

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/145006

発行日 平成27年8月3日(2015.8.3)

(43) 国際公開日 平成25年10月3日(2013.10.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00	1 O 1 G
	F 2 5 B 1/00	1 O 1 J
	F 2 5 B 1/00	3 8 1 D

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

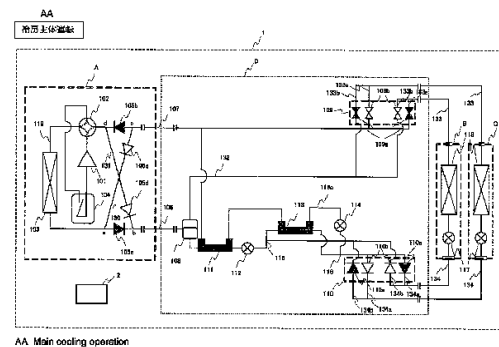
出願番号	特願2014-506999 (P2014-506999)	(71) 出願人	000006013
(21) 国際出願番号	PCT/JP2012/002173		三菱電機株式会社
(22) 国際出願日	平成24年3月29日 (2012. 3. 29)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(81) 指定国	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T J, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, H U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, N I, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, S G, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN	(74) 代理人	100098604 弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100087620 弁理士 高梨 範夫
		(74) 代理人	100125494 弁理士 山東 元希
		(74) 代理人	100141324 弁理士 小河 卓
		(74) 代理人	100153936 弁理士 村田 健誠
		(74) 代理人	100160831 弁理士 大谷 元

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【要約】

室外熱交換器 1 0 3 は、冷媒が流通する伝熱管外側の熱伝達率 α_o を調整する管外側熱伝達率調整手段と、冷媒が流通する伝熱管内側の熱伝達率 α_i を調整する管内側熱伝達率調整手段と、冷媒と熱媒体とが熱交換する伝熱面積 A を調整する伝熱面積調整手段とを備え、制御装置 2 は、伝熱管外側の熱伝達率 α_o 、伝熱管内側の熱伝達率 α_i 、及び伝熱面積 A を制御して、室外熱交換器 1 0 3 の熱交換量を制御する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

圧縮機、絞り手段、及び熱交換器を少なくとも有し、冷媒を循環させる冷媒回路と、
前記熱交換器の熱交換量を制御する制御手段とを備え、
前記熱交換器は、
前記冷媒が流通する伝熱管外側の熱伝達率 (α_o) を調整する管外側熱伝達率調整手段
と、
前記冷媒が流通する伝熱管内側の熱伝達率 (α_i) を調整する管内側熱伝達率調整手段
と、
前記冷媒と熱媒体とが熱交換する伝熱面積 (A) を調整する伝熱面積調整手段とを備え

10

、
前記制御手段は、
前記伝熱管外側の熱伝達率 (α_o)、前記伝熱管内側の熱伝達率 (α_i)、及び前記伝
熱面積 (A) を制御して、前記熱交換器の熱交換量を制御する
ことを特徴とする空気調和装置。

【請求項 2】

前記熱交換器は、
前記管内側熱伝達率調整手段として、当該熱交換器に流入する前記冷媒を分岐して当該
熱交換器を迂回させるバイパス流路と、前記バイパス流路の流量を調整する流量調整手段
とを備え、
前記制御手段は、
前記バイパス流路の流量を制御して、前記伝熱管内側の熱伝達率 (α_i) を制御する
ことを特徴とする請求項 1 記載の空気調和装置。

20

【請求項 3】

前記熱交換器は、
前記熱媒体としての空気と前記冷媒とを熱交換し、
前記管外側熱伝達率調整手段として、当該熱交換器に前記空気を送風するファンを備え
、
前記制御手段は、
前記ファンの送風量を制御して、前記伝熱管外側の熱伝達率 (α_o) を制御する
ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の空気調和装置。

30

【請求項 4】

前記制御手段は、
前記熱交換器の熱交換量を低下させる際、前記ファンの送風量を低下させて前記伝熱管
外側の熱伝達率 (α_o) を減少させ、
前記ファンの送風量が所定値を下回る場合、前記バイパス流路の流量を増加させて前記
伝熱管内側の熱伝達率 (α_i) を減少させる
ことを特徴とする請求項 2 に従属する請求項 3 記載の空気調和装置。

【請求項 5】

前記熱交換器は、
前記冷媒の流路が異なる複数の熱交換器に分割され、
前記伝熱面積調整手段として、前記複数の熱交換器のそれぞれの流路に開閉弁を備え、
前記制御手段は、
前記各開閉弁の開閉を制御して、前記伝熱面積 (A) を制御する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の空気調和装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷媒を循環させる冷媒回路を備えた空気調和装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来の空気調和装置においては、熱交換器が内部に複数の熱交換器を有する分割構造を有し、それぞれの熱交換器には電磁弁が設置された接続配管が接続された回路で構成されており、電磁弁の開閉を制御することにより、流入する冷媒の量を調整することで、熱交換器の熱交換量を制御するものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

また、流量可変手段によって熱交換器内部の冷媒流路を可変させることによって、可変する外部負荷に応じて冷房または暖房容量を適宜に調節するものが提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 W O 2 0 0 9 / 1 2 2 4 7 6 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開平 2 0 0 6 - 1 7 0 6 0 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に記載の技術は、分割した熱交換器への冷媒流入パターンを変化させる伝熱面積の制御と、ファンの風量制御による伝熱管外側の熱伝達率の制御とを行うことで、熱交換器の熱交換量を制御している。

しかし、熱交換器を流通する冷媒流量が低下した際には、ファンの風量制御による伝熱管外側の熱伝達率の制御では熱交換量の変化量が少なくなり、熱交分割パターンを変化させたときの熱交換量の変化が大きくなる。このため、所望の熱交換量とすることができない、という問題点があった。

また、例えばファンの下限風量が設定され、その下限風量で動作している場合、装置外部から流入した風や雨の影響などにより熱交換量が過大となっても、ファンの風量制御では熱交換量を低下させることができない、という問題点があった。

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 に記載の技術は、流量可変手段によって熱交換器内部の冷媒流路を変更し、伝熱管内の伝熱面積を段階的に変化させることで熱交換量の制御を行っている。

しかし、伝熱管内の伝熱面積のみを変化させる方法では、連続的な熱交換量の制御が必要な場合に可変手段を多く必要とし、コストが掛かり、熱交換器が複雑な形状となってしまう、という問題点があった。

【 0 0 0 7 】

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、熱交換器の熱交換量を所望の熱交換量とすることができる空気調和装置を得るものである。

