(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
2015 年 6 月 18 日(18.06.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/087579 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F24F 1/46* (2011.01)
F24F 1/36 (2011.01) *F24F 11/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/070995

(22) 国際出願日: 2014 年 8 月 8 日(08.08.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2013-254998 2013 年 12 月 10 日(10.12.2013) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 上野円(UENO, Madoka); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 シャープ株式会社内 Osaka (JP). 田中慎一(TANAKA, Shinichi); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 シャープ株式会社内 Osaka (JP). 瀬津道生(SETSU, Michio); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 シャープ株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 大島泰甫, 外(OHSHIMA,Yasutoshi et al.); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場４丁目１１番１６号心斎橋コラムナービル大島特許事務所 Osaka (JP).

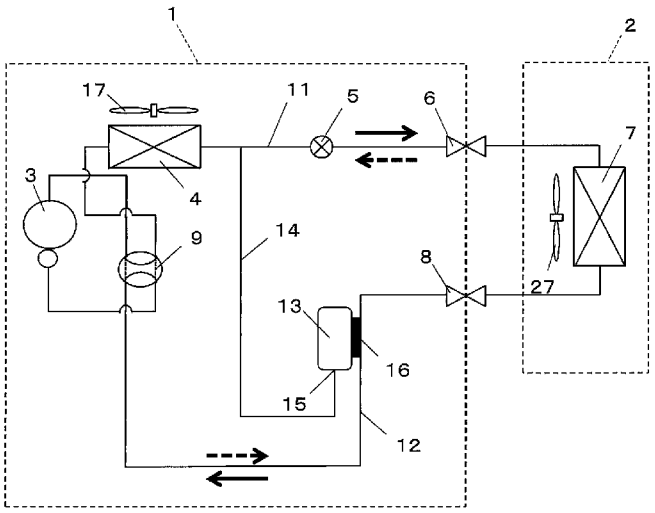
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称 : 空気調和機



(57) **Abstract**: The objective is to provide an air conditioner which has high operating efficiency and with which a receiver can be used to adjust the amount of refrigerant easily, without a more complicated structure. This air conditioner is equipped with: a refrigerant circuit that includes a compressor (3), an indoor heat exchanger (7), a throttle device (5), and an outdoor heat exchanger (4); a receiver (13) that stores the refrigerant; and a connecting pipe (14) connecting the refrigerant circuit and the receiver (13). This air conditioner is characterized in that one end of the connecting pipe (14) is connected to an inlet/outlet (15) of the receiver (13) and the other end is connected to an area in the refrigerant circuit wherein at least a portion of the high-pressure refrigerant discharged from the compressor (3) during the cooling operation exists in the liquid phase, with the receiver (13) being provided so as to be capable of exchanging heat with a pipe (12) in which refrigerant flows from the indoor heat exchange (7) to the compressor (3) during the cooling operation.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/087579 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

構造が複雑化することなく、レシーバを用いて冷媒量調整を容易に行なうことが可能で、運転効率の高い空気調和機を提供することを目的とする。 圧縮機３、室内熱交換器７、絞り装置５及び室外熱交換器４を含む冷媒回路と、冷媒を溜めるレシーバ１３と、前記冷媒回路及びレシーバ１３を連結する連結管１４とを備えた空気調和機であって、連結管１４は、一端側が、レシーバ１３の出入口１５に接続され、他端側が、前記冷媒回路において、冷房運転時に圧縮機３から吐出した高圧冷媒の少なくとも一部が液相として存在するエリアに接続され、レシーバ１３は、冷房運転時に室内熱交換器７から圧縮機３に冷媒が流れる配管１２と熱交換可能なように設けられたことを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 空気調和機

技術分野

[0001] 本発明は、冷媒回路を循環する冷媒量を調整可能な空気調和機に関する。

背景技術

[0002] 現在の空気調和機のほとんどは、冷房と暖房が切り替えられるように冷媒回路が構成されている。また、冷媒回路に必要な冷媒量は、凝縮器の大きさによって大きく変化するところ、一般的な空気調和機においては、冷媒回路を構成する室内熱交換器と室外熱交換器とで冷媒流路の容積が異なる。したがって、冷房運転時と暖房運転時とで、冷媒回路に必要とされる冷媒量が大きく変化する。冷媒回路に必要とされる冷媒量と、実際に冷媒回路を循環する冷媒量との差が大きくなるほど、空気調和機の運転の効率が低下する。

[0003] 上記課題に対して、特許文献１には、少なくとも１つの冷媒ラインによって冷媒回路と流通連通して接続される冷媒貯蔵装置（レシーバ）と、少なくとも１つの冷媒ラインに配された冷媒流制御装置とを備え、冷媒流制御装置は、冷媒が冷媒ラインを通流する開位置と、冷媒ラインを通る冷媒の流れを遮断する閉位置とを有する冷媒蒸気圧縮システムが記載されている。特許文献１では、冷媒流制御装置の開閉を制御することで、冷媒回路内の冷媒量を調整可能としている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１１－５２１１９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述のように、特許文献１では、冷媒制御装置の開閉制御が必要とされていた。

そこで、本発明においては、上記に鑑み、構造が複雑化することなく、レ

シーバを用いて冷媒量調整を容易に行なうことが可能で、運転効率の高い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

[0006] 上記目的を達成するために、本発明では、圧縮機、室内熱交換器、絞り装置及び室外熱交換器を含む冷媒回路と、冷媒を溜めるレシーバと、前記冷媒回路及びレシーバを連結する連結管とを備えた空気調和機であって、前記連結管は、一端側が、前記レシーバの出入口に接続され、他端側が、前記冷媒回路において、冷房運転時に圧縮機から吐出した高圧冷媒の少なくとも一部が液相として存在するエリアに接続され、前記レシーバは、冷房運転時に室内熱交換器から圧縮機に冷媒が流れる配管と熱交換可能なように設けられたことを特徴とする。

[0007] 上記構成によれば、冷房運転時において、レシーバとの間で熱交換可能に設けられる配管（以下、熱交換配管）を流れる冷媒温度は、連結管を通ってレシーバに導入される、液相と気相とが混在した過冷却状態の高圧冷媒温度よりも低温となる。従って、レシーバ内に導入された冷媒は冷却され、液化した状態でレシーバに貯蔵することが可能となる。また、暖房運転時は、熱交換配管は、圧縮機から吐出された高温高圧のガス状の冷媒が通過するため、レシーバも加熱されて高温となる。これによって、レシーバ内の冷媒はガス状となるため、レシーバ内の冷媒を冷媒回路に戻すことが可能となる。

[0008] 本発明は、設計上の理由により、冷房運転時に冷媒回路を循環する冷媒の最適量（最適冷媒量）が、暖房運転時の最適冷媒量よりも少なくなるようなケースにおいて、好適に適用される。すなわち、上記ケースにおいて、本発明の構成を採用することで、運転モード（冷暖房運転）に応じて、冷媒回路を循環する冷媒量（循環冷媒量）を自動的に調整して運転効率に優れた空気調和機を提供することが可能となる。

[0009] ここで、最適冷媒量とは、「空調能力」／「消費電力」で表わされるＣＯＰ（成績係数）が最大となる冷媒量を意味する。冷房運転と暖房運転とで最適冷媒量を比較する場合、冷暖房運転とも定格運転を行ったときの最適冷媒

量を比較することができる。また、定格運転とは、圧縮機の回転数を予め設定した一定値で駆動させる運転を意味する。圧縮機の回転数としては、最小回転数と最大回転数の間の、運転効率が高く標準的な回転数が設定される。

発明の効果

[0010] 上述のように、本発明によれば、冷媒回路において、冷房運転時に圧縮機から吐出した高圧冷媒の少なくとも一部が液相として存在するエリアに冷媒を溜めるレシーバを接続するとともに、冷房運転時に室内熱交換器から圧縮機に冷媒が流れる配管と熱交換可能なように設けたため、自動的に冷房運転時にはレシーバ内に冷媒を溜め、暖房運転時にはレシーバ内の冷媒を冷媒回路に戻すことが可能となる。したがって、冷房運転時の方が暖房運転時よりも最適冷媒量が少なくなるタイプの空気調和機において、運転効率の高い空気調和機を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の空気調和機の冷媒回路を示す図

[図2]本発明のレシーバと熱交換配管との第２の配置形態を示す模式図

[図3]本発明のレシーバと熱交換配管との第３の配置形態を示す模式図

[図4]図１における連結管とは別形態の冷媒回路の要部を示す図

[図5]本発明の室外機のキャビネット及び室外ファンを外した状態を示す斜視図

[図6]本発明の室外機の底板（室外熱交換器が設置された状態）の平面図

[図7]本発明の室外機のキャビネットを外した状態を示す斜視図

[図8]本発明の室外ファンと排水口の位置関係を示す模式図

[図9]従来の室外機の底板を示す一部断面図

[図10]本発明の室外機の底板を示す一部断面図

[図11]本発明の別の形態の飛散防止壁を取り付けた底板の斜視図

[図12]従来の電動膨張弁を示す断面図

[図13]本発明の第２実施形態を示す冷媒回路図

[図14]本実施形態における絞り機構とは別の形態を示す概略図

[図15]本実施形態の空気調和機の制御ブロック図

[図16]本実施形態の差圧低減の制御を示すフローチャート図

[図17]図１６とは別の制御を示すフローチャート図

発明を実施するための形態

[0012] ［第１実施形態］

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。図１は、本発明に係る空気調和機の実施形態を示す冷媒回路図である。図示のごとく、本実施形態の空気調和機は、室内機と室外機が、細管、太管で連結されたセパレート型空気調和機である。より具体的には、１台の室外機１に１台の室内機２が接続されたシングル型空気調和機であり、室外機１に収容される圧縮機３、室外熱交換器４及び絞り装置５をこの順に冷媒配管で直列に接続している。

[0013] さらに、絞り装置５から二方弁６を介して、室内機２に収容される室内熱交換器７を配管接続し、室内熱交換器７から三方弁８を介して、再び室外の圧縮機３に配管接続して冷媒回路を構成している。絞り装置５は、冷媒の流量を調整する装置であり、本実施形態では電動膨張弁が用いられているが、これに限らずキャピラリチューブを用いることもできる。

[0014] 圧縮機３は、切換弁である四方弁９を介して冷媒回路に接続されており、四方弁９を切り換えることにより、室外熱交換器４側、又は、室内熱交換器７側のいずれの方向へも圧縮した冷媒を送出可能な構成とされている。この四方弁９の切り換えにより、室外熱交換器４と室内熱交換器７とが、凝縮器又は蒸発器として使用される。

