

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6918221号
(P6918221)

(45) 発行日 令和3年8月11日(2021.8.11)

(24) 登録日 令和3年7月26日(2021.7.26)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 5 B	6/02	(2006.01)	F 2 5 B	6/02	Z
F 2 5 B	1/00	(2006.01)	F 2 5 B	1/00	3 0 4 Z
F 2 4 F	11/83	(2018.01)	F 2 4 F	11/83	

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2020-517657 (P2020-517657)	(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	平成30年5月8日(2018.5.8)	(74) 代理人	110001461 特許業務法人きさ特許商標事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2018/017773	(72) 発明者	義澤 結 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
(87) 国際公開番号	W02019/215813	審査官	笹木 俊男
(87) 国際公開日	令和1年11月14日(2019.11.14)		
審査請求日	令和2年9月11日(2020.9.11)		

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】

少なくとも室外熱交換器及び圧縮機を有する室外機と、
 少なくとも室内熱交換器及び膨張機構を有し、内部に外気を直接取り込み前記室内熱交換器によって空調した外気を室内に吹き出す室内機と、
 前記室内機を制御する制御部と、を備え、
 前記室内機は、
 前記圧縮機から吐出された冷媒の一部をバイパスして熱交換する補助熱交換器と、
 前記補助熱交換器に流れる冷媒の流量を調整する流量調整弁と、を有し、
 前記制御部は、外気温度に基づいて、前記流量調整弁の開度を調整する構成であり、外
 気温度が予め設定した閾値以下であると判断すると、前記流量調整弁の開度を増加させる
 制御を行う、空気調和機。

【請求項2】

前記補助熱交換器と前記流量調整弁との組が、複数並列させて設けられており、
 前記制御部は、外気温度に基づいて、複数の前記流量調整弁の開度を調整する、請求項
 1に記載の空気調和機。

【請求項3】

前記室内熱交換器及び前記補助熱交換器は、前記室内機の内部に取り込まれる外気の流れ
 方向に沿って順に配置されており、
 前記制御部は、外気温度に基づいて前記流量調整弁の開度を調整し、外気が直接取り込

まれる前記室内熱交換器又は前記補助熱交換器の冷媒流量を優先して増加させる制御を行う、請求項 1 又は 2 に記載の空気調和機。

【請求項 4】

前記制御部は、前記流量調整弁が常に開状態となるように制御を行う、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外気を内部に直接取り込み、室内熱交換器によって空調された外気を室内に吹き出す室内機を備えた空気調和機に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、外気を内部に直接取り込み、室内熱交換器によって空調された外気を室内に吹き出す、所謂オールフレッシュ室内機を備えた空気調和機が知られている。この空気調和機は、外気温度が低下して吸込空気の温度が低くなると運転能力が低下し、冷媒回路の温度低下によって運転異常となるおそれがあった。特に、吸込み空気の温度が低い寒冷地では、室外機側が運転可能でも、室内機側の制約により運転が行えない状況があった。一方で、寒冷地における病院又は工場などの施設でも、オールフレッシュ室内機を備えた空気調和機が広く使用されている。そのため、寒冷地では、吸い込み空気を電気ヒータなどで加熱による一次処理を行ってから熱交換器に送るなどして空気調和機を使用していた。

20

【0003】

例えば特許文献 1 に開示された置換換気システムは、空調空間内に配置された複数の室内熱交換器を有する室内ユニットと、室外に配置され室外熱交換器及び圧縮機を有する室外ユニットとを備えている。この置換換気システムは、室内ユニットの吸込空気温度と吹出空気温度との温度差が大になると、室内熱交換器の使用個数を増加させ、温度差が小になると、室内熱交換器の使用個数を減少させる構成である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 196978 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に開示された置換換気システムは、空調空間に給気された低温空気と室内空気との温度差による浮力差により、床方向に下降して床に沿って流れるドラフトの発生を抑制する構成である。つまり、この置換換気システムは、吸込空気の温度が低い寒冷地での運転を考慮した構成ではない。そのため、この置換換気システムは、例えば吹出空気と吸込空気の温度差が小さく、外気温度が低い運転状態において、熱交換量が増加せずに室温を上昇させることができないおそれがある。また、吸込空気の温度が低くなると運転能力が低下し、冷媒回路の温度低下によって運転異常となるおそれがある。