また、熱交換器を流通する冷媒流量が低下し、伝熱管外側の熱伝達率の制御による熱交換量の変化が小さくなる場合でも、熱交換器の熱交換量を連続的に制御することができる空気調和装置を得るものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、絞り手段、及び熱交換器を少なくとも有し、冷媒を循環させる冷媒回路と、前記熱交換器の熱交換量を制御する制御手段とを備え、前記熱交換器は、前記冷媒が流通する伝熱管外側の熱伝達率（ α_o ）を調整する管外側熱伝達率調整手段と、前記冷媒が流通する伝熱管内側の熱伝達率（ α_i ）を調整する管内側熱伝達率調整手段と、前記冷媒と熱媒体とが熱交換する伝熱面積（ A ）を調整する伝熱面積調整手段とを備え、前記制御手段は、前記伝熱管外側の熱伝達率（ α_o ）、前記伝熱管内側の熱伝達率（ α_i ）、及び前記伝熱面積（ A ）を制御して、前記熱交換器の熱交換量を制御するものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、伝熱管外側の熱伝達率（ α_o ）、伝熱管内側の熱伝達率（ α_i ）、及び伝熱面積（ A ）を制御することにより、熱交換器の熱交換量を所望の熱交換量とすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 実施の形態 1 に係る空気調和装置の冷房主体運転時の冷媒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暖房主体運転時の冷媒回路構成を示す冷媒回路図である。

【 図 3 】 実施の形態 1 に係る室外熱交換器の構造を説明する図である。

【 図 4 】 実施の形態 1 に係る熱交換器処理能力の変化を説明する図である。

【 図 5 】 実施の形態 1 に係る熱交換量を調整する際の処理の流れを示すフローチャートである。

【 図 6 】 電磁弁を用いた流量制御を行う室外熱交換器の構造を説明する図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

実施の形態 1 .

図 1 は、実施の形態 1 に係る空気調和装置の冷房主体運転時の冷媒回路構成を示す冷媒回路図である。図 1 に基づいて、空気調和装置の冷媒回路構成について説明する。この空気調和装置は、ビルやマンション等に設置され、冷媒（空調用冷媒）を循環させる冷凍サイクル（ヒートポンプサイクル）を利用することで冷房負荷、暖房負荷を同時に供給できるものである。なお、図 1 では空調用冷凍サイクル 1 の冷房主体運転動作について説明する。なお、図 1 を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。

【 0 0 1 2 】

[空調用冷凍サイクル 1]

空調用冷凍サイクル 1 は、熱源機 A と、冷房負荷を担当する冷房室内機 B と、暖房負荷を担当する暖房室内機 C と、中継機 D と、によって構成されている。このうち、冷房室内機 B、暖房室内機 C は、熱源機 A に対して並列となるように接続されて搭載されている。そして、熱源機 A と、冷房室内機 B 及び暖房室内機 C との間に設置される中継機 D が冷媒の流れを切り換えることで、冷房室内機 B、暖房室内機 C としての機能を発揮させるようになっている。制御装置 2 は、空調用冷凍サイクル 1 の動作を統括制御する。

【 0 0 1 3 】

[熱源機 A]

熱源機 A は、空調用圧縮機 101 と、流路切替手段である四方弁 102 と、室外熱交換器 103 と、アキュムレータ 104 とが接続配管 119 により直列に接続されて構成されている。この熱源機 A は、冷房室内機 B、暖房室内機 C に冷熱を供給する機能を有している。なお、室外熱交換器 103 の近傍に、この室外熱交換器 103 に空気（熱媒体）を供給するためのファン等の送風機を設けるとよい。

【 0 0 1 4 】

そして、高圧側接続配管 106 と低圧側接続配管 107 とは、逆止弁 105 a の上流側と逆止弁 105 b の上流側を接続する第 1 接続配管 130 と、逆止弁 105 a の下流側と逆止弁 105 b の下流側を接続する第 2 接続配管 131 とで接続されている。つまり、高圧側接続配管 106 と第 1 接続配管 130 との接続部分 a は、逆止弁 105 a を挟んで高圧側接続配管 106 と第 2 接続配管 131 との接続部分 b よりも上流側になっている。低圧側接続配管 107 と第 1 接続配管 130 との接続部分 c は、逆止弁 105 b を挟んで低圧側接続配管 107 と第 2 接続配管 131 との接続部分 d よりも上流側になっている。

【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

第1接続配管130には、低圧側接続配管107から高圧側接続配管106の方向のみに空調用冷媒の流通を許容する逆止弁105cが設けられている。第2接続配管131には、低圧側接続配管107から高圧側接続配管106の方向のみに空調用冷媒の流通を許容する逆止弁105dが設けられている。なお、図1では、冷房主体運転時における冷媒回路構成を示しているため、逆止弁105a及び逆止弁105bが開状態（黒塗りで示している）、逆止弁105c及び逆止弁105dが閉状態（白塗りで示している）となっている。

【0016】

空調用圧縮機101は、空調用冷媒を吸入し、その空調用冷媒を圧縮して高温・高圧の状態にするものである。四方弁102は、空調用冷媒の流れを切り替えるものである。室外熱交換器103は、蒸発器や放熱器（凝縮器）として機能し、図示省略の送風機から供給される空気と空調用冷媒との間で熱交換を行ない、空調用冷媒を蒸発ガス化又は凝縮液化するものである。室外熱交換器103は、例えば伝熱管と多数のフィンとにより構成されるクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器により構成される。アキュムレータ104は、四方弁102と空調用圧縮機101との間に配置され、過剰な空調用冷媒を貯留するものである。なお、アキュムレータ104は、過剰な空調用冷媒を貯留できる容器であればよい。

【0017】

[冷房室内機B及び暖房室内機C]

冷房室内機B及び暖房室内機Cには、空調用絞り手段117と、室内熱交換器118とが、直列に接続されて搭載されている。また、冷房室内機B及び暖房室内機Cには、2台の空調用絞り手段117と、2台の室内熱交換器118とが、それぞれ並列に搭載されている場合を例に示している。冷房室内機Bは、熱源機Aからの冷熱の供給を受けて冷房負荷を担当し、暖房室内機Cは、熱源機Aからの冷熱の供給を受けて暖房負荷を担当する機能を有している。

【0018】

つまり、実施の形態1では、中継機Dによって、冷房室内機Bが冷房負荷を担当するように決定され、暖房室内機Cが暖房負荷を担当するように決定された状態を示しているのである。なお、室内熱交換器118の近傍に、この室内熱交換器118に空気（熱媒体）を供給するためのファン等の送風機を設けるとよい。また、便宜的に、中継機Dから室内熱交換器118に接続している接続配管を接続配管133と、中継機Dから空調用絞り手段117に接続している接続配管を接続配管134と称して説明するものとする。

