a は閉じているため、このバイパス管に冷媒は流れない。すなわち、図示しない空気調和機の制御部は、暖房運転時に第 1 切替弁（ガス管切替四方弁 1 7 a）を圧縮機 1 1 a の吐出側に切替えるとともに第 2 切替弁（熱交換器切替四方弁 1 6 a）を圧縮機 1 1 a の吸入側に切替え、さらにバイパス開閉弁 2 1 a を閉じるように制御する。

10

【0014】

暖房運転時には冷媒と熱交換した室外空気の温度が下がるため、これが露点温度以下になると空気中の水分が室外熱交換器 1 4 a の表面に付着し結露する。更に水滴の温度が 0 以下になると霜となり、暖房運転継続により霜が成長することで通風抵抗が増大する。すると、室外風量低下、冷媒との熱交換量低下、暖房能力低下が発生するため、これら性能低下を防ぐため定期的に霜を溶かす除霜運転を実施する必要がある。

20

【0015】

次に、本実施例の対象とする除霜の冷媒流れについて説明する。圧縮機 1 1 a で圧縮された高圧ガス冷媒は熱交換器切替四方弁 1 6 a とガス管切替四方弁 1 7 a に吐出される。そして図示しない空気調和機の制御部は、除霜運転時に第 1 切替弁（ガス管切替四方弁 1 7 a）及び第 2 切替弁（熱交換器切替四方弁 1 6 a）を共に圧縮機 1 1 a の吐出側に切替えるとともにバイパス開閉弁 2 1 a を開くように制御する。

【0016】

これにより高圧ガスは室外熱交換器 1 4 a のガスヘッダ側から流入し、室外熱交換器 1 4 a に付着した霜を溶かして凝縮し、一部液冷媒となり液側ディストリビュータから流出する。そして流出したガス、或いは気液二相冷媒はバイパス弁 2 1 a を通り、アキュムレータ 1 9 a で液を分離し、圧縮機 1 1 a に戻り再循環する。ここで室外膨張弁 1 5 a は閉じてもよく開いてもよい。開いている場合は、液管 3 1 の液冷媒がバイパス弁 2 1 a を通ってアキュムレータ 1 9 a に戻るため、吐出温度を考慮し開度を調整する必要がある。

30

【0017】

一方、ガス管切替四方弁 1 7 a はガス管 3 2 と圧縮機 1 1 a の吐出側を繋ぐように切り替えられているが、除霜中の吐出圧力が低い場合は、室内機側に高圧ガスはほとんど流れない。吐出圧力が高くなるとガス管 3 2 を通り暖房運転する室内機 4 0 a、4 0 b、4 0 c、室内熱交換器 4 1 a、4 1 b、4 1 c へ送られ、凝縮するが暖房運転中の冷媒循環量に比べると凝縮する冷媒量は僅かである。このため、吐出圧力に応じて室内膨張弁 4 2 a、4 2 b、4 2 c を開けてもよく、閉じてもよい。

40

【0018】

従来のガスバイパス除霜では室外熱交換器 1 4 a の液側ディストリビュータからガス冷媒を流すため、液側流路に単相ガスが流れることとなり流路の圧力損失が増大する。また、ガスヘッダ側の流路に温度センサを新規に取り付け、除霜終了判定をする必要があった。

【0019】

これに対して本実施例では、熱交換器切替四方弁 1 6 a とバイパス弁 2 1 a を使うことにより、除霜時に室外熱交換器 1 4 a のガスヘッダから液ディストリビュータ方向にガス冷媒を流しながら、ガス冷媒を凝縮することとなる。これは冷房運転時の冷媒流れと同じであり、室外熱交換器が想定した冷媒流れでもあるため、冷媒の圧力損失が過剰に大きく

50

ならないで済む。更に逆サイクル除霜で使用している液側ディストリビュータの温度センサで除霜終了判定を実施できるためセンサ追加も不要でありコスト低減が図れる。

【0020】

また、従来の冷凍サイクルでは四方弁が1個のため、圧縮機吐出側を室外熱交換器につながると、必然的に圧縮機吸入側がガス管につながることになる。これによれば除霜中に室内圧力は低下し、室内膨張弁を開くと冷房運転と同じ冷媒流れが発生することで、室内機吹き出し温度が低下し快適性を損なうこととなる。これに対して本実施例では、ガス管切替四方弁17aを使うことにより、除霜時にも室内機の圧力を高圧側に保ち、除霜中の吹き出し温度低下を防止することが出来る。

