

(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
2016年1月21日(21.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/009748 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) F25B 29/00 (2006.01)
F16K 11/076 (2006.01) F25B 41/04 (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/066600
- (22) 国際出願日: 2015年6月9日(09.06.2015)
- (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 2014-147434 2014年7月18日(18.07.2014) JP
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小川 瑞樹(OGAWA Mizuki); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 高松 亮平(TAKAMATSU Ryohei); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 斉藤 浩二(SAITO Koji); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 今泉 賢(IMAIZUMI Masaru); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目

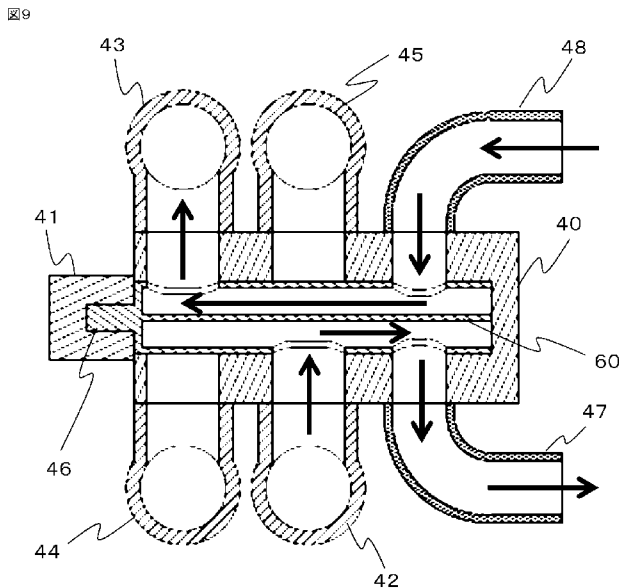
7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 本村祐治(MOTOMURA Yuji); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 大岩 増雄, 外(OIWA Masuo et al.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目3番5号 Hyogo (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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a structure which integrates a plurality of heat carrier flow path switching devices with a heat carrier flow rate regulating device and uses a single driving device to control the driving of the heat carrier flow path switching function of the integrated heat carrier flow path switching devices and the heat carrier flow rate regulating function so that both functions are simultaneously achieved. Moreover, the heat carrier flow rate regulating function is provided with a function of blocking the flow path to the use-side heat exchanger by the structure being configured so that transport of the heat carrier can be stopped.

(57) 要約: 複数の熱媒体流路切替装置および熱媒体流量調整装置を一体化し、この一体化した一体化熱媒体流路切替装置が持つ熱媒体流路切替機能、および熱媒体流量調整機能を単一の駆動装置で駆動制御することで同時に実現する構造にする。また、熱媒体流量調整機能について、熱媒体の搬送を閉止できる構造にすることで利用側熱交換器との流路を遮断する機能を付与する。

WO 2016/009748 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、たとえばビル用マルチエアコン等に適用される空気調和装置に係り、複数の部品の一体化による小型化と製造コストの削減に関するものである。

背景技術

[0002] ビル用マルチエアコンなどの空気調和装置は、一般に1台の熱源機である室外ユニットと、複数の空調対象空間にそれぞれ設ける室内ユニットを接続し、各空調対象空間の温度を調節する装置である。従来から、例えば建物外に配置した室外ユニットと、建物内の空調対象空間に配置した室内ユニットとの間にHFC（ハイドロフルオロカーボン）等の冷媒を循環させ、室外ユニットで加熱もしくは冷却した冷媒を室内ユニットで空調対象空間の空気に放熱もしくは冷却することで、空調対象空間の冷房または暖房を行う装置がある。本装置は、構造上、冷媒が室内ユニットまで循環するため、冷媒が空調対象空間内に漏れる可能性があった。

[0003] そこで、室外ユニットと室内ユニットの間に中継ユニットを設け、室外ユニットから中継ユニットまで冷媒を、中継ユニットから室内ユニットまで水等の熱媒体を循環させ、中継ユニットに備えた熱媒体間熱交換器により、冷媒と熱媒体間で熱交換する空気調和装置がある。中継ユニットには更に熱媒体流路切替え装置を備えており、熱媒体間熱交換器で加熱された熱媒体（以後、暖房用熱媒体と記す）は暖房運転を行う室内ユニットに、冷却された熱媒体（以後、冷房用熱媒体と記す）は冷房運転を行う室内ユニットに、それぞれ搬送され、室内ユニットで、これらの媒体と空調対象空間の空気とを熱交換することで、それぞれ、冷房運転、暖房運転を空調対象空間毎に実現することができる（例えば特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開2010/049998号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の空気調和装置では、暖房運転と冷房運転を室内ユニット毎に実現するため、中継ユニットからそれぞれの室内ユニットに熱媒体を搬送する全ての流路に、熱媒体の種類（暖房用熱媒体もしくは冷房用熱媒体）を切り替えるための熱媒体流路切替え装置を1個ずつ、各室内ユニットから中継ユニットに熱媒体を戻す流路に熱媒体の種類を切り替えるための熱媒体流路切替え装置を1個ずつ必要とする。すなわち室内ユニット1台につき熱媒体流路切替え装置は計2個必要となる。