【0019】

空調用絞り手段117は、減圧弁や膨張弁として機能し、空調用冷媒を減圧して膨張させるものである。この空調用絞り手段117は、開度が可変に制御可能なもの、たとえば電子式膨張弁による緻密な流量制御手段や、毛細管等の安価な冷媒流量調節手段等で構成するとよい。室内熱交換器118は、放熱器（凝縮器）や蒸発器として機能し、図示省略の送風手段から供給される空気と空調用冷媒との間で熱交換を行ない、空調用冷媒を凝縮液化又は蒸発ガス化するものである。室内熱交換器118は、例えば伝熱管と多数のフィンとにより構成されるクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器により構成される。なお、空調用絞り手段117及び室内熱交換器118は、直列に接続されている。

【0020】

[中継機D]

中継機Dは、冷房室内機B、暖房室内機Cのそれぞれと、熱源機Aとを、接続する機能を有する。また、中継機Dは、第1分配部109の弁手段109a又は弁手段109bの何れかを択一的に開閉することにより、室内熱交換器118を放熱器とするか蒸発器とするか、を決定する機能を有している。この中継機Dは、気液分離器108と、第1分配部109と、第2分配部110と、第1内部熱交換器111と、第1中継機用絞り手段112と、第2内部熱交換器113と、第2中継機用絞り手段114と、を備えている。

【 0 0 2 1 】

第 1 分配部 1 0 9 では、接続配管 1 3 3 が 2 つに分岐されており、その一方である接続配管 1 3 3 a が低圧側接続配管 1 0 7 に接続し、他方の接続配管 1 3 3 b が気液分離器 1 0 8 に接続している接続配管 1 3 2 に接続するようになっている。また、接続配管 1 3 3 a には、開閉制御されて冷媒の導通の有無が制御される弁手段 1 0 9 a が設けられている。接続配管 1 3 3 b には、開閉制御されて冷媒の導通の有無が制御される弁手段 1 0 9 b が設けられている。なお、弁手段 1 0 9 a 及び弁手段 1 0 9 b の開閉状態を黒塗り（開状態）及び白塗り（閉状態）で表している。

【 0 0 2 2 】

第 2 分配部 1 1 0 では、接続配管 1 3 4 が 2 つに分岐されており、その一方である接続配管 1 3 4 b が第 1 会合部 1 1 5 で接続され、他方の接続配管 1 3 4 a が第 2 会合部 1 1 6 で接続されるようになっている。また、接続配管 1 3 4 a には、冷媒の流通を一方のみに許容する逆止弁 1 1 0 a が設けられている。接続配管 1 3 4 b には、冷媒の流通を一方のみに許容する逆止弁 1 1 0 b が設けられている。なお、逆止弁 1 1 0 a 及び逆止弁 1 1 0 b の開閉状態を黒塗り（開状態）及び白塗り（閉状態）で表している。

【 0 0 2 3 】

第 1 会合部 1 1 5 は、第 2 分配部 1 1 0 から第 1 中継機用絞り手段 1 1 2 及び第 1 内部熱交換器 1 1 1 を介して気液分離器 1 0 8 に接続している。第 2 会合部 1 1 6 は、第 2 分配部 1 1 0 と第 2 内部熱交換器 1 1 3 との間で分岐し、一方が第 2 内部熱交換器 1 1 3 を介して第 2 分配部 1 1 0 と第 1 中継機用絞り手段 1 1 2 との間における第 1 会合部 1 1 5 に接続され、他方（第 2 会合部 1 1 6 a）が第 2 中継機用絞り手段 1 1 4、第 2 内部熱交換器 1 1 3 及び第 1 内部熱交換器 1 1 1 を介して低圧側接続配管 1 0 7 に接続されている。

【 0 0 2 4 】

気液分離器 1 0 8 は、空調用冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離するものであり、高圧側接続配管 1 0 6 に設けられ、一方が第 1 分配部 1 0 9 の弁手段 1 0 9 a に接続され、他方が第 1 会合部 1 1 5 を経て第 2 分配部 1 1 0 に接続されている。第 1 分配部 1 0 9 は、弁手段 1 0 9 a 又は弁手段 1 0 9 b の何れかが択一的に開閉され、室内熱交換器 1 1 8 に空調用冷媒を流入させる機能を有している。第 2 分配部 1 1 0 は、逆止弁 1 1 0 a 及び逆止弁 1 1 0 b によって、空調用冷媒の流れをいずれか一方に許容する機能を有している。

【 0 0 2 5 】

第 1 内部熱交換器 1 1 1 は、気液分離器 1 0 8 と第 1 中継機用絞り手段 1 1 2 との間における第 1 会合部 1 1 5 に設けられている。第 1 内部熱交換器 1 1 1 は、第 1 会合部 1 1 5 を導通している空調用冷媒と、第 2 会合部 1 1 6 が分岐された第 2 会合部 1 1 6 a を導通している空調用冷媒との間で熱交換を実行するものである。第 1 中継機用絞り手段 1 1 2 は、第 1 内部熱交換器 1 1 1 と第 2 分配部 1 1 0 との間における第 1 会合部 1 1 5 に設けられており、空調用冷媒を減圧して膨張させるものである。この第 1 中継機用絞り手段 1 1 2 は、開度が可変に制御可能なもの、たとえば電子式膨張弁による緻密な流量制御手段や、毛細管等の安価な冷媒流量調節手段等で構成するとよい。

【 0 0 2 6 】

第 2 内部熱交換器 1 1 3 は、第 2 会合部 1 1 6 に設けられており、第 2 会合部 1 1 6 を導通している空調用冷媒と、第 2 会合部 1 1 6 が分岐された第 2 会合部 1 1 6 a を導通している空調用冷媒との間で熱交換を実行するものである。第 2 中継機用絞り手段 1 1 4 は、第 2 内部熱交換器 1 1 3 と第 2 分配部 1 1 0 との間における第 2 会合部 1 1 6 に設けられており、減圧弁や膨張弁として機能し、空調用冷媒を減圧して膨張させるものである。この第 2 中継機用絞り手段 1 1 4 は、第 1 中継機用絞り手段 1 1 2 と同様に、開度が可変に制御可能なもの、たとえば電子式膨張弁による緻密な流量制御手段や、毛細管等の安価な冷媒流量調節手段等で構成するとよい。

【 0 0 2 7 】

以上のように、空調用冷凍サイクル 1 は、空調用圧縮機 1 0 1、四方弁 1 0 2、室内熱

10

20

30

40

50

交換器 118、空調用絞り手段 117 及び室外熱交換器 103 が直列に接続されるとともに、空調用圧縮機 101、四方弁 102、及び室外熱交換器 103 が直列に接続されており、中継機 D を介して 2 台の室内熱交換器 118 が並列に接続されて第 1 冷媒回路を構成し、この第 1 冷媒回路に空調用冷媒を循環させることで成立している。