40

【0006】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、外気温度が低下した場合に、室内機の熱交換量を適宜増加させることができ、電気ヒータなどで加熱による一次処理を行うことなく安定運転を行うことができる、空気調和機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る空気調和機は、少なくとも室外熱交換器及び圧縮機を有する室外機と、少なくとも室内熱交換器及び膨張機構を有し、内部に外気を直接取り込み前記室内熱交換器によって空調した外気を室内に吹き出す室内機と、前記室内機を制御する制御部と、を備

50

え、前記室内機は、前記圧縮機から吐出された冷媒の一部をバイパスして熱交換する補助熱交換器と、前記補助熱交換器に流れる冷媒の流量を調整する流量調整弁と、を有し、前記制御部は、外気温度に基づいて、前記流量調整弁の開度を調整する構成であり、外気温度が予め設定した閾値以下であると判断すると、前記流量調整弁の開度を増加させる制御を行うものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、寒冷地などにおいて外気温度が低温となった場合に、流量調整弁の開度を調整し、補助熱交換器を使用して熱交換量を適宜増加させることができるので、電気ヒータなどで加熱による一次処理を行うことなく安定運転を行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1に係る空気調和機の冷媒回路図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内機を示した説明図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内機の運転能力と外気温度との関係を示したグラフである。

【図4】本発明の実施の形態1に係る空気調和機の流量調整弁の動作の一例を示した説明図である。

【図5】本発明の実施の形態1に係る空気調和機の制御動作を説明するフローチャートである。

20

【図6】室内熱交換器の冷媒流量比率と、補助熱交換器の冷媒流量比率の組み合わせの一例を示した説明図である。

【図7】本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内熱交換器と補助熱交換器の配置を示した模式図である。

【図8】本発明の実施の形態2に係る空気調和機の冷媒回路図である。

【図9】本発明の実施の形態2に係る空気調和機の流量調整弁の動作の一例を示した説明図である。

【図10】本発明の実施の形態2に係る空気調和機の制御動作を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

30

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図中、同一又は相当する部分には、同一符号を付して、その説明を適宜省略又は簡略化する。また、各図に記載の構成について、その形状、大きさ、及び配置等は、本発明の範囲内で適宜変更することができる。

【0011】

実施の形態1.

まず、図1～図7に基づいて、本発明の実施の形態1に係る空気調和機100の構成及び動作を説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係る空気調和機の冷媒回路図である。図2は、本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内機を示した説明図である。図1に示すように、実施の形態1に係る空気調和機100は、室外熱交換器10及び圧縮機11を有する室外機1と、室内熱交換器20及び膨張機構21を有する室内機2と、全体を統括制御する制御部5と、を備えている。図2に示すように、実施の形態1における室内機2は、室外Bから外気を内部に直接取り込み、室内熱交換器20で空調した外気を室内Aに吹き出す、所謂オールフレッシュ室内機である。図2に示した白抜き矢印は、空気の流れを示している。

40

【0012】

空気調和機100の冷媒回路は、室外熱交換器10、圧縮機11、室内熱交換器20及び膨張機構21を、冷媒配管により順次に接続して構成されている。室外熱交換器10は、暖房運転時には蒸発器として機能し、膨張機構21から流出した冷媒と空気との間で熱

50

交換を行わせるものである。また、室外熱交換器 10 は、冷房運転時には凝縮器として機能し、圧縮機 11 から吐出された冷媒と空気との間で熱交換を行わせるものである。室外熱交換器 10 は、図示省略の室外送風機によって外気を吸入し、冷媒との間で熱交換した空気を室外に排出する。

【 0 0 1 3 】

圧縮機 11 は、吸入した冷媒を圧縮し、高温高圧の状態にして吐出するものである。圧縮機 11 は、一例として、運転容量を可変させることが可能とした構成であり、インバータにより制御されるモータによって駆動される容積式圧縮機である。