さらに、空調対象空間の室温調整は中継ユニットから室内ユニットに搬送する熱媒体の流量制御によりなされており、室内ユニット1台につき熱媒体流量調整装置が1個必要となる。

[0006] 以上により、従来の空気調和装置では、室内ユニット1台毎に、熱媒体流路切替え装置2個と熱媒体流路切替え装置1個、さらに各々を駆動させるモータ等の制御部品、あるいは接続する配管および締結部品等の種々の部品が必要となり、装置が大型になる、製造コストが高くなるという問題があった。

[0007] 本発明は、上記のような課題を鑑みてなされたものであり、複数の室内ユニットを備えた空気調和装置において、熱媒体流路切替え装置と熱媒体流量調整装置の機能を兼ね備えた一体化熱媒体流路切替え装置を用いることで、装置を小型化し製造コストを削減した空気調和装置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

[0008] 本発明に係る空気調和装置は、
圧縮機、熱源側冷媒を蒸発ガス化または凝縮液化する熱源側熱交換器、流体

の流量を制御する絞り装置、熱源側冷媒と利用側の熱媒体の間で熱交換を行う熱媒体間熱交換器の冷媒側配管、および冷媒の循環経路を切り替える冷媒流路切替え装置、を冷媒配管で接続して熱源側冷媒を循環させる冷媒循環流路網と、

熱媒体を加圧し搬送するポンプ、室内空間との熱交換を行う利用側熱交換器、前記熱媒体間熱交換器の熱媒体側配管を熱媒体配管で接続して熱媒体を循環させる熱媒体循環流路網と、を有し、

前記熱媒体間熱交換器において前記熱源側冷媒により加熱あるいは冷却された熱媒体と、空調対象空間の空気との間で、前記利用側熱交換器において熱交換することで前記空調対象空間の温度を制御する空気調和装置であって、前記熱媒体間熱交換器と前記利用側熱交換器の間には一体化熱媒体流路切替え装置が配置され、当該一体化熱媒体流路切替え装置の内部には、内部長手方向に仕切りを有し、かつ側壁に穴を有した熱媒体流路切替え弁を備えており、

前記熱媒体流路切替え弁が回転動作することで、前記熱媒体間熱交換器と前記利用側熱交換器間で流す媒体である加熱あるいは冷却された熱媒体のいずれかを選択して、空気調和することを特徴とするものである。

発明の効果

[0009] 本発明に係る空気調和装置によれば、複数の熱媒体流路切替え装置と熱媒体流量調整装置の機能を兼ね備えた一体化熱媒体流路切替え装置を備え、当該一体化熱媒体流路切替え装置は単一の駆動装置により動作する。これにより熱媒体制御部品（熱媒体流路切替え装置、熱媒体流量調整装置）の数量、駆動装置、熱媒体配管および締結部品等の種々の部品が削減でき、装置の小型化、あるいは製造コストの削減ができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置の設置例を示す概略図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置の構成の一例を示す概略構成

図である。

[図3]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における全暖房運転モード時における冷媒および熱媒体の流れを示す図である。

[図4]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における全冷房運転モード時における冷媒および熱媒体の流れを示す図である。

[図5]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における冷房運転、暖房運転混在モード時における冷媒および熱媒体の流れを示す図である。

[図6]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替装置の概念図である。

[図7]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替装置の、内部での熱媒体の流れを示す概念図である。

[図8]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替装置の、全冷房運転モード時における熱媒体の流れを示す概念図である。

。

[図9]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替装置の、全冷房運転モード時における内部での熱媒体の流れを示す概念図である。

[図10]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替装置の、全暖房運転モード時における熱媒体の流れを示す概念図である。

[図11]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替装置の、全暖房運転モード時における内部での熱媒体の流れを示す概念図である。

[図12]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替装置の、流路を閉止した場合における熱媒体の流れを示した概念図である。

[図13]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替装置の、流路を閉止した場合における内部での熱媒体の流れを示した

概念図である。

[図14]本発明の実施の形態2に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替え装置の概念図である。

[図15]本発明の実施の形態2に係る空気調和装置における一つの駆動装置を備えた一体化熱媒体流路切替え装置の、内部での熱媒体の流路を示す概念図である。

[図16]本発明の実施の形態3に係る空気調和装置における一体化熱媒体流路切替え装置の概念図である。

発明を実施するための形態

[0011] 実施の形態1.