[0015] 具体的に、図１では、圧縮機３から吐出される高温の冷媒が、図示する実線矢印方向に流通され、凝縮器としての室外熱交換器４、絞り装置５を経て蒸発器としての室内熱交換器７に流入されることによって冷房運転が実現される。また、圧縮機３から吐出される冷媒が、図示する破線矢印方向に流通され、凝縮器としての室内熱交換器７、絞り装置５を経て蒸発器としての室外熱交換器４に流入されることによって暖房運転が実現される。

[0016] 本発明では、冷媒を溜めるレシーバ１３が連結管１４を介して上記冷媒回路に接続される。レシーバ１３の底面に出入口１５が下向きに形成される。連結管１４は少なくとも一端側が上向きに配置され、その上端が出入口１５からレシーバ１３内に挿入される。連結管１４の他端側は、冷媒回路において、冷房運転時に圧縮機３から吐出した高圧冷媒の少なくとも一部が液相として存在する、すなわち、冷媒が過冷却状態で存在するエリアに接続される。本実施形態では、連結管１４の他端側は、室外熱交換器４と絞り装置５とをつなぐ配管１１に接続される。このとき、連結管１４の他端側の端部は、連結管１４の一端側の端部よりも水平以上の上方にならないように冷媒回路に接続する。連結管内に冷媒やオイルが溜まるトラップが生じないようにするためである。

[0017] 室内熱交換器７と圧縮機３（四方弁９）とは、三方弁８を介して配管接続される。レシーバ１３は、室内熱交換器７と圧縮機３とを接続する配管の中でも、三方弁８と四方弁９とを接続する配管１２に対して銅のろう材１６によって溶接される。これにより、レシーバ１３と配管１２との間で熱交換が可能となる。なお、レシーバ１３は、配管１２と熱交換可能なように設ければよい。

[0018] ここで、熱交換可能なように設けるとは、レシーバ１３と、配管１２との間で熱交換可能なように、両者を直接的又は間接的に接触させることを意味する。具体的には、レシーバ１３を配管１２に溶接するほかに、レシーバ１３に配管１２が密着可能な凹面を形成し、両者をバンド等の固定具によって直接的に接触させた状態で固定する方法を例示することができる。

[0019] さらに、レシーバ１３と配管１２とを熱交換可能にする例として、レシーバ１３を配管１２本体に接触させるだけでなく、例えば、図２に示すように、配管１２から先端を閉塞した支管１２ａを分岐させ、支管１２ａにレシーバ１３を接触さてもよいし、図３に示すように、配管１２の一部に、配管１２に対して並列的に接続されたバイパス管１２ｂを設け、バイパス管１２ｂにレシーバ１３を接触させるようにしてもよい。

[0020] 配管１２に支管１２ａやバイパス管１２ｂを設けることにより、室外機１内における配管１２の位置に関係なく、レシーバ１３の設置位置を決めることができ、設計上の自由度を高めることができる。なお、配管１２に支管１２ａを設ける場合、支管１２ａは基端から先端に向けて水平よりも上向きになるようにする。熱交換して液化した冷媒が、支管１２ａ内に溜まることなく、配管１２に戻るようにするためである。

[0021] 本実施形態では、室外熱交換器４の容量が室内熱交換器７の容量より小さくなるように設計されている。従って、暖房運転時には、冷房運転時より多くの冷媒が必要となる。この場合、暖房定格運転時の最適冷媒量は冷房定格運転時の最適冷媒量よりも多くなる。すなわち、冷房運転および除湿運転が最適冷媒量の少ない空調運転、暖房運転が最適冷媒量の多い空調運転とされる。

[0022] 上記構成において、冷房運転を行なうと、圧縮機３から吐出された高温高圧のガス状の冷媒は、室外熱交換器４を通過する間に気相と液相とが混在する過冷却状態となり、大部分はそのまま絞り装置５を通過するが、一部は連結管１４を介してレシーバ１３内に導入される。

[0023] 絞り装置５、室内熱交換器７の順に通過した冷媒は、低温低圧のガスの状態配管１２を通過する。そうすると、レシーバ１３は、配管１２との熱交換によってレシーバ１３に導入される過冷却状態の冷媒よりも低温となる。したがって、レシーバ１３内に導入された冷媒は冷却され、液化した状態でレシーバ１３に貯蔵される。これにより、冷房運転時には、循環冷媒量を少なくすることができる。

[0024] 一方、暖房運転時には、配管１２は、圧縮機３から吐出された高温高圧のガス状の冷媒が通過するため、レシーバ１３も加熱されて高温となる。これによって、レシーバ１３内の冷媒はガス状として存在するため、レシーバ１３内に冷媒を溜めずに冷媒回路に戻すことが可能となる。これにより、暖房運転時には、循環冷媒量を多くすることができる。

[0025] なお、本実施形態では、配管１１に連結管１４の他端側が接続されている

が、これに限定されるものではなく、例えば、図４に示すように、室外熱交換器４の下流側に形成される過冷却領域４ａに接続することも可能である。このような形態にする事により、過冷却は熱交換器４の内、レシーバに冷媒が溜まりきるまで、レシーバ以降の４ａに過冷却が集中する。熱交換量は、冷媒がガス状態又は２相状態の場合に大きくなる。つまり、熱交換器４のうち、熱交換器入り口からレシーバまでの間は、過熱、または２相状態となり、熱交換能力を十分に発揮する事ができる。

[0026] 一般的に、フィンアンドチューブ型熱交換器は、等間隔に平行に並べられた多数の放熱フィンと、放熱フィンを貫通する複数段の冷媒管とを有し、冷媒管の端部はＵ字管によって連結された構造とされる。室外熱交換器４の過冷却領域４ａにおいて連結管１４を接続する場合には、Ｕ字管に連結管１４の他端側を接続すればよい。

[0027] 図５～図７に示すように、室外機１内には室外機１に外気を取り入れて室外熱交換器４を通過させた後、機外に送出する室外ファン１７が設置される。なお、図示しない室外機のキャビネットには吸込口及び吹出口が形成され、吸込口と吹出口の間に室外熱交換器４と室外ファン１７がこの順に配置される。室外機の底板１８には、室外熱交換器４から滴下した凝縮水Ｃを集める凹部１９が形成され、凹部１９の底面には凝縮水Ｃを室外機１の外部に排水する排水口２０が形成される。

[0028] より具体的には、底板１８は前後方向Ｙの長さよりも左右方向Ｘの長さが長い略矩形形状に形成される。室外熱交換器４は、略Ｌ字形状に形成され、室外熱交換器４の長辺部が左右方向Ｘに平行になるようにして、底板１８に設置される。室外熱交換器４の長辺部の前側に室外ファン１７が設置される。また、排水口２０は、長孔形状に形成され、長縁部が底板１８の左右方向Ｘに沿うように配置される。

[0029] 上記構成において、凹部１９及び排水口２０の少なくとも一方の周縁部の一部に、凹部１９に溜まった凝縮水Ｃの飛散を防止する飛散防止壁２１を形成する。これにより、凝縮水Ｃが微小な水滴Ｄとして飛散して室外ファン１

７や室外熱交換器４に付着するのを抑制することが可能となる。また、室外機外へ吹き出されるのを抑制することができる。なお、本実施形態では、排水口２０の周縁部の一部に飛散防止壁２１を形成している。

[0030] 飛散防止壁２１について詳述すると、飛散防止壁２１は、排水口２０の周縁部全体のうち、室外ファン１７に近い側の部分に形成される。室外ファン１７に近い側とは、図８に示すように、排水口２０を長手方向の中心線（一点鎖線）によって底板１８の前後方向Ｙの前側と後側とに二等分したときの前側（一点鎖線で分割された矢印側）を意味する。

[0031] 凝縮水Ｃが飛散するメカニズムについて説明すると、図９に示すように、凹部１９に集められた凝縮水Ｃは、所定量に達するまでは、水の表面張力により、排水口２０の周縁部に盛り上がった状態で保持される。その状態で、室外ファン１７が稼動すると、排水口２０から室外ファン１７に向かう空気流Ａが発生する（図８及び図９参照）。

[0032] このとき、空気流Ａは、排水口２０の周縁部の中でも、室外ファン１７に近い側の周縁部（排水口２０の前縁部）において盛り上がった凝縮水Ｃと正面から衝突するため、この部分の凝縮水Ｃが水滴Ｄとなって飛散する。これにより、水滴Ｄが室外ファン１７や室外熱交換器４に付着し、氷結することで、室外ファン１７が破損したり、室外熱交換器４の熱交換器性能が低下するといった問題が生じる。また、室外機外へ吹き出されてしまうことがある。

[0033] 一方、飛散防止壁２１を排水口２０の周縁部全体のうち、前縁部の部分に形成すると、図１０に示すように、飛散防止壁２１によって凝縮水Ｃが空気流Ａに曝されるのを回避することができるため、凝縮水Ｃの飛散を効果的に抑制することが可能となる。本実施形態では、飛散防止壁２１は、排水口２０の前縁部のうち、左右方向Ｘに平行に形成された直線部分いっぱいに形成されている。

[0034] なお、排水口２０の形成位置は、図６に示すように、底板１８を平面視したときに、排水口２０の前縁部の少なくとも一部が、室外熱交換器４の長辺

部の前端部よりも前方に位置するようにするのが好ましい。これによって、水滴Ｄが飛散した場合であっても、室外熱交換器４への付着を抑制することができる。また、凹部１９や排水口２０が複数設けられた場合でも、上述のようにして、凹部１９及び／又は排水口２０ごとに飛散防止壁２１を形成すればよい。

[0035] 飛散防止壁２１は、排水口２０の半径方向内側に向けて突設する（飛散防止壁２１が凹部の周縁部に設けられる場合は、凹部の半径方向内側に向けて突設する）か、あるいは、排水口（又は凹部）の上方に向けて突設するのが好ましい。さらに、排水口２０の半径方向内側に向けて上方に突設する、すなわち、斜め上方に傾斜して形成するのがより好ましい（図１０参照）。このとき、斜め上方とする場合は、３０°以上で４５°前後がよい。

[0036] 飛散防止壁２１は、排水口２０の周縁部に形成するだけでなく、例えば、他の形態として、図１１に示すように、凹部１９の周縁部に形成することも可能である。この場合、飛散防止壁２１は、凹部の周縁部全体のうち、室外ファン１７に近い側の部分（前側部分）において、凹部の半径方向内側に向けて突設すればよい。なお、飛散防止壁２１を凹部１９の周縁部に設ける場合、その目的は排水口２０の周縁部から飛散した水滴Ｄを飛散防止壁２１で遮断し、室外ファン１７や室外熱交換器４に付着するのを防止することにある。

