

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7565784号  
(P7565784)

(45)発行日 令和6年10月11日(2024.10.11)

(24)登録日 令和6年10月3日(2024.10.3)

(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 F	
F 2 4 F 11/41 (2018.01)	F 2 4 F	11/41	2 4 0	
F 2 4 F 13/30 (2006.01)	F 2 4 F	11/41	2 0 0	
F 2 4 F 110/12 (2018.01)	F 2 4 F	13/30		
F 2 4 F 140/20 (2018.01)	F 2 4 F	11/41	1 1 0	
請求項の数 11 (全33頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2020-214176(P2020-214176)	(73)特許権者	503376518 東芝ライフスタイル株式会社 神奈川県川崎市幸区大宮町1 3 1 0
(22)出願日	令和2年12月23日(2020.12.23)	(74)代理人	110002147 弁理士法人酒井国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-100041(P2022-100041 A)	(72)発明者	河村 佳憲 神奈川県川崎市川崎区駅前本町2 5 番地 1 東芝ライフスタイル株式会社内
(43)公開日	令和4年7月5日(2022.7.5)	審査官	森山 拓哉
審査請求日	令和5年10月3日(2023.10.3)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の室外熱交換器と、  
前記第1の室外熱交換器と並列に設けられた第2の室外熱交換器と、  
室内熱交換器と、  
前記第1の室外熱交換器及び前記第2の室外熱交換器と前記室内熱交換器とを接続し、  
冷媒が流れる第1の配管と、  
前記室内熱交換器と前記第1の室外熱交換器及び前記第2の室外熱交換器とを接続し、  
前記冷媒が流れる第2の配管と、  
前記第1の配管に設けられた第1の圧縮機と、  
前記第1の配管に前記第1の圧縮機と並列に設けられた第2の圧縮機と、  
前記第2の配管に設けられた膨張弁と、  
前記第1の圧縮機から吐出された前記冷媒を、前記第2の室外熱交換器、前記室内熱交換器及び前記膨張弁を介さずに、前記第1の室外熱交換器を介して前記第1の圧縮機に戻すことが可能な第1の戻し配管と、  
前記第2の圧縮機から吐出された前記冷媒を、前記第1の室外熱交換器、前記室内熱交換器、及び前記膨張弁を介さずに、前記第2の室外熱交換器を介して前記第2の圧縮機に戻すことが可能な第2の戻し配管と、  
前記第1の室外熱交換器と前記第1の圧縮機との間の前記第1の配管に設けられ、前記第1の室外熱交換器と前記第1の圧縮機との間の前記第1の配管中を前記冷媒が流れるこ

10

20

とを可能にする開弁状態と、前記第 1 の室外熱交換器と前記第 1 の圧縮機との間の前記第 1 の配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第 1 の弁と、

前記第 1 の戻し配管中を前記冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、前記第 1 の戻し配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第 2 の弁と、

前記第 2 の室外熱交換器と前記第 2 の圧縮機との間の前記第 1 の配管に設けられ、前記第 2 の室外熱交換器と前記第 2 の圧縮機との間の前記第 1 の配管中を前記冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、前記第 2 の室外熱交換器と前記第 2 の圧縮機との間の前記第 1 の配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第 3 の弁と、

前記第 2 の戻し配管中を前記冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、前記第 2 の戻し配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第 4 の弁と、

前記第 1 の室外熱交換器と前記第 2 の室外熱交換器とのうち前記室内熱交換器から流出して前記膨張弁を通った冷媒の流入先を設定可能な弁部と、

前記第 1 の圧縮機、前記第 2 の圧縮機、前記第 1 の弁、前記第 2 の弁、前記第 3 の弁、前記第 4 の弁、及び前記弁部を制御する制御装置と、

を備え、

前記制御装置は、暖房運転時に、前記第 1 の室外熱交換器と前記第 2 の室外熱交換器とのうち一方が、前記室内熱交換器から流出して前記膨張弁を通った冷媒の流入先となるように、前記弁部を制御するとともに、前記第 2 の弁と前記第 4 の弁とのうち、前記第 1 の室外熱交換器と前記第 2 の室外熱交換器とのうち前記流入先に設定された前記一方に対応する一方が前記閉弁状態となり、前記第 2 の弁と前記第 4 の弁とのうち、前記第 1 の室外熱交換器と前記第 2 の室外熱交換器とのうち前記流入先に設定されていない他方に対応する他方が前記開弁状態となるように、前記第 2 の弁及び前記第 4 の弁を制御する除霜処理を実行する、

空気調和機。

#### 【請求項 2】

前記弁部は、

前記膨張弁と前記第 1 の室外熱交換器との間の前記第 2 の配管に設けられ、前記冷媒が流れる方向を変更可能な第 1 の三方弁と、

前記膨張弁と前記第 2 の室外熱交換器との間の前記第 2 の配管に設けられ、前記冷媒が流れる方向を変更可能な第 2 の三方弁と、

を有し、

前記第 1 の戻し配管は、前記第 1 の三方弁に接続され、

前記第 2 の戻し配管は、前記第 2 の三方弁に接続された、請求項 1 に記載の空気調和機。

#### 【請求項 3】

前記第 1 の配管の一部と、前記第 1 の戻し配管の一部と、を含み、前記第 1 の配管の前記冷媒と、前記第 1 の戻し配管の前記冷媒との熱交換を行う熱交換部を備える、請求項 2 に記載の空気調和機。

#### 【請求項 4】

前記第 2 の室外熱交換器は、前記第 1 の室外熱交換器の下側に配置される、請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一つに記載の空気調和機。

#### 【請求項 5】

前記制御装置は、暖房運転時に、前記第 1 の室外熱交換器と前記第 2 の室外熱交換器とが交互に前記室内熱交換器から流出して前記膨張弁を通った冷媒の流入先となるように、前記弁部を制御する、請求項 1 ~ 4 のうちいずれか一つに記載の空気調和機。

#### 【請求項 6】

外気温を測定する第 1 の温度センサと、

前記第 1 の室外熱交換器中の前記冷媒の温度を測定する第 2 の温度センサと、

前記第 2 の室外熱交換器中の前記冷媒の温度を測定する第 3 の温度センサと、

を備え、

前記制御装置は、第 1 の温度センサによって測定された前記外気温、前記第 2 の温度セ

10

20

30

40

50

ンサによって測定された前記第 1 の室外熱交換器中の前記冷媒の温度、及び前記第 3 の温度センサによって測定された前記第 2 の室外熱交換器中の前記冷媒の温度に基づく前記除霜処理を実行する条件が成立した場合に、前記除霜処理を実行する、請求項 1 ~ 5 のうちいずれか一つに記載の空気調和機。

【請求項 7】

前記室内熱交換器中の前記冷媒の温度を測定する第 4 の温度センサと、

前記室内熱交換器に対する前記膨張弁側の前記冷媒の温度を測定する第 5 の温度センサと、

前記第 1 の配管における前記第 1 の圧縮機及び前記第 2 の圧縮機の上流側の前記冷媒の温度を測定する第 6 の温度センサと、

を備え、

前記制御装置は、前記第 4 の温度センサによって測定された前記冷媒の温度から前記第 5 の温度センサによって測定された前記冷媒の温度を減算した温度が第 1 の閾値以上の状態が所定時間続いた場合には、前記第 1 の室外熱交換器に前記冷媒が貯留されかつ前記第 2 の室外熱交換器中を前記冷媒が流れるように、前記第 1 の弁、前記第 2 の弁、前記第 3 の弁、及び前記第 4 の弁を制御し、前記第 6 の温度センサによって測定された前記冷媒の温度から前記第 3 の温度センサによって測定された前記冷媒の温度を減算した温度が前記第 1 の閾値よりも小さい第 2 の閾値以下の場合となった場合には、前記第 1 の室外熱交換器中及び前記第 2 の室外熱交換器中を前記冷媒が流れるように、前記第 1 の弁、前記第 3 の弁を制御する、請求項 6 に記載の空気調和機。

【請求項 8】

前記第 1 の室外熱交換器と前記第 1 の圧縮機及び前記第 2 の圧縮機との間の前記第 1 の配管と、前記第 1 の室外熱交換器と前記第 1 の圧縮機及び前記第 2 の圧縮機との間の前記第 1 の戻し配管と、の間に、設けられた第 3 の配管と、

前記第 3 の配管に設けられ、前記第 3 の配管中を前記冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、前記第 3 の配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第 5 の弁と、

を備える、請求項 3 に記載の空気調和機。

【請求項 9】

前記制御装置は、前記第 1 の室外熱交換器が蒸発器となり、前記第 2 の室外熱交換器が凝縮器となり、前記室内熱交換器を介さずに前記第 1 の室外熱交換器と前記第 2 の室外熱交換器との間で前記冷媒が循環するように、前記膨張弁、前記第 1 の弁、前記第 2 の弁、前記第 3 の弁、前記第 4 の弁、前記第 5 の弁、前記第 1 の三方弁、及び前記第 2 の三方弁を制御する、請求項 8 に記載の空気調和機。

【請求項 10】

前記制御装置は、前記第 1 の室外熱交換器が蒸発器となり、前記第 2 の室外熱交換器が凝縮器となり、前記室内熱交換器及び前記第 1 の圧縮機を介さずに前記第 2 の圧縮機を介して前記第 1 の室外熱交換器と前記第 2 の室外熱交換器との間で前記冷媒が循環するように、前記膨張弁、前記第 1 の弁、前記第 2 の弁、前記第 3 の弁、前記第 4 の弁、前記第 5 の弁、前記第 1 の三方弁、前記第 2 の三方弁、前記第 1 の圧縮機、及び前記第 2 の圧縮機を制御する、請求項 8 に記載の空気調和機。

【請求項 11】

前記制御装置は、冷房運転時に、前記第 1 の室外熱交換器が蒸発器となり、前記第 2 の室外熱交換器が凝縮器となり、前記第 2 の室外熱交換器から流出した前記冷媒が前記第 1 の室外熱交換器に流れるように、前記膨張弁、前記第 1 の弁、前記第 2 の弁、前記第 3 の弁、前記第 4 の弁、前記第 5 の弁、前記第 1 の三方弁、前記第 2 の三方弁、前記第 1 の圧縮機、及び前記第 2 の圧縮機を制御する、請求項 8 に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明の実施形態は、空気調和機に関する。

【背景技術】

【0002】

エアコンディショナのような空気調和機は、冷凍サイクルにおける冷媒の凝縮及び蒸発により、室内の温度を調節する。例えば暖房運転時において、冷媒は、室内熱交換器で凝縮し、室外熱交換器で蒸発する。

【0003】

暖房運転時において、霜が室外熱交換器に付着し、室外熱交換器の熱交換を妨げることがある。空気調和機は、霜を除去するため、例えば種々の除霜運転を行う。例えばリバース方式の除霜運転において、空気調和機は、一時的に冷房運転を行うことで室外熱交換器を蒸発器とし、室外熱交換器に付着した霜を除去する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第5274174号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

リバース方式の除霜運転では、室内熱交換器が凝縮器となるため、室内の温度が低下する虞がある。

20

【0006】

本発明が解決する課題の一つは、除霜運転時に室内の温度が低下することを抑制可能な空気調和機を得ることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態に係る空気調和機は、第1の室外熱交換器と、前記第1の室外熱交換器と並列に設けられた第2の室外熱交換器と、室内熱交換器と、前記第1の室外熱交換器及び前記第2の室外熱交換器と前記室内熱交換器とを接続し、冷媒が流れる第1の配管と、前記室内熱交換器と前記第1の室外熱交換器及び前記第2の室外熱交換器とを接続し、前記冷媒が流れる第2の配管と、前記第1の配管に設けられた第1の圧縮機と、前記第1の配管に前記第1の圧縮機と並列に設けられた第2の圧縮機と、前記第2の配管に設けられた膨張弁と、前記第1の圧縮機から吐出された前記冷媒を、前記第2の室外熱交換器、前記室内熱交換器及び前記膨張弁を介さずに、前記第1の室外熱交換器を介して前記第1の圧縮機に戻すことが可能な第1の戻し配管と、前記第2の圧縮機から吐出された前記冷媒を、前記第1の室外熱交換器、前記室内熱交換器、及び前記膨張弁を介さずに、前記第2の室外熱交換器を介して前記第2の圧縮機に戻すことが可能な第2の戻し配管と、前記第1の室外熱交換器と前記第1の圧縮機との間の前記第1の配管に設けられ、前記第1の室外熱交換器と前記第1の圧縮機との間の前記第1の配管中を前記冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、前記第1の室外熱交換器と前記第1の圧縮機との間の前記第1の配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第1の弁と、前記第1の戻し配管中を前記冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、前記第1の戻し配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第2の弁と、前記第2の室外熱交換器と前記第2の圧縮機との間の前記第1の配管に設けられ、前記第2の室外熱交換器と前記第2の圧縮機との間の前記第1の配管中を前記冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、前記第2の室外熱交換器と前記第2の圧縮機との間の前記第1の配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第3の弁と、前記第2の戻し配管中を前記冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、前記第2の戻し配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第4の弁と、前記第1の室外熱交換器と前記第2の室外熱交換器とのうち前記室内熱交換器から流出して前記膨張弁を通った冷媒の流入先を設定可能な弁部と、前記第1の圧縮機、前記第2の圧縮機、前記第1の弁、前記第2の

30

40

50

弁、前記第3の弁、前記第4の弁、及び前記弁部を制御する制御装置と、を備える。

【0008】

前記空気調和機では、例えば、前記弁部は、前記膨張弁と前記第1の室外熱交換器との間の前記第2の配管に設けられ、前記冷媒が流れる方向を変更可能な第1の三方弁と、前記膨張弁と前記第2の室外熱交換器との間の前記第2の配管に設けられ、前記冷媒が流れる方向を変更可能な第2の三方弁と、を有し、前記第1の戻し配管は、前記第1の三方弁に接続され、前記第2の戻し配管は、前記第2の三方弁に接続される。

【0009】

前記空気調和機は、例えば、前記第1の配管の前記第6の領域の一部と、前記第1の戻し配管の前記第2の領域の一部と、を含み前記第6の領域の冷媒と、前記第1の戻し配管の前記第2の領域の前記冷媒との熱交換を行う熱交換部を備える。