【 0 0 1 4 】

室内熱交換器 20 は、暖房運転時には凝縮器として機能し、圧縮機 11 から吐出された冷媒と空気との間で熱交換を行わせるものである。また、室内熱交換器 20 は、冷房運転時には蒸発器として機能し、膨張機構 21 から流出した冷媒と空気との間で熱交換を行わせるものである。室内熱交換器 20 は、図示省略の室内送風機によって外気を吸入し、冷媒との間で熱交換した空気を室内に供給する。

10

【 0 0 1 5 】

膨張機構 21 は、冷媒回路内を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、開度が可変に制御可能な電子式膨張弁等で構成される。膨張機構 21 は、制御部 5 によって制御される。

【 0 0 1 6 】

制御部 5 は、例えばマイコン又は CPU のような演算装置と、その上で実行されるソフトウェアとにより構成される。なお、制御部 5 は、その機能を実現する回路デバイスのようなハードウェアにより構成されてもよい。

20

【 0 0 1 7 】

次に、実施の形態 1 に係る空気調和機 100 の暖房運転時の動作について説明する。圧縮機 11 により圧縮された高温高圧のガス冷媒は、室内熱交換器 20 に流入する。室内熱交換器 20 に流入した高温高圧のガス冷媒は、室内熱交換器 20 を通過する外気と熱交換して高圧の液冷媒となる。室内熱交換器 20 から流出した高圧の液冷媒は、膨張機構 21 で減圧され、低圧の気液二相の冷媒となり、室外熱交換器 10 に流入する。室外熱交換器 10 に流入した低圧の気液二相の冷媒は、室外熱交換器 10 を通過する外気と熱交換して低温低圧のガス冷媒となって圧縮機 11 に吸入される。

30

【 0 0 1 8 】

なお、図示することは省略したが、例えば四方弁等の冷媒流路切替装置を設けて、冷房運転時と暖房運転時とで冷凍サイクルの冷媒の流れ方向を切り替える構成としてもよい。空気調和機 100 の冷房運転時の動作は、圧縮機 11 により圧縮された高温高圧のガス冷媒が、冷媒流路切替装置を介して室外熱交換器 10 に流入する。室外熱交換器 10 に流入した高温高圧のガス冷媒は、室外熱交換器 10 を通過する室外空気と熱交換して高圧の液冷媒となる。室外熱交換器 10 から流出した高圧の液冷媒は、膨張機構 21 で減圧され、低圧の気液二相の冷媒となって室内熱交換器 20 に流入する。室内熱交換器 20 に流入した低圧の気液二相の冷媒は、室内熱交換器 20 を通過する外気と熱交換して低温低圧のガス冷媒となって圧縮機 11 に吸入される。

40

【 0 0 1 9 】

実施の形態 1 に係る空気調和機 100 は、図 2 に示すように、室内機 2 をオールフレッシュ室内機とした構成である。つまり、室内機 2 は、外気を内部に直接取り込み、室内熱交換器 20 によって空調した外気を室内 A へ吹き出す構造なので、室内の空気を吸い込み室内熱交換器を通した空気を室内へ吹き出す通常の空気調和機と比べて、外気温度の低下の影響が大きい。そのため、特に吸い込み空気の温度が低い寒冷地においては、室外機側が運転可能でも、室内機側の制約により運転が行えない状況があった。

【 0 0 2 0 】

そこで、実施の形態 1 に係る空気調和機 100 の室内機 2 は、圧縮機 11 から吐出された冷媒の一部をバイパスして熱交換する補助熱交換器 3 と、補助熱交換器 3 に流れる冷媒

50

の流量を調整する流量調整弁 4 と、を備えた構成としている。

【 0 0 2 1 】

補助熱交換器 3 は、凝縮器として機能し、圧縮機 1 1 から吐出された冷媒と空気との間で熱交換を行わせるものである。補助熱交換器 3 は、図示省略の室内送風機によって外気を吸入し、冷媒との間で熱交換した空気を室内に供給する。

【 0 0 2 2 】

流量調整弁 4 は、開度が可変に制御可能とした電磁弁等である。制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度に基づいて、流量調整弁 4 の開度を調整する。具体的には、制御部 5 は、外気温度検知手段 6 により検知した外気温度が設定した閾値以下であると判断すると、流量調整弁 4 の開度を増加させる制御を行う。なお、外気温度検知手段 6 は、例えばサーミスタ等の温度センサであり、室外機 1 に設けられている。

