

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年5月9日(09.05.2019)



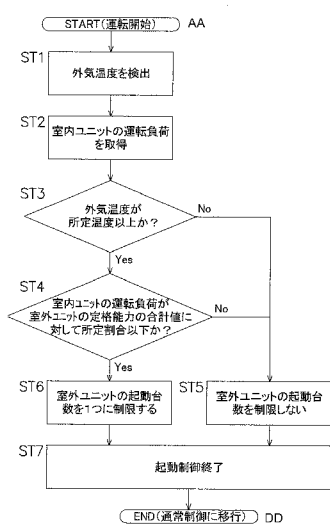
(10) 国際公開番号

WO 2019/087400 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) F24F 11/86 (2018.01)
F24F 11/62 (2018.01) F24F 110/00 (2018.01)
F24F 11/80 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/039977
- (22) 国際出願日: 2017年11月6日(06.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松岡 慎也 (MATSUOKA, Shinya). 鈴木秀一 (SUZUKI, Shuuichi).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号サウスホレストビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: AIR CONDITIONING DEVICE

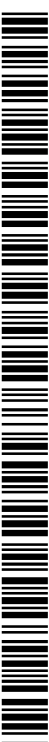
(54) 発明の名称: 空気調和装置



ST1 Detect external air temperature
 ST2 Obtain operation load of indoor unit
 ST3 External air temperature at least prescribed temperature?
 ST4 Operation load of indoor unit no more than prescribed ratio of total value for rated capacity of outdoor units?
 ST5 No limit on number of outdoor units started up
 ST6 Limit number of outdoor units started up, to one
 ST7 Startup control end
 AA START (start operation)
 DD END (move to normal control)

(57) Abstract: An air conditioning device (1) having: a refrigerant circuit (10) constituted by compressors (21a, 21b), radiators (23a, 23b), expansion valves (31a – 31d), and evaporators (32a – 32d) that are connected therein; and a control unit (19) that controls the compressors (21a, 21b). The control unit (19) performs: startup control involving starting up the compressors (21a, 21b), when operation of the of the air conditioning device (1) is started; and normal control, once startup control has been completed, whereby the operation capacity of the compressors (21a, 21b) is controlled in accordance with the operation load of indoor units (3a–3d). When the control unit (19) has determined, during startup control, that the external air temperature is high and the operation load on the indoor units (3a–3d) is low, only one outdoor unit compressor is started up.

(57) 要約: 空気調和装置 (1) は、圧縮機 (21a、21b) と放熱器 (23a、23b) と膨張弁 (31a~31d) と蒸発器 (32a~32d) とが接続されることによって構成される冷媒回路 (10) と、圧縮機 (21a、21b) を制御する制御部 (19) と、を有している。制御部 (19) は、空気調和装置 (1) の運転開始時に、圧縮機 (21a、21b) の起動を伴う起動制御を行い、起動制御が終了した後に、室内ユニット (3a~3d) の運転負荷に応じて圧縮機 (21a、21b) の運転容量を制御する通常制御を行う。そして、ここでは、制御部 (19) が、起動制御時に、外気温度が高く、かつ、室内ユニット (3a~3d) の運転負荷が小さいと判断した場合に、1つの室外ユニットだけ圧縮機を起動させる。



WO 2019/087400 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本開示は、複数の室外ユニットを有する空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、圧縮機と室外熱交換器とを有する複数の室外ユニットと、室内熱交換器を有する室内ユニットと、が接続されることによって構成された空気調和装置がある。

発明の概要

[0003] 上記従来の空気調和装置では、運転開始時に、圧縮機の起動を伴う起動制御が行われ、起動制御が終了した後に、室内ユニットの運転負荷に応じて圧縮機の運転容量を制御する通常制御が行われる。起動制御時においては、すべての室外ユニットの圧縮機を起動させるようにしている。

[0004] このため、運転開始時の条件によっては、起動制御時に圧縮機から吐出される冷媒の圧力（冷凍サイクルにおける高圧）が急激に高くなること（高圧異常）が発生するおそれがある。

[0005] 本開示の課題は、複数の室外ユニットを有する空気調和装置において、起動制御時に高圧異常が発生することを抑えることにある。

[0006] 本開示にかかる空気調和装置は、圧縮機と室外熱交換器とを有する複数の室外ユニットと、室内熱交換器を有する室内ユニットと、が接続されることによって構成される冷媒回路と、圧縮機を制御する制御部と、を有している。制御部は、空気調和装置の運転開始時に、圧縮機の起動を伴う起動制御を行い、起動制御が終了した後に、室内ユニットの運転負荷に応じて圧縮機の運転容量を制御する通常制御を行う。そして、ここでは、制御部が、起動制御時に、外気温度が高く、かつ、室内ユニットの運転負荷が小さいと判断した場合に、1つの室外ユニットだけ圧縮機を起動させる。このため、高圧異常のおそれがある条件においては、起動させる圧縮機の数进行少なく制限し、

起動制御時に高圧異常が発生することを抑制できる。

[0007] また、本開示にかかる空気調和装置では、制御部が、起動制御時に、外気温度が高くない、又は、室内ユニットの運転負荷が小さくないと判断した場合に、すべての室外ユニットの圧縮機を起動させる。このため、高圧異常のおそれがない条件においては、起動させる圧縮機の数に制限せずに、起動制御を行うことができる。

[0008] また、本開示にかかる空気調和装置では、制御部が、外気温度が所定値以上であるかどうかによって、外気温度が高いかどうかを判断する。このため、外気温度が高いかどうかを明確に判断することができる。

[0009] また、本開示にかかる空気調和装置では、制御部が、起動制御時における室内ユニットの運転負荷が室外ユニットの定格能力の合計値に対して所定割合以下であるかどうかによって、室内ユニットの運転負荷が小さいかどうかを判断する。このため、室内ユニットの運転負荷が小さいかどうかを明確に判断することができる。ここで、室内ユニットが複数ある場合には、起動制御時における室内ユニットの運転負荷を室内ユニットの運転負荷の合計値にすればよい。

[0010] また、本開示にかかる空気調和装置では、室外ユニットがそれぞれ、外気温度を検出する外気温度センサを有しており、制御部が、起動制御時に、外気温度センサによって検出された外気温度のうち最も高い温度値を使用して、外気温度が高いかどうかを判断する。このため、各室外ユニットにおける外気温度の検出値のばらつきを安全側に考慮して、起動制御時に高圧異常が発生することを抑制することができる。