10

【0010】

前記空気調和機では、例えば、前記第2の室外熱交換器は、前記第1の室外熱交換器の下側に配置される。

【0011】

前記空気調和機では、例えば、前記制御装置は、暖房運転時に、前記第1の室外熱交換器と前記第2の室外熱交換器とのうち一方が、前記室内熱交換器から流出して前記膨張弁を通った冷媒の流入先となるように、前記弁部を制御するとともに、前記第2の弁と前記第4の弁とのうち、前記第1の室外熱交換器と前記第2の室外熱交換器とのうち前記流入先に設定された前記一方に対応する一方が前記閉弁状態となり、前記第2の弁と前記第4の弁とのうち、前記第1の室外熱交換器と前記第2の室外熱交換器とのうち前記流入先に設定されていない他方に対応する他方が前記開弁状態となるように、前記第2の弁及び前記第4の弁を制御する除霜処理を実行する。

20

【0012】

前記空気調和機では、例えば、前記制御装置は、暖房運転時に、前記第1の室外熱交換器と前記第2の室外熱交換器とが交互に前記室内熱交換器から流出して前記膨張弁を通った冷媒の流入先となるように、前記弁部を制御する。

【0013】

前記空気調和機は、例えば、外気温を測定する第1の温度センサと、前記第1の室外熱交換器中の前記冷媒の温度を測定する第2の温度センサと、前記第2の室外熱交換器中の前記冷媒の温度を測定する第3の温度センサと、を備え、前記制御装置は、第1の温度センサによって測定された前記外気温、前記第2の温度センサによって測定された前記第1の室外熱交換器中の前記冷媒の温度、及び前記第3の温度センサによって測定された前記第2の室外熱交換器中の前記冷媒の温度に基づく前記除霜処理を実行する条件が成立した場合に、前記除霜処理を実行する。

30

【0014】

前記空気調和機は、例えば、前記室内熱交換器中の前記冷媒の温度を測定する第4の温度センサと、前記室内熱交換器に対する前記膨張弁側の前記冷媒の温度を測定する第5の温度センサと、前記第1の配管における前記第1の圧縮機及び前記第2の圧縮機の上流側の前記冷媒の温度を測定する第6の温度センサと、を備え、前記制御装置は、前記第4の温度センサによって測定された前記冷媒の温度から前記第5の温度センサによって測定された前記冷媒の温度を減算した温度が第1の閾値以上の状態が所定時間続いた場合には、前記第1の室外熱交換器に前記冷媒が貯留されかつ前記第2の室外熱交換器中を前記冷媒が流れるように、前記第1の弁、前記第2の弁、前記第3の弁、及び前記第4の弁を制御し、前記第6の温度センサによって測定された前記冷媒の温度から前記第3の温度センサによって測定された前記冷媒の温度を減算した温度が前記第1の閾値よりも小さい第2の閾値以下の場合となった場合には、前記第1の室外熱交換器中及び前記第2の室外熱交換器中を前記冷媒が流れるように、前記第1の弁、前記第3の弁を制御する。

40

【0015】

前記空気調和機は、例えば、前記第1の室外熱交換器と前記第1の圧縮機及び前記第2

50

の圧縮機との間の前記第 1 の配管と、前記第 1 の室外熱交換器と前記第 1 の圧縮機及び前記第 2 の圧縮機との間の前記第 1 の戻し配管との間に設けられた第 3 の配管と、前記第 3 の配管に設けられ、前記第 3 の配管中を前記冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、前記第 3 の配管における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能な第 5 の弁と、を備える。

【 0 0 1 6 】

前記空気調和機では、例えば、前記制御装置は、前記第 1 の室外熱交換器が蒸発器となり、前記第 2 の室外熱交換器が凝縮器となり、前記室内熱交換器を介さずに前記第 1 の室外熱交換器と前記第 2 の室外熱交換器との間で前記冷媒が循環するように、前記膨張弁、前記第 1 の弁、前記第 2 の弁、前記第 3 の弁、前記第 4 の弁、前記第 5 の弁、前記第 1 の三方弁、及び前記第 2 の三方弁を制御する。

10

【 0 0 1 7 】

前記空気調和機では、例えば、前記制御装置は、前記第 1 の室外熱交換器が蒸発器となり、前記第 2 の室外熱交換器が凝縮器となり、前記室内熱交換器及び前記第 1 の圧縮機を介さずに前記第 2 の圧縮機を介して前記第 1 の室外熱交換器と前記第 2 の室外熱交換器との間で前記冷媒が循環するように、前記膨張弁、前記第 1 の弁、前記第 2 の弁、前記第 3 の弁、前記第 4 の弁、前記第 5 の弁、前記第 1 の三方弁、前記第 2 の三方弁、前記第 1 の圧縮機、及び前記第 2 の圧縮機を制御する。

【 0 0 1 8 】

前記空気調和機では、例えば、前記制御装置は、冷房運転時に、前記第 1 の室外熱交換器が蒸発器となり、前記第 2 の室外熱交換器が凝縮器となり、前記第 2 の室外熱交換器から流出した前記冷媒が前記第 1 の室外熱交換器に流れるように、前記膨張弁、前記第 1 の弁、前記第 2 の弁、前記第 1 の弁、前記第 4 の弁、前記第 5 の弁、前記第 1 の三方弁、前記第 2 の三方弁、前記第 1 の圧縮機、及び前記第 2 の圧縮機を制御する。

20

【 0 0 1 9 】

以上の空気調和機によれば、例えば、除霜運転時に室内の温度が低下することを抑制可能な空気調和機を得ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 図 1 は、第 1 の実施形態に係る暖房運転時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。

30

【 図 2 】 図 2 は、第 1 の実施形態の冷房運転時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。

【 図 3 】 図 3 は、第 1 の実施形態に係る室外機の正面図である。

【 図 4 】 図 4 は、第 1 の実施形態に係る熱交換部の一例を示す断面図である。

【 図 5 】 図 5 は、第 1 の実施形態の空気調和機の構成を機能的に示すブロック図である。

【 図 6 】 図 6 は、第 1 の実施形態の空気調和機における第 2 の室外熱交換器に対する除霜運転における各部の動作パターンとの関係を示す図である。

【 図 7 】 図 7 は、第 1 の実施形態に係る第 2 の室外熱交換器に対する除霜運転時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。

40

【 図 8 】 図 8 は、第 1 の実施形態の空気調和機における第 1 の室外熱交換器に対する除霜運転における各部の動作パターンとの関係を示す図である。

【 図 9 】 図 9 は、第 1 の実施形態に係る第 1 の室外熱交換器に対する除霜運転時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、第 1 の実施形態の空気調和機の除霜運転制御の一例を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、第 1 の実施形態の空気調和機における液バック防止制御における各部の動作パターンとの関係を示す図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、第 1 の実施形態に係る液バック防止制御時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。

50

【図 1 3】図 1 3 は、第 1 の実施形態の空気調和機の液バック防止制御の一例を示すフローチャートである。

【図 1 4】図 1 4 は、第 1 の実施形態の空気調和機における寝込み防止制御における各部の動作パターンとの関係を示す図である。

【図 1 5】図 1 5 は、第 1 の実施形態に係る寝込み防止制御時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。

【図 1 6】図 1 6 は、第 1 の実施形態の空気調和機の寝込み防止制御の一例を示すフローチャートである。

【図 1 7】図 1 7 は、第 2 の実施形態に係る洗浄運転制御時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。

【図 1 8】図 1 8 は、第 2 の実施形態の空気調和機における洗浄運転制御における各部の動作パターンとの関係を示す図である。

【図 1 9】図 1 9 は、第 2 の実施形態の空気調和機の洗浄運転制御の一例を示すフローチャートである。

【図 2 0】図 2 0 は、第 2 の実施形態に係る省エネルギー運転制御の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。

【図 2 1】図 2 1 は、第 2 の実施形態の空気調和機における省エネルギー運転制御における各部の動作パターンとの関係を示す図である。

【図 2 2】図 2 2 は、第 2 の実施形態の空気調和機の省エネルギー運転制御の一例を示すフローチャートである。

【図 2 3】図 2 3 は、第 1 及び第 2 の実施形態の制御装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(第 1 の実施形態)

以下に、実施形態について、図面を参照して説明する。なお、本明細書において、実施形態に係る構成要素及び当該構成要素の説明が、複数の表現で記載されることがある。構成要素及びその説明は、一例であり、本明細書の表現によって限定されない。構成要素は、本明細書におけるものとは異なる名称でも特定され得る。また、構成要素は、本明細書の表現とは異なる表現によっても説明され得る。

【0022】

(空気調和機の構成)

図 1 は、本実施形態に係る暖房運転時の空気調和機 1 0 を概略的に示す冷媒系統図である。空気調和機 1 0 は、例えば、家庭用のエアコンディショナである。空気調和機 1 0 は、主に家庭に設置される。

【0023】

図 1 に示すように、空気調和機 1 0 は、室外機 1 1 と、室内機 1 2 と、冷媒配管 1 3 と、制御装置 1 4 とを有する。本実施形態においては、室外機 1 1 と室内機 1 2 とが一对一に設けられている。室外機 1 1 は、空気との間で熱交換可能な装置の一種であり、例えば、屋外に配置される。室内機 1 2 は、空気との間で熱交換可能な装置の一種であり、例えば、屋内に配置される。

【0024】

空気調和機 1 0 は、室外機 1 1 と室内機 1 2 とが冷媒配管 1 3 により接続された冷凍サイクルを備える。室外機 1 1 と室内機 1 2 との間で、冷媒配管 1 3 を通り、冷媒が流れる。また、室外機 1 1 と室内機 1 2 とは、例えば電気配線により互いに電氣的に接続される。

【0025】

室外機 1 1 は、筐体 1 1 a と、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と、第 2 の室外熱交換器 2 1 B と、室外送風ファン 2 2 と、第 1 の圧縮機 2 3 A と、第 2 の圧縮機 2 3 B と、アキュムレータ 2 4 A, 2 4 B と、四方弁 2 5 と、膨張弁 2 6 と、弁部 2 7 と、弁 4 3 A, 4 3 B と、第 1 ~ 第 4 の開閉弁 9 1 ~ 9 4 とを有する。弁部 2 7 は、第 1 の三方弁 2 7 A と、第

10

20

30

40

50

2の三方弁27Bとを有する。第1の室外熱交換器21Aと、第2の室外熱交換器21Bと、室外送風ファン22と、第1の圧縮機23Aと、第2の圧縮機23Bと、アキュムレータ24A, 24Bと、四方弁25と、膨張弁26と、弁部27と、弁43A, 43Bと、第1～第4の開閉弁91～94とは、筐体11aに收容されている。第1～第4の開閉弁91～94は、第1～第4の弁の一例である。

【0026】

室内機12は、筐体12aと、室内熱交換器31と、室内送風ファン32とを有する。室内熱交換器31と、室内送風ファン32とは、筐体12aに收容されている。

【0027】

冷媒配管13は、例えば、銅又はアルミニウムのような金属で作られた管である。冷媒配管13は、第1の配管41と、第2の配管42とを有する。第1の配管41と第2の配管42とは、配管40を構成する。第1の配管41は、第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bと室内熱交換器31とを接続する。第1の圧縮機23A、第2の圧縮機23B、アキュムレータ24A, 24B、四方弁25、弁43A, 43B、第1の開閉弁91、及び第3の開閉弁93は、第1の配管41に設けられる。第2の配管42は、室内熱交換器31と第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bとを接続する。膨張弁26及び弁部27は、第2の配管42に設けられる。

【0028】

暖房運転において、冷媒は、第1の配管41を通して第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bから室内熱交換器31へ流れ、第2の配管42を通して室内熱交換器31から第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bへ流れる。図1中の矢印は、暖房運転時における冷媒の流れを示す。

【0029】

図2は、本実施形態の冷房運転時の空気調和機10を概略的に示す冷媒系統図である。図2に示すように、冷房運転において、冷媒は、第2の配管42を通して第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bから室内熱交換器31へ流れ、第1の配管41を通して室内熱交換器31から第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bへ流れる。図2中の矢印は、冷房運転時における冷媒の流れを示す。

【0030】

室外機11の第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bは、配管40に並列に設けられる。第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bは、冷媒の流れる方向に応じて、蒸発器として冷媒の吸熱を行い、又は凝縮器として冷媒の放熱を行う。室外送風ファン22は、第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bに向かって送風し、第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bにおける冷媒と空気との熱交換を促進する。言い換えると、室外送風ファン22は、第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bと熱交換する気流を生成する。

【0031】

第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bは、例えば、内部に微小な冷媒流路を複数形成された扁平多穴管を伝熱管として有する、いわゆるマイクロチャネル熱交換器の熱交換器である。第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bは、複数の板状の伝熱フィンと各伝熱フィンを貫通する伝熱管とを有する、いわゆるクロスフィン熱交換器であっても良いし、他の種類の熱交換器であっても良い。第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bは、それぞれ、第1の口21Aa, 21Baと、第2の口21Ab, 21Bbと、を有する。

【0032】

図3は、本実施形態に係る室外機11の正面図である。図3に示すように、第2の室外熱交換器21Bは、第1の室外熱交換器21Aの下側に配置される。

【0033】

図1及び図2に示すように、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bは、配管40における第1の配管41に並列に設けられる。第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23

10

20

30

40

50

Bは、それぞれ、吸入口23Aa, 23Baと、吐出口23Ab, 23Bbとを有する。第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bは、それぞれ、吸入口23Aa, 23Baから冷媒を吸入し、圧縮した冷媒を吐出口23Ab, 23Bbから吐出する。これにより、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bは、冷凍サイクルにおいて冷媒を圧縮するとともに、冷媒の循環を生じさせる。第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bは、インバータ回路71, 72(図5)のインバータ制御により運転周波数を変更可能である。すなわち、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bは、冷媒の圧縮能力をインバータ回路71, 72によって制御される。第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bは、DCインバータ圧縮機である。