10

【 0 0 2 3 】

次に、図 3 及び図 4 に基づいて、室内機 2 の運転能力と、当該運転能力に基づく流量調整弁 4 の制御について説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機の運転能力と外気温度との関係を示したグラフである。横軸は、外気温度を示している。縦軸は、室内機 2 の運転能力（定格比）を示している。また、図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の流量調整弁の動作の一例を示した説明図である。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、室内機 2 は、外気温度が低下するにつれて、運転能力（定格比）が低下していることがわかる。例えば、室内機 2 は、外気温度が - 1 0 になると、運転能力が 8 0 % になる。室内機 2 の運転能力が 8 0 % 以下は、吸込み空気の温度低下によって、室内機 2 の運転能力が低下し、運転異常の可能性がある領域である。このデータは、制御部 5 に記憶されている。図 4 に示すように、制御部 5 は、例えば外気温度が - 1 0 以下であると、流量調整弁 4 を ON にして開状態とする制御を行い、補助熱交換器 3 に冷媒を流入させる。制御部 5 は、- 1 0 よりも高い温度であると流量調整弁 4 を OFF にして閉状態とする制御を行う。なお、補助熱交換器 3 に冷媒を流入させることによって、室内機 2 と共に室外機 1 の熱交換容量も増加する。そのため、制御部 5 は、熱交換容量が増加する室内機 2 に合わせて室外機 1 の制御を行う。

20

【 0 0 2 5 】

次に、実施の形態 1 に係る空気調和機 1 0 0 の制御動作を、図 1 ~ 図 4 を参照しつつ図 5 に示すフローチャートに基づいて説明する。図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の制御動作を説明するフローチャートである。

30

【 0 0 2 6 】

図 5 に示すように、空気調和機 1 0 0 は、暖房運転を開始する。制御部 5 は、暖房運転の開始時において、外気温度が目標の閾値に達するまで流量調整弁 4 を閉じて、膨張機構 2 1 及び圧縮機 1 1 による制御を行う。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 1 0 1 において、制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度が予め設定した目標の閾値以下であるか否かについて判定する。図 3 及び図 4 に示すように、目標の閾値は、一例として - 1 0 である。制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度が予め設定した閾値以下であると判定すると、ステップ S 1 0 2 に進む。一方、制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度が予め設定した閾値以下でないとは判定すると、ステップ S 1 0 3 に進む。

40

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 0 2 において、制御部 5 は、吸込み空気の温度低下によって、室内機 2 の運転能力が低下し、運転異常の可能性がある領域となったと判断し、流量調整弁 4 を ON にして開状態とし、補助熱交換器 3 を使用して熱交換容量を増加させる。そして、再びステップ S 1 0 1 に戻り、制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度が予め設定した閾値以下であるか否かについて判定する。

【 0 0 2 9 】

50

ステップS103において、制御部5は、流量調整弁4をOFFにして閉状態とし、補助熱交換器3の使用を停止させて、能力過多による露付き又は制御性の悪化を防止する。そして、再びステップS101に戻り、制御部5は、外気温度検知手段6で検知した外気温度が予め設定した閾値以下であるか否かについて判定する。

【0030】

なお、空気調和機100は、外気温度が閾値よりも高い通常運転時でも、室内熱交換器20と補助熱交換器3の冷媒流量の比率を調整して、補助熱交換器3にも冷媒を流してもよい。つまり、制御部5は、流量調整弁4が常に開状態となるように制御を行う。これは、吸込み空気が多い場合に、使用しない補助熱交換器3が障害物となって室内機2の運転能力が低下してしまう事態を防止するためである。なお、室内熱交換器20と圧縮機11との間に、圧縮機11から吐出され、室内熱交換器20に流入する冷媒の流量を調整する流量調整弁を設け、制御部5で当該流量調整弁を制御する構成としてもよい。

10

【0031】

図6は、室内熱交換器の冷媒流量比率と、補助熱交換器の冷媒流量比率の組み合わせの一例を示した説明図である。閾値は、外気温度検知手段6で検知した温度が-10に達したときである。閾値よりも温度が高い通常運転時における冷媒流量比率は、補助熱交換器3に流入される冷媒が0とならないように、室内熱交換器20を50%、補助熱交換器3を50%とし、合計で100%となるように設定する。