[0011] また、本開示にかかる空気調和装置では、制御部が、起動制御時に、外気温度が高く、かつ、室内ユニットの運転負荷が小さいと判断した場合に、圧縮機を起動させる1つの室外ユニットが複数の圧縮機を有する場合は、複数の圧縮機の中の1つの圧縮機を起動させる。このため、高圧異常のおそれがある条件においては、室外ユニットが複数の圧縮機を有する場合であっても、起動させる圧縮機の数に1つに制限し、起動制御時に高圧異常が発生す

ることを抑制できる。

[0012] また、本開示にかかる空気調和装置では、制御部が、起動制御時に、外気温度が高く、かつ、室内ユニットの運転負荷が小さいと判断した場合に、圧縮機を起動させる1つの室外ユニットを、空気調和装置の運転開始毎にローテーションさせる。このため、高圧異常のおそれがある条件において、起動させる圧縮機を特定の圧縮機に固定しないようにし、各室外ユニットの圧縮機を均等に使用することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本開示の一実施形態にかかる空気調和装置の概略構成図である。

[図2]空気調和装置の制御ブロック図である。

[図3]起動制御を示すフローチャートである。

[図4]変形例Aにかかる空気調和装置の概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本開示にかかる空気調和装置の実施形態及び変形例について、図面に基づいて説明する。

[0015] (1) 構成

図1は、本開示の一実施形態にかかる空気調和装置1の概略冷媒回路図である。空気調和装置1は、主として、蒸気圧縮式の冷凍サイクルによって、建物等の室内の冷房に使用される装置である。空気調和装置1は、主として、互いが並列に接続された複数（ここでは、2つ）の室外ユニット2a、2bと、互いが並列に接続された複数（ここでは、4つ）室内ユニット3a～3dと、室外ユニット2と室内ユニット3a～3dとを接続する液冷媒連絡管4及びガス冷媒連絡管5と、を有している。そして、室外ユニット2a、2bと室内ユニット3a～3dとが液冷媒連絡管4及びガス冷媒連絡管5を介して接続されることによって、空気調和装置1の蒸気圧縮式の冷媒回路10が構成されている。各室内ユニット3a～3dは、個別に運転ON/OFFすることが可能に構成されている。冷媒回路10には、冷媒が封入されている。

[0016] <室内ユニット>

室内ユニット3 a～3 dは、ビル等の室内に設置されている。室内ユニット3 a～3 dは、上記のように、液冷媒連絡管4及びガス冷媒連絡管4を介して室外ユニット2 a、2 bに接続されており、冷媒回路10の一部を構成している。

[0017] 次に、室内ユニット3 a～3 dの構成について説明する。尚、室内ユニット3 aと室内ユニット3 b～3 dとは同様の構成であるため、ここでは、室内ユニット3 aの構成のみ説明し、室内ユニット3 b～3 dの構成については、それぞれ、室内ユニット3 aの各部を示す添え字「a」の代わりに添え字「b」、「c」、「d」を付して、各部の説明を省略する。

[0018] 室内ユニット3 aは、主として、室内膨張弁3 1 aと、室内熱交換器3 2 aと、を有している。

[0019] 室内ユニット3 aは、主として、室内膨張弁3 1 aと、室内熱交換器3 2 aと、を有している。

[0020] 室内膨張弁3 1 aは、冷房運転時に冷媒を冷凍サイクルにおける低圧まで減圧しながら室内熱交換器3 2 aを流れる冷媒の流量を調節する電動膨張弁であり、液冷媒連絡管4と室内熱交換器3 2 aの液側端との間に接続されている。

[0021] 室内熱交換器3 2 aは、冷房運転時に冷凍サイクルにおける低圧の冷媒の蒸発器として機能して室内空気を冷却する熱交換器であり、その液側端が室内膨張弁3 1 aに接続され、ガス側端がガス冷媒連絡管5に接続されている。

[0022] また、室内ユニット3 aは、室内ユニット3 a内に室内空気を吸入して、室内熱交換器3 2 aにおいて冷媒と熱交換させた後に、供給空気として室内に供給するための室内ファン3 3 aを有している。すなわち、室内ユニット3 aは、室内熱交換器3 2 aを流れる冷媒の加熱源としての室内空気を室内熱交換器3 2 aに送るファンとして、室内ファン3 3 aを有している。室内ファン3 3 aは、室内ファン用モータ3 4 aによって駆動される。

[0023] また、室内ユニット3 aには、各種のセンサが設けられている。具体的には、室内ユニット3 aには、室内熱交換器3 2 aの出口（ガス側端）における冷媒の温度 T_{ga} を検出する熱交出口温度センサ3 5 aと、室内ユニット3 a内に吸入される室内空気の温度（すなわち、室内温度 T_{ra} ）を検出する室内温度センサ3 6 aと、が設けられている。

[0024] さらに、室内ユニット3 aは、室内ユニット3 aを構成する各部の動作を制御する室内側制御部3 0 aを有している。そして、室内側制御部3 0 aは、室内ユニット3 aの制御を行うために設けられたマイクロコンピュータやメモリ等を有しており、リモコン（図示せず）との間で制御信号等のやりとりを行ったり、室外ユニット2 a、2 bとの間で制御信号等のやりとりを行うことができるようになっている。

[0025] <室外ユニット>

室外ユニット2 a、2 bは、ビル等の室外に設置されている。室外ユニット2 a、2 bは、上記のように、液冷媒連絡管4 及びガス冷媒連絡管5 を介して室内ユニット3 a～3 dに接続されており、冷媒回路1 0の一部を構成している。

[0026] 次に、室外ユニット2 a、2 bの構成について説明する。尚、室外ユニット2 aと室外ユニット2 bとは同様の構成であるため、ここでは、室外ユニット2 aの構成だけを説明し、室外ユニット2 bの構成については、室外ユニット2 aの各部を示す添字「a」を「b」を付して、各部の説明を省略する。

[0027] 室外ユニット2 aは、主として、圧縮機2 1 aと、室外熱交換器2 3 aと、室外膨張弁2 4 aと、を有している。

[0028] 圧縮機2 1 aは、冷凍サイクルにおける低圧の冷媒を高圧になるまで圧縮する機器である。ここでは、圧縮機2 1 aとして、容積式の圧縮要素（図示せず）が圧縮機用モータ2 2 aによって回転駆動される密閉式構造の圧縮機が採用されている。また、ここでは、圧縮機用モータ2 2 aは、インバータ等により回転数を制御することが可能であり、これにより、圧縮機2 1 aは