以下、本願発明の実施の形態1における空気調和装置100について説明する。

図1は、本発明の実施の形態1に係る空気調和装置100の設置例を示す概略図であり、複数台の室内ユニット3を接続している空気調和装置100の全体を概略的に示している。本空気調和装置100は、冷媒（熱源側冷媒、熱媒体）を循環させる冷凍サイクル（冷媒循環流路網A、熱媒体循環流路網B）を利用することで、各室内ユニットが運転モードとして冷房モードあるいは暖房モードを自由に選択できるようになっている。空気調和装置100が実行する各運転モードとして、室内ユニット3の全てが暖房運転を実行する全暖房運転モード、室内ユニット3の全てが冷房運転を実行する全冷房運転モード、冷房暖房混在運転モードのうち暖房負荷よりも冷房負荷の方が大きい冷房主体運転モード、及び、冷房暖房混在運転モードのうち冷房負荷よりも暖房負荷の方が大きい暖房主体運転モードがあるが、詳細については後に記す。

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。

[0012] 図1においては、本実施の形態1に係る空気調和装置100は、室外ユニット（熱源機）1と、複数台の室内ユニット3と、室外ユニット1と室内ユ

ニット3との間に介在する1台の中継ユニット2と、を有している。室外ユニット1は、一般にビル等の建物9の外の空間（たとえば、屋上等）である室外空間6に配置される。また、室内ユニット3は、建物9の内部の空調対象空間（たとえば、居室等）である室内空間7に配置される。中継ユニット2は、室外ユニット1及び室内ユニット3とは別ユニットとして、室外空間6および室内空間7とは別の空間、例えば天井裏8等に配置されている。

室外ユニット1と中継ユニット2とは、熱源側冷媒を導通する冷媒配管4で接続されている。また、中継ユニット2と室内ユニット3とは、熱媒体を導通する熱媒体配管5で接続されている。

[0013] 次に、本発明の実施の形態1に係る空気調和装置100の動作を説明する。熱源側冷媒は、室外ユニット1から中継ユニット2に冷媒配管4を通して搬送される。搬送された熱源側冷媒は、中継ユニット2内の熱媒体間熱交換器（後述）にて熱媒体と熱交換し、熱媒体を加温または冷却する。つまり、熱媒体間熱交換器で、温水または冷水が作り出される。中継ユニット2にて作られた温水または冷水は、熱媒体搬送装置（後述）にて、熱媒体流路切替装置により温水または冷水を選択され、熱媒体配管5を通して室内ユニット3へ搬送され、室内ユニット3にて室内空間7に対する暖房運転または冷房運転に供される。

[0014] 熱源側冷媒としては、たとえばR-22、R-134a、R32等の単一冷媒、R-410A、R-404A等の擬似共沸混合冷媒、R-407C等の非共沸混合冷媒、化学式内に二重結合を含む、 CF_3 、 $CF=CH_2$ 等の地球温暖化係数が比較的小さい値とされている冷媒もしくはその混合物、または CO_2 もしくはプロパン等の自然冷媒を用いることができる。

[0015] 一方、熱媒体としては、たとえば水、不凍液、水と不凍液の混合液、水と防食効果が高い添加剤の混合液等を用いることができる。

[0016] なお、図1においては、室外ユニット1を室外空間6に設置している場合を例示しているが、これに限定するものではなく、排気ダクト等により廃熱を排気出来る環境下であれば、例えば機械室あるいは建物9の内部に設置し

てもよい。また、中継ユニット2を天井裏8に設置している場合を例示しているが、これに限定するものではなく、エレベータ等がある共用空間等に設置することも可能である。また、室内ユニット3が天井カセット型である場合を例に示してあるが、これに限定するものではなく、天井埋込型もしくは天井吊下式等、室内空間7に直接またはダクト等を用いて、間接的に暖房用空気あるいは冷房用空気を吹き出せるようになっていれば、どんな種類のものでもよい。

[0017] また、中継ユニット2は、室外ユニット1の近傍に設置することもできる。ただし、中継ユニット2から室内ユニット3までの距離が長すぎると、熱媒体の搬送動力が増大し、省エネルギー化の妨げになるため留意が必要である。