【0032】

外気温度が閾値の場合における冷媒流量比率は、室内熱交換器20を75%、補助熱交換器3を75%とし、合計で150%となるように設定する。また、外気温度が閾値を超えて-20に達した場合における冷媒流量比率は、室内熱交換器20を100%、補助熱交換器3を100%とし、合計で200%となるように設定する。

20

【0033】

また、図7は、本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内熱交換器と補助熱交換器の配置を示した模式図である。図7に示した白抜き矢印は、空気の流れを示している。実施の形態1に係る空気調和機100は、室内熱交換器20と補助熱交換器3とが、室内機2の内部に取り込まれる外気の流れ方向に沿って順に配置されている。図7では、外気が最も流入する位置に室内熱交換器20が設置されている。制御部5は、外気温度検知手段6で検知した外気温度に基づいて、流量調整弁22及び4の開度を調整し、外気が直接取り込まれる室内熱交換器20の冷媒流量を優先して増加させる制御を行う。なお、制御部5は、流量調整弁4の開度のみを調整して、室内熱交換器20の冷媒流量を優先して増加させる制御を行ってもよい。

30

【0034】

つまり、図7に示した空気調和機100では、外気が最も流入する室内熱交換器20に、冷媒の流量を多くさせる制御を行うことで、侵入した外気を素早く熱交換することができ、冷媒回路内に温度が低い空気が流入する事態を防止することができる。

【0035】

なお、図示することは省略したが、外気が最も流入する位置に補助熱交換器3を設置してもよい。この場合、制御部5は、外気温度検知手段6で検知した外気温度に基づいて、流量調整弁22及び4の開度を調整し、外気が直接取り込まれる補助熱交換器3の冷媒流量を優先して増加させる制御を行う。なお、制御部5は、流量調整弁4の開度のみを調整して、補助熱交換器3の冷媒流量を優先して増加させる制御を行ってもよい。

40

【0036】

以上のように、実施の形態1に係る空気調和機100の室内機2は、圧縮機11から吐出された冷媒の一部をバイパスして熱交換する補助熱交換器3と、補助熱交換器3に流れる冷媒の流量を調整する流量調整弁4と、を有している。制御部5は、外気温度に基づいて、流量調整弁4の開度を調整する。具体的には、制御部5は、外気温度が予め設定した閾値以下であると判断すると、流量調整弁4の開度を増加させる制御を行う。したがって、実施の形態1に係る空気調和機100は、寒冷地などにおいて外気温度が低温となった

50

場合に、流量調整弁 4 の開度を調整し、補助熱交換器 3 を使用して熱交換量を適宜増加させることができるので、電気ヒータなどで加熱による一次処理を行うことなく安定運転を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

実施の形態 2 .

次に、図 8 ~ 図 1 0 に基づいて、本発明の実施の形態 2 に係る空気調和機 1 0 1 を説明する。図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る空気調和機の冷媒回路図である。図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係る空気調和機の流量調整弁の動作の一例を示した説明図である。なお、実施の形態 2 では、実施の形態 1 で説明した構成と異なる部分のみを説明する。また、実施の形態 1 で説明した空気調和機 1 0 0 と同一の構成については、同一の符号を付して、その説明を適宜省略する。

10

【 0 0 3 8 】

図 8 に示すように、実施の形態 2 に係る空気調和機 1 0 1 の室内機 2 は、補助熱交換器 3 と流量調整弁 4 との組を 2 組並列させて設けた構成である。補助熱交換器 3 は、第 1 補助熱交換器 3 a と第 2 補助熱交換器 3 b とで構成されている。流量調整弁 4 は、第 1 流量調整弁 4 a と第 2 流量調整弁 4 b とで構成されている。制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度に基づいて、第 1 流量調整弁 4 a 及び第 2 流量調整弁 4 b の開度を調整する。