、容量制御（回転数制御）ができるように構成されている。

[0029] 室外熱交換器 23 a は、冷房運転時に冷凍サイクルにおける高圧の冷媒の放熱器として機能する熱交換器であり、そのガス側端が圧縮機 21 a の吐出側に接続されており、液側端が室外膨張弁 24 a に接続されている。

[0030] 室外膨張弁 24 a は、冷房運転時に全開等の開度に調節される電動膨張弁であり、室外熱交換器 23 a の液側端と液冷媒連絡管 4 との間に接続されている。

[0031] また、室外ユニット 2 a は、室外ユニット 2 a 内に室外空気を吸入して、室外熱交換器 23 a において冷媒と熱交換させた後に、室外に排出するための室外ファン 25 a を有している。すなわち、室外ユニット 2 a は、室外熱交換器 23 a を流れる冷媒の冷却源としての室外空気を室外熱交換器 23 a に送るファンとして、室外ファン 25 a を有している。室外ファン 25 a は、室外ファン用モータ 26 a によって駆動される。

[0032] また、室外ユニット 2 a には、各種のセンサが設けられている。具体的には、室外ユニット 2 a には、圧縮機 21 a の吸入圧力 P_e （すなわち、冷凍サイクルにおける低圧、又は、冷凍サイクルにおける蒸発温度 T_e の相当飽和圧力）を検出する吸入圧力センサ 27 a と、圧縮機 21 a の吐出圧力 P_c （すなわち、冷凍サイクルにおける高圧、又は、冷凍サイクルにおける凝縮温度 T_c の相当飽和圧力）を検出する吐出圧力センサ 28 a と、室外ユニット 2 a 内に吸入される室外空気の温度（すなわち、外気温度 T_o ）を検出する外気温度センサ 29 a と、が設けられている。

[0033] さらに、室外ユニット 2 a は、室外ユニット 2 a を構成する各部の動作を制御する室外側制御部 20 a を有している。そして、室外側制御部 20 a は、室外ユニット 2 a の制御を行うために設けられたマイクロコンピュータやメモリ等を有しており、室外ユニット 2 b の室外側制御部 20 b との間で制御信号等のやりとりを行ったり、室内ユニット 3 a ~ 3 d の室内側制御部 30 a ~ 30 d との間で制御信号等のやりとりを行うことができるようになっている。

[0034] <冷媒連絡管>

冷媒連絡管 4、5 は、空気調和装置 1 を建物等の設置場所に設置する際に、現地にて施工される冷媒管であり、設置場所や室外ユニットと室内ユニットとの組み合わせ等の設置条件に応じて種々の長さや管径を有するものが使用される。

[0035] <制御部>

空気調和装置 1 は、室内側制御部 30 a～30 d と室外側制御部 20 a、20 b とから構成される制御部 19 によって、室外ユニット 2 a、2 b 及び室内ユニット 3 a～3 d からの各機器の制御を行うことができるようになっている。すなわち、室内側制御部 30 a～30 d と室外側制御部 20 a、20 b との間が通信接続されることによって、空気調和装置 1 全体の運転制御を行う制御部 19 が構成されている。

[0036] 制御部 19 は、図 2 に示すように、圧力センサ 27 a、27 b、28 a、28 b、温度センサ 29 a、29 b、35 a～35 d、36 a～36 d 等の各種センサの検出信号を受けられることができるように構成されるとともに、これらの検出信号等に基づいて、圧縮機 21 a、21 b、膨張弁 24 a、24 b、31 a～31 d、ファン 25、33 a～33 d 等の各種機器を制御することができるように構成されている。ここで、図 2 は、空気調和装置 1 の制御ブロック図である。

[0037] (2) 動作及び制御

次に、空気調和装置 1 の動作及び制御について説明する。

[0038] 空気調和装置 1 では、室内の冷房を行う動作である冷房運転が行われる。そして、この冷房運転時において、制御部 19 は、空気調和装置 1 の運転開始時に、圧縮機 21 a、21 b の起動を伴う起動制御を行い、起動制御が終了した後に、室内ユニット 3 a～3 d の運転負荷に応じて圧縮機 21 a、21 b の運転容量を制御する通常制御を行うようになっている。

[0039] <動作（冷房運転）>

冷房運転において、冷媒回路 10 内の冷媒は、圧縮機 21 a、21 b に吸

入されて冷凍サイクルにおける低圧から高圧になるまで圧縮された後に吐出される。圧縮機 21 a、21 b から吐出されたガス状態の冷媒は、室外熱交換器 23 a、23 b のガス側端に流入する。室外熱交換器 23 a、23 b のガス側端に流入した冷媒は、室外熱交換器 23 a、23 b において、室外ファン 25 a、25 b によって供給される室外空気と熱交換を行って放熱して液状態の冷媒になり、室外熱交換器 23 a、23 b の液側端から流出する。室外熱交換器 23 a、23 b の液側端から流出した冷媒は、室外膨張弁 24 a、24 b 及び液冷媒連絡管 4 を通じて、室内ユニット 3 a～3 d に送られる。

[0040] 室内ユニット 3 a～3 d に送られた冷媒は、室内膨張弁 31 a～31 d によって冷凍サイクルにおける低圧付近まで減圧される。室内膨張弁 31 a～31 d によって減圧された後の冷媒は、室内熱交換器 32 a～32 d の液側端に流入する。室内熱交換器 32 a～32 d の液側端に流入した冷媒は、室内熱交換器 32 a～32 d において、室内ファン 33 a～33 d によって供給される室内空気と熱交換を行って蒸発してガス状態の冷媒になり、室内熱交換器 32 a～32 d のガス側端から流出する。また、室内熱交換器 32 a～32 d において冷媒との熱交換によって冷却された室内空気は、室内に供給されて室内の冷房が行われる。室内熱交換器 32 a～32 d のガス側端から流出した冷媒は、ガス冷媒連絡管 5 を通じて、室外ユニット 2 a、2 b に送られる。

[0041] 室外ユニット 2 a、2 b に送られた冷媒は、再び、圧縮機 21 a、21 b に吸入される。

[0042] <通常制御>

上記の冷房運転時において、制御部 19 は、圧縮機 21、室外熱交換器 23、膨張弁 24、31 a～31 d 及び室内熱交換器 32 a～32 d の順に冷媒を循環させるのにあたり、圧縮機 21 a、21 b の回転数を制御する。