[0037] よって、この場合の飛散防止壁２１は、凹部１９の一部を覆うように、水平方向に突設すればよい。なお、飛散防止壁２１は、排水口の周縁部又は凹部の周縁部のいずれか一方に形成してもよいし、排水口の周縁部及び凹部の周縁部の両方に形成することも可能である。

[0038] 飛散防止壁２１は、底板１８と別体に形成し、底板１８に取り付けることができる。そのほか、飛散防止壁２１を排水口２０の周縁部に形成する場合には、飛散防止壁２１を、底板１８の排水口を打ち抜き加工する際に、一部を抜き残すことにより底板１８と一体的に形成することも可能である。この場合、飛散防止壁２１を上方に屈曲することで切起片とするのが好ましい。

上記構成によれば、飛散防止壁を底板と別体に設ける場合に比べて、飛散防止壁を作製する工程、及び、飛散防止壁を底板に取り付ける工程を省略することができ、生産性を高めることが可能となる。

[0039] 本発明の空気調和機は、圧縮機、室内熱交換器、絞り装置及び室外熱交換器を含む冷媒回路を備え、前記圧縮機、室外熱交換器及び絞り装置が室外機に収容され、前記室外機の底板に、前記室外熱交換器から滴下した凝縮水を集める凹部が形成され、前記凹部の底面に排水口が形成され、前記凹部及び排水口の少なくとも一方の周縁部の一部に、凹部に溜まった凝縮水の飛散を防止する飛散防止壁が形成された構成とすることができる。

[0040] ［第２実施形態］

本実施形態に係る発明は、再熱除湿可能な空気調和機に関するものである。従来、空気調和機に使用される電動膨張弁としては、特開２００６－２５８３８０号に記載されているようにステッピングモータの駆動により開度を調節する構成のものが知られている。具体的に、このような構成の電動膨張弁は、図１２に示すように、弁本体３０と、弁本体３０の内部に形成されるリング状の弁座３１と、弁座３１の中心線に沿って配置される弁棒３２とを備えている。

[0041] 弁棒（弁体）３２の下端は円錐状に形成されており、弁棒３２は、弁座３１に対して近づき、または、離れる方向、すなわち、図中、上下方向に移動可能に設けられている。弁本体３０の横側開口部には入口側配管３３が接合され、弁本体３０の下側開口部には出口側配管３４が接合されている。また、弁本体３０の上部には、弁棒３２を上下動させるためのステッピングモータ３５が設けられている。ステッピングモータ３５のロータ３６は弁棒３２の上端部に結合されている。弁本体３０の上部外周部にはネジ溝が形成されており、ロータ３６の内周部はそのネジ溝に螺合されている。

[0042] ステッピングモータ３５のステータ３７の電磁コイル３８に正パルスを与えると、ロータ３６が正方向に所定角度だけ回転して弁棒３２が所定距離だけ弁座３１に近づく。電磁コイル３８に負パルスを与えるとロータ３６が負

方向に所定角度だけ回転して弁棒３２が所定距離だけ弁座３１から離れる。弁棒３２を上下動させることにより、弁棒３２の先端部と弁座３１の隙間面積を変化させて、そこを通過する冷媒の流量を調節することができる。冷媒は入口側配管３３から弁座３１と弁棒３２の隙間を介して出口側配管３４に流れる。

[0043] しかしながら、図１２に記載された電磁弁においては、ステッピングモータのような高価な部品を用いているため、膨張弁も高価になるという問題点があった。そこで、本実施形態では、ステッピングモータを用いた電動膨張弁の代わりに安価な部品を使用しつつ、利便性の低下を抑制可能な空気調和機の提供を目的としている。

[0044] 上記目的を達成するため、本発明者が検討した結果、冷媒回路に組込まれる膨張弁の中でも、室内熱交換器の間に介装され、再熱除湿運転時に膨張弁として機能する膨張弁は、空気中の水分を凝縮させることを目的とするため、除湿運転中に弁の開度を調整する必要性が低く、電動膨張弁の代わりに直動式電磁弁を利用した絞り機構に代替可能であるとともに、除湿運転終了後に、差圧を低減する制御を行なうことで利便性を低下させることなくスムーズに冷房運転を行なうことができることを見出した。

[0045] すなわち、本発明は、圧縮機、室内熱交換器、絞り装置および室外熱交換器を含む冷媒回路と、前記室内熱交換器及び室内ファンを収容する室内機とを備え、前記室内熱交換器は、絞り機構を介して第１熱交換器及び第２熱交換器が直列的に接続され、前記第１熱交換器が凝縮器として機能し、前記第２熱交換器が蒸発器として機能する再熱除湿運転が可能な空気調和機であって、前記絞り機構が、電磁弁を利用したものであり、再熱除湿運転終了時に、前記絞り機構の上流側冷媒圧力と下流側冷媒圧力との差圧を低減する制御を行なうことを特徴とする。

[0046] ここで、絞り機構が電磁弁を利用するとは、基本的構造は直動式電磁弁と同じ構造としつつ、一部の構造を変更したものを絞り機構として用いたり、絞り機構の一部に直動式電磁弁を用いることを意味する。

[0047] 具体的には、直動式電磁弁を一部変更し、閉状態で絞り機能を有する冷媒の流通路が形成される構成としたものを絞り機構として使用することができる。そのほかにも、第１熱交換器及び第２熱交換器の間に、キャビラリチューブと、直動式電磁弁とを並列配置したものを絞り機構として使用することも可能である。

[0048] 上記構成によれば、再熱除湿運転時に膨張弁として機能する絞り機構が直動式電磁弁を利用したものであって安価である一方、再熱除湿運転終了後に、絞り機構の上流側冷媒圧力と下流側冷媒圧力との差圧を低減する制御を行なうことで、速やかに冷房運転に移行することが可能な、利便性の高い空気調和機を得ることができる。

[0049] 図１３及び図１４は、本発明の第２実施形態を示す図であり、図１３は本実施形態の冷媒回路図を、図１４は絞り機構の別形態の概略図を、それぞれ示す。本実施形態の空気調和機は、１台の室外機１に１台の室内機２が接続されたシングル型空気調和機である。そして、室外機１に収容される圧縮機３、室外熱交換器４及び絞り装置５をこの順に冷媒配管で直列に接続している。

[0050] さらに、絞り装置５から二方弁６を介して、室内機２に収容される室内熱交換器７を配管接続し、室内熱交換器７から三方弁８を介して、再び室外の圧縮機３に配管接続して冷媒回路を構成している。室内機２内には室内機に空気を取り入れて室内熱交換器７を通過させた後、機外に送出する室内ファン２２が設置される。なお、絞り装置５は、絞り作用の無い全開状態にすることが可能な電動膨張弁からなる。

[0051] 圧縮機３は、切換弁である四方弁９を介して冷媒回路に接続されており、四方弁９を切り換えることにより、室外熱交換器４側、又は、室内熱交換器７側のいずれの方向へも圧縮した冷媒を送出可能な構成とされている。この四方弁９の切り換えにより、室外熱交換器４と室内熱交換器７とが、凝縮器又は蒸発器として使用される。

[0052] 室内熱交換器７は、絞り機構２３を介して第１熱交換器７ａ及び第２熱交

換器７ｂが直列的に接続された構成とされる。本実施形態では絞り機構２３として、閉状態で絞り機能を有する冷媒の流通路が形成される直動式電磁弁が用いられている。絞り機構２３として使用される直動式電磁弁は、図１２に示す電動膨張弁のステッピングモータの代りに、弁棒を上下動させるためにソレノイド及びコイル等の弾性体が使用される。

[0053] 具体的には、ソレノイドへの通電時に、弾性体に抗して弁棒が弁座に近づくように下向きに移動して閉状態となり、通電停止とともに弾性体の復元力によって弁棒は上向きに移動して元の位置に戻って開状態となる構成とされる。そして、弁棒の先端部分であって弁座に接触する弁体に、切込み、突起部、貫通孔等を設けることで、閉状態で絞り機能を有する冷媒の流通路が形成される構成とされる。

[0054] 上記構成において、冷房運転時及び暖房運転時には直動式電磁弁は全開とされ、第１熱交換器７ａと第２熱交換器７ｂとの間に圧力差は生じず、両者を合わせて一つの熱交換器として機能する。具体的に、図１３では、圧縮機３から吐出される冷媒が、図示する破線矢印方向に流通され、凝縮器としての室内熱交換器７、絞り装置５を経て蒸発器としての室外熱交換器４に流入されることによって暖房運転が実現される。

[0055] また、圧縮機３から吐出される高温の冷媒が、図示する実線矢印方向に流通され、凝縮器としての室外熱交換器４、絞り装置５を経て蒸発器としての室内熱交換器７に流入されることによって冷房運転が実現される。再熱除湿運転時には、冷媒は、冷房運転と同じく実線矢印方向に流通する。しかし、冷房運転時と異なり、絞り装置５は全開とされ、絞り機構２３は電磁弁が閉状態とされ、冷媒流通路が形成されて膨張弁としての機能を発揮する。

[0056] これにより、第１熱交換器７ａは凝縮器として機能し、第２熱交換器７ｂは蒸発器として機能することで、第２熱交換器７ｂの表面において空気中の水分が凝縮し、室内熱交換器７全体として再熱除湿が行なわれる。なお、冷媒流通路の大きさは、最も絞り作用を発揮する大きさとされる。

[0057] 絞り機構２３の別の形態としては、図１４に示すように、第１熱交換器７

ａ及び第２熱交換器７ｂの間に、キャビラリチューブ２４と、直動式電磁弁２５とを並列配置した構成とすることができる。すなわち、再熱除湿運転時には、絞り機構２３の直動式電磁弁２５は全閉状態とされ、冷媒はキャピラリチューブ２４を通過することで膨張弁としての機能を発揮する。一方、冷房運転時及び暖房運転時には直動式電磁弁２５は全開とされ、第１熱交換器７ａと第２熱交換器７ｂを合わせて一つの熱交換器として機能する。

[0058] 図１５に示すように、空気調和機は、冷凍回路の運転を制御して、冷房運転、暖房運転及び再熱除湿運転等の空調運転を制御する制御装置２６を備えている。空気調和機には、室内温度を検出する室温センサ２７、室内湿度を検出する湿度センサ２８、絞り機構２３直動式電磁弁の弁棒が「開」位置にあることを検知する検知部２９が設けられる。検知部２９としては、例えば、弁棒が開位置に戻ったときに弁棒に接触して検知信号を出力するリミットスイッチを用いることができる。