また、室外ユニット1、室内ユニット3及び中継ユニット2の接続台数は、図1に図示している台数に限定するものではなく、空調対象空間の数あるいは容積に応じて台数を決定すればよい。

[0018] 室外ユニット1台に対して複数台の中継ユニット2を接続する場合、中継ユニット2をビル等の建物における共用スペースまたは天井裏8等のスペースに点在して設置した方が好ましい。それにより、各中継ユニット2内の熱媒体間熱交換器で空調負荷を賄うことができる。また、室内ユニット3と中継ユニット2の距離を短縮でき、省エネルギー化が可能となる。

[0019] 図2は、本実施の形態1に係る空気調和装置100の構成の一例を示す概略構成図である。図2に示すように、室外ユニット1と中継ユニット2とが、中継ユニット2に備えられている熱媒体間熱交換器（冷媒－水熱交換器）25a及び熱媒体間熱交換器（冷媒－水熱交換器）25bを介して冷媒配管4で接続されている。また、中継ユニット2と室内ユニット3とが、熱媒体間熱交換器25a、熱媒体間熱交換器25b、熱媒体流路切替え装置32（32a～32d）、および熱媒体流路切替え装置33（33a～33d）を介して、熱媒体配管5で接続されている。なお、冷媒配管4及び熱媒体配管5については後段で詳述する。

図2では熱媒体流路切替え装置32(32a~32d)と熱媒体流路切替え装置33(33a~33d)を別体に示しているが、これは空気調和装置100の熱媒体流路の各構成要素の機能を説明するためであり、構造的には、熱媒体流路切替え装置32(32a~32d)と熱媒体流路切替え装置33(33a~33d)とを一体化した構成の一体化熱媒体流路切替え装置40(40a~40d)を搭載している。

一体化熱媒体流路切替え装置40は室内ユニット3の設置台数に応じた個数が設けられ、ここでは4台の室内ユニット3に対してそれぞれ1台、計4台の一体化熱媒体流路切替え装置40を搭載している。本実施の形態は、この一体化熱媒体流路切替え装置40に特徴があるが、詳細は後述する。

[0020] [室外ユニット]

室外ユニット1には、圧縮機10と、四方弁等の第1冷媒流路切替え装置11と、熱源側熱交換器12と、アキュムレーター19とが、冷媒配管4で直列に接続されて搭載されている。また、室内ユニット3の要求する運転が暖房または冷房に関わらず、中継ユニット2に流入させる熱源側冷媒の流れを一定方向にするために、冷媒用接続配管4a、冷媒用接続配管4b、逆止弁13a、逆止弁13b、逆止弁13c、及び、逆止弁13dを設けている。

[0021] 圧縮機10は、熱源側冷媒を吸入し、これを圧縮することで、熱源側冷媒を高圧かつ高温の状態にして冷媒循環流路網A(図2中の一点鎖線で囲んだ部分参照)に搬送するものであり、たとえば容量制御可能なインバータ圧縮機等で構成するとよい。第1冷媒流路切替え装置11は、暖房運転時(全暖房運転モード時及び暖房主体運転モード時)における熱源側冷媒の流れと冷房運転時(全冷房運転モード時及び冷房主体運転モード時)における熱源側冷媒の流れとを切り替えるものである。

[0022] 熱源側熱交換器12は、暖房運転時には蒸発器として機能し、冷房運転時には凝縮器(または放熱器)として機能し、図示省略のファン等の送風機から供給される空気と熱源側冷媒との間で熱交換を行ない、その熱源側冷媒を

蒸発ガス化または凝縮液化するものである。アキュムレーター 19 は、圧縮機 10 の吸入側に設けられており、暖房運転時と冷房運転時の違いによる余剰冷媒、または過渡的な運転の変化に対する余剰冷媒を蓄えるものである。

[0023] 逆止弁 13 c は、中継ユニット 2 と第 1 冷媒流路切替え装置 11 との間における冷媒配管 4（点線で記載の配管が該当。なお、熱媒体配管は実線で記載）に設けられ、所定の方向（中継ユニット 2 から室外ユニット 1 への方向）のみに熱源側冷媒の流れを許容するものである。逆止弁 13 a は、熱源側熱交換器 12 と中継ユニット 2 との間における冷媒配管 4 に設けられ、所定の方向（室外ユニット 1 から中継ユニット 2 への方向）のみに熱源側冷媒の流れを許容するものである。逆止弁 13 d は、冷媒用接続配管 4 a に設けられ、暖房運転時において圧縮機 10 から吐出された熱源側冷媒を中継ユニット 2 に流通させるものである。逆止弁 13 b は、冷媒用接続配管 4 b に設けられ、暖房運転時において中継ユニット 2 から戻ってきた熱源側冷媒を圧縮機 10 の吸入側に流通させるものである。