【0021】

なお、除霜中は蒸発器が無いサイクルとなるため、除霜中に凝縮した液が圧縮機に戻る事となる。このため、圧縮機吸入側にアキュムレータ19aを取り付けるとよい。

【0022】

図2は実施例1の室外熱交換器が複数台、接続された場合を示す。暖房運転時の冷媒の流れは室外機が単体の場合と同等である。また、除霜に関しては、全室外機の室外熱交換器を同時に除霜してもよいし、一台ずつ交互に除霜してもよい。同時に除霜する場合は、ガス管切替四方弁17a、17bはそれぞれガス管32と圧縮機吐出側を繋ぐように維持した状態で、熱交換器切替四方弁16a、16bはそれぞれ熱交換器と圧縮機吐出側を繋ぐように切り替えられ、バイパス弁21a、21bも同時に開とする。ここで除霜終了について、2枚とも除霜が終了した時点で熱交換器切替四方弁16a、16bをそれぞれ熱交換器と圧縮機吸入側に繋ぐように切替え、同時にバイパス弁21a、21bを閉としてもよい。また先に霜が溶けた熱交換器を圧縮機吸入側に繋ぐように熱交換器切替四方弁を切り替え、バイパス弁を閉にしてもよい。

【0023】

また、除霜運転を交互に実施する場合、除霜運転を行う室外機10aの第1切替弁（ガス管切替四方弁17a）及び第2切替弁（熱交換器切替四方弁16a）を共に圧縮機11aの吐出側に切替えると同時にバイパス開閉弁21aを開くように制御する。そして除霜運転を行う室外機10aが該除霜終了の終了する場合に、室外機10aの第1切替弁（ガス管切替四方弁17a）を圧縮機11aの吐出側に切替えたままとすると同時に第2切替弁（熱交換器切替四方弁16a）を圧縮機11aの吸入側に切替え、さらにバイパス開閉弁21aを閉じるように制御する。そして、他の除霜運転を行う室外機10bの第1切替弁（ガス管切替四方弁17b）及び第2切替弁（熱交換器切替四方弁16b）を共に圧縮機11bの吐出側に切替えると同時にバイパス開閉弁21bを開くように制御する。これにより、室外機10aは除霜運転を終了し、速やかに通常の暖房運転に切替えることが可能となる。

【0024】

なお、室外熱交換器の除霜は、基本的には必要な都度実施し、タイミングが重ならないように優先順が低い側の熱交換器の除霜は待機させる方式でもよい。

【実施例2】

【0025】

図3は実施例2の空気調和機の室外機が適用される冷凍サイクルの系統図である。実施例1の図1と異なり、低压ガス管33が追加され、室内機ガス管側に、高低圧ガス管32と低压ガス管33を切り替える高圧側開閉機構51a、51b、51cと低压側開閉機構52a、52b、52cが追加されている。

【0026】

室内機（40a、40b、40c）全てが暖房運転をする場合について冷媒流れを説明する。圧縮機11aで圧縮された高圧ガス冷媒は熱交換器切替四方弁16aとガス管切替四方弁17aに吐出される。暖房運転時、熱交換器切替四方弁16aは熱交換器と圧縮機吸入側を繋ぐように切替られており高圧ガスは流れない。一方ガス管切替四方弁17aは高低圧ガス管32と圧縮機吐出側を繋ぐように切り替えられており、高圧ガスは、高低圧

10

20

30

40

50

ガス管 3 2 をとおり、高圧側開閉機構 5 1 a、5 1 b、5 1 c へ送られる。ここで、高圧側開閉機構 5 1 a、5 1 b、5 1 c は暖房運転時は開、低圧側開閉機構 5 2 a、5 2 b、5 2 c は閉となるため、高圧ガスは暖房運転する室内機 4 0 a、4 0 b、4 0 c、室内熱交換器 4 1 a、4 1 b、4 1 c へ送られる。ここで、室内空気と熱交換して凝縮し、高圧液冷媒となり、室内膨張弁 4 2 a、4 2 b、4 2 c、液管 3 2 を通り室外膨張弁 1 5 a へと送られる。室外膨張弁 1 5 a へ送られた高圧液冷媒は絞られ減圧し、室外熱交換器 1 4 a で室外空気と熱交換し、蒸発し低圧ガス冷媒となり、アキュムレータ 1 9 a を通り、圧縮機 1 1 a に戻り再び循環する。