#### 【0034】

アキュムレータ24A, 24Bは、それぞれ、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吸入口23Aa, 23Baに接続される。アキュムレータ24A, 24Bは、気体状の冷媒と液体状の冷媒とを分離する。これにより、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bは、アキュムレータ24A, 24Bを通過した気体状の冷媒を吸入口23Aa, 23Baから吸入することができる。すなわち、アキュムレータ24A, 24Bは、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bに液体状の冷媒が流入するのを抑制する。冷媒配管13が長くなるほど冷媒量が多くなるので、アキュムレータ24A, 24Bが設けられていない場合には、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bに液体状の冷媒が流入する可能性が高くなりやすい。そこで、本実施形態では、上記のとおりアキュムレータ24A, 24Bを設けて、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bに液体状の冷媒が流入するのを抑制している。

#### 【0035】

弁43A, 43Bは、それぞれ、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吐出口23Ab, 23Bbの下流の位置で吐出口23Ab, 23Bbに接続される。弁43A, 43Bは、吐出口23Ab, 23Bbから下流への冷媒の移動を許容し、吐出口23Ab, 23Bbの上流からの冷媒の吐出口23Ab, 23Bbへの移動を制限する。弁43A, 43Bは、例えば、逆止弁である。なお、弁43A, 43Bは、他の弁であってもよい。

#### 【0036】

四方弁25は、第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bの第2の口21Ab, 21Bbと、室内熱交換器31と、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吐出口23Ab, 23Bbと、アキュムレータ24A, 24Bとに接続される。すなわち、四方弁25は、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吸入口23Aa, 23Baにアキュムレータ24A, 24Bを介して接続される。四方弁25は、暖房運転時と冷房運転時とで、第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bの第2の口21Ab, 21Bb、室内熱交換器31、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吐出口23Ab, 23Bb、及びアキュムレータ24A, 24Bのそれぞれに接続される流路を切り替え、冷媒が流れる方向を変更する。

#### 【0037】

図1に示すように、暖房運転時において、四方弁25は、第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bとアキュムレータ24A, 24Bとを接続する。さらに、暖房運転時において、四方弁25は、室内熱交換器31及び第2の室外熱交換器21Bと第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吐出口23Ab, 23Bbとを接続する。これにより、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bで圧縮された冷媒が室内熱交換器31へ流れ、第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bで蒸発した冷媒がアキュムレータ24A, 24Bへ流れる。

#### 【0038】

図2に示すように、冷房運転時において、四方弁25は、第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bと、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吐出口23Ab, 23Bbとを接続する。さらに、冷房運転時において、四方弁25は、室内熱交換器31とアキュムレータ24A, 24Bとを接続する。これにより、第1の圧縮機23

10

20

30

40

50

A及び第2の圧縮機23Bで圧縮された冷媒が第1の室外熱交換器21A及び第2の室外熱交換器21Bへ流れ、室内熱交換器31で蒸発した冷媒がアキュムレータ24A, 24Bへ流れる。

【0039】

膨張弁26は、例えば、電磁膨張弁である。なお、膨張弁26は、他の膨張弁であっても良い。膨張弁26としての電磁膨張弁は、例えば、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吸入口23Aa, 23Baの温度又は圧力に応じて開度を制御され、通過する冷媒の量を調節する。膨張弁は、減圧器の一例である。

【0040】

インバータ回路71, 72は、第1の圧縮機23Aをインバータ制御し、第1の圧縮機23Aの運転周波数を変更する。インバータ回路71, 72は、例えば、PAM(Pulse Amplitude Modulation)方式のインバータ回路である。なお、インバータ回路71, 72は、この例に限られない。

10

【0041】

室内機12の室内熱交換器31は、例えば、複数の板状の伝熱フィンと各伝熱フィンを貫通する伝熱管とを有する、いわゆるクロスフィン熱交換器である。室内熱交換器31は、他の種類の熱交換器であっても良い。室内熱交換器31は、冷媒の流れる方向に応じて、蒸発器として吸熱し、又は凝縮器として放熱する。室内熱交換器31は、第1の口31aと、第2の口31bと、を有する。第1の口31aは、四方弁25と接続され、第2の口31bは、膨張弁26と接続される。

20

【0042】

室内送風ファン32は、室内熱交換器31に向かって送風し、室内熱交換器31と空気との熱交換を促進する。言い換えると、室内送風ファン32は、室内熱交換器31と熱交換する気流を生成する。

【0043】

以上のように各要素が配置された空気調和機10において、第1の配管41は、領域41a~領域41dを有する。

【0044】

領域41aは、第1の室外熱交換器21A及び第1の室外熱交換器21Aと四方弁25との間における第1の配管41の一部である。詳細には、領域41aは、第1の部分41aaと、第2の部分41abと、第3の部分41acと、接続点41adとを有する。第1の部分41aaは、第1の室外熱交換器21Aの第2の口21Abと接続点41adとの間における領域41aの部分である。第2の部分41abは、第2の室外熱交換器21Bの第2の口21Abと接続点41adとの間における領域41aの部分である。第3の部分41acは、接続点41adと四方弁25との間における領域41aの部分である。

30

【0045】

領域41bは、四方弁25と第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吸入口23Aa, 23Baとの間における第1の配管41の一部である。詳細には、領域41bは、第1の部分41baと、第2の部分41bbと、第3の部分41bcと、分岐点41bdとを有する。第1の部分41baは、四方弁25と分岐点41bdとの間における領域41bの部分である。第2の部分41bbは、分岐点41bdと第1の圧縮機23Aの吸入口23Aaとの間における領域41bの部分である。第3の部分41bcは、分岐点41bdと第2の圧縮機23Bの吸入口23Baとの間における領域41bの部分である。

40

【0046】

領域41cは、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吐出口23Ab, 23Bbと四方弁25との間における第1の配管41の一部である。詳細には、領域41cは、第1の部分41caと、第2の部分41cbと、第3の部分41ccと、合流点41cdとを有する。第1の部分41caは、第1の圧縮機23Aの吐出口13Abと合流点41cdとの間における領域41cの部分である。第2の部分41cbは、第2の圧縮機23Bの吐出口13Bbと合流点41cdとの間における領域41cの部分である。第3の部

50

分 4 1 c c は、合流点 4 1 c d と四方弁 2 5 との間における領域 4 1 c の部分である。

【 0 0 4 7 】

領域 4 1 d は、四方弁 2 5 と室内熱交換器 3 1 の第 1 の口 3 1 a との間における第 1 の配管 4 1 の一部である。

【 0 0 4 8 】

第 2 の配管 4 2 は、領域 4 2 a , 領域 4 2 b を有する。領域 4 2 a は、室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と膨張弁 2 6 との間における第 2 の配管 4 2 の一部である。領域 4 2 b は、膨張弁 2 6 と第 1 の室外熱交換器 2 1 A 及び第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 1 の口 2 1 A a , 2 1 B a との間における第 2 の配管 4 2 の一部である。詳細には、領域 4 2 b は、第 1 の部分 4 2 b a と、第 2 の部分 4 2 b c と、第 3 の部分 4 2 b d と、第 4 の部分 4 2 b e と、第 5 の部分 4 2 b f と、接続点 4 2 b g とを有する。第 1 の部分 4 2 b a は、膨張弁 2 6 と接続点 4 2 b g との間における領域 4 2 b の部分である。第 2 の部分 4 2 b c は、接続点 4 2 b g と第 1 の三方弁 2 7 A との間における領域 4 2 b の部分である。第 3 の部分 4 2 b d は、第 1 の三方弁 2 7 A と第 1 の室外熱交換器 2 1 A の第 1 の口 2 1 A a との間における領域 4 2 b の部分である。第 4 の部分 4 2 b e は、接続点 4 2 b g と第 2 の三方弁 2 7 B との間における領域 4 2 b の部分である。第 5 の部分 4 2 b f は、第 2 の三方弁 2 7 B と第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 1 の口 2 1 B a との間における領域 4 2 b の部分である。

10

【 0 0 4 9 】

第 1 の開閉弁 9 1 は、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 1 の圧縮機 2 3 A との間の第 1 の配管 4 1 に設けられる。具体的には、第 1 の開閉弁 9 1 は、第 1 の配管 4 における領域 4 1 a の第 1 の部分 4 1 a a に設けられる。第 1 の開閉弁 9 1 は、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 1 の圧縮機 2 3 A との間の第 1 の配管 4 1 中を冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 1 の圧縮機 2 3 A との間の第 1 の配管 4 1 における冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能である。第 1 の開閉弁 9 1 は、例えば、電磁弁である。

20

【 0 0 5 0 】

第 3 の開閉弁 9 3 は、第 2 の室外熱交換器 2 1 B と第 2 の圧縮機 2 3 B との間の第 1 の配管 4 1 に設けられる。具体的には、第 3 の開閉弁 9 3 は、第 1 の配管 4 における領域 4 1 a の第 2 の部分 4 1 a b に設けられる。第 3 の開閉弁 9 3 は、第 2 の室外熱交換器 2 1 B と第 2 の圧縮機 2 3 B との間の第 1 の配管 4 1 中を冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、第 2 の室外熱交換器 2 1 B と第 2 の圧縮機 2 3 B との間の第 1 の配管 4 1 における冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能である。第 3 の開閉弁 9 3 は、例えば、電磁弁である。

30

【 0 0 5 1 】

本実施形態の室外機 1 1 は、戻し部 5 1 と、温度センサ 1 0 1 ~ 1 0 7 とをさらに有する。

【 0 0 5 2 】

戻し部 5 1 は、第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の外側に配置されている。戻し部 5 1 は、戻し配管 5 2 と、第 2 の開閉弁 9 2 と、第 4 の開閉弁 9 4 と、を有する。戻し部 5 1 は、戻し回路とも称される。第 2 の開閉弁 9 2 及び第 4 の開閉弁 9 4 は、デフロスト弁とも称される。

40

【 0 0 5 3 】

戻し配管 5 2 は、第 1 の配管 4 1 に接続される。戻し配管 5 2 は、銅又はアルミニウムのような金属で作られた管である。

【 0 0 5 4 】

戻し配管 5 2 は、領域 5 2 a ~ 5 2 g と、接続部 5 2 h , 5 2 i とを有する。

【 0 0 5 5 】

領域 5 2 a は、第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 c の第 1 の部分 4 1 c a と、第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 a における第 1 の部分 4 1 a a とに亘る。領域 5 2 a の一端部 5

50

2 a a は、第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 c の第 1 の部分 4 1 c a と接続される。領域 5 2 a の他端部 5 2 a b は、第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 a における第 1 の部分 4 1 a a と接続される。

【 0 0 5 6 】

領域 5 2 b は、第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 c の第 2 の部分 4 1 c b と、第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 a における第 2 の部分 4 1 a b とに亘る。領域 5 2 b の一端部 5 2 b a は、第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 c の第 2 の部分 4 1 c b と接続される。領域 5 2 b の他端部 5 2 b b は、第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 a における第 2 の部分 4 1 a b と接続される。

【 0 0 5 7 】

領域 5 2 c は、第 1 の三方弁 2 7 A と接続部 5 2 h とに亘る。領域 5 2 d は、第 2 の三方弁 2 7 B と接続部 5 2 h とに亘る。領域 5 2 e は、接続部 5 2 h と領域 5 2 f とに亘る。領域 5 2 g は、領域 5 2 f と接続部 5 2 i とに亘る。接続部 5 2 i は、領域 5 2 g と第 1 の配管における領域 4 1 b の第 1 の部分 4 1 b a とを接続する。

【 0 0 5 8 】

領域 5 2 a , 5 2 b の管の内径は、例えば、第 1 の配管 4 1 の管の内径よりも大きい。これにより、領域 5 2 a , 5 2 b に冷媒が流れやすくなっている。これにより、弁を設けて領域 5 2 a , 5 2 b に冷媒が流れやすくするように弁等（不図示）を設ける場合には、比べて、コストを低く抑えうる。

【 0 0 5 9 】

また、戻し配管 5 2 は、領域 5 2 a , 5 2 c , 5 2 e ~ 5 2 g を含む第 1 の戻し配管 5 2 A と、領域 5 2 b , 5 2 d ~ 5 2 g を含む第 2 の戻し配管 5 2 B とを有する。すなわち、第 1 の戻し配管 5 2 A 及び第 2 の戻し配管 5 2 B は、領域 5 2 e ~ 5 2 g を共有する。第 1 の戻し配管 5 2 A は、第 1 の圧縮機 2 3 A から吐出された冷媒を、第 2 の室外熱交換器 2 1 B、室内熱交換器 3 1 及び膨張弁 2 6 を介さずに、第 1 の室外熱交換器 2 1 A を介して第 1 の圧縮機 2 3 A に戻すことが可能である。第 2 の戻し配管 5 2 B は、第 2 の圧縮機 2 3 B から吐出された冷媒を、第 1 の室外熱交換器 2 1 A、室内熱交換器 3 1、及び膨張弁 2 6 を介さずに、第 2 の室外熱交換器 2 1 B を介して第 2 の圧縮機 2 3 B に戻すことが可能である。

【 0 0 6 0 】

また、戻し配管 5 2 には、熱交換部 5 3 が設けられている。図 4 は、本実施形態に係る熱交換部 5 3 の一例を示す断面図である。熱交換部 5 3 は、例えば二重管構造である。具体的には、熱交換部 5 3 は、第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 d の一部 4 1 d a と、第 1 の戻し配管 5 2 A 及び第 2 の戻し配管 5 2 B のそれぞれの一部である領域 5 2 f と、を含む。第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 d の一部 4 1 d a が領域 5 2 f を貫通している。すなわち、領域 5 2 f が第 1 の配管 4 1 における領域 4 1 d の一部 4 1 d a を収容している。熱交換部 5 3 は、第 1 の配管 4 1 の冷媒と戻し配管 5 2 の冷媒との熱交換を行う。なお、熱交換部 5 3 は、第 1 の配管 4 1 の冷媒と戻し配管 5 2 の冷媒との熱交換が可能であれば、どのような構成であっても良い。例えば、電熱材を介して領域 4 1 d と領域 5 2 f とが接するような構成でも良い。

【 0 0 6 1 】

図 1 に示すように、第 2 の開閉弁 9 2 は、第 1 の戻し配管 5 2 A の領域 5 2 a に設けられる。第 2 の開閉弁 9 2 は、第 1 の戻し配管 5 2 A 中を冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、第 1 の戻し配管 5 2 A における前記冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能である。第 2 の開閉弁 9 2 は、例えば、電磁弁である。