[0024] 冷媒用接続配管 4 a は、室外ユニット 1 内において、第 1 冷媒流路切替え装置 11 と逆止弁 13 c との間における冷媒配管 4 と、逆止弁 13 a と中継ユニット 2 との間における冷媒配管 4 と、を接続するものである。冷媒用接続配管 4 b は、室外ユニット 1 内において、逆止弁 13 c と中継ユニット 2 との間における冷媒配管 4 と、熱源側熱交換器 12 と逆止弁 13 a との間における冷媒配管 4 と、を接続するものである。なお、図 2 では、冷媒用接続配管 4 a、冷媒用接続配管 4 b、逆止弁 13 a、逆止弁 13 b、逆止弁 13 c、及び、逆止弁 13 d を設けた場合を例に示しているが、これに限定するものではなく、これらを必ずしも設ける必要はない。

[0025] [室内ユニット]

室内ユニット 3 には、それぞれ利用側熱交換器 35 が搭載されている。この利用側熱交換器 35 は、熱媒体配管 5 によって中継ユニット 2 の第 1 熱媒体流路切替え装置 32 と第 2 熱媒体流路切替え装置 33 に接続するようになっている。この利用側熱交換器 35 は、図示省略のファン等の送風機から供

給される空気と熱媒体との間で熱交換を行ない、室内空間 7 に供給するための暖房用空気あるいは冷房用空気を生成するものである。

[0026] この図 2 では、4 台の室内ユニット 3 が中継ユニット 2 に接続されている場合を例に示しており、上から順に、室内ユニット 3 a、室内ユニット 3 b、室内ユニット 3 c、室内ユニット 3 d として図示している。また、各室内ユニット 3 a～3 d に応じて、利用側熱交換器 3 5 も、上から順に、利用側熱交換器 3 5 a、利用側熱交換器 3 5 b、利用側熱交換器 3 5 c、利用側熱交換器 3 5 d として図示している。なお、図 1 と同様に、室内ユニット 3 の接続台数は、図 2 に示す 4 台に限定するものではない。

[0027] [中継ユニット]

中継ユニット 2 には、2 つ以上の熱媒体間熱交換器 2 5 (2 5 a、2 5 b) と、2 つの絞り装置 2 6 (2 6 a、2 6 b) と、2 つの開閉装置 (開閉装置 2 7、開閉装置 2 9) と、2 つの第 2 冷媒流路切替え装置 2 8 (2 8 a、2 8 b) と、2 つの熱媒体搬送装置であるポンプ 3 1 (3 1 a、3 1 b。以下ポンプと呼ぶ) と、4 つの一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 (4 0 a、4 0 b、4 0 c、4 0 d) と、が搭載されている。

[0028] 2 つの熱媒体間熱交換器 2 5 (熱媒体間熱交換器 2 5 a、熱媒体間熱交換器 2 5 b) は、暖房運転をしている室内ユニット 3 に対して温熱を供給する際には凝縮器 (放熱器) として、冷房運転をしている室内ユニット 3 に対して冷熱を供給する際には蒸発器として機能し、熱源側冷媒と熱媒体とで熱交換することで、室外ユニット 1 で生成され熱源側冷媒に貯えられた冷熱または温熱を熱媒体に伝達するものである。熱媒体間熱交換器 2 5 a は、冷媒循環流路網 A における絞り装置 2 6 a と第 2 冷媒流路切替え装置 2 8 a との間に設けられており、冷房暖房混在運転モード時において熱媒体の冷却に供するものである。また、熱媒体間熱交換器 2 5 b は、冷媒循環流路網 A における絞り装置 2 6 b と第 2 冷媒流路切替え装置 2 8 b との間に設けられており、冷房暖房混在運転モード時において熱媒体の加熱に供するものである。

[0029] 2 つの絞り装置 2 6 (絞り装置 2 6 a、絞り装置 2 6 b) は、減圧弁また

は膨張弁としての機能を有し、熱源側冷媒を減圧して膨張させるものである。絞り装置 26 a は、冷房運転時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器 25 a の上流側に設けられている。絞り装置 26 b は、冷房運転時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器 25 b の上流側に設けられている。2つの絞り装置 26 は、開度が可変に制御可能なもの、たとえば電子式膨張弁等で構成するとよい。