【0028】

なお、空調用圧縮機 101 は、吸入した冷媒を高圧状態に圧縮できるものであればよく、特にタイプを限定するものではない。たとえば、レシプロ、ロータリー、スクロールあるいはスクリュウなどの各種タイプを利用して空調用圧縮機 101 を構成することができる。この空調用圧縮機 101 は、インバータにより回転数が可変に制御可能なタイプとして構成してもよく、回転数が固定されているタイプとして構成してもよい。また、空調用冷凍サイクル 1 を循環する冷媒の種類を特に限定するものではなく、たとえば二酸化炭素 (CO_2) や炭化水素、ヘリウムなどの自然冷媒、HFC410A や HFC407C、HFC404A などの塩素を含まない代替冷媒、若しくは既存の製品に使用されている R22 や R134a などのフロン系冷媒のいずれを使用してもよい。

10

【0029】

ここで図 2 に基づいて、空調用冷凍サイクル 1 の暖房主体運転動作について説明する。まず、空調用圧縮機 101 で高温・高圧にされた空調用冷媒は、空調用圧縮機 101 から吐出して、四方弁 102 を経由し、逆止弁 105d を導通し、高圧側接続配管 106 に導かれ、過熱ガス状態で中継機 D の気液分離器 108 へ流入する。気液分離器 108 に流入した過熱ガス状態の空調用冷媒は、第 1 分配部 109 の弁手段 109a が開いている回路に分配される。ここでは、過熱ガス状態の空調用冷媒は、暖房室内機 C に流入するようになっている。

20

【0030】

暖房室内機 C に流入した空調用冷媒は、室内熱交換器 118 で放熱し（つまり、室内空気を暖め）、空調用絞り手段 117 で減圧され、第 1 会合部 115 で合流する。一方、気液分離器 108 に流入した過熱ガス状態の空調用冷媒の一部は、第 1 内部熱交換器 111 で第 2 中継機用絞り手段 114 にて低温・低圧に膨張した空調用冷媒と熱交換を行なうことにより過冷却度を得る。

【0031】

それから、第 1 中継機用絞り手段 112 を通過して、空調用として利用された空調用冷媒（暖房室内機 C に流入し、室内熱交換器 118 で放熱した空調用冷媒）と第 1 会合部 115 で合流する。なお、第 1 中継機用絞り手段 112 を通る一部の過熱ガス状態の空調用冷媒は、第 1 中継機用絞り手段 112 を全閉にして、皆無にしてもよい。その後、第 2 内部熱交換器 113 で、第 2 中継機用絞り手段 114 にて低温・低圧に膨張した空調用冷媒と熱交換を行なうことにより過冷却度を得る。この空調用冷媒は、第 2 会合部 116 側と第 2 中継機用絞り手段 114 側とに分配される。

30

【0032】

第 2 会合部 116 を導通する空調用冷媒は、逆止弁 110a が流通する回路に分配される。ここでは、第 2 会合部 116 を導通する空調用冷媒は、冷房室内機 B に流入し、空調用絞り手段 117 にて低温・低圧に膨張され、室内熱交換器 118 で蒸発し、弁手段 109a を経て低圧側接続配管 107 で合流する。また、第 2 中継機用絞り手段 114 を導通した空調用冷媒は、第 2 内部熱交換器 113 及び第 1 内部熱交換器 111 で熱交換を行なって蒸発し、低圧側接続配管 107 で冷房室内機 B を流出した空調用冷媒と合流する。そして、低圧側接続配管 107 で合流した空調用冷媒は、逆止弁 105c を通って室外熱交換器 103 に導かれ、運転条件によっては残留している液冷媒を蒸発させ、四方弁 102、アキュムレータ 104 を経て空調用圧縮機 101 へ戻る。

40

【0033】

暖房室内機 C と冷房室内機 B の運転負荷のバランスによって、室外熱交換器 103 で蒸発させなければいけない冷媒の熱量（熱交換量）は異なる。すなわち、室外熱交換器 103 に必要とされる熱交換量は、暖房室内機 C の熱交換量と冷房室内機 B の熱交換量との差

50

が大きくなる程、大きくなる。このため、暖房室内機 C と冷房室内機 B の双方で様々な負荷に対応するためには、室外熱交換器 103 の熱交換量（容量）を連続的に制御する必要がある。

【0034】

ここで、熱交換器の伝熱特性について説明する。

熱交換器の伝熱特性を表す基礎式として、数式 1 が知られている。

【0035】

$$Q = AK \times dT \quad (\text{数式 1})$$

【0036】

上記の数式 1 において、Q は熱交換量、AK は熱交換器の熱コンダクタンス、dT は熱交換を行う物質間の温度差である。

10

ここで、熱交換器の熱コンダクタンス AK の関係式として、数式 2 が知られている。

【0037】

$$1 / AK = 1 / (A \times \alpha_o) + 1 / (A_i \times \alpha_i) \quad (\text{数式 2})$$

【0038】

上記の数式 2 において、A は熱交換器の管外側伝熱面積、A_i は熱交換器の管内側伝熱面積、α_o は熱交換器の管外側熱伝達率、α_i は熱交換器の管内側熱伝達率である。

なお、管外側熱伝達率 α_o は、本発明における「冷媒が流通する伝熱管外側の熱伝達率（α_o）」に相当し、管内側熱伝達率 α_i は、本発明における「冷媒が流通する伝熱管内側の熱伝達率（α_i）」に相当する。また、管外側伝熱面積 A_o 及び管内側伝熱面積 A_i は、本発明における「冷媒と熱媒体とが熱交換する伝熱面積（A）」に相当する。

20

【0039】

この数式 2 に示されるように、熱交換器の熱コンダクタンス AK は、管外側伝熱面積 A_o、管内側伝熱面積 A_i、管外側熱伝達率 α_o、管内側熱伝達率 α_i によって決まり、この値を制御することにより熱交換器の熱交換量（処理能力）を制御することができる。

【0040】

上記の数式 2 において、熱交換器の管外側伝熱面積 A_o 及び管外側熱伝達率 α_o の積と、管内側伝熱面積 A_i 及び管内側熱伝達率 α_i の積とのうちの小さい方が、熱交換器の熱コンダクタンス AK の値に与える影響が支配的となることが分かる。

このため、管外側熱伝達率 α_o、または管内側熱伝達率 α_i の片方の制御を行うだけでは、制御を行っていない方の熱伝達率が支配的となった時、制御側の熱伝達率を制御しても、熱コンダクタンス AK の変化させる効果が小さく、所望の熱交換量（処理能力）とすることができない場合がある。

30

また、実用的な観点では、管内側熱伝達率 α_i、及び管外側熱伝達率 α_o を調整する各手段（後述）には、制御可能な制御量の範囲（幅）が定まっているため、負荷や外乱等の影響にも対応するためには、管内側熱伝達率 α_i と管外側熱伝達率 α_o の両方を制御する必要がある。