【 0 0 3 9 】

図 9 に示すように、制御部 5 は、外気温度が - 1 0 以下であると第 1 流量調整弁 4 a を ON にして開状態とする制御を行い、第 1 補助熱交換器 3 a に冷媒を流入させる。図 3 に示すように、室内機 2 は、外気温度が - 1 0 になると、運転能力（定格比）が 8 0 % になるからである。また、制御部 5 は、外気温度が - 2 0 以下であると第 1 流量調整弁 4 a と共に第 2 流量調整弁 4 b を ON にして開状態とする制御を行い、第 2 補助熱交換器 3 b に冷媒を流入させる。図 3 に示すように、室内機 2 は、外気温度が - 2 0 になると、運転能力（定格比）が 7 0 % になるからである。つまり、制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度に基づいて、段階的に第 1 流量調整弁 4 a 及び第 2 流量調整弁 4 b の開度を調整する。なお、第 1 補助熱交換器 3 a 及び第 2 補助熱交換器 3 b に冷媒を流入させることによって、室内機 2 と共に室外機 1 の熱交換容量も増加する。そのため、制御部 5 は、熱交換容量が増加する室内機 2 に合わせて室外機 1 の制御を行う。

20

30

【 0 0 4 0 】

次に、実施の形態 2 に係る空気調和機 1 0 1 の制御動作を、図 8 及び図 9 を参照しつつ図 1 0 に示すフローチャートに基づいて説明する。図 1 0 は、本発明の実施の形態 2 に係る空気調和機の制御動作を説明するフローチャートである。なお、第 1 閾値は、一例として - 1 0 である。第 2 閾値は、一例として - 2 0 である。

【 0 0 4 1 】

図 1 0 に示すように、空気調和機 1 0 0 は、暖房運転を開始する。制御部 5 は、暖房運転の開始時において、外気温度が第 1 閾値に達するまで第 1 流量調整弁 4 a 及び第 2 流量調整弁 4 b を閉状態とし、膨張機構 2 1 及び圧縮機 1 1 による制御を行う。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 2 0 1 において、制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度が予め設定した第 1 閾値以下であるか否かについて判定する。制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度が予め設定した第 1 閾値以下でないと判定すると、ステップ S 2 0 2 に進む。一方、制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度が予め設定した第 1 閾値以下であると判定すると、ステップ S 2 0 3 に進む。

40

【 0 0 4 3 】

ステップ S 2 0 2 において、制御部 5 は、第 1 流量調整弁 4 a を OFF にして閉状態とし、第 1 補助熱交換器 3 a の使用を停止させて、能力過多による露付き又は制御性の悪化を防止する。そして、再びステップ S 2 0 1 に戻り、制御部 5 は、外気温度検知手段 6 で検知した外気温度が予め設定した第 1 閾値以下であるか否かについて判定する。

50

【0044】

ステップS203において、制御部5は、吸込み空気の温度低下によって、室内機2の運転能力が低下し、運転異常の可能性のある領域となったと判断し、第1流量調整弁4aをONにして開状態とし、第1補助熱交換器3aを使用して熱交換容量を増加させる。

【0045】

ステップS204において、制御部5は、外気温度検知手段6で検知した外気温度が予め設定した第2閾値以下であるか否かについて判定する。制御部5は、外気温度検知手段6で検知した外気温度が予め設定した第2閾値以下でないと判定すると、ステップS205に進む。一方、制御部5は、外気温度検知手段6で検知した外気温度が予め設定した第2閾値以下であると判定すると、ステップS206に進む。

10

【0046】

ステップS205において、制御部5は、第2流量調整弁4bをOFFにして閉状態とし、第2補助熱交換器3bの使用を止めることで、能力過多による露付き又は制御性の悪化を防止する。そして、再びステップS201に戻り、制御部5は、外気温度検知手段6で検知した外気温度が予め設定した第1閾値以下であるか否かについて判定する。

【0047】

ステップS206において、制御部5は、第2流量調整弁4bをONにして開状態とし、第2補助熱交換器3bを使用することで熱交換容量を増加させる。そして、再びステップS204に戻り、制御部5は、外気温度検知手段6で検知した外気温度が予め設定した第2閾値以下であるか否かについて判定する。

20

【0048】

つまり、実施の形態2に係る空気調和機101では、補助熱交換器3と流量調整弁4との組が複数並列させて設けられている。そして、制御部5は、外気温度に基づいて、複数の流量調整弁4の開度を調整する。したがって、実施の形態2に係る空気調和機101では、寒冷地などにおいて外気温度が低温となった場合に、第1流量調整弁4aと第2流量調整弁4bの開度を調整し、第1補助熱交換器3aと第2補助熱交換器3bを使用して、運転能力の低下に合わせた熱交換量を適宜増加させることができる。よって、電気ヒータなどで加熱による一次処理を行うことなく安定運転を効果的に高めることができる。