[0030] 2つの開閉装置（開閉装置 27、開閉装置 29）は、通電により開閉動作が可能な電磁弁等で構成されており、冷媒配管 4 を開閉するものである。つまり、2つの開閉装置は、運転モードに応じて開閉が制御され、熱源側冷媒の流路を切り替えている。開閉装置 27 は、熱源側冷媒の入口側における冷媒配管 4（室外ユニット 1 と中継ユニット 2 とを接続している冷媒配管 4 のうち最下段に位置する冷媒配管 4）に設けられている。開閉装置 29 は、熱源側冷媒の入口側の冷媒配管 4 と出口側の冷媒配管 4 とを接続した配管（バイパス管 20）に設けられている。なお、開閉装置 27、開閉装置 29 は、冷媒流路の切り替えが可能なものであればよく、たとえば電子式膨張弁等の開度を可変に制御が可能なものを用いてもよい。

[0031] 2つの第2冷媒流路切替え装置 28（第2冷媒流路切替え装置 28 a、第2冷媒流路切替え装置 28 b）は、たとえば四方弁等で構成され、運転モードに応じて熱媒体間熱交換器 25 が凝縮器または蒸発器として作用するよう、熱源側冷媒の流れを切り替えるものである。第2冷媒流路切替え装置 28 a は、冷房運転時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器 25 a の下流側に設けられている。第2冷媒流路切替え装置 28 b は、全冷房運転モード時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器 25 b の下流側に設けられている。

[0032] 2つのポンプ 31（ポンプ 31 a、ポンプ 31 b）は、熱媒体配管 5 を導通する熱媒体を熱媒体循環流路網 B（図 2 中の二点鎖線で囲った部分参照）に循環させるものである。ポンプ 31 a は、熱媒体間熱交換器 25 a と一体化熱媒体流路切替え装置 40 との間における熱媒体配管 5 に設けられている

。ポンプ31bは、熱媒体間熱交換器25bと一体化熱媒体流路切替え装置40との間における熱媒体配管5に設けられている。2つのポンプ31は、たとえば容量制御可能なポンプ等で構成し、室内ユニット3における負荷の大きさによってその流量を調整できるようにしておくといよい。

[0033] 一体化熱媒体流路切替え装置40は、室内ユニット3と同数備えられており、これに対応させて、上から順に、一体化熱媒体流路切替え装置40a、一体化熱媒体流路切替え装置40b、一体化熱媒体流路切替え装置40c、一体化熱媒体流路切替え装置40dとして図示している。この一体化熱媒体流路切替え装置40は、それぞれが接続される室内ユニット3の運転モード（暖房運転、冷房運転）に応じて、熱媒体間熱交換器25aと熱媒体間熱交換器25bの何れかを選択して利用側熱交換器35に熱媒体を流し、そして、それと同時に、利用側熱交換器35から上記で選択された熱媒体間熱交換器25aと熱媒体間熱交換器25bの何れかに熱媒体を戻す流路切替え機能を有する。さらに、利用側熱交換器35に流入する熱媒体と流出する熱媒体の温度により、利用側熱交換器35に流す熱媒体の流量を制御することで、室内負荷に応じた最適な熱媒体量を提供する機能を有する。

[0034] また、中継ユニット2には、熱媒体間熱交換器25の出口側における熱媒体の温度を検出するための温度センサ55（温度センサ55a、温度センサ55b）が設けられている。温度センサ55で検出された情報（温度情報）は、空気調和装置100の動作を統括制御する制御装置50に送られ、圧縮機10の駆動周波数、図示省略の送風機の回転数、第1冷媒流路切替え装置11の切り替え、ポンプ31の駆動周波数、第2冷媒流路切替え装置28の切り替え、熱媒体の流路の切替え、室内ユニット3の熱媒体流量の調整等の制御に利用されることになる。

[0035] なお、制御装置50が中継ユニット2内に搭載されている状態を仮定して、この場合を例に説明しているが、これに限定するものではなく、室外ユニット1または室内ユニット3、あるいは、各ユニットに通信可能に搭載して、制御するようにしてもよい。

[0036] また、制御装置 50 は、マイコン等で構成されており、各種検出手段での検出情報及びリモコンからの指示に基づいて、圧縮機 10 の駆動周波数、送風機の回転数（回転の ON/OFF 含む）、第 1 冷媒流路切替え装置 11 の切り替え、ポンプ 31 の駆動、絞り装置 26 の開度、開閉装置の開閉、第 2 冷媒流路切替え装置 28 の切り替え、一体化熱媒体流路切替え装置 40 の切り替え、及び駆動等、各アクチュエーター（ポンプ 31、絞り装置 26）を制御するようになっている。