[0043] 圧縮機 21 a、21 b の回転数は、室内ユニット 3 a～3 d の運転負荷に応じて制御される。具体的には、圧縮機 21 a、21 b の回転数は、冷凍サ

イクルにおける低圧 P_{ea} 、 P_{eb} （ここでは、吸入圧力センサ27a、27bによって検出される冷媒の圧力）が低圧目標値 P_{eat} 、 P_{ebt} で一定になるように制御される。そして、冷凍サイクルにおける低圧 P_{ea} 、 P_{eb} が低圧目標値 P_{eat} 、 P_{ebt} よりも高い場合には、圧縮機21a、21bの回転数が大きくなるように制御される。一方、冷凍サイクルにおける低圧 P_{ea} 、 P_{eb} が低圧目標値 P_{eat} 、 P_{ebt} よりも低い場合には、圧縮機21a、21bの回転数が小さくなるように制御される。ここで、室内ユニットの運転負荷 Q_r とは、冷房運転の場合、室内ユニットで要求される冷却熱量の値及びそれに等価な値を意味し、室内温度 $T_{ra} \sim T_{rd}$ とその目標温度である目標室内温度 $T_{rat} \sim T_{rdt}$ との温度差や室内ユニットの定格能力等を考慮して得られるものである。また、冷房運転を行う室内ユニットが複数の場合には、冷房運転を行う室内ユニットそれぞれの運転負荷の合計値を意味する。そして、低圧目標値 P_{eat} 、 P_{ebt} は、室内ユニット3a～3dの運転負荷が大きくなると、低くなるように設定され、室内ユニット3a～3dの運転負荷が小さくなると、高くなるように設定される。このため、室内ユニット3a～3dの運転負荷が大きくなると、低圧目標値 P_{eat} 、 P_{ebt} が低くなるように設定されて、圧縮機21a、21bの回転数が大きくなるように制御される。一方、室内ユニット3a～3dの運転負荷が小さくなると、低圧目標値 P_{eat} 、 P_{ebt} が高くなるように設定されて、圧縮機21a、21bの回転数が小さくなるように制御される。

[0044] このように、空気調和装置1では、通常制御を伴う冷房運転が行われる。

[0045] <起動制御>

空気調和装置1の運転開始時においては、上記の通常制御に先立って、圧縮機21a、21bの起動を伴う起動制御を行うようにしている。ここで、起動制御時においては、すべての室外ユニット2a、2bを冷媒が循環するように、すべての室外ユニット2a、2bの圧縮機21a、21bを起動させることが好ましい。

[0046] しかし、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が高い場合や室内ユニット3a～3dの

運転負荷 Q_r が小さい場合には、起動制御時に圧縮機21a、21bから吐出される冷媒の圧力（冷凍サイクルにおける高圧 P_{ca} 、 P_{cb} ）が急激に高くなること（高圧異常）が発生するおそれがある。

[0047] そこで、ここでは、運転開始時の外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} や室内ユニット3a～3dの運転負荷の条件によって、起動させる圧縮機21a、21bを制限する起動制御を行うようにしている。以下、この起動制御について、図1～図3を用いて説明する。ここで、図3は、起動制御を示すフローチャートである。

[0048] まず、空気調和装置1に運転開始指令がなされると、ステップST1、ST2において、制御部19は、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} を検出し、室内ユニット3a～3dの運転負荷を取得する。ここで、室内ユニット3a～3dの運転負荷 Q_r は、冷房運転を開始する室内ユニットにおける室内温度 T_{ra} ～ T_{rd} とその目標温度である目標室内温度 T_{rat} ～ T_{rdt} との温度差や室内ユニットの定格能力等の情報を考慮して得られるものであり、複数の室内ユニットが冷房運転を開始する場合には、これらの室内ユニットの運転負荷の合計値である。

[0049] そして、制御部19は、ステップST3において、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が所定温度 T_{ox} 以上になっているかどうかを判断する。この判断においては、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} のうち特定の外気温度を使用する、又は、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} の平均値を使用すること等が考えられるが、ここでは、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} のうち最も高い温度値を使用している。なぜなら、このステップST3における判断は、高圧異常のおそれがある条件かどうかを判断するものであり、この判断を安全側に行うためには、外気温度センサ29a、29bの検出値のばらつきを考慮して、最も高い温度値を示した外気温度を使用することが好ましいからである。ここで、所定温度 T_{ox} は、運転開始時に起動する室外ユニット2a、2bを制限しなくても高圧異常が発生するおそれがないと判断できる上限の温度値であり、例えば、40～45℃のような高い温度に設定される。また、制御部19は、ステップST

4において、室内ユニット3 a～3 dの運転負荷 Q_r が室外ユニット2 a、2 bの定格能力の合計値 Q_o に対して所定割合 $r Q_m$ 以下であるかどうかを判断する。ここでいう定格能力は、室外ユニット2 a、2 bの製品カタログや取扱説明書に記載の称名能力と同等の値を意味する。ここで、所定割合 $r Q_m$ は、運転開始時に起動させる室外ユニット2 a、2 bを制限しなくても高圧異常が発生するおそれがないと判断できる下限の割合値であり、例えば、25%～35%のような低負荷を示す割合に設定される。

[0050] そして、制御部19は、ステップST3において、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が所定温度 T_{ox} 以上になっていない、又は、ステップST4において、室内ユニット3 a～3 dの運転負荷 Q_r が室外ユニット2 a、2 bの定格能力の合計値 Q_o に対して所定割合 $r Q_m$ 以下になっていない場合には、制御部19は、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が高くない、又は、室内ユニット3 a～3 dの運転負荷 Q_r が小さくない、ものと判断し、ステップST5において、起動させる室外ユニット2 a、2 bを制限せずに起動制御を行う。すなわち、ステップST3又はステップST4の条件を満たさない場合は、高圧異常のおそれがないと判断して、制限なしで室外ユニット2 a、2 bを起動させるのである。具体的には、制御部19は、すべての室外ユニット2 a、2 bの圧縮機21 a、21 bを起動させる。このときの圧縮機21 a、21 bは、起動回転数 N_{as} 、 N_{bs} で起動される。ここで、起動回転数 N_{as} 、 N_{bs} は、最低回転数 N_{am} 、 N_{bm} 付近の低い回転数である。