【0049】

なお、図示した実施の形態2では、補助熱交換器3と流量調整弁4との組を2組並列させて設けた構成を示したが、この限りではない。補助熱交換器3と流量調整弁4との組は、3組以上並列させて設けてもよい。

30

【0050】

以上に本発明を実施の形態に基づいて説明したが、本発明は上述した実施の形態の構成に限定されるものではない。例えば、図示した空気調和機100及び101は、一例であって、上述した内容に限定されるものではなく、他の構成要素を含んでもよい。また、室内機2は、図示した1台に限定されず、2台以上設けてもよい。要するに、本発明は、その技術的思想を逸脱しない範囲において、当業者が通常に行う設計変更及び応用のバリエーションの範囲を含むものである。

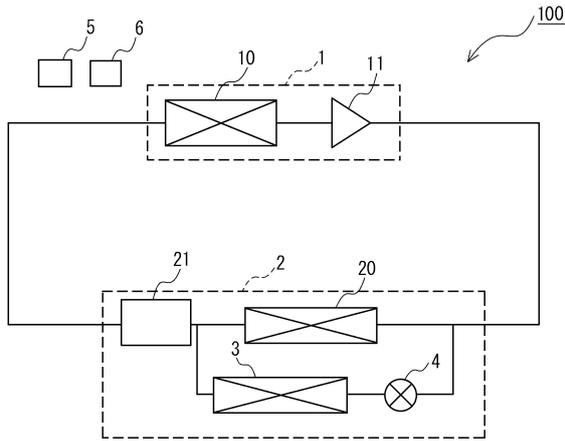
【符号の説明】

40

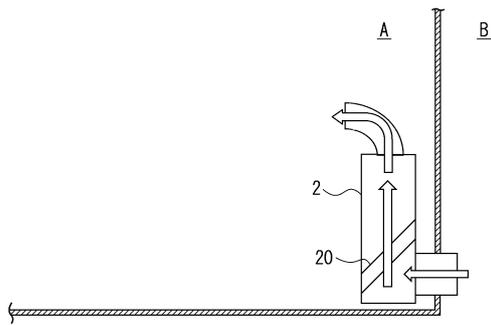
【0051】

1 室外機、2 室内機、3 補助熱交換器、3a 第1補助熱交換器、3b 第2補助熱交換器、4 流量調整弁、4a 第1流量調整弁、4b 第2流量調整弁、5 制御部、6 外気温度検知手段、10 室外熱交換器、11 圧縮機、20 室内熱交換器、21 膨張機構、22 流量調整弁、100、101 空気調和機。

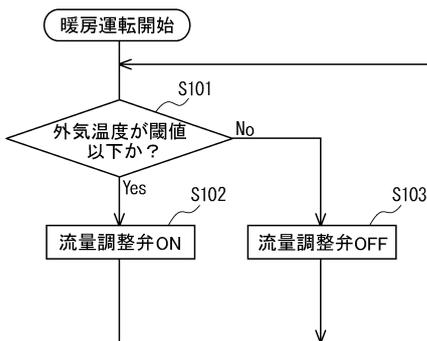
【図1】



【図2】



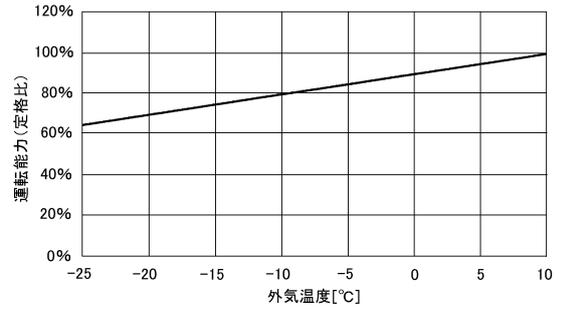
【図5】



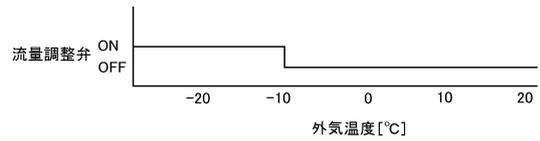
【図6】

	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
室内熱交換器	100%	75%	50%	50%	50%
補助熱交換器	100%	75%	50%	50%	50%
合計	200%	150%	100%	100%	100%