【 0 0 6 2 】

第 4 の開閉弁 9 4 は、第 2 の戻し配管 5 2 B の領域 5 2 b に設けられる。第 4 の開閉弁 9 4 は、第 2 の戻し配管 5 2 B 中を冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、第 2 の戻し配管 5 2 B における冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能である。第 4 の開閉弁 9 4 は、例えば、電磁弁である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 3 】

温度センサ 1 0 1 は、第 1 の配管 4 1 における第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の上流側の冷媒の温度を測定する。温度センサ 1 0 1 は、第 6 の温度センサの一例である。

## 【 0 0 6 4 】

温度センサ 1 0 2 は、第 2 の配管 4 2 において四方弁 2 5 の第 1 の室外熱交換器 2 1 A 及び第 2 の室外熱交換器 2 1 B 側に設けられ、四方弁 2 5 の第 1 の室外熱交換器 2 1 A 及び第 2 の室外熱交換器 2 1 B 側の冷媒の温度を測定する。

## 【 0 0 6 5 】

温度センサ 1 0 3 は、室外機 1 1 に設けられ、外気温を測定する。温度センサ 1 0 3 は、第 1 の温度センサの一例である。

10

## 【 0 0 6 6 】

温度センサ 1 0 4 A は、第 1 の室外熱交換器 2 1 A に設けられ、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 中の冷媒の温度を測定する。温度センサ 1 0 4 A は、第 2 の温度センサの一例である。温度センサ 1 0 4 B は、第 2 の室外熱交換器 2 1 B に設けられ、第 2 の室外熱交換器 2 1 B 中の冷媒の温度を測定する。温度センサ 1 0 4 A は、第 3 の温度センサの一例である。

## 【 0 0 6 7 】

温度センサ 1 0 5 は、室内熱交換器 3 1 に設けられ、室内の温度を測定する。

## 【 0 0 6 8 】

温度センサ 1 0 6 は、室内熱交換器 3 1 に設けられ、室内熱交換器 3 1 中の冷媒の温度を測定する。温度センサ 1 0 6 は、第 4 の温度センサの一例である。

20

## 【 0 0 6 9 】

温度センサ 1 0 7 は、室内機 1 2 において室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b 近傍に設けられ、室内熱交換器 3 1 に対する膨張弁 2 6 側の冷媒の温度を測定する。温度センサ 1 0 7 は、第 5 の温度センサの一例である。例えば、温度センサ 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 4 A , 1 0 4 B , 1 0 6 , 1 0 7 は、冷媒の飽和温度が取得可能な位置に配置される。

## 【 0 0 7 0 】

制御装置 1 4 は、例えば、室外制御装置 6 1 と、室内制御装置 6 2 とを有する。室外制御装置 6 1 と室内制御装置 6 2 とは、互いに電気配線により電氣的に接続される。室外制御装置 6 1 及び室内制御装置 6 2 のうち少なくとも一方は、例えば、CPU (Central Processing Unit) 又はマイクロコントローラのような制御装置と、ROM (Read Only Memory) と、RAM (Random Access Memory) と、フラッシュメモリのような記憶装置とを有するコンピュータである。なお、制御装置 1 4 は、この例に限られない。例えば、制御装置 1 4 は、室外制御装置 6 1 及び室内制御装置 6 2 のいずれか一方を有しても良い。

30

## 【 0 0 7 1 】

室外制御装置 6 1 は、室外機 1 1 の室外送風ファン 2 2、第 1 の圧縮機 2 3 A、第 2 の圧縮機 2 3 B、四方弁 2 5、膨張弁 2 6、インバータ回路 7 1、7 2、及び弁 3 0 を制御する。ここで、弁 3 0 は、四方弁 2 5、膨張弁 2 6、第 1 の三方弁 2 7 A、第 2 の三方弁 2 7 B、弁 4 3 A、4 3 B、及び第 1 ~ 第 4 の開閉弁 9 1 ~ 9 4 の総称である。室内制御装置 6 2 は、室内機 1 2 の室内送風ファン 3 2 を制御する。制御装置 1 4 が室外機 1 1 及び室内機 1 2 を制御することで、空気調和機 1 0 は、冷房運転、暖房運転、除湿運転、及び他の運転を行う。室内制御装置 6 2 は、例えば、リモートコントローラから運転に関する指示の信号が入力されても良いし、通信装置を通じてスマートフォンのような情報端末から運転に関する信号が入力されても良い。運転に関する指示は、設定温度の指示や、各運転の開始及び停止の指示等を含む。

40

## 【 0 0 7 2 】

図 5 は、本本実施形態の空気調和機 1 0 の構成を機能的に示すブロック図である。図 5 に示すように、本実施形態の空気調和機 1 0 は、弁駆動回路 7 3 をさらに有する。弁駆動回路 7 3 は、弁 3 0 の駆動回路である。

50

## 【 0 0 7 3 】

制御装置 1 4 は、インバータ回路 7 1 , 7 2、弁駆動回路 7 3、及び温度センサ 1 0 3 ~ 1 0 7 に接続される。制御装置 1 4 は、温度取得部 8 1 と、運転切替部 8 2 と、第 1 の圧縮機制御部 8 3 と、第 2 の圧縮機制御部 8 4 と、弁制御部 8 6 とを備える。

## 【 0 0 7 4 】

温度取得部 8 1 は、温度センサ 1 0 3 ~ 1 0 7 を用いて、外気温と、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 中の冷媒の温度と、第 2 の室外熱交換器 2 1 B 中の冷媒の温度と、室内の温度と、室内熱交換器 3 1 中の冷媒の温度と、室内熱交換器 3 1 に対する膨張弁 2 6 側の冷媒の温度と、を取得する。例えば、温度取得部 8 1 は、温度センサ 1 0 3 ~ 1 0 7 の出力信号から、上記温度を算出する。運転切替部 8 2 は、空気調和機 1 0 における冷房運転と、暖房運転とを切り替える。

10

## 【 0 0 7 5 】

第 1 の圧縮機制御部 8 3 は、第 1 の圧縮機 2 3 A を制御する。例えば、第 1 の圧縮機制御部 8 3 は、インバータ回路 7 1 を制御することで、インバータ制御により第 1 の圧縮機 2 3 A の運転周波数を制御する。

## 【 0 0 7 6 】

第 2 の圧縮機制御部 8 4 は、第 2 の圧縮機 2 3 B を制御する。例えば、第 2 の圧縮機制御部 8 4 は、インバータ回路 7 2 を制御することで、インバータ制御により第 2 の圧縮機 2 3 B を制御する。

## 【 0 0 7 7 】

弁制御部 8 6 は、各弁 3 0 を制御する。例えば、弁制御部 8 6 は、弁駆動回路 7 3 を制御することで、各弁 3 0 のアクチュエータを駆動し、各弁 3 0 を開弁状態と閉弁状態との間で切り替える。

20

## 【 0 0 7 8 】

弁制御部 8 6 は、暖房運転の場合には、下記の通りに各弁 3 0 を制御する。すなわち、弁制御部 8 6 は、第 1 の開閉弁 9 1 及び第 3 の開閉弁 9 3 を開弁状態にし、第 2 の開閉弁 9 2 及び第 4 の開閉弁 9 4 を閉弁状態にする。弁制御部 8 6 は、四方弁 2 5 が第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の吐出口の吐出口 2 3 A b , 2 3 B b と、室内熱交換器 3 1 の第 1 の口 3 1 a とを接続するように、四方弁 2 5 を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 1 の三方弁 2 7 A が室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と第 1 の室外熱交換器 2 1 A の第 1 の口 2 1 A a とを接続するように、第 1 の三方弁 2 7 A を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 2 の三方弁 2 7 B が室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 1 の口 2 1 B a とを接続するように、第 2 の三方弁 2 7 B を制御する。

30

## 【 0 0 7 9 】

弁制御部 8 6 は、冷房運転の場合には、下記の通りに各弁 3 0 を制御する。すなわち、弁制御部 8 6 は、第 1 の開閉弁 9 1 及び第 3 の開閉弁 9 3 を開弁状態にし、第 2 の開閉弁 9 2 及び第 4 の開閉弁 9 4 を閉弁状態にする。弁制御部 8 6 は、四方弁 2 5 が第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の吐出口の吐出口 2 3 A b , 2 3 B b と、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 及び第 2 の室外熱交換器の第 2 の口 2 1 A b , 2 1 B b とを接続するように、四方弁 2 5 を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 2 の三方弁 2 7 B が室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 1 の口 2 1 B a とを接続するように、第 2 の三方弁 2 7 B を制御する。

40

## 【 0 0 8 0 】

## ( 除霜運転 )

以上説明された空気調和機 1 0 において、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 及び第 2 の室外熱交換器 2 1 B は、暖房運転時に蒸発器として冷媒の吸熱を行い、低温となる。このため、空気中の水分が室外熱交換器 2 1 の外面において結露し、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 及び第 2 の室外熱交換器 2 1 B に霜として付着することがある。空気調和機 1 0 は、暖房運転時に室外熱交換器 2 1 に付着した霜を除去するために除霜運転を行う。

## 【 0 0 8 1 】

50

図 6 は、本実施形態の空気調和機における第 2 の室外熱交換器に対する除霜運転における各部の動作パターンとの関係を示す図である。図 7 は、本実施形態に係る第 2 の室外熱交換器に対する除霜運転時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。図 8 は、本実施形態の空気調和機における第 1 の室外熱交換器に対する除霜運転における各部の動作パターンとの関係を示す図である。図 9 は、本実施形態に係る第 1 の室外熱交換器に対する除霜運転時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。図 10 は、本実施形態の空気調和機の除霜運転制御の一例を示すフローチャートである。

#### 【 0 0 8 2 】

除霜運転では、第 1 の室外熱交換器 2 1 A の除霜と第 2 の室外熱交換器 2 1 B の除霜とが別々に行われる。換言すると、第 1 の室外熱交換器 2 1 A の除霜と第 2 の室外熱交換器 2 1 B の除霜とが順番に行われる。第 2 の室外熱交換器 2 1 B の除霜が行われる場合、第 1 の室外熱交換器 2 1 A は、蒸発器として作用し暖房運転を行い、第 1 の室外熱交換器 2 1 A の除霜が行われる場合、第 2 の室外熱交換器 2 1 B は、蒸発器として作用し暖房運転を行う。すなわち、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 2 の室外熱交換器 2 1 B との一方で除霜運転が行われ、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 2 の室外熱交換器 2 1 B との他方で暖房運転が行われ、これらの運転が切り替えられる。なお、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 又は第 2 の室外熱交換器 2 1 B のうちいずれか一方のみに霜が付着していると判断した場合は、一方のみの除霜を行うようにしても良い。特に、霜が付着しやすい下側に配置される第 2 の室外熱交換器 2 1 B の除霜を優先して行うことが望ましい。

#### 【 0 0 8 3 】

第 1 の室外熱交換器 2 1 A が暖房運転を行い、第 2 の室外熱交換器 2 1 B が除霜運転を行う場合の各弁 3 0 の状態が図 6 に示される。図 6 の「開」及び「閉」は、それぞれ「開弁状態」及び「閉弁状態」を表す。第 2 の室外熱交換器 2 1 B が除霜される場合、第 1 の開閉弁 9 1 は、開弁状態にされ、第 2 の開閉弁 9 2 は、閉弁状態にされ、第 3 の開閉弁 9 3 は、閉弁状態にされ、第 4 の開閉弁 9 4 は、開弁状態とされる。これらの第 1 ~ 第 4 の開閉弁 9 1 ~ 9 4 の制御は、制御装置 1 4 によって行われる。また、この場合、制御装置 1 4 は、四方弁 2 5 が第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の吐出口の吐出口 2 3 A b , 2 3 B b と、室内熱交換器 3 1 の第 1 の口 3 1 a とを接続するように、四方弁 2 5 を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 1 の三方弁 2 7 A が室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と第 1 の室外熱交換器 2 1 A の第 1 の口 2 1 A a とを接続するように、第 1 の三方弁 2 7 A を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 2 の三方弁 2 7 B が第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 1 の口 2 1 B a と第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の吸入口 2 3 A a , 2 3 B a とを接続するように、第 2 の三方弁 2 7 B を制御する。

#### 【 0 0 8 4 】

上記の場合の冷媒の流れが、図 7 中に矢印で示されている。第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B から吐出された冷媒（高温高压ガス）は、四方弁 2 5 及び熱交換部 5 3 を介して室内熱交換器 3 1 に流入する。室内熱交換器 3 1 から流出した冷媒（高温高压液）は、膨張弁 2 6 及び第 1 の三方弁 2 7 A を介して第 1 の室外熱交換器 2 1 A に流入する。第 1 の室外熱交換器 2 1 A から流出した冷媒（低温低压ガス）は、第 1 の配管 4 1、及び四方弁 2 5 を介して、第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の吸入口 2 3 A a , 2 3 B a に至る。また、この場合、第 2 の圧縮機 2 3 B から吐出された冷媒の一部は、第 2 の戻し配管 5 2 B を介して第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 2 の口 2 1 B b に流入する。第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 1 の口 2 1 B a から流出した冷媒（低温低压ガス）は、第 2 の三方弁 2 7 B 及び第 2 の戻し配管 5 2 B を介して第 1 の配管 4 1 の領域 4 1 b に流入し、第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の吸入口 2 3 A a , 2 3 B a に至る。

#### 【 0 0 8 5 】

第 2 の室外熱交換器 2 1 B が暖房運転を行い、第 1 の室外熱交換器 2 1 A が除霜運転を行う場合の各弁 3 0 の状態が図 8 に示される。図 8 の「開」及び「閉」は、それぞれ「開弁状態」及び「閉弁状態」を表す。第 1 の室外熱交換器 2 1 A が除霜される場合、第 1 の開閉弁 9 1 は、閉弁状態にされ、第 2 の開閉弁 9 2 は、開弁状態にされ、第 3 の開閉弁 9