[0059] 制御装置２６は、ＣＰＵ、メモリ等を備えたマイコンから構成され、空調運転の運転モードに応じて、これらの温度センサ・湿度センサの出力や、リモコン、本体の操作スイッチの操作信号等に基づき、圧縮機３、室内ファン２２、絞り装置５、絞り機構２３、四方弁９の動作等を制御して、冷媒回路の運転を制御する。

[0060] 図１６は、本実施形態における制御の一例を示すフローチャート図である。制御装置２６は、再熱除湿運転終了時に、暖房運転を開始する。ここで、「再熱除湿運転終了時に」とは、本来的に、再熱除湿運転中に、リモコンや本体の操作スイッチの操作信号により、除湿運転から冷房運転への運転切替えの指令を受けたときを意味するが、再熱除湿運転の停止ボタンを押した後、冷房運転の開始ボタンを操作する場合も考えられることから、制御装置２６が再熱除湿運転の停止指令を受けただけの場合であっても、「再熱除湿運転終了時に」と判断して差圧低減の制御を行なっておいてもよい。

[0061] 具体的には、圧縮機３の回転数を低下又は停止させた上で、四方弁９によって冷媒の流れる方向を暖房運転側に切替える。なお、このとき、短時間に

暖房運転を完了させるために、室内ファン２２を停止しておくのが好ましく、さらに加えて、室内機の空気吹出口に設置されるルーバパネルを閉じた状態にしておくのがより好ましい。

[0062] 次に、圧縮機３の回転数を通常の暖房運転時の回転数に設定する。このように、再熱除湿運転時とは逆向きに冷媒が流通することで、再熱除湿運転時に絞り機構２３の上流側と下流側との間に生じていた差圧は低減され、電動式電磁弁の弁棒は弾性体の復元力によって、あるいは、弾性体の復元力に加えて弁棒に冷媒の逆圧がかかることにより、弁棒は早期に「開」位置に復帰する。

[0063] その結果、検知部２９から検知信号が出力される。また、第１熱交換器７ａ及び第２熱交換器７ｂともに凝縮器として機能するため、室内熱交換器７の周辺温度が高くなる。室温センサ２７は、通常、室内機の空気吸込口と室内熱交換器７との間に設置される。したがって、暖房運転として通常どおりルーバパネルを開放して、室内ファン２２を運転した場合でも、ルーバパネルを閉鎖して室内ファン２２を停止した状態にした場合のどちらであっても、直動式電磁弁が開状態に復帰することで室温センサ２７の温度が上昇する。

[0064] 制御装置２６は、検知部２９の検知信号を受けるか、室温センサ２７における温度が上昇するかいずれかを検知することで直動式電磁弁（弁棒）が開状態に復帰したと判断して暖房運転を終了して再熱除湿運転が終了する。

[0065] これにより、再熱除湿運転の途中で冷房運転に切り替えても、速やかに再熱除湿運転を完了させて、冷房運転を行なうことが可能となり、電動膨張弁を使用した場合と同程度の利便性を維持することが可能となる。

[0066] また、差圧を低減する別の制御として、図１７に示すように、再熱除湿運転終了時に、制御装置２６は、圧縮機３を停止した状態で、絞り機構２３の直動式電磁弁が開状態であるか、又は、所定時間が経過したことを検知するまで室内ファン２２を運転させるようにすることも可能である。この場合、室内ファン２２を運転させる時間は予め実験によって決定しておけばよい。

また、このとき、室内ファンの回転数は、再熱除湿時よりも早い回転数としてもよい。このようにすることで、早く圧力差が解消する。

[0067] 以上の実施形態の説明から明らかな通り、本実施形態の空気調和機は、圧縮機、室内熱交換器、絞り装置および室外熱交換器を含む冷媒回路と、前記室内熱交換器及び室内ファンを収容する室内機とを備え、前記室内熱交換器は、絞り機構を介して第１熱交換器及び第２熱交換器が直列的に接続され、前記第１熱交換器が凝縮器として機能し、前記第２熱交換器が蒸発器として機能する再熱除湿運転が可能な空気調和機であって、前記絞り機構が電磁弁を利用したものであり、再熱除湿運転終了時に、前記絞り機構の上流側冷媒圧力と下流側冷媒圧力との差圧を低減する制御を行なうことを特徴とする。

[0068] 前記絞り機構は、閉状態で絞り機能を有する冷媒の流通路が形成される構成とすることができる。また、絞り機構として、前記第１熱交換器及び第２熱交換器の間に、キャビラリチューブと、直動式電磁弁とを並列配置した構成とすることも可能である。

[0069] また、上記構成に加えて、空調運転を制御する制御装置を備え、制御装置は、前記差圧を低減する制御として、再熱除湿運転終了時に、前記直動式電磁弁が開状態であるか、又は、室内温度が上昇したことを検知するまで暖房運転を行なうことができる。なお、制御装置は、前記暖房運転の間、前記室内ファンを停止させるのが好ましい。

[0070] 上記制御の代わりに、前記制御装置は、前記差圧を低減する制御として、再熱除湿運転終了時に、圧縮機を停止した状態で、前記直動式電磁弁が開状態であるか、又は、所定時間が経過したことを検知するまで前記室内ファンを運転させることようにしてもよい。

[0071] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施形態に多くの修正および変更を加えることができる。具体的に、第１実施形態において、過冷却領域は、室外熱交換器の一部に形成された形態としたが、これに限らず、第３実施形態として、室外熱交換器と別体の過冷却器としてもよい。この場合、室外熱交換器及び過冷却器を合せて一つの室外

熱交換器とみなすことができる。

[0072] また、第１実施形態における連結管１４の管径は、配管１２と同径であってもよいし、細径でも太径であってもよい。太径とする場合、振動に対して強くなるが、折り曲げが難しくなり、レシーバ設置の自由度が低くなる。一方、細径とすると、振動に対して弱くなるが、折り曲げがしやすく、レシーバ設置の自由度が高くなる。したがって、連結管１４の管径は、実験などにより適切なものを選択すればよい。

符号の説明

[0073]

１ 室外機
２ 室内機
３ 圧縮機
４ 室外熱交換器
５ 絞り装置
６ 二方弁
７ 室内熱交換器
８ 三方弁
９ 四方弁
１１ 配管
１２ 配管
１２ａ 支管
１２ｂ バイパス管
１３ レシーバ
１４ 連結管
１５ 出入口
１６ ろう材
１７ 室外ファン
１８ 底板
１９ 凹部

２０　排水口

２１　飛散防止壁

２２　室内ファン

２３　絞り機構

２４　キャピラリチューブ

２５　直動式電磁弁

２６　制御装置

２７　室温センサ

２８　湿度センサ

２９　検知部

請求の範囲

[請求項1] 圧縮機、室内熱交換器、絞り装置及び室外熱交換器を含む冷媒回路と、冷媒を溜めるレシーバと、前記冷媒回路及びレシーバを連結する連結管とを備えた空気調和機であって、前記連結管は、一端側が、前記レシーバの出入口に接続され、他端側が、前記冷媒回路において、冷房運転時に圧縮機から吐出した高圧冷媒の少なくとも一部が液相として存在するエリアに接続され、前記レシーバは、冷房運転時に室内熱交換器から圧縮機に冷媒が流れる配管と熱交換可能なように設けられたことを特徴とする空気調和機。

[請求項2] 前記連結管は、他端側が前記室外熱交換器と絞り装置とをつなぐ配管に接続されたことを特徴とする請求項１記載の空気調和機。

[請求項3] 前記連結管は、他端側が前記室外熱交換器の過冷却領域に接続されたことを特徴とする請求項１記載の空気調和機。

[請求項4] 前記圧縮機、室外熱交換器及び絞り装置が室外機に収容され、前記室外機の底板に、前記室外熱交換器から滴下した凝縮水を集める凹部が形成され、前記凹部の底面に排水口が形成され、前記凹部及び排水口の少なくとも一方の周縁部の一部に、凹部に溜まった凝縮水の飛散を防止する飛散防止壁が形成されたことを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の空気調和機。

[請求項5] 前記室外機に室外ファンが収容され、前記飛散防止壁は、前記周縁部全体のうち、前記室外ファンに近い側の部分に形成されたことを特徴とする請求項４記載の空気調和機。

[請求項6] 前記飛散防止壁は、前記周縁部から前記凹部又は排水口の半径方向内側に向けて突設されたことを特徴とする請求項４又は５記載の空気調和機。

[請求項7] 前記飛散防止壁は、前記凹部又は排水口の上方に向けて突設されたことを特徴とする請求項４～６のいずれかに記載の空気調和機。

[請求項8] 前記飛散防止壁は、前記底板の排水口を打ち抜き加工する際に、一

部を抜き残すことにより底板と一体的に形成されたものであることを特徴とする請求項４～７のいずれかに記載の空気調和機。

[請求項9] 圧縮機、室内熱交換器、絞り装置および室外熱交換器を含む冷媒回路と、前記室内熱交換器及び室内ファンを収容する室内機とを備え、前記室内熱交換器は、絞り機構を介して第１熱交換器及び第２熱交換器が直列的に接続され、前記第１熱交換器が凝縮器として機能し、前記第２熱交換器が蒸発器として機能する再熱除湿運転が可能な空気調和機であって、前記絞り機構が電磁弁を利用したものであり、再熱除湿運転終了時に、前記絞り機構の上流側冷媒圧力と下流側冷媒圧力との差圧を低減する制御を行なうことを特徴とする空気調和機。