【0041】

また、管外側伝熱面積 A_o 及び管内側伝熱面積 A_i は、熱交換器の形状と、熱交換器内の冷媒の流路により定まる。すなわち、1 つの熱交換器を、冷媒の流路が異なる複数の熱交換器に分割することで、各流路への冷媒の導通の有無により、管外側伝熱面積 A_o 及び管内側伝熱面積 A_i を段階的に制御することが可能となる。なお、各流路への冷媒の導通の有無により、管外側伝熱面積 A_o 及び管内側伝熱面積 A_i は共に変化し、各流路への冷媒の導通が一定であれば管外側伝熱面積 A_o 及び管内側伝熱面積 A_i は一定である。以下の説明において、制御対象としての管外側伝熱面積 A_o 及び管内側伝熱面積 A_i を総称して、熱交換器の伝熱面積 A と称する。

40

この熱交換器の伝熱面積 A を制御することで、負荷や外乱の影響を小さくすることができ、伝熱面積 A を制御しない場合と比較して、広い範囲で熱交換量の制御が可能となる。

【0042】

このように、管内側熱伝達率 α_i、管外側熱伝達率 α_o、及び伝熱面積 A を制御するこ

50

とで、負荷の変動や外乱により、管外側熱伝達率 α_o または管内側熱伝達率 α_i の何れかの影響が支配的となった場合でも、熱交換器の熱交換量の制御が可能となる。また、伝熱面積 A を制御しない場合と比較して、管内側熱伝達率 α_i 及び管外側熱伝達率 α_o の制御量が同一制御幅でも、広い範囲で熱交換量の制御が可能となる。

【0043】

次に、本実施の形態の空気調和装置における、室外熱交換器103の管内側熱伝達率 α_i 、管外側熱伝達率 α_o 、及び伝熱面積 A を制御する構成および動作について説明する。

【0044】

なお、本実施の形態では、室外熱交換器103の熱交換量の制御を必要とする空気調和装置の一例として、冷房負荷および暖房負荷を同時に供給できる回路を例に挙げるが、熱交換器の熱交換量の制御を備えた冷媒回路はこれに限定するものではない。圧縮機、凝縮器として機能する熱交換器、絞り手段、蒸発器として機能する熱交換器を少なくとも有し、冷媒を循環させる冷媒回路において、任意の熱交換器の熱交換容量を制御するようにしても良い。また、一般的な冷房暖房切替え、冷房専用または暖房専用の空気調和装置の冷媒回路でもよい。

【0045】

図3は、実施の形態1に係る室外熱交換器の構造を説明する図である。

図3では、室外熱交換器103の内部に、冷媒の流路が異なる複数の熱交換器（以下、分割熱交換器と称する）を有する分割構造となっている場合を例に示している。

なお、室外熱交換器103は、4つ熱交換器を組み合わせた分割構造としてもよく、1つの熱交換器を4分割した分割構造としてもよい。

なお、室外熱交換器103を構成する分割熱交換器の個数は特に限定するものではなく、管外側熱伝達率 α_o 、管内側熱伝達率 α_i の制御器の制御幅によって変化する。

【0046】

図3に示すように、接続配管119を複数に分岐させて、室外熱交換器103を構成している分割熱交換器のそれぞれに接続するようにしている。また、分岐された接続配管119のそれぞれには、制御装置2により開閉制御され、冷媒の導通有無を開閉制御する開閉弁である電磁弁209a、209b、209cが設置されている。

なお、電磁弁209a、209b、209cは、本発明における「伝熱面積調整手段」を構成する。

【0047】

また、複数に分岐した接続配管119の一つを、分割熱交換器を迂回するバイパス回路300としている。そして、このバイパス回路300には、バイパス回路300を導通する流量を制御する流量調整手段である膨張弁210が設置されている。

なお、バイパス回路300及び膨張弁210は、本発明における「管内側熱伝達率調整手段」を構成する。

【0048】

また、室外熱交換器103は、室外熱交換器103を通る風量を制御するためのファン230を備えている。

なお、ファン230は、本発明における「管外側熱伝達率調整手段」を構成する。

【0049】

なお、図3の例では、管外側熱伝達率 α_o を制御する手段として、ファン230による風量制御を行う熱交換器を例としているが、本発明はこれに限るものではない。例えば、冷媒と水との熱交換を行うプレート式熱交換器のタイプにおいては、水側の水流量を制御するポンプが管外側熱伝達率 α_o を調整する管外側熱伝達率調整手段となる。

【0050】

次に、室外熱交換器103の熱交換量の制御動作について説明する。

図4は、実施の形態1に係る熱交換器処理能力の変化を説明する図である。

図5は、実施の形態1に係る熱交換量を調整する際の処理の流れを示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

なお、図 4 において、縦軸は処理能力比を示す。処理能力比が 100%とは、冷房室内機 B の負荷が無く、冷媒の蒸発をすべて室外熱交換器 103 で行っている状態である。また、処理能力比が 0%は、冷房室内機 B の負荷が大きく、室外熱交換器 103 での負荷が無い状態である。横軸は風量比を示す。風量比が 100%とは、ファン 230 が最大風量で運転する状態であり、風量比が 0%とは、ファン 230 が停止している状態である。なお、ファン 230 の風量には下限風量が設定されている。この下限風量は、熱源機 A 内に設置した基板回路等の発熱体の放熱を確保するために設定されている。

以下、図 5 のフローチャートに添って、図 4 を参照しつつ説明する。

【0051】

上述した運転動作時において、暖房室内機 C と冷房室内機 B の運転負荷が変動し、室外熱交換器 103 で必要となる処理能力（目標処理能力）が変化したとき、熱交換量を目標処理能力とする制御動作を開始する。

【0052】

(S101)

制御装置 2 は、ファン 230 の送風量を制御して、管外側熱伝達率 α_o の制御を行う。すなわち、室外熱交換器 103 の熱交換量を低下させる際には、ファン 230 の送風量を低下させて管外側熱伝達率 α_o を減少させる。室外熱交換器 103 の熱交換量を上昇させる際には、ファン 230 の送風量を上昇させて管外側熱伝達率 α_o を増加させる。

この制御により、図 4 の処理能力線 401、402、または 403 で表されるように、ファン 230 の風量に応じて、室外熱交換器 103 の処理能力（熱交換量）が変化する。

なお、処理能力線 401 は、電磁弁 209a、209b、及び 209c が全て開状態の場合を示す。また、処理能力線 402 は、電磁弁 209a が閉状態、電磁弁 209b、及び 209c が開状態の場合を示す。また、処理能力線 403 は、電磁弁 209a、及び 209b が閉状態、電磁弁 209c が開状態の場合を示す。各電磁弁の制御については後述する。