[0051] 一方、ステップST3において、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が所定温度 T_{ox} 以上になっており、かつ、ステップST4において、室内ユニット3 a～3 dの運転負荷 Q_r が室外ユニット2 a、2 bの定格能力の合計値 Q_o に対して所定割合 $r Q_m$ 以下になっている場合には、制御部19は、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が高く、かつ、室内ユニット3 a～3 dの運転負荷 Q_r が小さい、ものと判断し、ステップST6において、起動させる室外ユニット2 a、2 bを制限して起動制御を行う。すなわち、ステップST3及びステップST4の条件を満たす場合は、高圧異常のおそれがあると判断して、室外ユ

ニット2 a、2 bのうちの1つだけを起動させるのである。具体的には、制御部19は、室外ユニット2 aの圧縮機2 1 aだけ、又は、室外ユニット2 bの圧縮機2 1 bだけを起動させる。このときの圧縮機2 1 a又は圧縮機2 1 bは、ステップST5と同様に、起動回転数 N_{as} 又は起動回転数 N_{bs} （起動回転数 N_{as} 、 N_{bs} は、最低回転数 N_{am} 、 N_{bm} 付近の低い回転数）で起動される。

[0052] そして、ステップST5、又は、ステップST6の起動制御を行った後に、制御部19は、起動制御を終了し（ステップST7）、通常制御に移行するのである。

[0053] このような起動制御を行うことによって、高圧異常のおそれがある条件においては、起動させる圧縮機の数进行少なく制限し、起動制御時に高圧異常が発生することを抑制することができる。

[0054] （3）特徴

次に、空気調和装置1の特徴について説明する。

[0055] <A>

ここでは、制御部19が、起動制御時に、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が高く、かつ、室内ユニット3 a~3 dの運転負荷 Q_r が小さいと判断した場合に、1つの室外ユニット（ここでは、室外ユニット2 a又は室外ユニット2 b）だけ圧縮機（ここでは、圧縮機2 1 a、又は、圧縮機2 1 b）を起動させる。このため、高圧異常のおそれがある条件においては、起動させる圧縮機の数进行少なく制限し、起動制御時に高圧異常が発生することを抑制できる。

[0056]

また、ここでは、制御部19が、起動制御時に、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が高くない、又は、室内ユニット3 a~3 dの運転負荷 Q_r が小さくないと判断した場合に、すべての室外ユニット2 a、2 bの圧縮機2 1 a、2 1 bを起動させる。このため、高圧異常のおそれがない条件においては、起動させる圧縮機の数进行制限せずに、起動制御を行うことができる。

[0057] <C>

また、ここでは、制御部19が、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が所定値 T_{ox} 以上であるかどうかによって、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が高いかどうかを判断する。このため、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が高いかどうかを明確に判断することができる。

[0058] <D>

また、ここでは、制御部19が、起動制御時における室内ユニット3a~3dの運転負荷 Q_r が室外ユニット2a、2bの定格能力の合計値 Q_o に対して所定割合 rQ_m 以下であるかどうかによって、室内ユニット3a~3dの運転負荷 Q_r が小さいかどうかを判断する。このため、室内ユニット3a~3dの運転負荷 Q_r が小さいかどうかを明確に判断することができる。尚、ここでは、室内ユニット3a~3dが複数あるため、起動制御時における室内ユニット3a~3dの運転負荷 Q_r を室内ユニット3a~3dの運転負荷の合計値にしている。

[0059] <E>

また、ここでは、室外ユニット2a、2bがそれぞれ、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} を検出する外気温度センサ29a、29bを有しており、制御部19が、起動制御時に、外気温度センサ29a、29bによって検出された外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} のうち最も高い温度値を使用して、外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} が高いかどうかを判断する。このため、各室外ユニット2a、2bにおける外気温度 T_{oa} 、 T_{ob} の検出値のばらつきを安全側に考慮して、起動制御時に高圧異常が発生することを抑制することができる。

[0060] (4) 変形例

<A>

上記実施形態では、各室外ユニットが1つの圧縮機を有する構成（すなわち、室外ユニット2aが1つの圧縮機21aを有し、かつ、室外ユニット2bが1つの圧縮機21bを有する構成）であるが、これに限定されるものではなく、室外ユニットが複数の圧縮機を有する構成であってもよい。

[0061] 例えば、図4に示すように、室外ユニット2aが複数（ここでは、2つ）

の圧縮機 2 1 a を有し、かつ、室外ユニット 2 b が複数（ここでは、2 つ）の圧縮機 2 1 b を有する構成であってもよい。

[0062] この場合においては、制御部 1 9 が、起動制御時に、ステップ S T 3、S T 4 において、外気温度 $T_{o a}$ 、 $T_{o b}$ が高く、かつ、室内ユニット 3 a ~ 3 d の運転負荷 Q_r が小さいと判断した場合に、ステップ S T 6 において、1 つの室外ユニット（ここでは、室外ユニット 2 a 又は室外ユニット 2 b）だけ、複数の圧縮機のうちの 1 つの圧縮機を起動させる。すなわち、室外ユニット 2 a の複数の圧縮機 2 1 a のうちの 1 つ、又は、室外ユニット 2 b の複数の圧縮機 2 1 b のうちの 1 つを起動させるのである。

[0063] また、制御部 1 9 が、ステップ S T 3、S T 4 において、外気温度 $T_{o a}$ 、 $T_{o b}$ が高くない、又は、室内ユニット 3 a ~ 3 d の運転負荷 Q_r が小さくないと判断した場合に、ステップ S T 5 において、すべての室外ユニット（ここでは、室外ユニット 2 a 及び室外ユニット 2 b）について、複数の圧縮機のうちの 1 つの圧縮機を起動させる。すなわち、室外ユニット 2 a の複数の圧縮機 2 1 a のうちの 1 つ、及び、室外ユニット 2 b の複数の圧縮機 2 1 b のうちの 1 つを起動させるのである。

[0064] このように、室外ユニットが複数の圧縮機を有する場合であっても、高圧異常のおそれがある条件においては、起動させる圧縮機の数に 1 つに制限し、起動制御時に高圧異常が発生することを抑制できる。

[0065] < B >

上記実施形態及び変形例 A では、制御部 1 9 が、起動制御時に、ステップ S T 3、S T 4 において、外気温度 $T_{o a}$ 、 $T_{o b}$ が高く、かつ、室内ユニット 3 a ~ 3 d の運転負荷 Q_r が小さいと判断した場合に、ステップ S T 6 において、室外ユニット 2 a、2 b のいずれか一方を起動するものとしている。このとき、ステップ S T 6 において起動される室外ユニットが固定されていると、室外ユニット 2 a、2 b の一方が優先的に起動されることになり、室外ユニット 2 a、2 b が均等に使用されないものとなる。