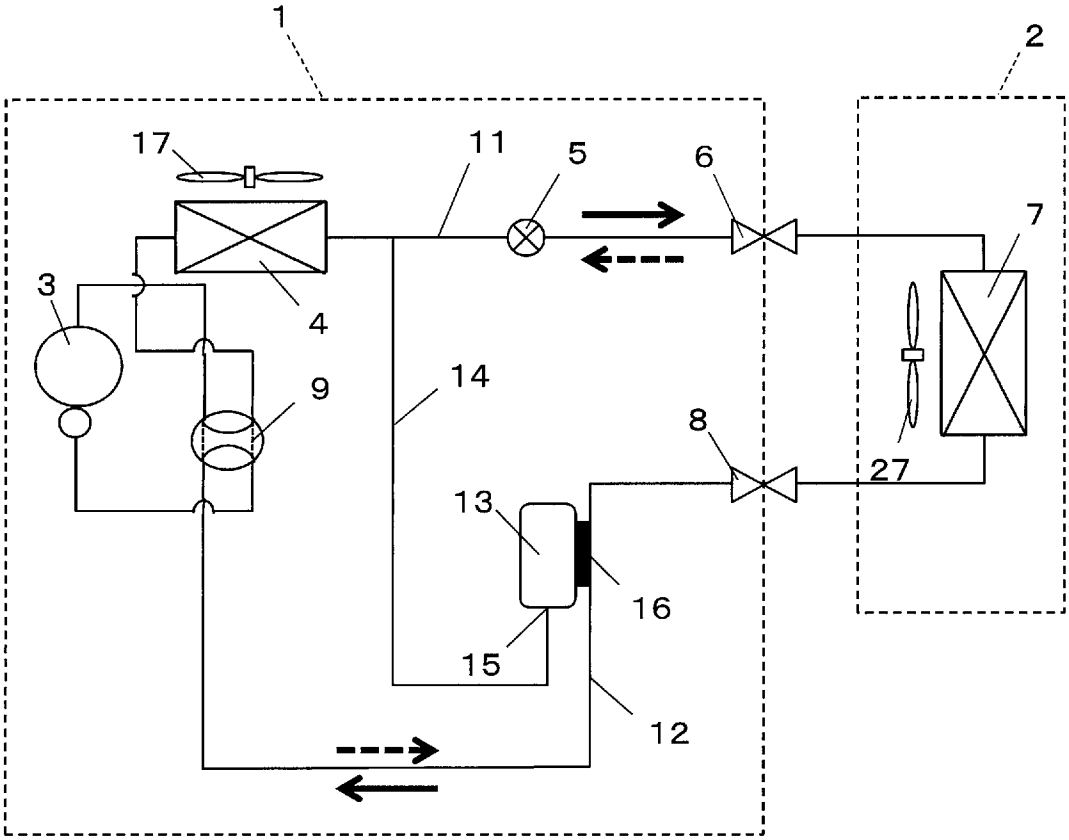
[請求項10] 前記絞り機構が、前記第１熱交換器及び第２熱交換器の間に、キャビラリチューブと、直動式電磁弁とを並列配置したものであることを特徴とする請求項９記載の空気調和機。

[請求項11] 空調運転を制御する制御装置を備え、前記制御装置は、前記差圧を低減する制御として、再熱除湿運転終了時に、前記電磁弁が開状態であるか、又は、室内温度が上昇したことを検知するまで暖房運転を行なうことを特徴とする請求項９又は１０記載の空気調和機。

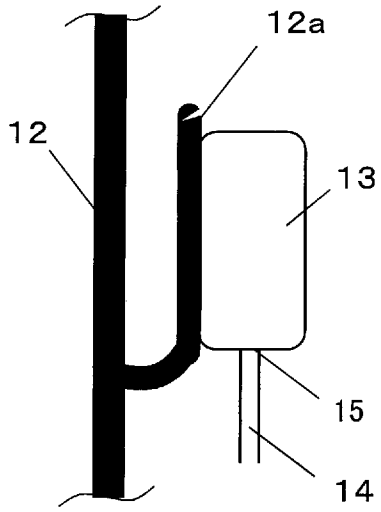
[請求項12] 前記制御装置は、前記暖房運転の間、前記室内ファンを停止させることを特徴とする請求項１１記載の空気調和機。

[請求項13] 空調運転を制御する制御装置を備え、前記制御装置は、前記差圧を低減する制御として、再熱除湿運転終了時に、圧縮機を停止した状態で、前記電磁弁が開状態であるか、又は、所定時間が経過したことを検知するまで前記室内ファンを運転させることを特徴とする請求項９又は１０記載の空気調和機。

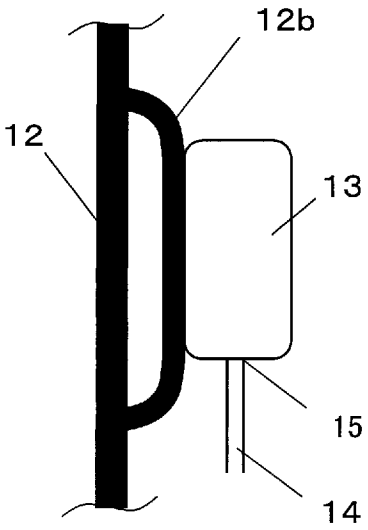
[図1]



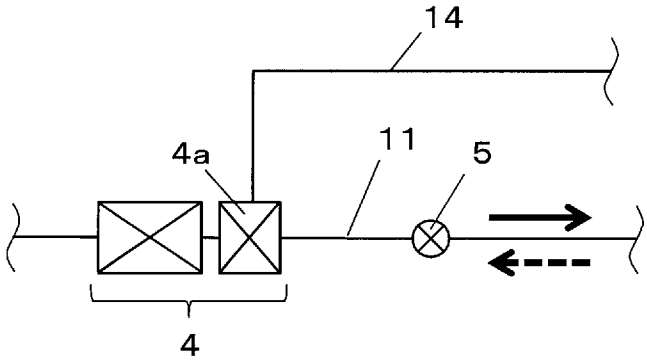
[図2]



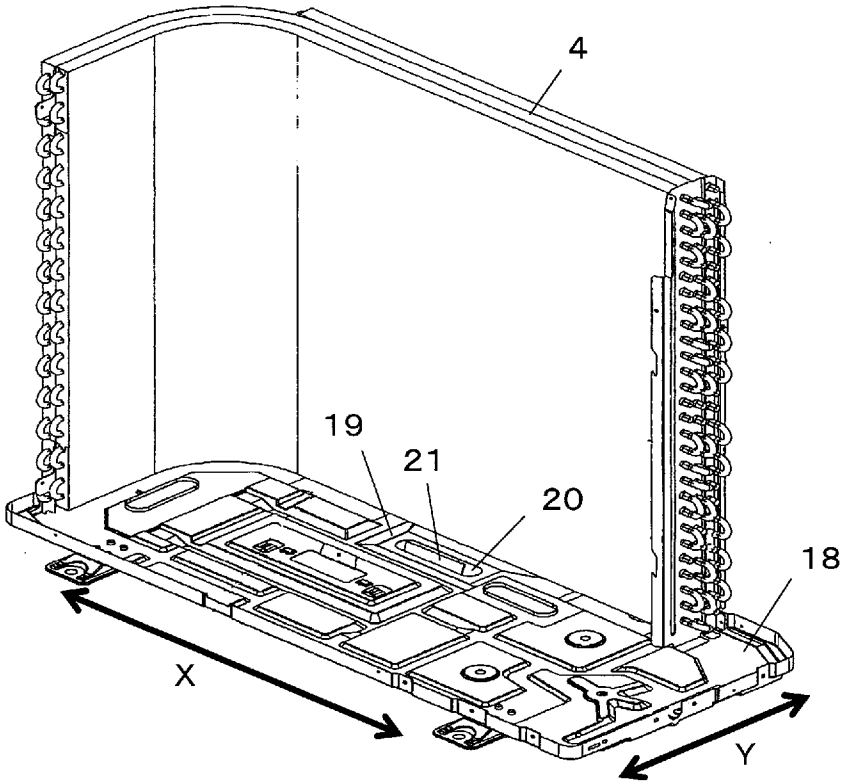
[図3]



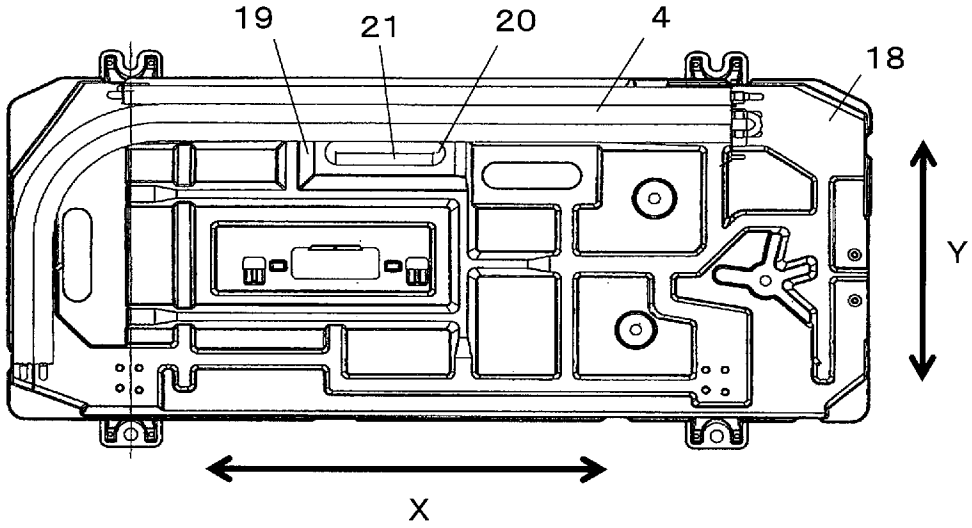
[図4]



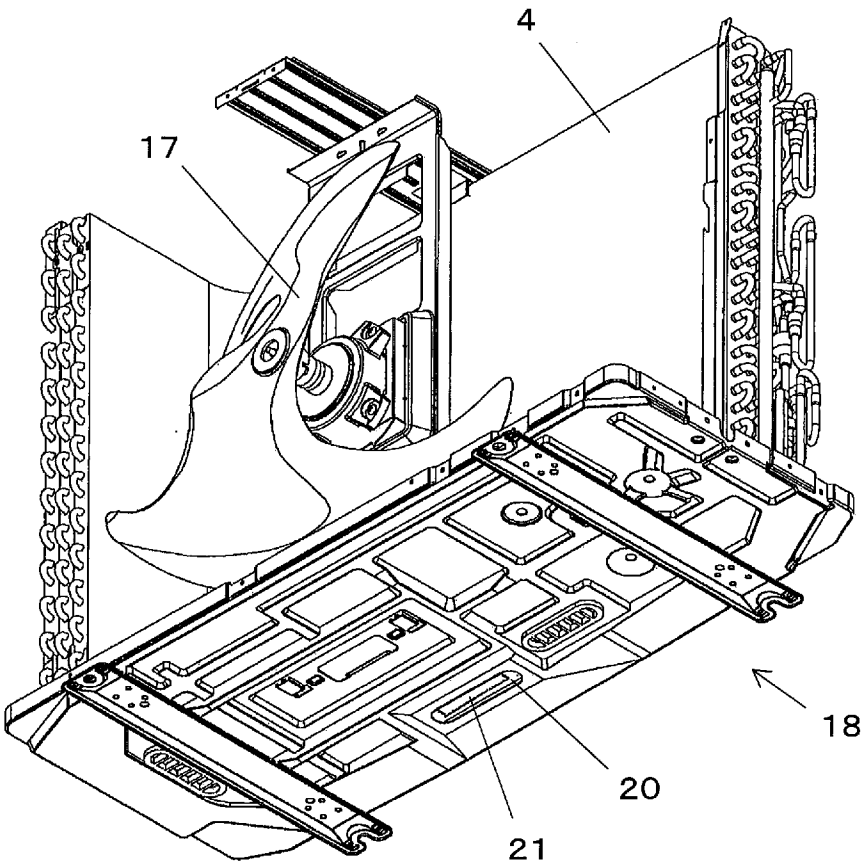
[図5]