【0053】

制御装置 2 は、室外熱交換器 103 の処理能力（熱交換量）が目標処理能力となったか否かを判断する。

この判断は、例えば、暖房主体運転時の場合は空調用圧縮機 101 の吸入部の圧力が所定の圧力となっているか否かにより判断し、冷房主体運転時の場合は空調用圧縮機 101 の吐出部の圧力が所定の圧力となっているか否かで判断するとよい。

制御装置 2 は、室外熱交換器 103 の処理能力（熱交換量）が、目標処理能力となった場合には、熱交換量の制御動作を終了する。一方、ファン 230 の風量を最大風量から下限風量の範囲で制御しても目標処理能力とならない場合、ステップ S102 に進む。

【0054】

(S102)

制御装置 2 は、膨張弁 210 の開度によりバイパス回路 300 を導通する冷媒量を制御して、管内側熱伝達率 α_i の制御を行う。すなわち、室外熱交換器 103 の熱交換量を低下させる際には、膨張弁 210 の開度を増加させ、バイパス回路 300 の流量を増加させることで室外熱交換器 103 内を流通する冷媒の流速を低下させ、管内側熱伝達率 α_i を減少させる。室外熱交換器 103 の熱交換量を上昇させる際には、膨張弁 210 の開度を低下させ、バイパス回路 300 の流量を低下させることで室外熱交換器 103 内を流通する冷媒の流速を増加させ、管内側熱伝達率 α_i を増加させる。

この制御により、図 4 の処理能力線 501、502、または 503 で表されるように、バイパス回路 300 の流量に応じて、室外熱交換器 103 の処理能力（熱交換量）が変化する。

なお、処理能力線 501 は、電磁弁 209a、209b、及び 209c が全て開状態の場合を示す。また、処理能力線 502 は、電磁弁 209a が閉状態、電磁弁 209b、及び 209c が開状態の場合を示す。また、処理能力線 503 は、電磁弁 209a、及び 209b が閉状態、電磁弁 209c が開状態の場合を示す。各電磁弁の制御については後述

する。

【 0 0 5 5 】

制御装置 2 は、室外熱交換器 1 0 3 の処理能力（熱交換量）が目標処理能力となったか否かを判断する。

制御装置 2 は、室外熱交換器 1 0 3 の処理能力（熱交換量）が、目標処理能力となった場合には、熱交換量の制御動作を終了する。一方、膨張弁 2 1 0 の開度を全開から全閉の範囲で制御しても目標処理能力とならない場合、ステップ S 1 0 3 に進む。

【 0 0 5 6 】

（ S 1 0 3 ）

制御装置 2 は、電磁弁 2 0 9 a、2 0 9 b、及び 2 0 9 c の開閉状態を制御し、各分割熱交換器への冷媒の導通の有無を制御することで、熱交換器の伝熱面積 A の制御を行う。すなわち、室外熱交換器 1 0 3 の熱交換量を低下させる際には、電磁弁 2 0 9 a、2 0 9 b、及び 2 0 9 c のうち開状態の電磁弁の数を減少させ、冷媒を導通させる分割熱交換器の数を減少させることで伝熱面積 A を減少させる。室外熱交換器 1 0 3 の熱交換量を上昇させる際には、電磁弁 2 0 9 a、2 0 9 b、及び 2 0 9 c のうち開状態の電磁弁の数を増加させ、冷媒を導通させる分割熱交換器の数を増加させることで伝熱面積 A を増加させる。

例えば、電磁弁 2 0 9 a、2 0 9 b、2 0 9 c の開閉の順序は、処理能力（熱交換量）を増やす場合には、電磁弁 2 0 9 c、2 0 9 b、2 0 9 a の順番で開状態にし、処理能力（熱交換量）を減らす場合には、電磁弁 2 0 9 a、2 0 9 b、2 0 9 c の順番で閉状態にする。

例えば、電磁弁 2 0 9 a、2 0 9 b、2 0 9 c が全て開状態において、上記ステップ S 1 0 1、S 1 0 2 が実施されると、図 4 の処理能力線 4 0 1、5 0 1 で表されるように処理能力が変化する。そして、図 4 の境界 6 0 1 でステップ S 1 0 3 が実行されると、電磁弁 2 0 9 a が閉状態に制御される。

電磁弁 2 0 9 a が閉状態、電磁弁 2 0 9 b、及び 2 0 9 c が開状態において、上記ステップ S 1 0 1、S 1 0 2 が実施されると、図 4 の処理能力線 4 0 2、5 0 2 で表されるように処理能力が変化する。そして、図 4 の境界 6 0 2 でステップ S 1 0 3 が実行されると、電磁弁 2 0 9 b が閉状態に制御される。

電磁弁 2 0 9 a、及び 2 0 9 b が閉状態、電磁弁 2 0 9 c が開状態において、上記ステップ S 1 0 1、S 1 0 2 が実施されると、図 4 の処理能力線 4 0 3、5 0 3 で表されるように処理能力が変化する。そして、図 4 の境界 6 0 3 でステップ S 1 0 3 が実行されると、電磁弁 2 0 9 c が閉状態に制御される。

【 0 0 5 7 】

なお、上記の動作説明では、管外側熱伝達率 α_o の制御（S 1 0 1）、管内側熱伝達率 α_i の制御（S 1 0 2）、伝熱面積 A の制御（S 1 0 3）の順に行う場合を説明したが、本発明はこれに限るものではなく、任意の順序で実施しても良い。

【 0 0 5 8 】

以上のように本実施の形態においては、管外側熱伝達率 α_o 、管内側熱伝達率 α_i 、及び伝熱面積 A を制御して、室外熱交換器 1 0 3 の熱交換量を制御するので、室外熱交換器 1 0 3 の熱交換量を所望の熱交換量とすることができる。

また、室外熱交換器 1 0 3 を流通する冷媒流量が低下し、管外側熱伝達率 α_o の制御による熱交換量の変化が小さくなる場合でも、熱交換量を連続的に制御することができる。

また、室外熱交換器 1 0 3 の熱交換量を負荷や外乱によらず連続的に制御することができる。

また、ファン 2 3 0 に下限風量が設定され、その下限風量で動作している場合、装置外部から流入した風や雨の影響などにより熱交換量が過大となっても、管内側熱伝達率 α_i 、及び伝熱面積 A の制御により、所望の熱交換量とすることができる。

また、電磁弁 2 0 9 a、2 0 9 b、2 0 9 c の制御により、室外熱交換器 1 0 3 内を流通する冷媒を完全にバイパスすることができ、室外熱交換器 1 0 3 の処理能力（熱交換量