[0066] そこで、ここでは、制御部 1 9 が、起動制御時に、ステップ S T 3、S T

4において、外気温度 $T_{o a}$ 、 $T_{o b}$ が高く、かつ、室内ユニット3 a～3 dの運転負荷 Q_r が小さいと判断した場合に、ステップS T 6において、圧縮機を起動させる1つの室外ユニットを、空気調和装置1の運転開始毎にローテーションさせるようにしている。

[0067] このため、ここでは、高圧異常のおそれがある条件において、起動させる圧縮機を特定の圧縮機に固定しないようにし、各室外ユニット2 a、2 bの圧縮機2 1 a、2 1 bを均等に使用することができる。

[0068] <C>

上記実施形態では、室外ユニットが2つであるが、室外ユニットが3つ以上であってもよい。

[0069] <D>

上記実施形態では、室外ユニット2に室外膨張弁2 4が設けられているが、省略されていてもよい。

[0070] <E>

上記実施形態では、冷房運転を行う空気調和装置1を例に挙げて説明したが、これに限定されるものではなく、冷媒回路1 0内の冷媒の流れを切り換えるための四路切換弁等を有することで冷房運転と暖房運転との切り換えが可能な空気調和装置であってもよい。

[0071] <F>

尚、本開示にかかる空気調和装置の実施形態の具体的な構成は、上記実施形態及び変形例に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

産業上の利用可能性

[0072] 本開示は、複数の室外ユニットを有する空気調和装置に対して、広く適用可能である。

符号の説明

[0073] 1 空気調和装置
2 a、2 b 室外ユニット

3 a ~ 3 d	室内ユニット
4	液冷媒連絡管
5	ガス冷媒連絡管
1 0	冷媒回路
1 9	制御部
2 0 a、2 0 b	室外側制御部
2 1 a、2 1 b	圧縮機
2 3 a、2 3 b	室外熱交換器
2 9 a、2 9 b	外気温度センサ
3 2 a ~ 3 2 d	室内熱交換器

請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機（21 a、21 b）と室外熱交換器（23 a、23 b）とを有する複数の室外ユニット（2 a、2 b）と、室内熱交換器（32 a～32 d）を有する室内ユニット（3 a～3 d）と、が接続されることによって構成される冷媒回路（10）と、
前記圧縮機を制御する制御部（19）と、
備えた空気調和装置において、
前記制御部は、前記空気調和装置の運転開始時に、前記圧縮機の起動を伴う起動制御を行い、前記起動制御が終了した後に、前記室内ユニットの運転負荷に応じて前記圧縮機の運転容量を制御する通常制御を行っており、
前記制御部は、前記起動制御時に、外気温度が高く、かつ、前記室内ユニットの運転負荷が小さいと判断した場合に、前記1つの室外ユニットだけ圧縮機を起動させる、
空気調和装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記起動制御時に、前記外気温度が高くない、又は、前記室内ユニットの運転負荷が小さくないと判断した場合に、前記すべての室外ユニットの圧縮機を起動させる、
請求項1に記載の空気調和装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記外気温度が所定値以上であるかどうかによって、前記外気温度が高いかどうかを判断する、
請求項1又は2に記載の空気調和装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記室内ユニットの運転負荷が前記室外ユニットの定格能力の合計値に対して所定割合以下であるかどうかによって、前記室内ユニットの運転負荷が小さいかどうかを判断する、
請求項1～3のいずれか1項に記載の空気調和装置。
- [請求項5] 前記室内ユニットは、複数あり、
前記起動制御時における前記室内ユニットの運転負荷は、前記室内

ユニットの運転負荷の合計値である、

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の空気調和装置。

[請求項6] 前記室外ユニットはそれぞれ、前記外気温度を検出する外気温度センサ（29a、29b）を有しており、

前記制御部は、前記起動制御時に、前記外気温度センサによって検出された外気温度のうち最も高い温度値を使用して、前記外気温度が高いかどうかを判断する、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の空気調和装置。

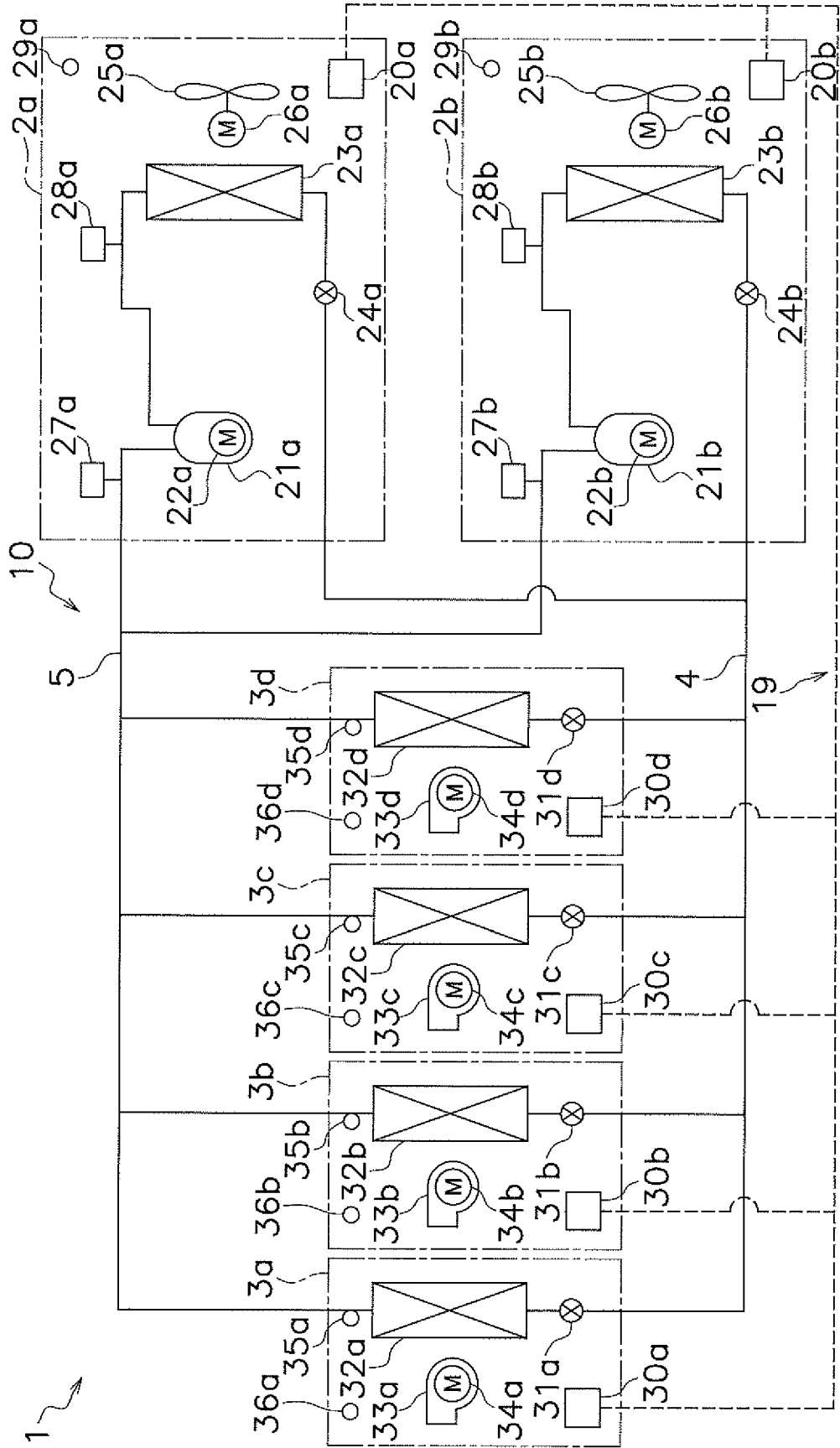
[請求項7] 前記制御部は、前記起動制御時に、外気温度が高く、かつ、前記室内ユニットの運転負荷が小さいと判断した場合に、前記圧縮機を起動させる前記 1 つの室外ユニットが複数の圧縮機を有する場合は、前記複数の圧縮機のうちの 1 つの圧縮機を起動させる、