【 0 0 2 7 】

次に、除霜の冷媒流れについて説明する。基本的な流れは実施例 1 と同様である。圧縮機 1 1 a で圧縮された高圧ガス冷媒は熱交換器切替四方弁 1 6 a とガス管切替四方弁 1 7 a に吐出される。ここで熱交換器切替四方弁 1 6 a は室外熱交換器 1 4 a と圧縮機 1 1 a の吐出側を繋ぐように切替られ、バイパス弁 2 1 a は開となる。高圧ガスは室外熱交換器 1 4 a のガスヘッダ側から流入し、室外熱交換器 1 4 a に付着した霜を溶かして凝縮する。そして、一部液冷媒となり液側ディストリビュータから流出する。流出したガス、或いは気液二相冷媒はバイパス弁 2 1 a を通り、アキュムレータで液を分離し、圧縮機 1 1 a に戻り圧縮されて再循環する。

【 0 0 2 8 】

ここで室外膨張弁 1 5 a は閉じててもよく開いてもよい。開いている場合は、液管 3 1 の液冷媒がバイパス弁 2 1 a を通ってアキュムレータに戻るため、吐出温度を考慮し開度を調整する必要がある。一方、ガス管切替四方弁 1 7 a はガス管 3 2 と圧縮機吐出側を繋ぐように切り替えられているが、除霜中の吐出圧力が低い場合は高圧ガスは、室内機側にほとんど流れない。吐出圧力が高くなると高低圧ガス管 3 2 をとおり暖房運転する室内機 4 0 a、4 0 b、4 0 c、室内熱交換器 4 1 a、4 1 b、4 1 c へ送られ、凝縮するが暖房運転中の冷媒循環量に比べると凝縮する冷媒量は僅かである。このため、吐出圧力に応じて室内膨張弁 4 2 a、4 2 b、4 2 c を開けてもよく、閉じててもよい。また、室内膨張弁を閉じる場合は高圧側開閉機構 5 1 a、5 1 b、5 1 c を閉じててもよく、低圧側開閉機構 5 2 a、5 2 b、5 2 c を開いてもよい。低圧ガス管 3 3 や高圧側開閉機構 5 1 a、5 1 b、5 1 c、低圧側開閉機構 5 2 a、5 2 b、5 2 c が追加されても実施例 1 と同様の暖房運転やホットガス除霜が可能である。

【 0 0 2 9 】

図 4 は実施例 2 の室外熱交換器が複数台接続された場合を示す。暖房運転時の冷媒の流れは室外機が単体の場合と同等である。また、除霜に関しては、全室外機の室外熱交換器を同時に除霜してもよい。但し、一台ずつ交互に除霜したり、同時除霜の除霜終了について、先に霜が溶けた熱交換器から熱交換器切替四方弁 1 6 a、1 6 b のつなぎを暖房に戻すのは望ましくない。ホットガス除霜中の熱交換器および圧縮機吸入側はガスをかなりな循環量で流入させるため、暖房運転の蒸発熱交換器および圧縮機吸入側の圧力に比べると高くなる。ここで図 4 の冷凍サイクルでは各室外機の圧縮機吸入側はアキュムレータ及び低圧ガス管 3 3 を介して繋がっておりほぼ同等圧力となる。このため、片側の熱交換器がホットガス除霜を実施し、片側の熱交換器が蒸発器として切り替ると、圧縮機吸入側の圧力が連通されているため、ホットガス除霜側のガス冷媒が蒸発器側へ流れ込み蒸発圧力が持ち上がることとなる。蒸発圧力が持ち上がると、冷媒物性で蒸発温度も高くなるため、外気に対して蒸発温度の差が縮まり、蒸発能力が低下することとなる。また、圧力によっては蒸発器とならず凝縮器となる場合も想定され、室外膨張弁を絞りきれないと液戻りしアキュムレータに液が溜まることも想定される。このため、室外機複数台の場合はガスバイパス除霜は同時に行い、終了も同時にするのが望ましい。また、交互に実施するとしても、吸入圧力を考慮し蒸発器側の室外膨張弁を閉じることも必要となる。