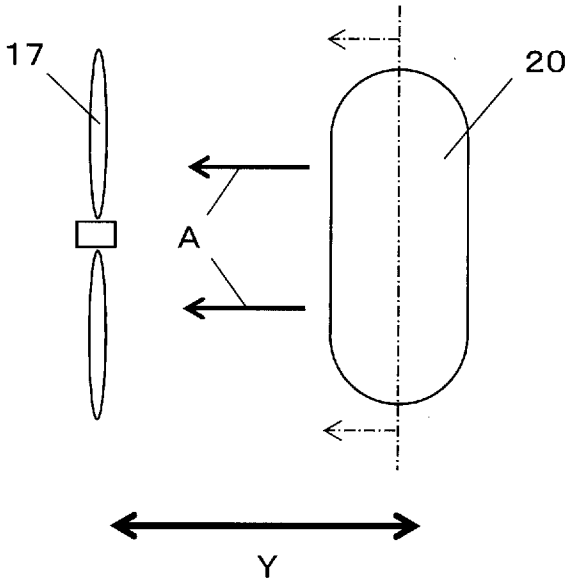
[図6]



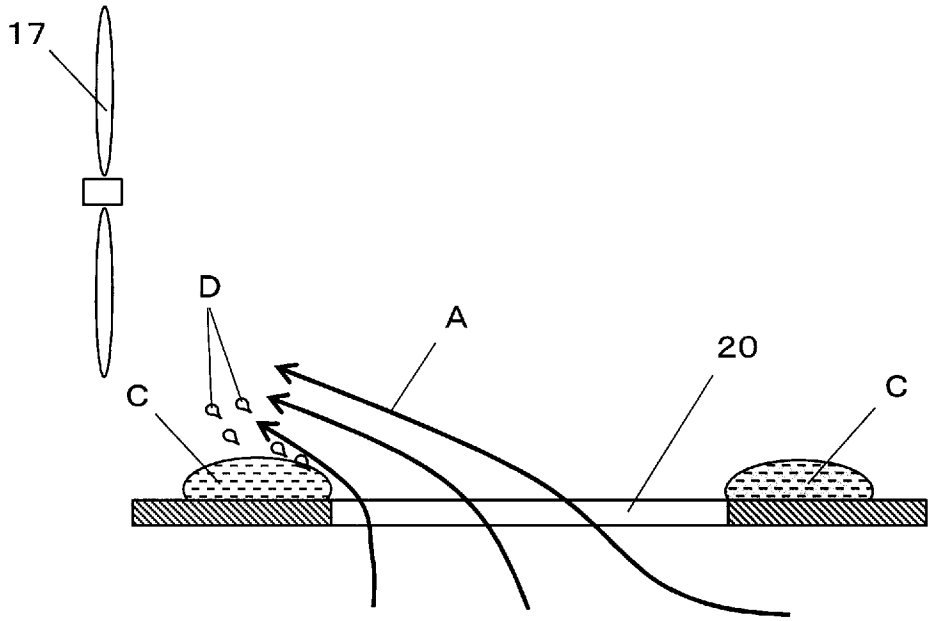
[図7]



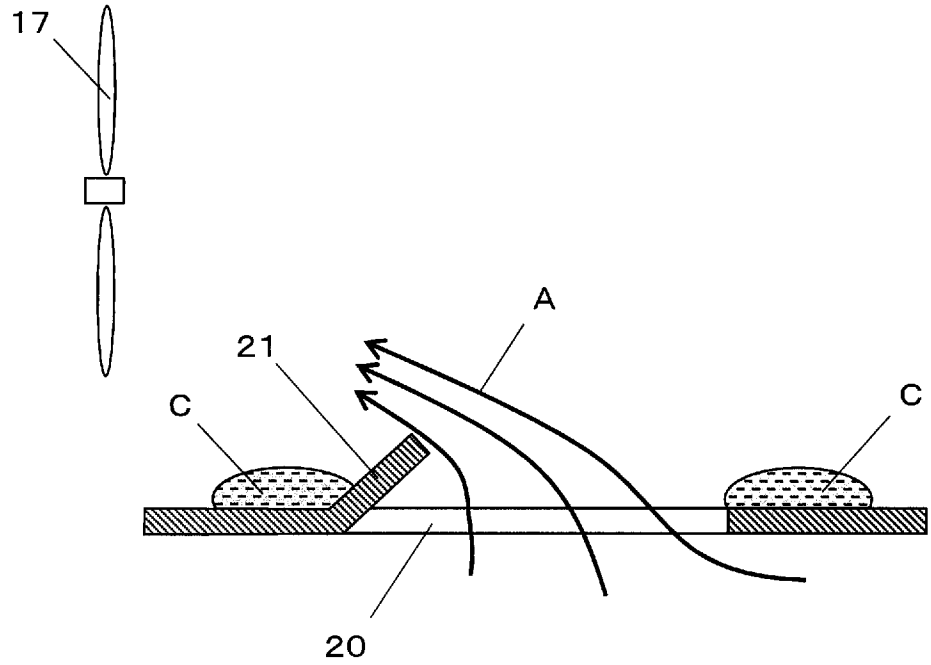
[図8]



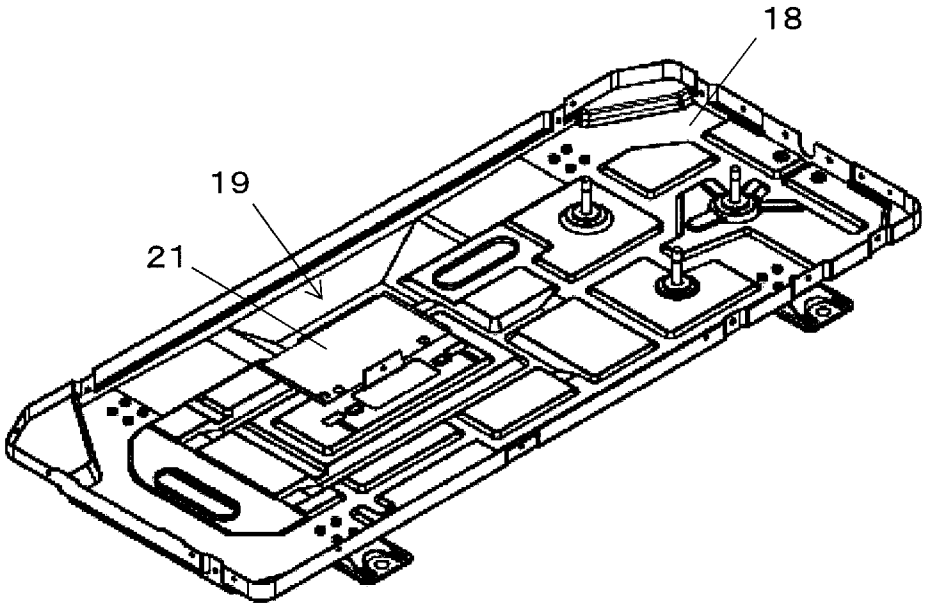
[図9]



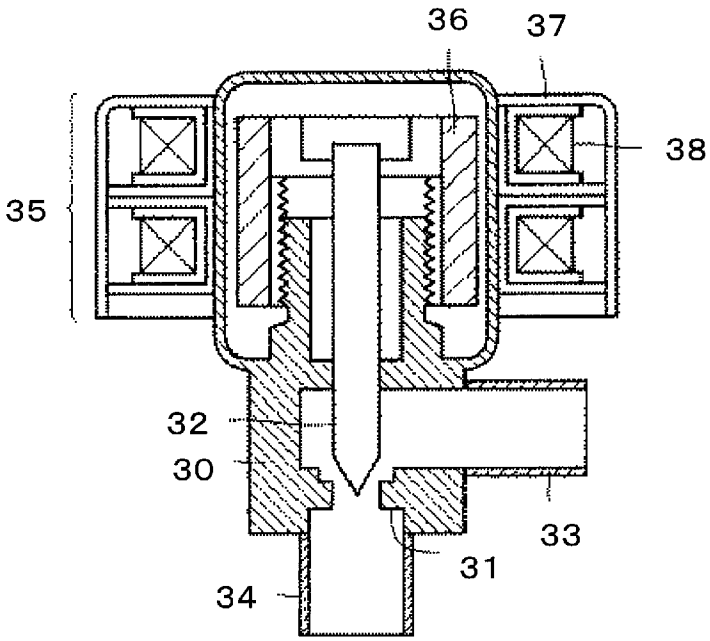
[図10]



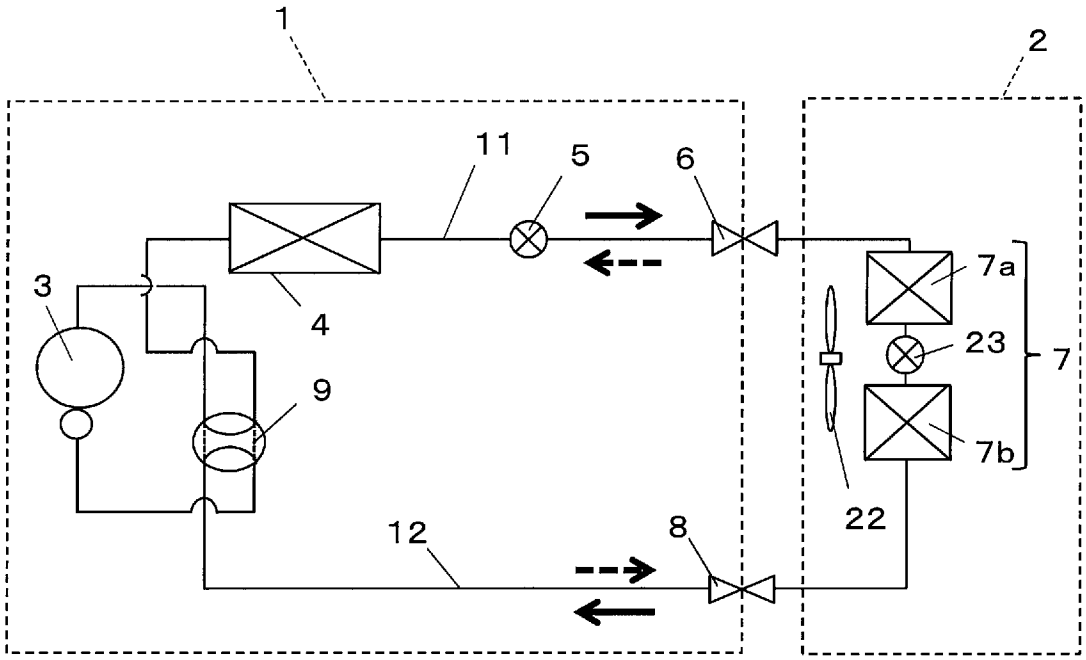
[図11]