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の空気調和装置。

[請求項8] 前記制御部は、前記起動制御時に、外気温度が高く、かつ、前記室内ユニットの運転負荷が小さいと判断した場合に、前記圧縮機を起動させる前記 1 つの室外ユニットを、前記空気調和装置の運転開始毎にローテーションさせる、

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の空気調和装置。

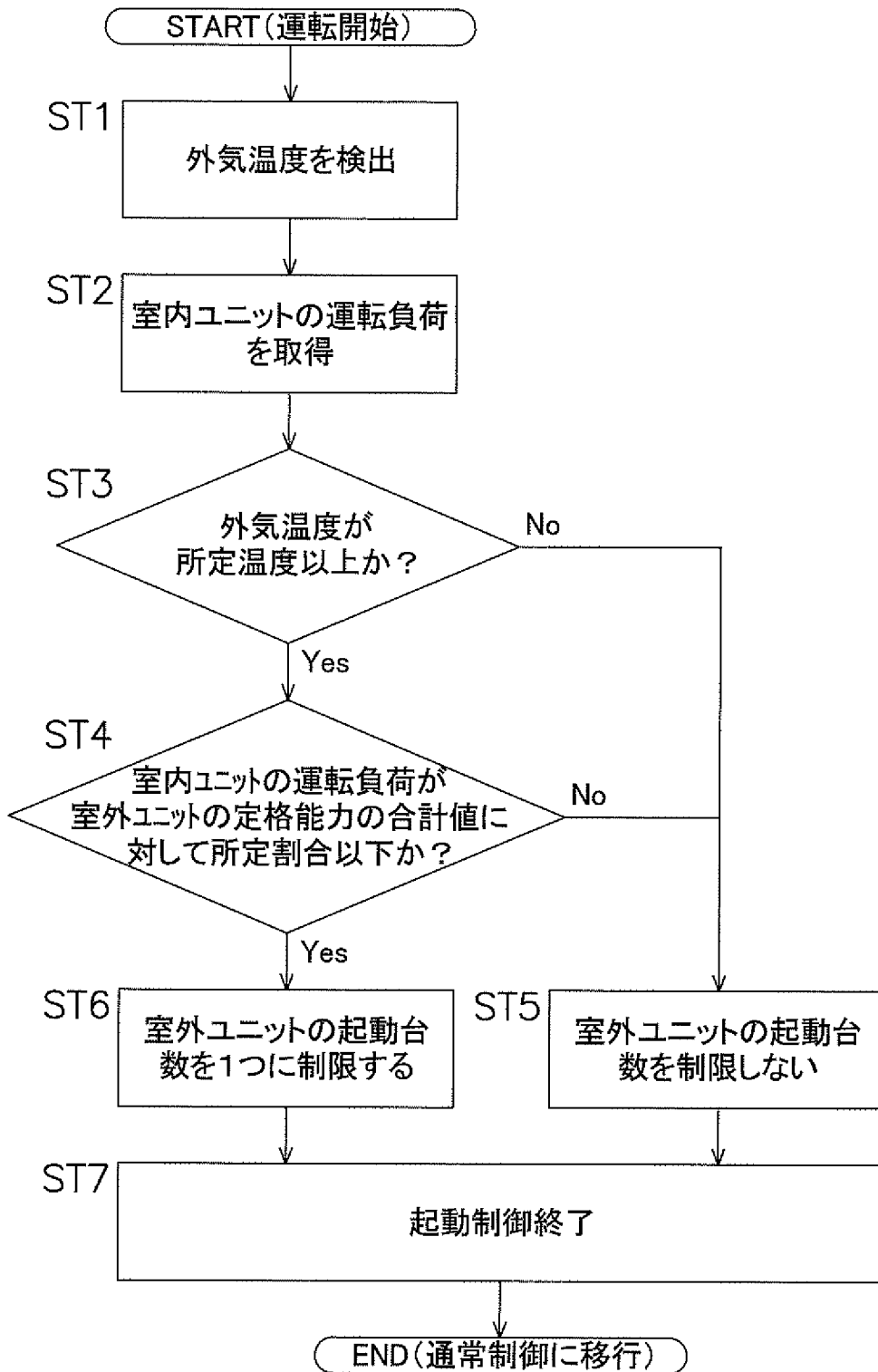
[図1]