[0037] 熱媒体を導通する熱媒体配管 5 は、熱媒体間熱交換器 25 a に接続されるものと、熱媒体間熱交換器 25 b に接続されるものと、で構成されている。熱媒体配管 5 は、中継ユニット 2 に接続される室内ユニット 3 の台数に応じて分岐（ここでは、各 4 分岐）されている。そして、熱媒体配管 5 は、一体化熱媒体流路切替え装置 40 に接続されている。一体化熱媒体流路切替え装置を制御することで、熱媒体間熱交換器 25 a からの熱媒体を利用側熱交換器 35 に流入させるか、熱媒体間熱交換器 25 b からの熱媒体を利用側熱交換器 35 に流入させるかが決定されるようになっている。

[0038] そして、空気調和装置 100 では、圧縮機 10、第 1 冷媒流路切替え装置 11、熱源側熱交換器 12、開閉装置 27、開閉装置 29、第 2 冷媒流路切替え装置 28、熱媒体間熱交換器 25 の冷媒流路、絞り装置 26、及び、アキュムレーター 19 を、冷媒配管 4 で接続して冷媒循環流路網 A を構成している。また、熱媒体間熱交換器 25 の熱媒体流路（熱媒体側配管に相当）、ポンプ 31、一体化熱媒体流路切替え装置 40、利用側熱交換器 35、及び、第 2 熱媒体流路切替え装置 33 を、熱媒体配管 5 で接続して熱媒体循環流路網 B を構成している。つまり、熱媒体間熱交換器 25 のそれぞれに複数台の利用側熱交換器 35 が並列に接続され、熱媒体循環流路網 B を複数系統としているのである。

[0039] よって、空気調和装置 100 では、室外ユニット 1 と中継ユニット 2 とが、中継ユニット 2 に設けられている熱媒体間熱交換器 25 a 及び熱媒体間熱交換器 25 b を介して接続され、中継ユニット 2 と室内ユニット 3 とが、熱

媒体間熱交換器 25 a 及び熱媒体間熱交換器 25 b を介して接続されている。すなわち、空気調和装置 100 では、熱媒体間熱交換器 25 a 及び熱媒体間熱交換器 25 b で、冷媒循環流路網 A を循環する熱源側冷媒と熱媒体循環流路網 B を循環する熱媒体とが熱交換するようになっている。このような構成を用いることで、空気調和装置 100 は、室内負荷に応じた最適な冷房運転または暖房運転を実現することができる。

[0040] [運転モード]

空気調和装置 100 が実行する各運転モードについて説明する。この空気調和装置 100 は、各室内ユニット 3 からの指示に基づいて、その室内ユニット 3 で冷房運転あるいは暖房運転が可能になっている。つまり、空気調和装置 100 は、室内ユニット 3 の全部で同一運転をすることができるとともに、室内ユニット 3 のそれぞれで異なる運転をすることができるようになっている。

[0041] 空気調和装置 100 が実行する運転モードには、駆動している室内ユニット 3 の全てが暖房運転を実行する全暖房運転モード、駆動している室内ユニット 3 の全てが冷房運転を実行する全冷房運転モード、冷房暖房混在運転モードのうち暖房負荷よりも冷房負荷の方が大きい冷房主体運転モード、及び、冷房暖房混在運転モードのうち冷房負荷よりも暖房負荷の方が大きい暖房主体運転モードがある。以下に、各運転モードについて、熱源側冷媒及び熱媒体の流れとともに説明する。

[0042] [全暖房運転モード]

図 3 は、空気調和装置 100 の全暖房運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒流路網の構成を示す図である。ここでは、利用側熱交換器 35 (35 a ~ 35 d) の全部で温熱負荷が発生している場合を例に全暖房運転モードについて説明する。なお、図 3 では、太い破線で表された配管が熱源側冷媒の流れる配管を示している。また、熱源側冷媒の流れ方向を破線矢印で、熱媒体の流れ方向を実線矢印で示している。