10

20

30

40

50

）を 0 % まで低下させることが可能となる。

また、従来の管外側熱伝達率 α_o や伝熱面積 A のみの制御と比較して、管内側熱伝達率 α_i 、管外側熱伝達率 α_o 、及び伝熱面積 A の制御幅が少なくても、室外熱交換器 103 の熱交換量を広い範囲で制御可能となる。

【0059】

なお、上記の説明では、バイパス回路 300 に膨張弁 210 を設置する場合を説明したが、本発明はこれに限るものではなく、バイパス回路 300 を導通する流量を制御できる構成であればよい。一例を図 6 により説明する。

【0060】

図 6 は、電磁弁を用いた流量制御を行う室外熱交換器の構造を説明する図である。

10

図 6 に示す例では、バイパス回路 300 に接続する接続配管 119 をさらに複数に分岐させて、それぞれに開閉制御されて冷媒の導通有無を開閉制御する開閉弁である電磁弁 220a、220b、220c が設置されている。

この電磁弁 220a、220b、220c の開閉を切り替えることによってバイパス回路 300 の流路抵抗を変化させ、バイパス回路 300 を流れる冷媒流量を制御し、室外熱交換器 103 を流れる冷媒流量を制御することで、管内側熱伝達率 α_i を制御するようにしてもよい。これにより、バイパス回路 300 を導通する流量の制御手段として安価な電磁弁を使用することができる。

【0061】

なお、本実施の形態においては、室外熱交換器 103 の熱交換量を制御する場合を説明したが、本発明はこれに限るものではなく、上述した技術思想を適用することで、室内熱交換器 118 の熱交換量を制御することも可能である。

20

【符号の説明】

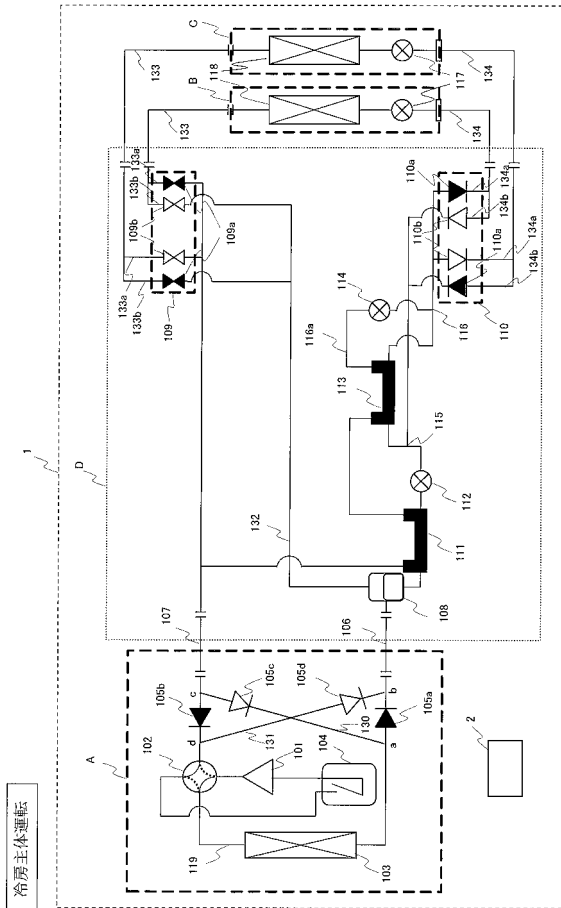
【0062】

1 空調用冷凍サイクル、2 制御装置、101 空調用圧縮機、102 四方弁、103 室外熱交換器、104 アキュムレータ、105a 逆止弁、105b 逆止弁、105c 逆止弁、105d 逆止弁、106 高圧側接続配管、107 低圧側接続配管、108 気液分離器、109 第 1 分配部、109a 弁手段、109b 弁手段、110 第 2 分配部、110a 逆止弁、110b 逆止弁、111 第 1 内部熱交換器、112 第 1 中継機用絞り手段、113 第 2 内部熱交換器、114 第 2 中継機用絞り手段、115 第 1 会合部、116 第 2 会合部、116a 会合部、117 空調用絞り手段、118 室内熱交換器、119 接続配管、130 第 1 接続配管、131 第 2 接続配管、132 接続配管、133 接続配管、133a 接続配管、133b 接続配管、134 接続配管、134a 接続配管、134b 接続配管、209a 電磁弁、209b 電磁弁、209c 電磁弁、210 膨張弁、220a 電磁弁、220b 電磁弁、220c 電磁弁、230 ファン、300 バイパス回路、401 処理能力線、402 処理能力線、403 処理能力線、501 処理能力線、502 処理能力線、503 処理能力線、601 境界、602 境界、603 境界、A 熱源機、B 冷房室内機、C 暖房室内機、D 中継機、a 接続部分、b 接続部分、c 接続部分、d 接続部分。