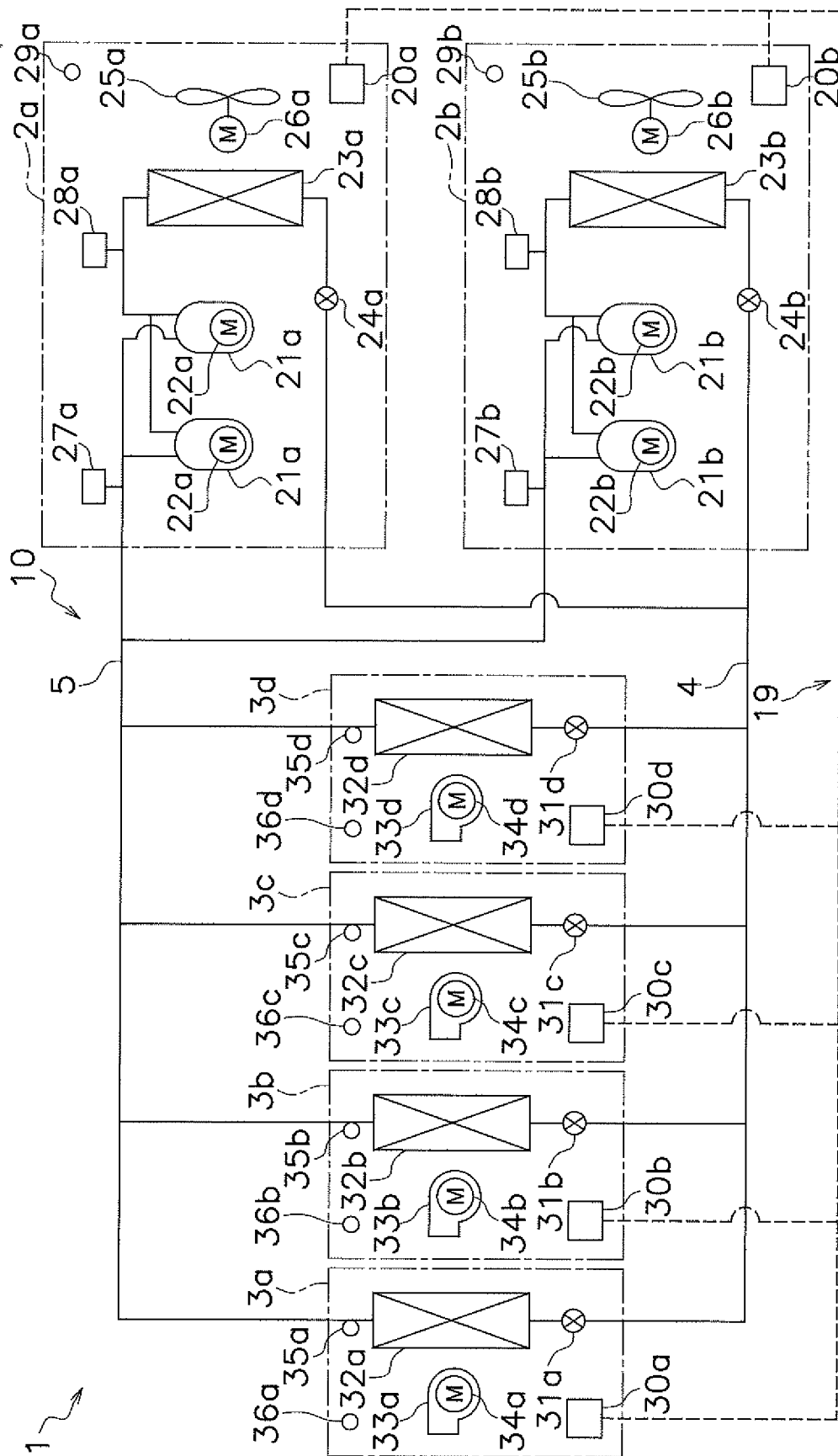
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/039977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F25B1/00 (2006.01) i, F24F11/62 (2018.01) i, F24F11/80 (2018.01) i, F24F11/86 (2018.01) i, F24F110/00 (2018.01) 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)

Int.Cl. F25B1/00, F24F11/62, F24F11/80, F24F11/86, F24F110/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y	JP 2011-202888 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 13 October 2011, paragraphs [0004]-[0008], [0016]-[0057], [0077]-[0079], fig. 1-4, 7, 8 (Family: none)	1-8
Y	JP 2003-343898 A (TOSHIBA CARRIER CORPORATION) 03 December 2003, paragraphs [0003], [0026], [0047], [0048], fig. 1, 2 (Family: none)	1-8

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18.01.2018	Date of mailing of the international search report 30.01.2018
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/039977

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-360966 A (TOSHIBA CARRIER CORPORATION) 24 December 2004, claim 1, paragraphs [0027]-[0029] & WO 2004/109192 A1 & EP 1630484 A1, claim 1, paragraphs [0018]-[0023] & KR 10-2006-0030856 A & CN 1798942 A	4-8
Y	JP 2010-65958 A (HITACHI APPLIANCES INC.) 25 March 2010, paragraph [0016], fig. 1 (Family: none)	6-8
A	JP 2006-46782 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 February 2006, paragraphs [0030]-[0032], fig. 1 & KR 10-2006-0013322 A	1-8

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, F24F11/62(2018.01)i, F24F11/80(2018.01)i, F24F11/86(2018.01)i, F24F110/00(2018.01)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, F24F11/62, F24F11/80, F24F11/86, F24F110/00

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
Y	JP 2011-202888 A（ダイキン工業株式会社）2011.10.13, 段落0004-0008, 0016-0057, 0077-0079, 図1-4, 7-8（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2003-343898 A（東芝キャリア株式会社）2003.12.03, 段落0003, 0026, 0047-0048, 図1-2（ファミリーなし）	1-8

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 | 「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 |
| 「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 | 「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 |
| 「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） | 「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 |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」同一パテントファミリー文献 |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

18.01.2018

国際調査報告の発送日

30.01.2018

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）

▲高▼藤 啓

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

4473

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
Y	JP 2004-360966 A (東芝キャリア株式会社) 2004.12.24, 請求項1, 段落0027-0029 & WO 2004/109192 A1 & EP 1630484 A1, 請求項1, 段落0018-0023 & KR 10-2006-0030856 A & CN 1798942 A	4-8
Y	JP 2010-65958 A (日立アプライアンス株式会社) 2010.03.25, 段落0016, 図1 (ファミリーなし)	6-8
A	JP 2006-46782 A (三星電子株式会社) 2006.02.16, 段落0030-0032, 図1 & KR 10-2006-0013322 A	1-8