【 実施例 3 】

【 0 0 3 0 】

図 5 は実施例 3 の空気調和機の冷凍サイクルの系統図である。実施例 1、実施例 2 と異

10

20

30

40

50

なる点は、熱交換器切替四方弁 16 a と室外熱交換器 14 a の間に流量調整弁 25 a が追加されている点にある。ここで、除霜時に熱交換器切替四方弁 16 a を圧縮機吐出側と熱交換器 14 a がつながるように切り替えると、高圧ガスが一斉に室外熱交換器 14 a に流れ込み吐出圧力が極端に低下することとなる。吐出圧力が低下すると、圧縮機動力が低下し、除霜時の熱源が低下するため除霜時間が長くなる場合がある。このため、流量調整弁 25 a で除霜時に熱交換器切替四方弁 16 a に流れ込む高圧ガス冷媒流量を調整する。なお、吐出圧力が確保されていても、高圧ガス冷媒流量を絞りすぎると除霜につかう高圧ガス流量が低下し、圧縮機吸入圧力が低下し圧縮機循環量、圧縮機動力も低下するため除霜時間はやはり長くなる。このため、流量調整弁 25 a は吐出圧力を制御しつつ、除霜時間が短くなるように調整する必要がある。

10

【0031】

図6は実施例3の空気調和機の冷凍サイクルの別の例である。図5と異なる点は、熱交換器切替四方弁 16 a と室外熱交換器 14 a の間に逆止弁 26 a と開閉機構 27 a が追加されている点である。ここで、除霜時に熱交換器切替四方弁 16 a を圧縮機吐出側と熱交換器 14 a がつながるように切り替えると、高圧ガスが一斉に室外熱交換器 14 a に流れ込まないように開閉機構 27 a で抵抗をつけ流量を調整する。一方、暖房運転時は、前記開閉機構 27 a が仮に双方向弁であったとしても、配管抵抗となり性能低下の原因となるため、熱交換器 14 a から熱交換器切替四方弁 16 a 方向に流れるように逆止弁を併設している。これにより暖房時の性能低下を防ぐことが可能である。

20

【0032】

図7は実施例3の空気調和機の冷凍サイクルの別の例である。図5、図6と異なる点は、熱交換器切替四方弁 16 a と室外熱交換器 14 a の間にガスバイパス四方弁 28 a を追加し、接続されていない残りの一端にガスバイパス配管 29 a をつなぎ圧縮機吐出側に接続している点である。ここで、除霜時に熱交換器切替四方弁 16 a は圧縮機吸入側とガスバイパス四方弁 28 a の閉止端がつながるように切り替え、バイパス四方弁 28 a の開口端と室外熱交換器 14 a がつながるように切り替え、ガスバイパス配管 29 a の抵抗により室外熱交換器 14 a に高圧ガスが一斉に流れ込まないように流量を調整する。一方、暖房運転時は、熱交換器 14 a からバイパス四方弁 28 a、熱交換器切替四方弁 16 a と経由し圧縮機吸入側とつながるようにする。逆止弁や開閉弁より四方弁の方が流路圧力損失が小さいため、暖房時の性能低下を防げる。また弁の自励振動も考慮しなくてよく、信頼