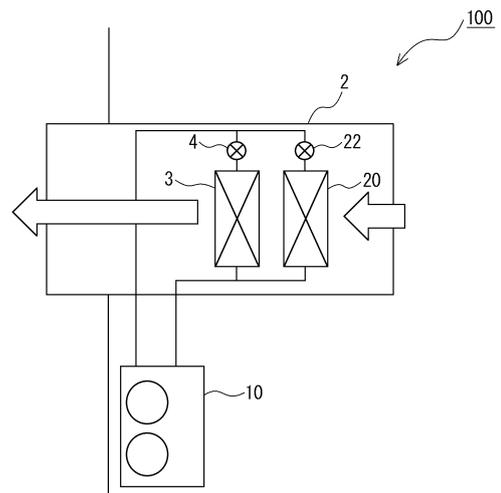
【図3】



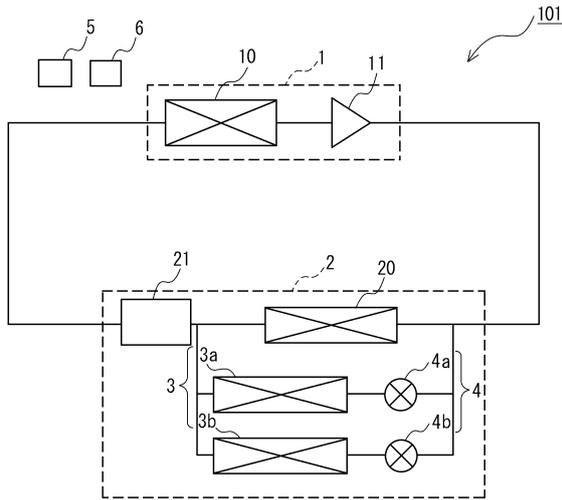
【図4】



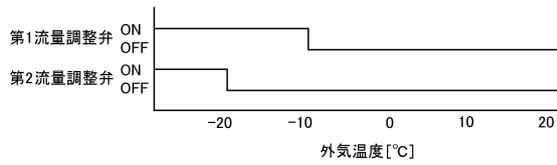
【図7】



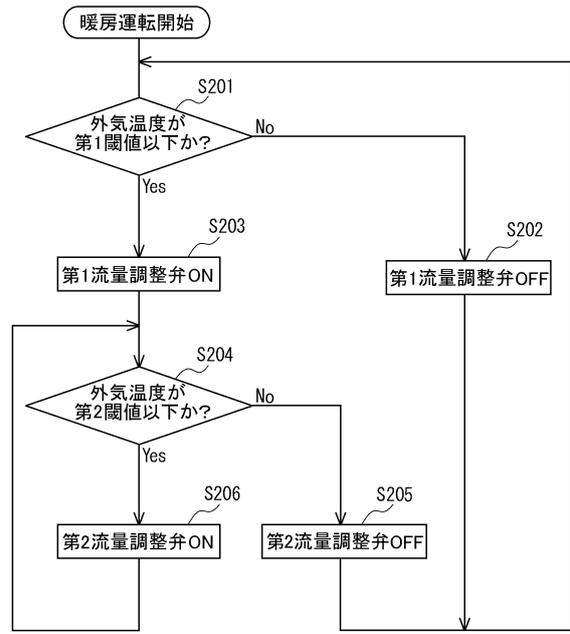
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2017/029741(WO, A1)
特開2017-96507(JP, A)
国際公開第2011/135616(WO, A1)
特開平7-120085(JP, A)
特開2010-203685(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 5 B	1 / 0 0		
F 2 5 B	5 / 0 0	~	6 / 0 4
F 2 5 B	3 9 / 0 0	~	3 9 / 0 4
F 2 4 F	3 / 0 4 4	~	3 / 0 5 6
F 2 4 F	1 1 / 0 0	~	1 1 / 8 9