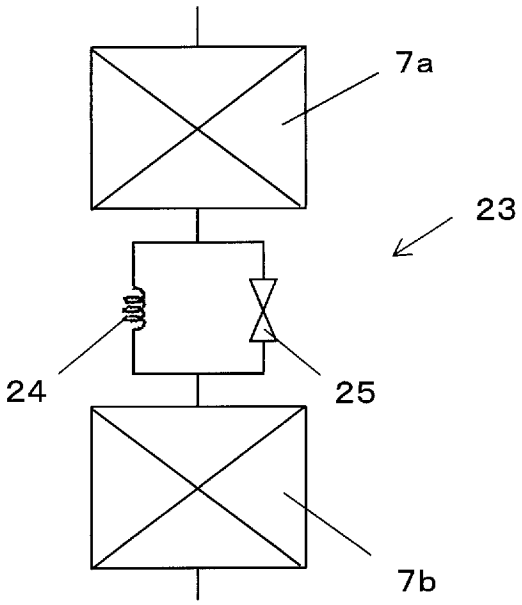
[図12]



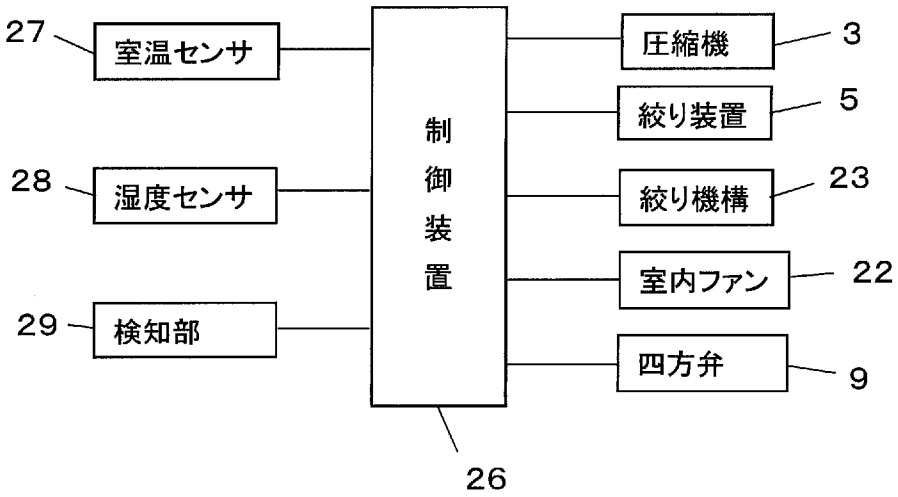
[図13]



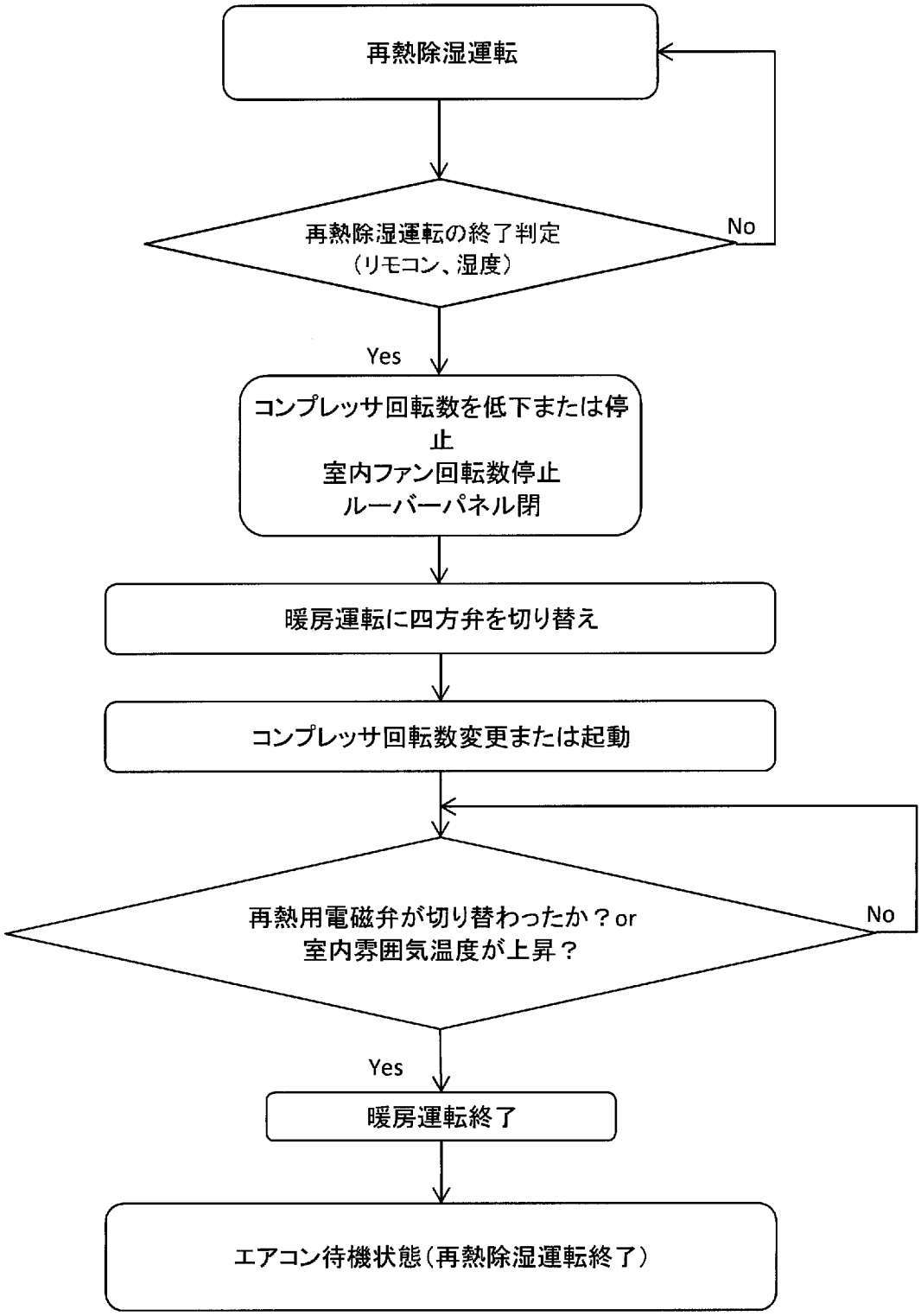
[図14]



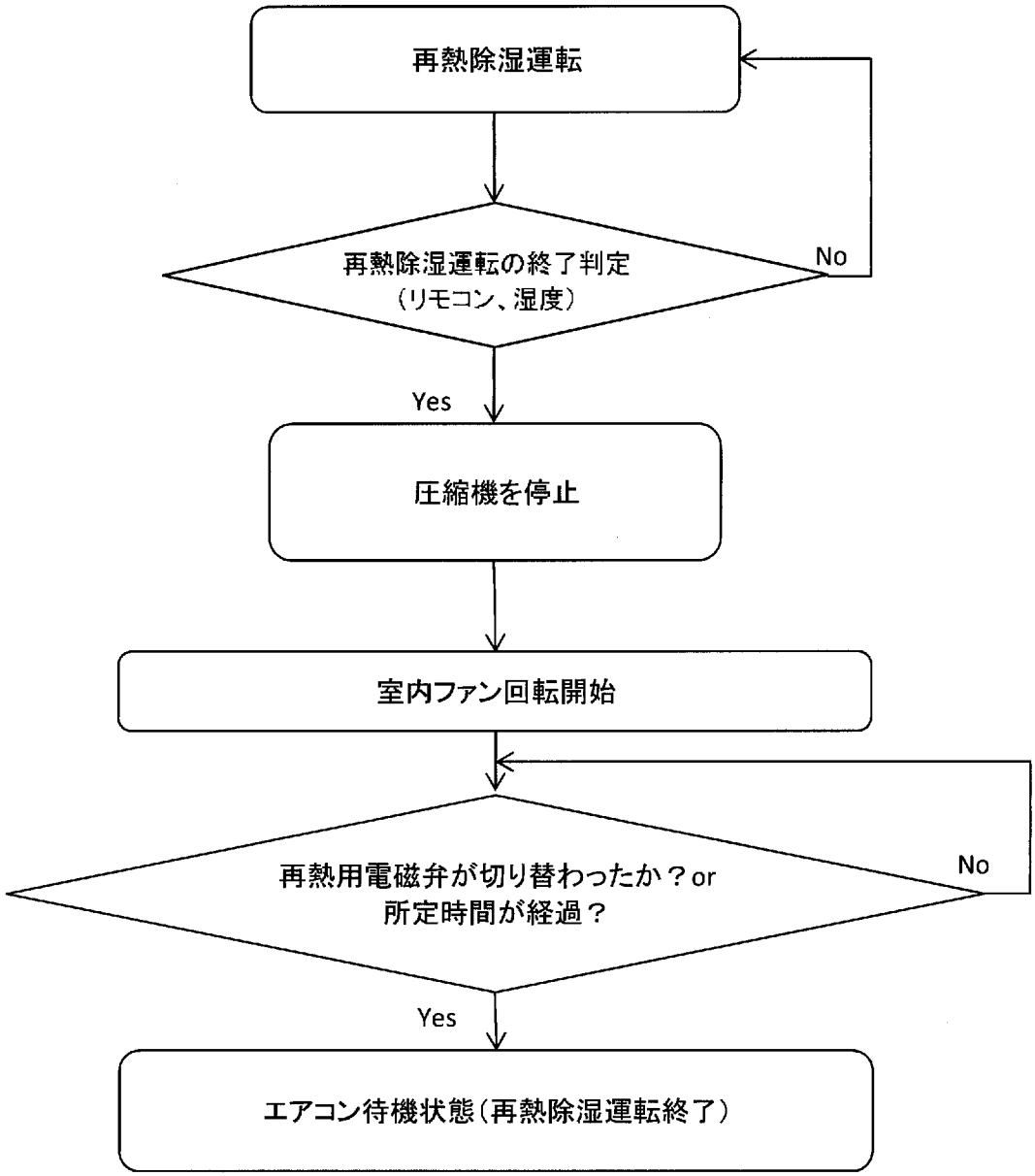
[図15]