30

【符号の説明】

【0033】

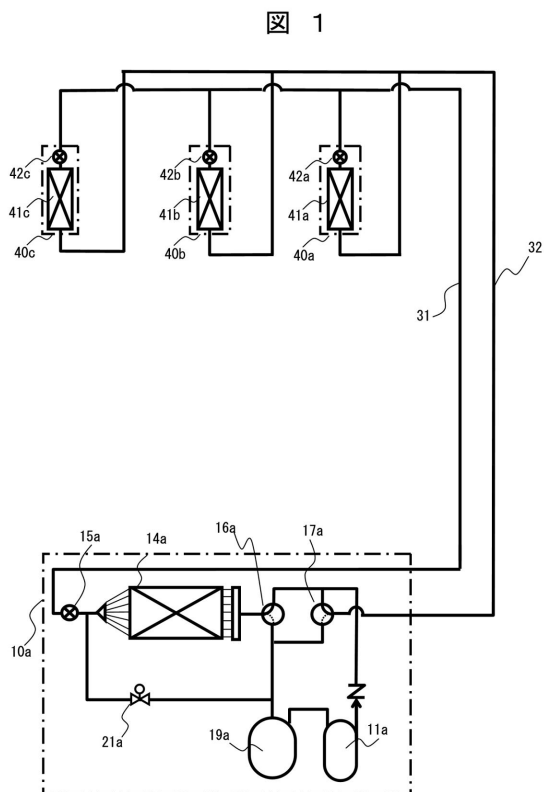
- 10 a、10 b 室外機
- 11 a、11 b 圧縮機
- 14 a、14 b 室外熱交換器
- 15 a、15 b 室外膨張弁
- 16 a、16 b 熱交換器切替四方弁
- 17 a、17 b ガス管切替四方弁
- 19 a、19 b アキュムレータ
- 21 a、21 b バイパス弁
- 25 a 流量調整弁
- 26 a 逆止弁
- 27 a 開閉機構
- 28 a ガスバイパス四方弁
- 29 a ガスバイパス配管
- 31 液管
- 32 (高低圧) ガス管
- 33 低圧ガス管
- 40 a、40 b、40 c 室内機

40

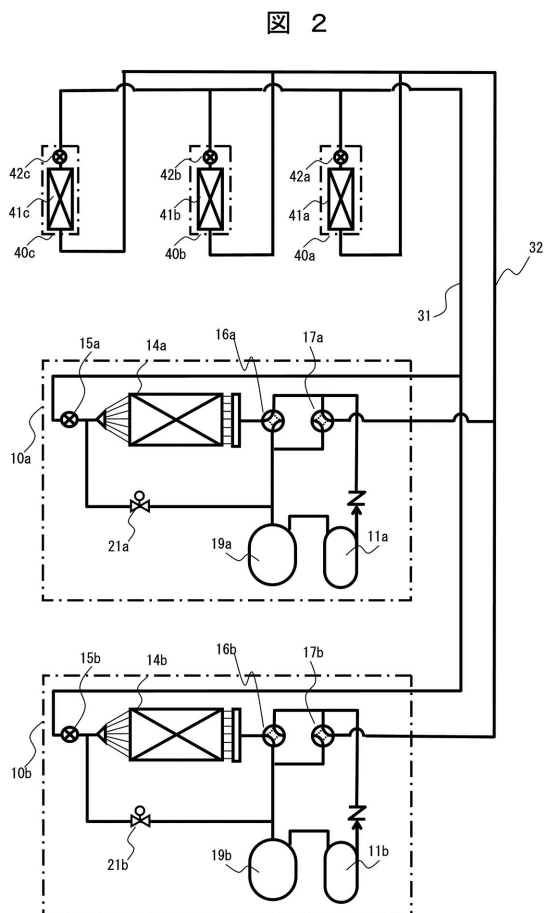
50

- 4 1 a、4 1 b、4 1 c 室内熱交換器
 4 2 a、4 2 b、4 2 c 室内膨張弁
 5 1 a、5 1 b、5 1 c 高圧側開閉機構
 5 2 a、5 2 b、5 2 c 低圧側開閉機構