3は、開弁状態にされ、第4の開閉弁94は、閉弁状態とされる。これらの第1～第4の開閉弁91～94の制御は、制御装置14によって行われる。また、この場合、制御装置14は、四方弁25が第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吐出口の吐出口23Ab, 23Bbと、室内熱交換器31の第1の口31aとを接続するように、四方弁25を制御する。また、制御装置14は、第1の三方弁27Aが第1の室外熱交換器21Aの第1の口21Aaと第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吸入口23Aa, 23Baとを接続するように、第1の三方弁27Aを制御する。また、制御装置14は、第2の三方弁27Bが室内熱交換器31の第2の口31bと第2の室外熱交換器21Bの第1の口21Baとを接続するように、第2の三方弁27Bを制御する。

#### 【0086】

上記の場合の冷媒の流れが、図9中に矢印で示されている。第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bから吐出された冷媒は、四方弁25及び熱交換部53を介して室内熱交換器31に流入する。室内熱交換器31から流出した冷媒は、膨張弁26及び第2の三方弁27Bを介して第2の室外熱交換器21Bに流入する。第2の室外熱交換器21Bから流出した冷媒は、第1の配管41、及び四方弁25を介して、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吸入口23Aa, 23Baに至る。また、この場合、第1の圧縮機23Aから吐出された冷媒の一部は、第1の戻し配管52Aを介して第1の室外熱交換器21Aの第2の口21Abに流入する。第1の室外熱交換器21Aの第1の口21Aaから流出した冷媒は、第1の三方弁27A及び第1の戻し配管52Aを介して第1の配管41の領域41bに流入し、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吸入口23Aa, 23Baに至る。

#### 【0087】

次に、本実施形態の空気調和機10の除霜運転制御の一例について説明する。なお、空気調和機10の除霜運転制御は、以下に説明される例に限られない。

#### 【0088】

図10に示すように、まず、例えば、運転切替部82が、空気調和機10が暖房運転を行っているか否かを判定する(S101)。空気調和機10が暖房運転を行っている場合(S101: Yes)、運転切替部82が、除霜運転を行う条件である除霜運転条件が成立しているか否かを判定する(S102)。除霜運転条件は、外気温度と、第1の室外熱交換器21A中の冷媒の温度と、第2の室外熱交換器21B中の冷媒の温度とに基づく。除霜運転条件の一例は、外気温が第1の温度(例えば10)以下の場合に、第1の室外熱交換器21A中の冷媒の温度または第2の室外熱交換器21B中の冷媒の温度が、第1の温度よりも低い第2の温度(例えば、-4)であることが規定時間(例えば3分間)中に規定回数(例えば2回)ある場合である。また、除霜運転条件の他の一例は、外気温が第1の温度(例えば10)以下の場合に、第1の室外熱交換器21A中の冷媒の温度または第2の室外熱交換器21B中の冷媒の温度が第1の温度よりも低い第3の温度(例えば、-1)以下となった時間が積算で50分に達した場合である。なお、除霜運転条件は、上記に限定されない。

#### 【0089】

運転切替部82は、除霜運転条件が成立していないと判定した場合(S102: No)、S101に戻って再度判定を行う。運転切替部82は、霜運転条件が成立したと判定した場合(S102: Yes)、除霜運転を開始する(S103)。具体的には、運転切替部82は、弁制御部86を介して各弁30が図6または図8に示す状態となるように各弁30を制御する(S104)。例えば、各弁30が図6の状態となることにより、第1の室外熱交換器21Aで暖房運転が行われ、第2の室外熱交換器21Bで除霜運転が行われる。例えば、各弁30が図8の状態となることにより、第1の室外熱交換器21Aで除霜運転が行われ、第2の室外熱交換器21Bで暖房運転が行われる。

#### 【0090】

次に、運転切替部82が、除霜運転と暖房運転とを行う熱交換器を交代するか否かを判定する(S104)。交代の条件は、例えば、除霜運転の時間が規定時間に達した場合で

10

20

30

40

50

ある。運転切替部 8 2 は、除霜運転と暖房運転とを行う熱交換器を交代すると判定した場合、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 2 の室外熱交換器 2 1 b とで除霜運転と暖房運転とを交代する ( S 1 0 5 )。このとき、運転切替部 8 2 は、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 2 の室外熱交換器 2 1 b とで除霜運転と暖房運転とが交代するように、弁制御部 8 6 を介して各弁 3 0 を制御する。次に、運転切替部 8 2 は、S 1 0 6 に進む。また、運転切替部 8 2 は、除霜運転と暖房運転とを行う熱交換器を交代しないと判定した場合も、S 1 0 6 に進む。

#### 【 0 0 9 1 】

S 1 0 6 において、運転切替部 8 2 は、除霜運転を終了するか否かを判定する。運転切替部 8 2 は、除霜運転成立条件が不成立になった場合に、除霜運転を終了すると判定する ( S 1 0 6 : Y e s )。運転切替部 8 2 は、除霜運転を終了すると判定すると ( S 1 0 6 : Y e s )、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 2 の室外熱交換器 2 1 b との両方で暖房運転が開始されるように、弁制御部 8 6 を介して各弁 3 0 を制御する ( S 1 0 7 )。一方、運転切替部 8 2 は、除霜運転を終了しないと判定した場合 ( S 1 0 6 : N o )、S 1 0 4 に戻る。

#### 【 0 0 9 2 】

また、S 1 0 1 において、運転切替部 8 2 は、暖房運転ではないと判定した場合 ( S 1 0 1 : N o )、S 1 0 1 ~ 1 0 7 の処理を行わない。

#### 【 0 0 9 3 】

ここで、本実施形態では、膨張弁の制御は、例えば以下のように行われる。第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B が吸い込む冷媒の温度 ( 温度センサ 1 0 1 が検出する温度 ) を  $S_u$  とし、除霜している第 1 の室外熱交換器 2 1 A 中の冷媒の温度を  $C_1$  とし、第 2 の室外熱交換器 2 1 B 中の冷媒の温度を  $C_2$  とし、 $C_1$  と  $C_2$  の総称を  $C$  とする。このとき、膨張弁 2 6 は、 $S_H$  ( 過熱度 ) =  $S_u - C$  (  $C_1$  または  $C_2$  ) に基づいて制御される。 $S_H 1 = S_u - C_1$  であり、 $S_H 2 = S_u - C_2$  である。一例として、 $S_H > 0 \sim 2$  ( 例えば、2 ) となるように、膨張弁 2 6 が制御される。このとき、例えば  $S_H > 1$   $0 \sim 2$  であってもよいし、 $H > 2$  であってもよい。

#### 【 0 0 9 4 】

( 液バック防止制御 )

図 1 1 は、実施形態の空気調和機における液バック防止制御における各部の動作パターンとの関係を示す図である。図 1 2 は、実施形態に係る液バック防止制御時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。図 1 3 は、実施形態の空気調和機の液バック防止制御の一例を示すフローチャートである。

#### 【 0 0 9 5 】

次に液バック防止制御について説明する。液バック防止制御は、第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B に液体状の冷媒が流入する所謂液バックを防止するための処理である。以下では、通常運転として、 $S_H 1$  と  $S_H 2$  の低い方が  $1 \sim 2$  となるように膨張弁 2 6 が制御されている場合の液バック防止制御について説明する。また、要求能力 ( 負荷 ) が低く、第 1 の圧縮機 2 3 A は、停止されているものとする。

#### 【 0 0 9 6 】

液バック防止制御では、各弁 3 0 は、図 1 1 に示される状態にされる。すなわち、第 1 の開閉弁 9 1 は、閉弁状態にされ、第 2 の開閉弁 9 2 は、閉弁状態にされ、第 3 の開閉弁 9 3 は、開弁状態にされ、第 4 の開閉弁 9 4 は、開弁状態とされる。これらの第 1 ~ 第 4 の開閉弁 9 1 ~ 9 4 の制御は、制御装置 1 4 によって行われる。また、この場合、制御装置 1 4 は、四方弁 2 5 が第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の吐出口の吐出口 2 3 A b , 2 3 B b と、室内熱交換器 3 1 の第 1 の口 3 1 a とを接続するように、四方弁 2 5 を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 1 の三方弁 2 7 A の冷媒の通過が不可となるように、第 1 の三方弁 2 7 A を閉じる。また、制御装置 1 4 は、第 2 の三方弁 2 7 B が室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 1 の口 2 1 B a とを接続するように、第 2 の三方弁 2 7 B を制御する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 7 】

次に、本実施形態の空気調和機 1 0 の液バック防止制御の一例について説明する。なお、空気調和機 1 0 の液バック防止制御は、以下に説明される例に限られない。

## 【 0 0 9 8 】

図 1 3 に示すように、まず、例えば、運転切替部 8 2 が、液バック防止制御を実行する条件である液バック防止制御条件が成立しているか否かを判定する ( S 2 0 1 )。液バック防止制御条件は、例えば、リモコンで設定された目標温度と室内温度との差が 0 ~ 1 よりも小さくなったことである。運転切替部 8 2 は、液バック防止制御条件が成立していないと判定した場合 ( S 2 0 1 : N o )、S 1 0 1 に戻って再度判定を行う。

## 【 0 0 9 9 】

運転切替部 8 2 は、液バック防止条件が成立したと判定した場合 ( S 2 0 2 : Y e s )、液バック防止制御を開始する ( S 2 0 2 )。具体的には、運転切替部 8 2 は、弁制御部 8 6 を介して各弁 3 0 が図 1 1 に示す状態となるように各弁 3 0 を制御する。これにより、第 1 の室外熱交換器 2 1 A がアキュムレータとして機能し、冷媒を貯留する。これにより、冷媒配管 1 3 を流れる冷媒の量が少なるので、室内熱交換器 3 1 がオーバーチャージとなるのが抑制され、液バックの発生が防止される。ここで、所定の条件に基づいて、稼働させる圧縮機 ( 第 1 の圧縮機 2 3 A、第 2 の圧縮機 2 3 B ) を交換してもよい。所定の条件は、例えば、所定の稼働時間の経過や、所定の積算の稼働時間の経過などである。

## 【 0 1 0 0 】

次に、運転切替部 8 2 が、液バック防止制御を終了するか否かを判定する。運転切替部 8 2 は、液バック防止制御が不成立になった場合に、液バック防止制御を終了すると判定する ( S 1 0 6 : Y e s )。運転切替部 8 2 は、液バック防止制御条件を終了しないと判定した場合 ( S 2 0 1 : N o )、S 2 0 3 に戻って再度判定を行う。運転切替部 8 2 は、液バック防止制御を終了すると判定すると ( S 2 0 1 : Y e s )、液バック防止制御を終了する。

## 【 0 1 0 1 】

ここで、本実施形態では、二つの圧縮機 ( 第 1 の圧縮機 2 3 A、第 2 の圧縮機 2 3 B ) が設けられているので、上記の処理が可能である。このように、二つの圧縮機 ( 第 1 の圧縮機 2 3 A、第 2 の圧縮機 2 3 B ) が設けられているので、例えば、それらのうち一方が故障しても他方を稼働させることができる。なお、圧縮機 ( 第 1 の圧縮機 2 3 A、第 2 の圧縮機 2 3 B ) が故障または故障しそうな状態は、圧縮機 ( 第 1 の圧縮機 2 3 A、第 2 の圧縮機 2 3 B ) の電流値で検出することができる。当該電流値は、制御装置 1 4 に設けられた電流計によって計測される。

## 【 0 1 0 2 】

( 寝込み防止制御 )

次に寝込み防止制御について説明する。寝込み防止制御は、冷媒が特定の配管内に溜まる所謂寝込みや冷媒量が多すぎることによる不具合等を防止するための処理である。寝込み防止制御は、例えば暖房運転時に実行される。

## 【 0 1 0 3 】

図 1 4 は、実施形態の空気調和機における寝込み防止制御における各部の動作パターンとの関係を示す図である。図 1 5 は、実施形態に係る寝込み防止制御時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。図 1 6 は、実施形態の空気調和機の寝込み防止制御の一例を示すフローチャートである。

## 【 0 1 0 4 】

寝込み防止制御では、各弁 3 0 は、図 1 4 に示す状態にされる。すなわち、第 1 の開閉弁 9 1 は、閉弁状態または開弁状態にされ、第 2 の開閉弁 9 2 は、閉弁状態にされ、第 3 の開閉弁 9 3 は、開弁状態または閉弁状態にされ、第 4 の開閉弁 9 4 は、閉弁状態とされる。これらの第 1 ~ 第 4 の開閉弁 9 1 ~ 9 4 の制御は、制御装置 1 4 によって行われる。このときの冷媒の流れの一例は、図 1 5 中の矢印の方向である。

## 【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

50

また、制御装置 14 は、温度センサ 106 によって測定された冷媒の温度 EC2 から温度センサ 107 によって測定された冷媒の温度 EC1 を減算した温度 SC が第 1 の閾値以上の状態が所定時間続いた場合には、第 1 の室外熱交換器 21A に冷媒が貯留されかつ第 2 の室外熱交換器 21B 中を前記冷媒が流れるように、第 1 の開閉弁 91、第 2 の開閉弁 92、第 3 の開閉弁 93、及び第 4 の開閉弁 94 を制御する。また、制御装置 14 は、温度センサ 101 によって測定された冷媒の温度 Su から温度センサ 104B によって測定された冷媒の温度 C2 を減算した温度が第 1 の閾値よりも小さい第 2 の閾値以下の場合となった場合には、第 1 の室外熱交換器 21A 中及び前記第 2 の室外熱交換器 21B 中を冷媒が流れるように、第 1 の開閉弁 91、第 3 の開閉弁 93 を制御する。

#### 【0106】

次に、本実施形態の空気調和機 10 の寝込み防止制御の一例について説明する。なお、空気調和機 10 の寝込み防止制御は、以下に説明される例に限られない。

#### 【0107】

図 16 に示すように、まず、例えば、運転切替部 82 が、寝込み防止制御を実行する条件である寝込み防止制御が成立しているか否かを判定する (S301)。寝込み防止制御は、例えば、過冷却度に基づいて判定する。より具体的には、温度センサ 106 によって測定された冷媒の温度から温度センサ 107 によって測定された冷媒の温度を減算した温度が第 1 の閾値 (例えば、10) 以上の状態が所定時間 (例えば、3 分) 続いたことである。運転切替部 82 は、寝込み防止制御が成立していないと判定した場合 (S301: No)、S302 ~ S303 の処理を行わない。