27
室温センサ
28
湿度センサ
29
検知部
制御装置
26
圧縮機
3
絞り装置
5
絞り機構
23
室内ファン
22
四方弁
9

[図16]


再熱除湿運転
再熱除湿運転の終了判定
（リモコン、湿度）
No
Yes
コンプレッサ回転数を低下または停止
室内ファン回転数停止
ルーバーパネル閉
暖房運転に四方弁を切り替え
コンプレッサ回転数変更または起動
再熱用電磁弁が切り替わったか？or
室内雰囲気温度が上昇？
No
Yes
暖房運転終了
エアコン待機状態（再熱除湿運転終了）

[図17]


再熱除湿運転
再熱除湿運転の終了判定
（リモコン、湿度）
No
Yes
圧縮機を停止
室内ファン回転開始
再熱用電磁弁が切り替わったか？or
所定時間が経過？
No
Yes
エアコン待機状態（再熱除湿運転終了）

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/070995

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B1/00(2006.01)i, *F24F1/36*(2011.01)i, *F24F1/46*(2011.01)i, *F24F11/02*(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, F24F1/36, F24F1/46, F24F11/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	JP 56-142355 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 06 November 1981 (06.11.1981), page 2, upper right column, line 15 to page 3, lower right column, line 11; fig. 3 (Family: none)	1-2 3-8
Y	JP 4-227436 A (Nippondenso Co., Ltd.), 17 August 1992 (17.08.1992), paragraphs [0023], [0024], [0051]; fig. 10, 31 & US 5224358 A & EP 480330 A2	3-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
31 October, 2014 (31.10.14)	11 November, 2014 (11.11.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/070995

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 047776/1979(Laid-open No. 146970/1980) (Mitsubishi Electric Corp.), 22 October 1980 (22.10.1980), page 1, line 17 to page 4, line 8; fig. 1, 2 (Family: none)	4-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 123868/1987(Laid-open No. 28729/1989) (Daikin Industries, Ltd.), 20 February 1989 (20.02.1989), page 4, line 8 to page 9, line 2; fig. 1 (Family: none)	4-8
Y	JP 9-210409 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 12 August 1997 (12.08.1997), paragraph [0021]; fig. 4, 5 (Family: none)	6-8
Y	JP 11-281096 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15 October 1999 (15.10.1999), paragraph [0012]; fig. 2 (Family: none)	6-8
X Y	JP 2006-177599 A (Hitachi Home & Life Solution, Inc.), 06 July 2006 (06.07.2006), paragraphs [0016], [0017], [0024], [0038]; fig. 1 (Family: none)	7 10-13
Y	JP 8-14701 A (Toshiba Corp.), 19 January 1996 (19.01.1996), paragraph [0020]; fig. 2 (Family: none)	10-13
Y	JP 11-63632 A (Hitachi, Ltd.), 05 March 1999 (05.03.1999), paragraphs [0010] to [0025]; fig. 4 (Family: none)	11-13
Y	JP 2003-14334 A (Toshiba Carrier Corp.), 15 January 2003 (15.01.2003), paragraphs [0014], [0047], [0049], [0053]; fig. 28 (Family: none)	13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/070995

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1 (JP 56-142355 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 06 November 1981 (06.11.1981), page 2, upper right column, line 15 to page 3, lower right column, line 11; fig. 3) states the invention of an air conditioner provided with: a refrigerant circuit including a compressor (compressor 1), an indoor heat exchanger (indoor side first heat exchangers 7, 8), a throttling device (first capillary tube 3), and an outdoor heat exchanger (outdoor side heat exchanger 2); a receiver (liquid receiver 15) for storing a refrigerant therein; and a coupling pipe (coupling pipe 16) coupling the refrigerant circuit and the receiver, wherein one end side of the coupling pipe is connected to an entrance of the receiver, the other end side thereof is connected to a pipe (pipe between the outdoor side heat exchanger 2 and the first capillary tube 3) which is in an area where at least part of a high-pressure refrigerant discharged from the compressor during a cooling operation is present as a liquid phase in the refrigerant circuit and which connects the outdoor heat exchanger and the throttling device, and the receiver is provided so as to be heat-exchangeable with a pipe (suction pipe 17) through which the refrigerant flows from the indoor heat exchanger to the compressor during the cooling operation. Therefore claims 1, 2 lack novelty in the light of document 1, and have no special technical feature.

Next, the following special technical feature could be found in claim 3.

Accordingly, claims are classified into two inventions each of which has a special technical feature indicated below.

Meanwhile, claims 1 and 2 having no special technical feature are classified into Invention 1.

(Invention 1) claims 1-8:

An air conditioner comprising a coupling pipe connected to a supercooled region of an outdoor heat exchanger.

Claims 1 and 2 having no special technical feature are classified into Invention 1.

(Invention 2) claims 9-13:

An air conditioner, wherein when a reheating dehumidifying operation is finished, control for reducing differential pressure between upstream-side refrigerant pressure and downstream-side refrigerant pressure of a throttling mechanism between a first heat exchanger and a second heat exchanger of an indoor heat exchanger is performed, and the throttling mechanism is configured by arranging a capillary tube and a direct operated solenoid valve in parallel between the first heat exchanger and the second heat exchanger.

Claim 9 having no special technical feature is classified into Invention 2.

Further, as a result of the search which has been carried out with respect to claims classified into Invention 1, the inventions of claims 9-13 are not relevant to inventions on which it is substantially possible to carry out a search without an additional prior-art search and judgment, and there is no other reason for that it can be considered that it is efficient to carry out a search on claims 9-13 together with claims 1-8, and consequently, it is impossible to classify claims 9-13 into Invention 1.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７０９９５

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, F24F1/36(2011.01)i, F24F1/46(2011.01)i, F24F11/02(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, F24F1/36, F24F1/46, F24F11/02

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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 Y	JP 56-142355 A（三菱重工業株式会社）1981.11.06, 第２頁右上欄第１５行～第３頁右下欄第１１行, 第３図（ファミリーなし）	1-2 3-8
Y	JP 4-227436 A（日本電装株式会社）1992.08.17, 段落【００２３】, 【００２４】, 【００５１】, 【図１０】, 【図３１】 & US 5224358 A & EP 480330 A2	3-8

☑　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
「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の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	国際調査報告の発送日
３１．１０．２０１４	１１．１１．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｍ　５０７５
藤崎　詔夫
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

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	日本国実用新案登録出願54-047776号(日本国実用新案登録出願公開55-146970号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱電機株式会社）1980.10.22，第１頁第１７行～第４頁第８行，第１図，第２図（ファミリーなし）	4-8
Y	日本国実用新案登録出願62-123868号(日本国実用新案登録出願公開64-28729号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ダイキン工業株式会社）1989.02.20，第４頁第８行～第９頁第２行，第１図（ファミリーなし）	4-8
Y	JP 9-210409 A (三菱重工業株式会社) 1997.08.12，段落【００２１】，【図４】，【図５】（ファミリーなし）	6-8
Y	JP 11-281096 A (三洋電機株式会社) 1999.10.15，段落【００１２】，【図２】（ファミリーなし）	6-8
X	JP 2006-177599 A（日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション	7
Y	株式会社) 2006.07.06，段落【００１６】，【００１７】，【００２４】，【００３８】，【図１】（ファミリーなし）	10-13
Y	JP 8-14701 A（株式会社東芝）1996.01.19，段落【００２０】，【図２】（ファミリーなし）	10-13
Y	JP 11-63632 A (株式会社日立製作所) 1999.03.05，段落【００１０】～【００２５】，【図４】（ファミリーなし）	11-13
Y	JP 2003-14334 A（東芝キヤリア株式会社）2003.01.15，段落【００１４】，【００４７】，【００４９】，【００５３】，【図２８】（ファミリーなし）	13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７０９９５

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献１（JP 56-142355 A（三菱重工業株式会社）1981.11.06，第２頁右上欄第１５行～第３頁右下欄第１１行，第３図）には、圧縮機（圧縮機１）、室内熱交換器（室内側第１熱交換器７，８）、絞り装置（第１キャピラリチューブ３）及び室外熱交換器（室外側熱交換器２）を含む冷媒回路と、冷媒を溜めるレシーバ（受液器１５）と、前記冷媒回路及びレシーバを連結する連結管（連結管１６）とを備えた空気調和機であって、前記連結管は、一端側が、前記レシーバの出入口に接続され、他端側が、前記冷媒回路において、冷房運転時に圧縮機から吐出した高圧冷媒の少なくとも一部が液相として存在するエリアであり、かつ、前記室外熱交換器と絞り装置とをつなぐ配管（室外側熱交換器２と第１キャピラリチューブ３の間の配管）に接続され、前記レシーバは、冷房運転時に室内熱交換器から圧縮機に冷媒が流れる配管（吸入管１７）と熱交換可能なように設けられた空気調和機の発明が記載されており、請求項１、２は、文献１により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。次に、請求項３に下記の特別な技術的特徴が発見された。そして、請求の範囲は、各々下記の特別な技術的特徴を有する２の発明に区分される。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項１、２は、発明１に区分する。

（発明１）請求項１～８：室外熱交換器の過冷却領域に接続された連結管を有する空気調和機。

特別な技術的特徴を有しない請求項１、２は、発明１に区分する。

（発明２）請求項９～１３：再熱除湿運転終了時に、室内熱交換機の第１熱交換器と第２熱交換器の間の絞り機構の上流側冷媒圧力と下流側冷媒圧力との差圧を低減する制御を行い、絞り機構が、第１熱交換器及び第２熱交換器の間に、キャビラリチューブと、直動式電磁弁とを並列配置したものである空気調和機。

特別な技術的特徴を有しない請求項９は、発明２に区分する。

そして、請求項９～１３に係る発明は、発明１に区分された請求項について調査した結果、実質的に追加的な先行技術調査や判断を必要とすることなく調査を行うことが可能である発明ではなく、請求項１～８とまとめて調査を行うことが効率的であるとはいえる他の事情もないから、請求項９～１３を発明１に区分することはできない。