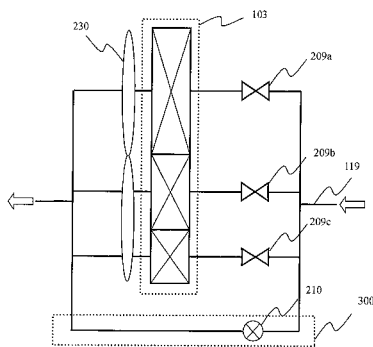
30

40

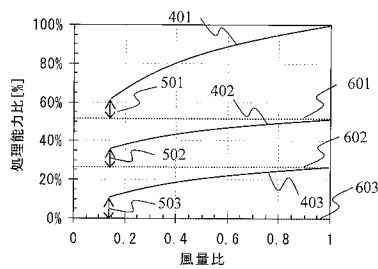
【図 1】



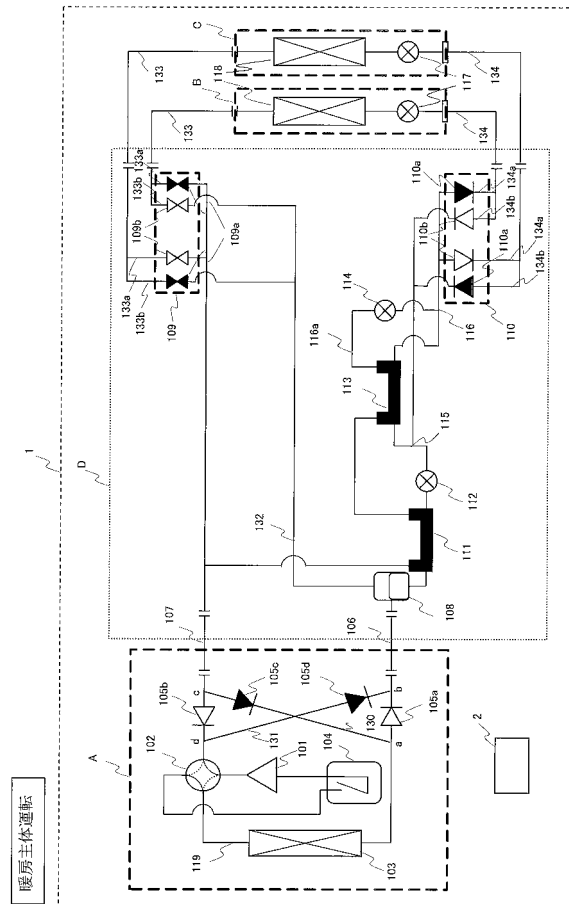
【図 3】



【図 4】



【図 2】



【手続補正書】

【提出日】平成26年9月3日(2014.9.3)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、絞り手段、及び熱交換器を少なくとも有し、冷媒を循環させる冷媒回路と、前記熱交換器の熱交換量を制御する制御手段とを備え、前記熱交換器は、前記冷媒が流通する伝熱管外側の熱伝達率(α_o)を調整する管外側熱伝達率調整手段と、前記冷媒が流通する伝熱管内側の熱伝達率(α_i)を調整する管内側熱伝達率調整手段と、前記冷媒と熱媒体とが熱交換する伝熱面積(A)を調整する伝熱面積調整手段と、各々異なる容量を有する複数に分割された熱交換器と、を備え、前記制御手段は、前記伝熱管外側の熱伝達率(α_o)、前記伝熱管内側の熱伝達率(α_i)、及び前記伝熱面積(A)を制御して、前記熱交換器の熱交換量を制御するものである。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機、絞り手段、及び熱交換器を少なくとも有し、冷媒を循環させる冷媒回路と、前記熱交換器の熱交換量を制御する制御手段とを備え、
前記熱交換器は、
前記冷媒が流通する伝熱管外側の熱伝達率(α_o)を調整する管外側熱伝達率調整手段と、
前記冷媒が流通する伝熱管内側の熱伝達率(α_i)を調整する管内側熱伝達率調整手段と、
前記冷媒と熱媒体とが熱交換する伝熱面積(A)を調整する伝熱面積調整手段と、各々異なる容量を有する複数に分割された熱交換器と、を備え、
前記制御手段は、
前記伝熱管外側の熱伝達率(α_o)、前記伝熱管内側の熱伝達率(α_i)、及び前記伝熱面積(A)を制御して、前記熱交換器の熱交換量を制御することを特徴とする空気調和装置。

【請求項 2】

前記熱交換器は、
前記管内側熱伝達率調整手段として、当該熱交換器に流入する前記冷媒を分岐して当該熱交換器を迂回させるバイパス流路と、前記バイパス流路の流量を調整する流量調整手段とを備え、
前記制御手段は、
前記バイパス流路の流量を制御して、前記伝熱管内側の熱伝達率(α_i)を制御することを特徴とする請求項 1 記載の空気調和装置。

【請求項 3】

前記熱交換器は、
前記熱媒体としての空気と前記冷媒とを熱交換し、
前記管外側熱伝達率調整手段として、当該熱交換器に前記空気を送風するファンを備え、
前記制御手段は、

前記ファンの送風量を制御して、前記伝熱管外側の熱伝達率 (α_o) を制御することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の空気調和装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、

前記熱交換器の熱交換量を低下させる際、前記ファンの送風量を低下させて前記伝熱管外側の熱伝達率 (α_o) を減少させ、

前記ファンの送風量が所定値を下回る場合、前記バイパス流路の流量を増加させて前記伝熱管内側の熱伝達率 (α_i) を減少させる

ことを特徴とする請求項 2 に従属する請求項 3 記載の空気調和装置。

【請求項 5】

前記複数に分割された熱交換器は、

前記冷媒の流路が異なるように構成され、

前記伝熱面積調整手段として、前記複数に分割された熱交換器のそれぞれの流路に開閉弁を備え、

前記制御手段は、

前記各開閉弁の開閉を制御して、前記伝熱面積 (A) を制御することを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の空気調和装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01)i, F25B6/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B1/00, F25B6/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 4-6372 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 January 1992 (10.01.1992), claims; page 9, upper right column, line 1 to page 10, upper right column, line 8; fig. 7, 8 & US 5142879 A & EP 448345 A1 & EP 509619 A2 & AU 7299191 A	1-5
X	JP 2010-9105 A (Fuji Electric Retail Systems Co., Ltd.), 14 January 2010 (14.01.2010), paragraphs [0018], [0021], [0026]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3, 5
X	JP 6-265231 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 September 1994 (20.09.1994), fig. 1, 2; paragraphs [0014] to [0016] (Family: none)	1-3, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 April, 2012 (27.04.12)Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002173

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101986062 A (DALIAN SANYO COMPRESSOR CO., LTD.), 16 March 2011 (16.03.2011), paragraphs [0022] to [0024]; fig. 2 (Family: none)	1-5
A	CN 102003822 A (GUANGZHOU HENGXING REFRIGERATING MACHINERY MANUFACTURE CO., LTD.), 06 April 2011 (06.04.2011), paragraphs [0019] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	CA 2298754 A1 (GRENIER, Joseph Antoine Michel), 11 August 2001 (11.08.2001), page 12, line 10 to page 16, line 5; fig. 2 (Family: none)	1-5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 0 2 1 7 3	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F25B1/00(2006.01)i, F25B6/02(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F25B1/00, F25B6/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 4-6372 A（三菱電機株式会社）1992.01.10, 特許請求の範囲, 第9頁右上欄第1行-第10頁右上欄第8行, 第7, 8図 & US 5142879 A & EP 448345 A1 & EP 509619 A2 & AU 7299191 A	1-5	
X	JP 2010-9105 A（富士電機リテイルシステムズ株式会社）2010.01.14, 段落【0018】、【0021】、【0026】、図1-5（ファミリーなし）	1-3, 5	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 27.04.2012		国際調査報告の発送日 22.05.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） マキロイ 寛済 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	3M 4031

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 0 2 1 7 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 6-265231 A (三菱電機株式会社) 1994.09.20, 図 1, 2, 段落【0014】—【0016】 (ファミリーなし)	1-3, 5
A	CN 101986062 A (DALIAN SANYO COMPRESSOR CO LTD) 2011.03.16, 段落[0022]—[0024], 図 2 (ファミリーなし)	1-5
A	CN 102003822 A (GUANGZHOU HENGXING REFRIGERATING MACHINERY MANUFACTURE CO LTD) 2011.04.06, 段落[0019]—[0025], 図 1 (ファミリーなし)	1-5
A	CA 2298754 A1 (GRENIER, Joseph Antoine Michel) 2001.08.11, 第 12 頁第 10 行—第 16 頁第 5 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-5

フロントページの続き

- (74)代理人 100166084
弁理士 横井 堅太郎
- (72)発明者 有山 正
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 田中 航祐
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 ▲高▼下 博文
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 岡野 博幸
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

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。