#### 【0108】

運転切替部 82 は、寝込み防止制御条件が成立したと判定した場合 (S301: Yes)、運転切替部 82 が、寝込み防止制御を開始する (S302)。具体的には、第 1 の開閉弁 91 を閉弁状態にして、第 1 の室外熱交換器 21A に冷媒を貯める。

#### 【0109】

次に、運転切替部 82 が、寝込み防止制御を終了するか否かを判定する (S303)。運転切替部 82 は、例えば、SC (= Su - C2) が所定の温度 (例えば 5) 以下になった場合に、液バック防止制御を終了すると判定する (S303: Yes)。運転切替部 82 は、寝込み防止制御を終了すると判定した場合には、第 1 の開閉弁 91 を開弁状態に戻す。

#### 【0110】

運転切替部 82 は、寝込み防止制御を終了しないと判定した場合 (S303: No)、S303 に戻って再度判定を行う。再度、寝込み防止制御条件が成立した場合には、運転切替部 82 は、S302 において、第 1 の開閉弁 91 に替えて第 1 の開閉弁を閉弁状態にして第 2 の室外熱交換器 21B に冷媒を貯める。このように、冷媒を貯める室外熱交換器は、寝込みが解消されまで交互に変更される。これにより、一方の室外熱交換器に冷媒が溜りすぎることが抑制される。この切り替えは、数分単位で行われてよい。また、この切り替えの回数が規定数以上となった場合に、膨張弁 26 が故障している可能性がある旨のエラー情報を出力してもよい。

#### 【0111】

##### (実施形態の効果)

以上のように、本実施形態では、空気調和機 10 は、第 1 の室外熱交換器 21A と、第 2 の室外熱交換器 21B と、室内熱交換器 31 と、第 1 の配管 41 と、第 2 の配管 42 と、第 1 の圧縮機 23A と、第 2 の圧縮機 23B と、膨張弁 26 と、第 1 の戻し配管 52A と、第 2 の戻し配管 52B と、第 1 の開閉弁 91 と、第 2 の開閉弁 92 と、第 3 の開閉弁 93 と、第 4 の開閉弁 94 と、弁部 27 と、制御装置 14 と、を備える。第 2 の室外熱交換器 21B は、第 1 の室外熱交換器 21A と並列に設けられる。第 1 の配管 41 は、第 1 の室外熱交換器 21A 及び第 2 の室外熱交換器 21B と室内熱交換器 31 とを接続し、冷媒が流れる。第 2 の配管 42 は、室内熱交換器 31 と第 1 の室外熱交換器 21A 及び第 2 の室外熱交換器 21B とを接続し、冷媒が流れる。第 1 の圧縮機 23A は、第 1 の配管 4

10

20

30

40

50

1に設けられる。第2の圧縮機23Bは、第1の配管41に第1の圧縮機23Aと並列に設けられる。膨張弁26は、第2の配管42に設けられる。第1の戻し配管52Aは、第1の圧縮機23Aから吐出された冷媒を、第2の室外熱交換器21B、室内熱交換器31及び膨張弁26を介さず、第1の室外熱交換器21Aを介して第1の圧縮機23Aに戻すことが可能である。第2の戻し配管52Bは、第2の圧縮機23Bから吐出された冷媒を、第1の室外熱交換器21A、室内熱交換器31、及び膨張弁26を介さず、第2の室外熱交換器21Bを介して第2の圧縮機23Bに戻すことが可能である。第1の開閉弁91は、第1の室外熱交換器21Aと第1の圧縮機23Aとの間の第1の配管41に設けられる。第1の開閉弁91は、第1の室外熱交換器21Aと第1の圧縮機23Aとの間の第1の配管41中を冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、第1の室外熱交換器21Aと第1の圧縮機23Aとの間の第1の配管41における冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能である。第2の開閉弁92は、第1の戻し配管52A中を冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、第1の戻し配管52Aにおける冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能である。第3の開閉弁93は、第2の室外熱交換器21Bと第2の圧縮機23Bとの間の第1の配管41に設けられ、第2の室外熱交換器21Bと第2の圧縮機23Bとの間の第1の配管41中を冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、第2の室外熱交換器21Bと第2の圧縮機23Bとの間の第1の配管41における冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能である。第4の開閉弁94は、第2の戻し配管52B中を冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、第2の戻し配管52Bにおける冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能である。弁部27は、第1の室外熱交換器21Aと第2の室外熱交換器21Bとのうち室内熱交換器31から流出して膨張弁26を通った冷媒の流入先を設定可能である。制御装置14は、第1の圧縮機23A、第2の圧縮機23B、第1の開閉弁91、第2の開閉弁92、第3の開閉弁93、第4の開閉弁94、及び弁部27を制御する。

#### 【0112】

このような構成によれば、例えば、制御装置14が、各弁を下記の状態に制御することにより、第1の室外熱交換器21Aが暖房運転を行い、第2の室外熱交換器21Bが除霜運転を行うことができる。第1の開閉弁91は、開弁状態であり、第2の開閉弁92は、閉弁状態であり、第3の開閉弁93は、閉弁状態であり、第4の開閉弁94は、開弁状態である。また、四方弁25は、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吐出口の吐出口23Ab, 23Bbと、室内熱交換器31の第1の口31aとを接続する。また、第1の三方弁27Aは、室内熱交換器31の第2の口31bと第1の室外熱交換器21Aの第1の口21Aaとを接続する。また、第2の三方弁27Bは、第2の室外熱交換器21Bの第1の口21Baと第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吸入口23Aa, 23Baとを接続する。また、例えば、制御装置14が、各弁を下記の状態に制御することにより、第2の室外熱交換器21Bが暖房運転を行い、第1の室外熱交換器21Aが除霜運転を行うことができる。第1の開閉弁91は、閉弁状態であり、第2の開閉弁92は、開弁状態であり、第3の開閉弁93は、開弁状態であり、第4の開閉弁94は、閉弁状態である。また、四方弁25は、第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吐出口の吐出口23Ab, 23Bbと、室内熱交換器31の第1の口31aとを接続する。また、第1の三方弁27Aは、第1の室外熱交換器21Aの第1の口21Aaと第1の圧縮機23A及び第2の圧縮機23Bの吸入口23Aa, 23Baとを接続する。また、第2の三方弁27Bは、室内熱交換器31の第2の口31bと第2の室外熱交換器21Bの第1の口21Baとを接続する。このように、上記構成によれば、第1の室外熱交換と第2の室外熱交換器21Bとのうち一方で除霜運転を行い他方で暖房運転を行うことができる。よって、除霜運転時に室内の温度が低下することを抑制することが可能である。

#### 【0113】

また、本実施形態では、弁部27は、第1の三方弁27Aと、第2の三方弁27Bと、を有する。第1の三方弁27Aは、膨張弁26と第1の室外熱交換器21Aとの間の第2の配管42に設けられ、冷媒が流れる方向を変更可能である。第2の三方弁27Bは、膨

10

20

30

40

50

張弁 2 6 と第 2 の室外熱交換器 2 1 B との間の第 2 の配管 4 2 に設けられ、冷媒が流れる方向を変更可能である。第 1 の戻し配管 5 2 A は、第 1 の三方弁 2 7 A に接続される。第 2 の戻し配管 5 2 B は、第 2 の三方弁 2 7 B に接続される。

【 0 1 1 4 】

このような構成によれば、第 1 の三方弁 2 7 A と第 2 の三方弁 2 7 B とによって冷媒の流れを制御することができる。

【 0 1 1 5 】

また、本実施形態では、空気調和機 1 0 は、第 1 の配管 4 1 の一部と、第 1 の戻し配管 5 2 A の一部と、を含み、第 1 の配管 4 1 の冷媒と、第 1 の戻し配管 5 2 A の冷媒との熱交換を行う熱交換部 5 3 を備える。

10

【 0 1 1 6 】

このような構成によれば、第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B に向かう低温低圧の冷媒の温度の上昇と圧力の上昇とすることができる。これにより、第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 に圧縮機の仕事量が減るので、省エネルギー化をすることができる。また、液状の冷媒が戻ってきた場合でも熱交換部 5 3 で蒸発（ガス化）して、第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B に戻るので、第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B に不良が生じるのを抑制することができる。

【 0 1 1 7 】

また、本実施形態では、例えば、制御装置 1 4 は、暖房運転時に、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 2 の室外熱交換器 2 1 B とが交互に室内熱交換器 3 1 から流出して膨張弁 2 6 を通った冷媒の流入先となるように、弁部 2 7 を制御する。

20

【 0 1 1 8 】

このような構成によれば、第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 2 の室外熱交換器 2 1 B とを交互に除霜することができる。

【 0 1 1 9 】

また、本実施形態では、空気調和機 1 0 は、例えば、温度センサ 1 0 6（第 4 の温度センサ）と、温度センサ 1 0 7（第 5 の温度センサ）と、温度センサ 1 0 1（第 6 の温度センサ）と、を備える。温度センサ 1 0 6 は、第 2 の室外熱交換器 2 1 B 中の冷媒の温度を測定する。温度センサ 1 0 7 は、室内熱交換器 3 1 に対する膨張弁 2 6 側の冷媒の温度を測定する。温度センサ 1 0 1 は、第 1 の配管 4 1 における第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の上流側の冷媒の温度を測定する。制御装置 1 4 は、温度センサ 1 0 6 によって測定された冷媒の温度から温度センサ 1 0 7 によって測定された冷媒の温度を減算した温度が第 1 の閾値以上の状態が所定時間続いた場合には、第 1 の室外熱交換器 2 1 A に前記冷媒が貯留されかつ第 2 の室外熱交換器 2 1 B 中を冷媒が流れるように、第 1 の開閉弁 9 1、第 2 の開閉弁 9 2、第 3 の開閉弁 9 3、及び第 4 の開閉弁 9 4 を制御する。また制御装置 1 4 は、温度センサ 1 0 1 によって測定された冷媒の温度から温度センサ 1 0 4 B によって測定された冷媒の温度を減算した温度が第 1 の閾値よりも小さい第 2 の閾値以下の場合となった場合には、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 中及び第 2 の室外熱交換器 2 1 B 中を冷媒が流れるように、第 1 の開閉弁 9 1、前記第 2 の開閉弁 9 2 を制御する。

30

【 0 1 2 0 】

このような構成によれば、例えば、第 1 の室外熱交換器 2 1 A に冷媒が貯留されるので、流れる冷媒の量を適切な量に調節することができ、冷媒が特定の配管に留まる所謂寝込みや冷媒量が多すぎることによる不具合等が防止される。

40

【 0 1 2 1 】

（第 2 の実施形態）

次に、第 2 の実施形態を説明する。

【 0 1 2 2 】

（空気調和器の構成）

図 1 7 は、実施形態に係る洗浄運転制御時の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。

50

## 【 0 1 2 3 】

図 1 7 に示すように、本実施形態の空気調和機 1 0 は、第 3 の配管 5 2 j と、第 5 の開閉弁 9 5 と、洗浄用の膨張弁 8 0 と、を備える、第 3 の配管 5 2 j は、第 1 の配管 4 1 の領域 5 2 a と、第 1 の戻し配管 5 2 A 及び第 2 の戻し配管 5 2 B のそれぞれの領域 5 2 e とに亘る。第 5 の開閉弁 9 5 は、第 3 の配管 5 2 j に設けられ、第 3 の配管 5 2 j 中を冷媒が流れることを可能にする開弁状態と、第 3 の配管 5 2 j における冷媒の流れを遮断する閉弁状態と、に切替可能である。第 5 の開閉弁 9 5 は、洗浄弁とも称される。膨張弁 8 0 は、第 2 の配管 4 2 における領域 4 2 b の第 3 の部分 4 2 b d に設けられている。

## 【 0 1 2 4 】

( 洗浄運転制御 )

図 1 8 は、実施形態の空気調和機における洗浄運転制御における各部の動作パターンとの関係を示す図である。図 1 9 は、実施形態の空気調和機の寝込み洗浄運転制御の一例を示すフローチャートである。

## 【 0 1 2 5 】

制御装置 1 4 は、洗浄運転制御を実行する。制御装置 1 4 は、第 1 の室外熱交換器 2 1 A が蒸発器となり、第 2 の室外熱交換器 2 1 B が凝縮器となり、室内熱交換器 3 1 及び第 1 の圧縮機 2 3 A を介さず第 2 の圧縮機 2 3 B を介して第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 2 の室外熱交換器 2 1 B との間で冷媒が循環するように、膨張弁 2 6、第 1 の開閉弁 9 1、第 2 の開閉弁 9 2、第 3 の開閉弁 9 3、第 4 の開閉弁 9 4、第 5 の開閉弁 9 5、第 1 の三方弁 2 7 A、第 2 の三方弁 2 7 B、第 1 の圧縮機 2 3 A、及び第 2 の圧縮機 2 3 B を制御する。具体的には、図 1 8 に示す状態となるように各弁 3 0 を制御する。すなわち、弁制御部 8 6 は、第 1 の開閉弁 9 1 及び第 2 の開閉弁 9 2 を閉弁状態にし、第 3 ~ 第 5 の開閉弁 9 3 ~ 9 5 を開弁状態にする。また、弁制御部 8 6 は、四方弁 2 5 が第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の吐出口の吐出口 2 3 A b、2 3 B b と、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 及び第 2 の室外熱交換器 2 1 B のそれぞれの第 2 の口 2 1 A b、2 1 B b とを接続するように、四方弁 2 5 を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 1 の三方弁 2 7 A が室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と第 1 の室外熱交換器 2 1 A の第 1 の口 2 1 A a とを接続するように、第 1 の三方弁 2 7 A を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 2 の三方弁 2 7 B が室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 1 の口 2 1 B a とを接続するように、第 2 の三方弁 2 7 B を制御する。また、制御装置 1 4 は、膨張弁 2 6 と閉弁状態とする。また、制御装置 1 4 は、第 1 の圧縮機は停止させ第 2 の圧縮機は稼働させる。