【図 1】

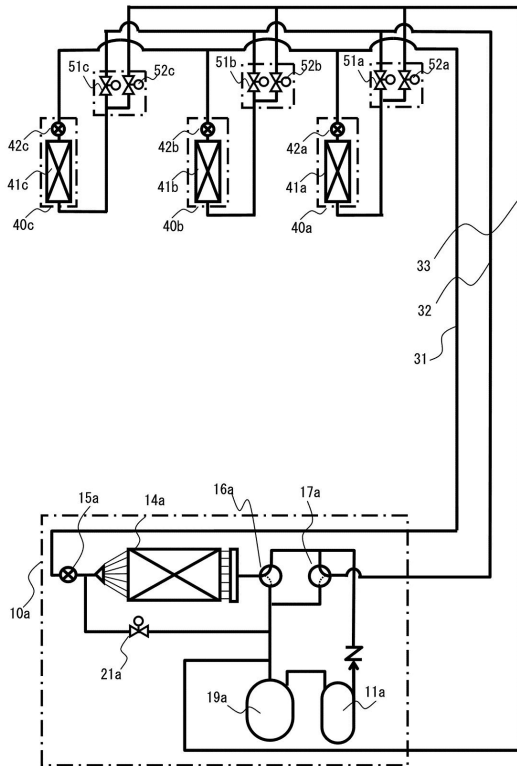


【図 2】



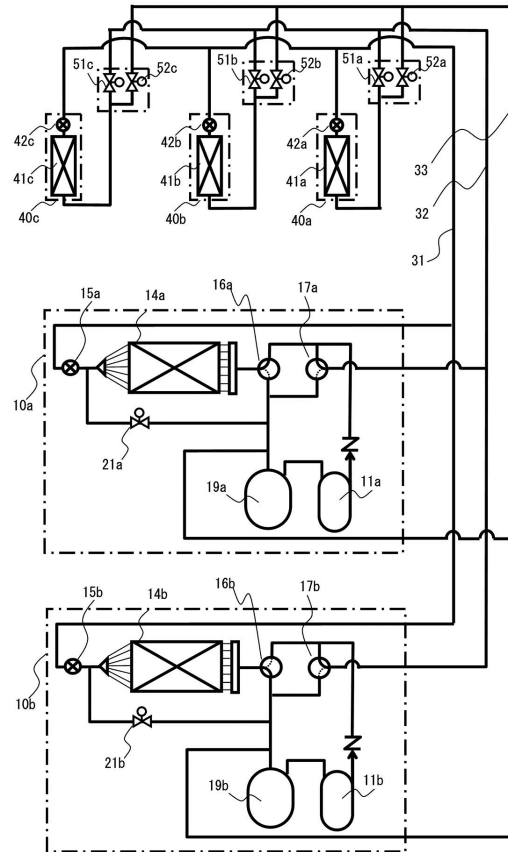
【図 3】

図 3



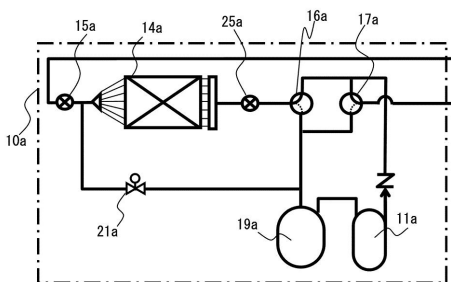
【図 4】

図 4



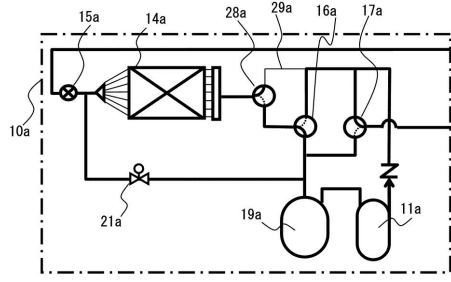
【図 5】

図 5



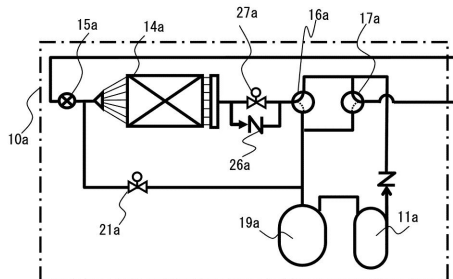
【図 7】

図 7



【図 6】

図 6



フロントページの続き

- (72)発明者 坪江 宏明
東京都港区海岸一丁目１６番１号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 谷 和彦
東京都港区海岸一丁目１６番１号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 金子 裕昭
東京都港区海岸一丁目１６番１号 日立アプライアンス株式会社内

審査官 佐藤 正浩

- (56)参考文献 特開平０７－１９０５７２（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００８／０８４６５７（ＷＯ，Ａ１）
実開昭５１－０９４０５８（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６２－１０６２６７（ＪＰ，Ａ）

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