## 【 0 1 2 6 】

次に、本実施形態の空気調和機 1 0 の洗浄運転制御の一例について説明する。なお、空気調和機 1 0 の洗浄運転制御は、以下に説明される例に限られない。なお、洗浄運転制御では、S H 1 ( = S u - C 1 ) が所定の温度 ( 例えば 3 ~ 5 ) となるように膨張弁 8 0 が制御される。

## 【 0 1 2 7 】

図 1 9 に示すように、まず、例えば、運転切替部 8 2 は、洗浄運転制御を行う条件である洗浄運転条件が成立しているか否かを判定する ( S 4 0 1 )。洗浄運転条件は、例えば、運転時間が規定時間に達したことや、規定の時刻になった場合等である。

## 【 0 1 2 8 】

運転切替部 8 2 が、洗浄運転制御条件が成立していないと判定した場合 ( S 4 0 1 : N o s )、S 4 0 1 に戻って再度判定を行う。運転切替部 8 2 は、洗浄運転制御条件が成立したと判定した場合 ( S 4 0 1 : Y e s )、洗浄運転制御条件を開始する ( S 4 0 2 )。具体的には、運転切替部 8 2 は、弁制御部 8 6 を介して各弁 3 0 が図 1 8 に示す状態となるように各弁 3 0 を制御する。この制御により、第 1 の室外熱交換器 2 1 A が蒸発器となり、第 2 の室外熱交換器 2 1 B が凝縮器となり、室内熱交換器 3 1 及び第 1 の圧縮機 2 3 A を介さず第 2 の圧縮機 2 3 B を介して第 1 の室外熱交換器 2 1 A と第 2 の室外熱交換器 2 1 B との間で冷媒が循環する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 9 】

次に、運転切替部 8 2 が、洗浄運転制御を終了するか否かを判定する ( S 4 0 3 )。運転切替部 8 2 は、洗浄運転を規定時間行った場合に、洗浄運転制御を終了すると判定する ( S 4 0 3 : Y e s )。運転切替部 8 2 は、洗浄運転制御を終了すると判定すると ( S 4 0 3 : Y e s )、洗浄運転制御を終了する。

## 【 0 1 3 0 】

このような構成によれば、室内熱交換器 3 1 に冷媒を流さずに、第 1 の室外熱交換器 2 1 A を蒸発器とし、第 2 の室外熱交換器 2 1 B を凝縮器とすることにより、第 1 の室外熱交換器 2 1 A の外面で凝縮水が生成され、凝縮水が第 1 の室外熱交換器 2 1 A から第 2 の室外熱交換器 2 1 B に落下する。よって、凝縮水によって、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 及び第 2 の室外熱交換器 2 1 B を洗浄することができる。

10

## 【 0 1 3 1 】

なお、洗浄運転において、以下の処理を行ってもよい。すなわち、室外送風ファン 2 2 を逆転運転させ大きなゴミを取り除く。次に、通常の暖房運転を行い熱交換器に霜を着霜させる ( 通常の暖房運転での着霜なので凍結洗浄ではない )。第 1 の室外熱交換器 2 1 A から除霜する。この時、第 2 の室外熱交換器 2 1 B の冷媒の温度が温水になるまで凝縮温度を上げる。この温水でフィンの汚れが取れる。なお、普通の逆サイクル除霜では解霜にエネルギーを消費するので温水まで融解水を上げることはできない。仮に温水まで逆サイクル ( 冷房運転 ) した場合室温が下がり過ぎてしまう。その点、本実施形態では、一方のサイクル ( 片側サイクル ) は暖房運転しているので室温低下が無い。また、熱交換部 5 3 で冷媒が加熱されるので除霜サイクル側からの液バックが防止される。室内機 1 2 は風量を弱運転で行い、第 2 の圧縮機 2 3 B は低周波数で運転する。

20

## 【 0 1 3 2 】

( 省エネルギー運転制御 )

次に、省エネルギー運転制御について説明する。省エネルギー運転制御は、空気調和機の省エネルギー化を図るための処理である。

## 【 0 1 3 3 】

図 2 0 は、実施形態に係る省エネルギー運転制御の空気調和機を概略的に示す冷媒系統図である。図 2 1 は、実施形態の空気調和機における省エネルギー運転制御における各部の動作パターンとの関係を示す図である。図 2 2 は、実施形態の空気調和機の省エネルギー運転制御の一例を示すフローチャートである。

30

## 【 0 1 3 4 】

図 2 0 に示すように、制御装置 1 4 は、冷房運転時に、第 1 の室外熱交換器 2 1 A が蒸発器となり、第 2 の室外熱交換器 2 1 B が凝縮器となり、第 2 の室外熱交換器 2 1 B から流出した冷媒が第 1 の室外熱交換器 2 1 A に流れるように、膨張弁 2 6、第 1 の開閉弁 9 1、第 2 の開閉弁 9 2、第 3 の開閉弁 9 3、第 4 の開閉弁 9 4、第 5 の開閉弁 9 5、第 1 の三方弁 2 7 A、第 2 の三方弁 2 7 B、第 1 の圧縮機 2 3 A、及び第 2 の圧縮機 2 3 B を制御する。具体的には、各弁 3 0 は、図 2 1 に示す状態にされる。すなわち、弁制御部 8 6 は、第 1 の開閉弁 9 1 及び第 2 の開閉弁 9 2 を閉弁状態にし、第 3 ~ 第 5 の開閉弁 9 3 ~ 9 5 を開弁状態にする。また、弁制御部 8 6 は、四方弁 2 5 が第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B の吐出口の吐出口 2 3 A b、2 3 B b と、第 1 の室外熱交換器 2 1 A 及び第 2 の室外熱交換器 2 1 B のそれぞれの第 2 の口 2 1 A b、2 1 B b とを接続するように、四方弁 2 5 を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 1 の三方弁 2 7 A が室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と第 1 の室外熱交換器 2 1 A の第 1 の口 2 1 A a とを接続するように、第 1 の三方弁 2 7 A を制御する。また、制御装置 1 4 は、第 2 の三方弁 2 7 B が室内熱交換器 3 1 の第 2 の口 3 1 b と第 2 の室外熱交換器 2 1 B の第 1 の口 2 1 B a とを接続するように、第 2 の三方弁 2 7 B を制御する。また、制御装置 1 4 は、膨張弁 2 6 の開度を調整する。また、制御装置 1 4 は、第 1 の圧縮機 2 3 A 及び第 2 の圧縮機 2 3 B を稼働させる。

40

## 【 0 1 3 5 】

50

次に、本実施形態の空気調和機 10 の省エネルギー運転制御の一例について説明する。  
 なお、空気調和機 10 の省エネルギー運転制御は、以下に説明される例に限られない。

【0136】

図 22 に示すように、まず、例えば、運転切替部 82 が、空気調和機 10 が冷房運転を行っているか否かを判定する (S501)。空気調和機 10 が冷房運転を行っている場合 (S501: Yes)、運転切替部 82 が、省エネルギー運転制御を行う条件である省エネルギー運転制御が成立しているか否かを判定する (S502)。省エネルギー制御条件は、例えば、温度センサ 14B が計測する第 2 の室外熱交換器 21B 中の冷媒の温度 C2 から温度センサ 102 が計測する冷媒の温度 Tc を引いた温度 SC が、所定温度 (例えば 5) 以上であることである。温度センサ 102 が計測する冷媒の温度は、膨張弁 26 に

10

【0137】

運転切替部 82 が、省エネルギー制御条件が成立していないと判定した場合 (S502: No)、S501 に戻って運転切替部 82 が再度判定を行う。運転切替部 82 が、省エネルギー制御条件が成立したと判定した場合 (S502: Yes)、運転切替部 82 が、省エネルギー運転制御を開始する (S503)。具体的には、運転切替部 82 は、弁制御部 86 を介して各弁 30 が図 18 に示す状態となるように各弁 30 を制御する。このとき、第 1 の室外熱交換器 21A が蒸発器になり、第 2 の室外熱交換器 21B が凝縮器になるように、制御装置 14 は、膨張弁 26 の開度を調整する。膨張弁 26 は、閉弁状態であっ

20

【0138】

次に、運転切替部 82 が、省エネルギー運転制御を終了するか否かを判定する (S504)。運転切替部 82 は、省エネルギー制御条件が不成立の場合に、省エネルギー運転制御を終了すると判定する (S504: Yes)。運転切替部 82 は、洗浄運転制御を終了すると判定すると (S504: Yes)、省エネルギー運転制御を終了する。すなわち、第 1 の室外熱交換器 21A 及び第 2 の室外熱交換器 21B の両方が凝縮器として作用するように通常の冷房運転を行う。

【0139】

また、S501 において、運転切替部 82 は、冷房運転ではないと判定した場合 (S401: No)、S502 ~ S504 の処理を行わない。

30

【0140】

(実施形態の効果)

以上のように、本実施形態では、第 2 の室外熱交換器 21B は、第 1 の室外熱交換器 21A の下側に配置される。制御装置 14 は、第 1 の室外熱交換器 21A が蒸発器となり、第 2 の室外熱交換器 21B が凝縮器となり、室内熱交換器 31 及び第 1 の圧縮機 23A を介さずに第 2 の圧縮機 23B を介して第 1 の室外熱交換器 21A と第 2 の室外熱交換器 21B との間で前記冷媒が循環するように、膨張弁 26、第 1 の開閉弁 91、第 2 の開閉弁 92、第 3 の開閉弁 93、第 4 の開閉弁 94、第 5 の開閉弁 95、第 1 の三方弁 27A、第 2 の三方弁 27B、第 1 の圧縮機 23A、及び第 2 の圧縮機 23B を制御する。

40

【0141】

このような構成によれば、室内熱交換器 31 に冷媒を流さずに、第 1 の室外熱交換器 21A を蒸発器とし、第 2 の室外熱交換器 21B を凝縮器とすることにより、第 1 の室外熱交換器 21A の外面で凝縮水が生成され、凝縮水が第 1 の室外熱交換器 21A から第 2 の室外熱交換器 21B に落下する。よって、凝縮水によって、第 1 の室外熱交換器 21A 及び第 2 の室外熱交換器 21B を洗浄することができる。

【0142】

また、本実施形態では、制御装置 14 は、冷房運転時に、第 1 の室外熱交換器 21A が蒸発器となり、第 2 の室外熱交換器 21B が凝縮器となり、第 2 の室外熱交換器 21B から流出した冷媒が第 1 の室外熱交換器 21A に流れるように、膨張弁 26、第 1 の開閉弁

50

9 1、第 2 の開閉弁 9 2、第 3 の開閉弁 9 3、第 4 の開閉弁 9 4、第 5 の開閉弁 9 5、第 1 の三方弁 2 7 A、第 2 の三方弁 2 7 B、第 1 の圧縮機 2 3 A、及び第 2 の圧縮機 2 3 B を制御する。

【 0 1 4 3 】

このような構成によれば、冷房運転時に、室内熱交換器 3 1 に冷媒を流さずに、第 1 の室外熱交換器 2 1 A を蒸発器とし、第 2 の室外熱交換器 2 1 B を凝縮器とすることにより、第 1 の室外熱交換器 2 1 A の外面で凝縮水が生成される。第 2 の室外熱交換器 2 1 B が第 1 の室外熱交換器 2 1 A の下側に配置されている場合には、凝縮水が第 1 の室外熱交換器 2 1 A から第 2 の室外熱交換器 2 1 B に落下する。よって、凝縮水によって、第 2 の室外熱交換器 2 1 B を流れる冷媒の温度が下げられるので、省エネルギー化をすることが

10

【 0 1 4 4 】

(制御装置のハードウェア構成)

図 2 3 は、第 1 及び第 2 の実施形態の制御装置 1 4 のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。制御装置 1 4 は、例えば、図 2 3 に示すようなハードウェア構成のコンピュータ 2 0 0 により実現される。

【 0 1 4 5 】

コンピュータ 2 0 0 は、例えば、CPU 2 0 1 と、ROM 2 0 2 と、RAM 2 0 3 と、記憶装置 2 0 4 と、インターフェース ( I / F ) 2 0 6 とを有する。CPU 2 0 1、ROM 2 0 2、RAM 2 0 3、記憶装置 2 0 4、及び I / F 2 0 6 は、バスにより接続されている。

20

【 0 1 4 6 】

CPU 2 0 1 は、記憶装置 2 0 4 に記憶されたプログラムを RAM 2 0 3 に展開して実行し、各部を制御して入出力を行ったり、データの加工を行ったりすることができる。ROM 2 0 2 には、オペレーティングシステムの起動用プログラムを記憶装置 2 0 4 から RAM 2 0 3 に読み出すスタートプログラムが記憶されている。

【 0 1 4 7 】

記憶装置 2 0 4 は、例えば、フラッシュメモリである。記憶装置 2 0 4 は、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラム、及びデータを記憶している。これらのプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで、コンピュータで読み取り可能な記録メディアに記録して配布される。また、プログラムは、サーバからダウンロードすることにより配布されても良い。

30

【 0 1 4 8 】

I / F 2 0 6 は、例えば、インバータ回路 7 1、7 2、温度センサ 1 0 1 ~ 1 0 7、及び弁駆動回路 7 3 に接続するためのインターフェース装置である。

【 0 1 4 9 】

本実施形態のコンピュータ 2 0 0 で実行されるプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで CD - ROM、フレキシブルディスク ( FD )、CD - R、DVD 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されて提供され得る。

【 0 1 5 0 】

また、本実施形態のコンピュータ 2 0 0 で実行されるプログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、本実施形態のコンピュータ 2 0 0 で実行されるプログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供又は配布するように構成しても良い。また、本実施形態のプログラムを、ROM 2 0 2 等に予め組み込んで提供するように構成しても良い。

40

【 0 1 5 1 】

このようなコンピュータ 2 0 0 を制御装置 1 4 として機能させるためのプログラムは、温度取得モジュールと、運転切替モジュールと、第 1 の圧縮機制御モジュールと、第 2 の圧縮機制御モジュールと、弁制御モジュールと、を含むモジュール構成となっている。コ

50

コンピュータ 200 は、実際のハードウェアとしてはプロセッサ (CPU 201) が記憶媒体 (記憶装置 204 等) からプログラムを読み出して実行することにより、各モジュールが主記憶装置 (RAM 203) 上にロードされる。これにより、プロセッサ (CPU 201) は、図 5 の温度取得部 81、運転切替部 82、第 1 の圧縮機制御部 83、第 2 の圧縮機制御部 84、及び弁制御部 86 として機能する。なお、コンピュータ 200 は、温度取得部 81、運転切替部 82、第 1 の圧縮機制御部 83、第 2 の圧縮機制御部 84、及び弁制御部 86 の構成の一部又は全部がハードウェアにより実現されていても良い。

【0152】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

10

【符号の説明】

【0153】

10 ... 空気調和機、14 ... 制御装置、21A ... 第 1 の室外熱交換器、21B ... 第 2 の室外熱交換器、23A ... 第 1 の圧縮機、23Aa, 23Ba ... 吸入口、23Ab, 23Bb ... 吐出口、23B ... 第 2 の圧縮機、26 ... 膨張弁、27 ... 弁部、27A ... 第 1 の三方弁、27B ... 第 2 の三方弁、31 ... 室内熱交換器、41 ... 第 1 の配管、42 ... 第 2 の配管、52A ... 第 1 の戻し配管、52B ... 第 2 の戻し配管、53 ... 熱交換部、91 ... 第 1 の開閉弁 (第 1 の弁)、92 ... 第 2 の開閉弁 (第 2 の弁)、93 ... 第 3 の開閉弁 (第 3 の弁)、94 ... 第 4 の開閉弁 (第 4 の弁)、95 ... 第 5 の開閉弁 (第 5 の弁)。

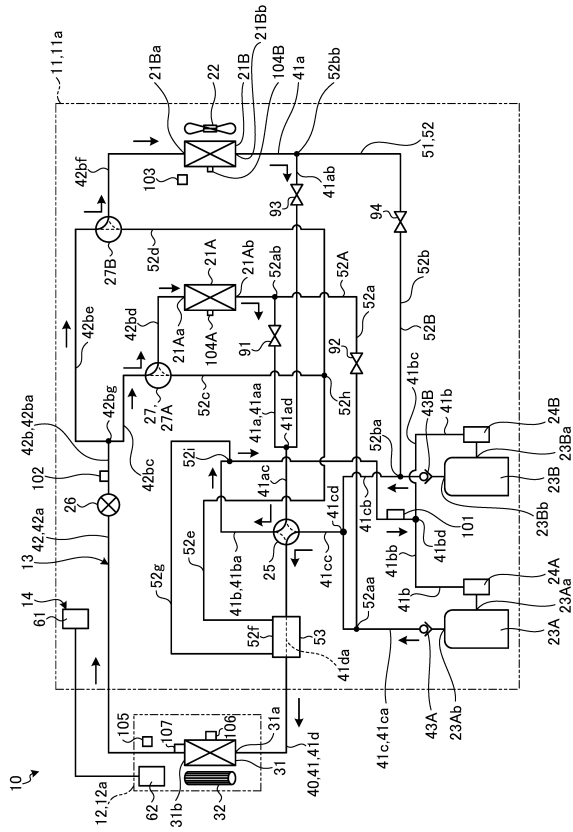
20

30

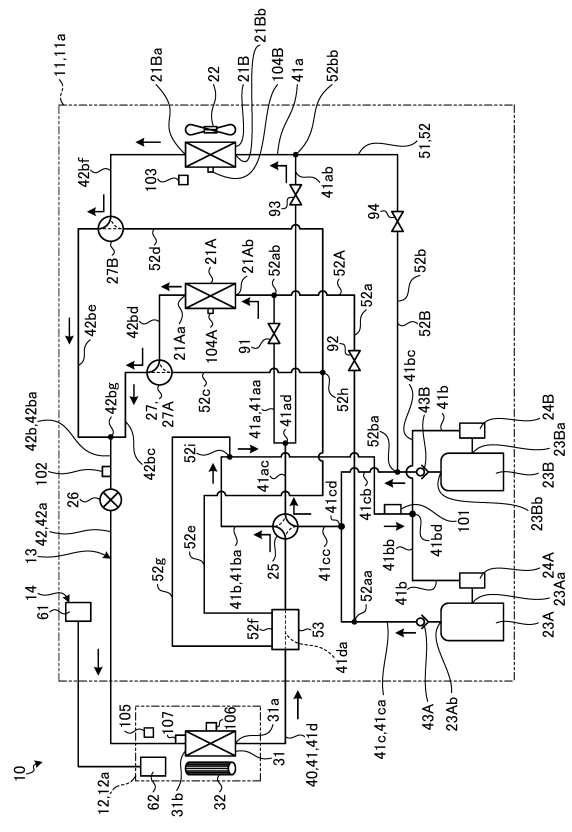
40

50

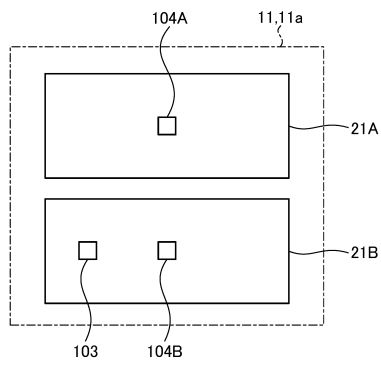
【図面】  
【図 1】



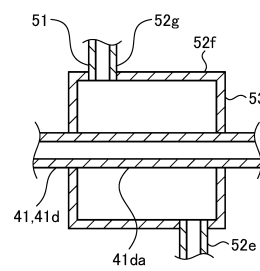
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

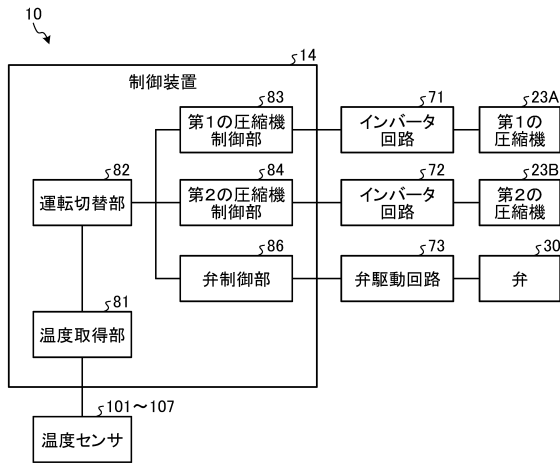
20

30

40

50

【図5】

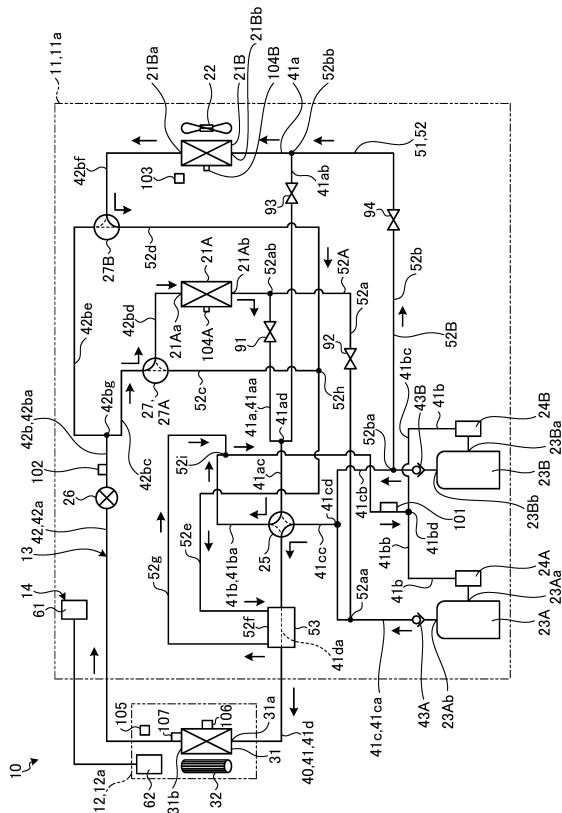


【図6】

運転種類	除霜運転
第1の開閉弁	開
第2の開閉弁	閉
第3の開閉弁	閉
第4の開閉弁	開

10

【図7】



【図8】

運転種類	除霜運転
第1の開閉弁	閉
第2の開閉弁	開
第3の開閉弁	開
第4の開閉弁	閉

20

30

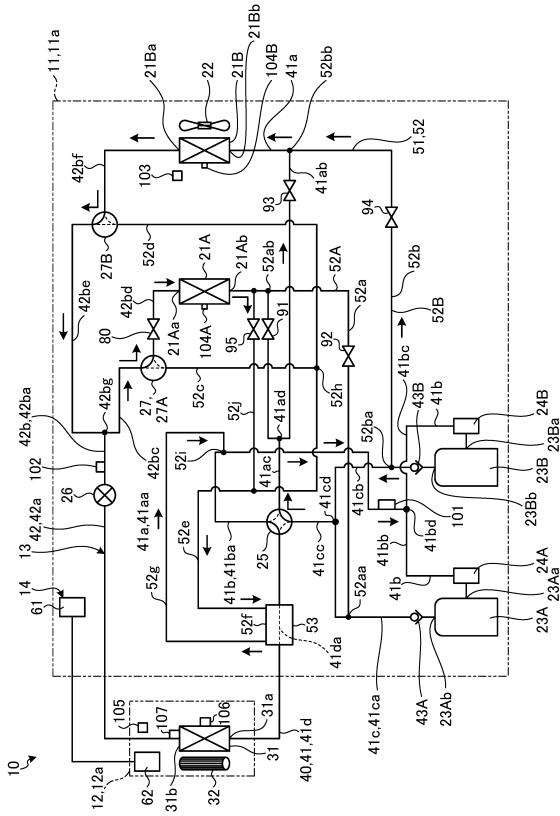
40

50





【図 17】



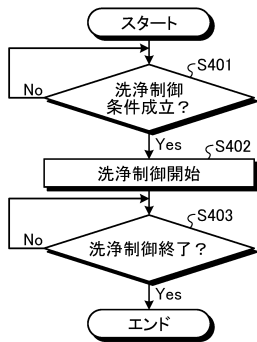
【図 18】

運転種類	洗浄運転
第1の開閉弁	閉
第2の開閉弁	閉
第3の開閉弁	開
第4の開閉弁	開
第5の開閉弁	開

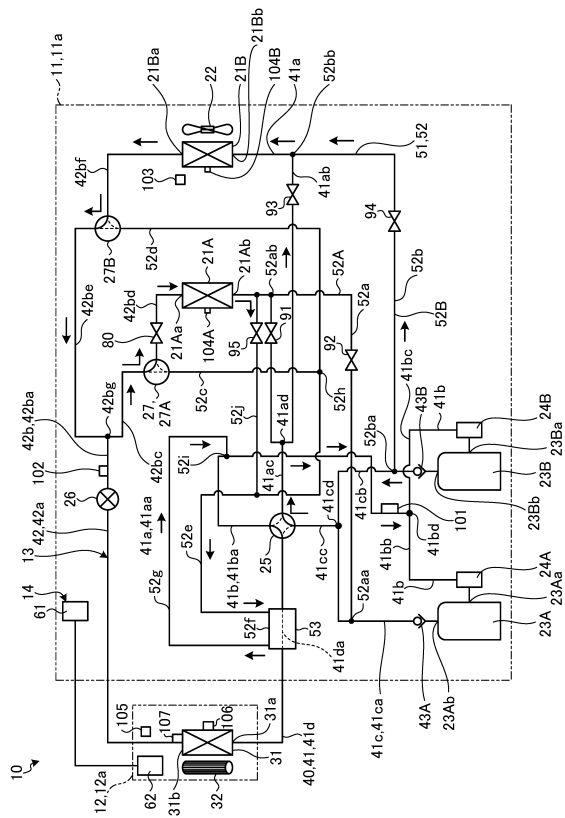
10

20

【図 19】



【図 20】



30

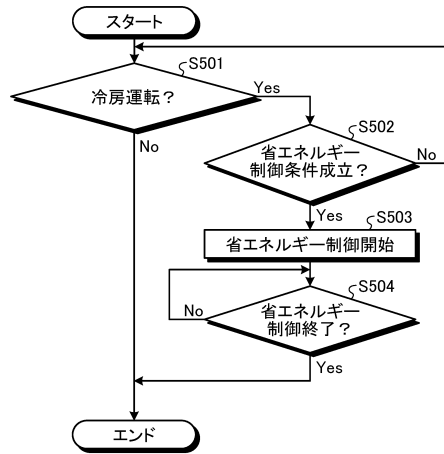
40

50

【 図 2 1 】

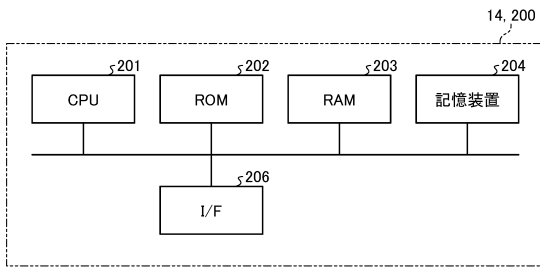
運転種類	省エネルギー運転
第1の開閉弁	閉
第2の開閉弁	閉
第3の開閉弁	開
第4の開閉弁	開
第5の開閉弁	開

【 図 2 2 】



10

【 図 2 3 】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

F 2 4 F 110:12

F 2 4 F 140:20

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 7 / 0 0 6 5 9 6 ( W O , A 1 )

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 7 0 2 7 0 ( U S , A 1 )

国際公開第 2 0 0 7 / 1 3 9 0 1 0 ( W O , A 1 )

特開 2 0 1 7 - 1 7 2 9 2 0 ( J P , A )

国際公開第 2 0 1 3 / 1 1 1 1 7 7 ( W O , A 1 )

特開平 1 1 - 1 3 2 6 0 3 ( J P , A )

中国特許出願公開第 1 0 7 0 1 4 1 0 1 ( C N , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

F 2 5 B 4 7 / 0 2

F 2 4 F 1 1 / 4 1

F 2 4 F 1 3 / 3 0

F 2 4 F 1 1 0 / 1 2

F 2 4 F 1 4 0 / 2 0