[0043] 全暖房運転モードの場合、室外ユニット 1 では、圧縮機 10 から吐出され

た熱源側冷媒が熱源側熱交換器 1 2 を経由せずに中継ユニット 2 へ流入するように第 1 冷媒流路切替え装置 1 1 を切り替える。中継ユニット 2 では、ポンプ 3 1 a 及びポンプ 3 1 b を駆動させ、熱媒体流路切替え装置 3 2 (3 2 a ~ 3 2 d) を開放する。一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 (4 0 a ~ 4 0 d) を開放することで、熱媒体間熱交換器 2 5 a 及び熱媒体間熱交換器 2 5 b のそれぞれと利用側熱交換器 3 5 (3 5 a ~ 3 5 d) との間を熱媒体が循環するようにしている。また、第 2 冷媒流路切替え装置 2 8 a 及び第 2 冷媒流路切替え装置 2 8 b は暖房側に切り替えられており、開閉装置 2 7 は閉、開閉装置 2 9 は開となっている。

[0044] まず始めに、冷媒循環流路網 A における熱源側冷媒の流れについて説明する。

低圧かつ低温の冷媒が圧縮機 1 0 によって圧縮され、高圧かつ高温のガス冷媒となって吐出される。圧縮機 1 0 から吐出された高圧かつ高温のガス冷媒は、第 1 冷媒流路切替え装置 1 1 を通り、冷媒用接続配管 4 a および逆止弁 1 3 d を通過し、室外ユニット 1 から流出する。室外ユニット 1 から流出した高圧かつ高温のガス冷媒は、冷媒配管 4 を通って中継ユニット 2 に流入する。中継ユニット 2 に流入した高圧かつ高温のガス冷媒は、分岐されて第 2 冷媒流路切替え装置 2 8 a 及び第 2 冷媒流路切替え装置 2 8 b を通って、熱媒体間熱交換器 2 5 a 及び熱媒体間熱交換器 2 5 b のそれぞれに流入する。

[0045] 熱媒体間熱交換器 2 5 a 及び熱媒体間熱交換器 2 5 b に流入した高圧かつ高温のガス冷媒は、熱媒体循環流路網 B を循環する熱媒体に放熱しながら凝縮液化し、高圧の液冷媒となる。熱媒体間熱交換器 2 5 a 及び熱媒体間熱交換器 2 5 b から流出した液冷媒は、絞り装置 2 6 a 及び絞り装置 2 6 b で膨張させられて、低圧かつ低温の二相冷媒となる。これらの二相冷媒は、合流した後、開閉装置 2 9 を通って、中継ユニット 2 から流出し、冷媒配管 4 を通って再び室外ユニット 1 へ流入する。室外ユニット 1 に流入した冷媒は、冷媒用接続配管 4 b および逆止弁 1 3 b を通過して、蒸発器として作用する

熱源側熱交換器 1 2 に流入する。

[0046] そして、熱源側熱交換器 1 2 に流入した熱源側冷媒は、熱源側熱交換器 1 2 で室外空間 6 の空気（以下、外気と称する）から吸熱して、低圧かつ低温のガス冷媒となる。熱源側熱交換器 1 2 から流出した低圧かつ低温のガス冷媒は、第 1 冷媒流路切替え装置 1 1 及びアキュムレーター 1 9 を介して圧縮機 1 0 へ再度、吸入される。

[0047] 一般に暖房もしくは冷房する際の省エネルギー化を目的に、熱源側冷媒と負荷側の媒体（この場合は熱媒体）の温度差を一定に保つ手法を用いるが、本実施の形態において、熱媒体間熱交換器 2 5 と絞り装置 2 6 との間を流れる熱源側冷媒の圧力を飽和温度に換算した値と、熱媒体間熱交換器 2 5 の出口側の温度との差として得られるサブクール（過冷却度）が一定になるように絞り装置 2 6 の開度が制御される。なお、熱媒体間熱交換器 2 5 の中間位置の温度が測定できる場合は、換算した飽和温度の代わりに、その中間位置での温度を用いてもよい。この場合、圧力センサを設置しなくて済み、安価にシステムを構成できる。

[0048] 次に、熱媒体循環流路網 B における熱媒体の流れについて説明する。

全暖房運転モードでは、熱媒体間熱交換器 2 5 a 及び熱媒体間熱交換器 2 5 b の双方で熱源側冷媒の温熱が熱媒体に伝えられ、暖められた熱媒体がポンプ 3 1 a 及びポンプ 3 1 b によって熱媒体配管 5 内を流動させられることになる。ポンプ 3 1 a 及びポンプ 3 1 b で加圧されて流出した熱媒体は、一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 を介して、利用側熱交換器 3 5（3 5 a～3 5 d）に流入する。そして、熱媒体が利用側熱交換器 3 5（3 5 a～3 5 d）で室内空気に放熱することで、室内空間 7 の暖房を行なう。

[0049] その後、熱媒体は、利用側熱交換器 3 5（3 5 a～3 5 d）から流出して一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 へ再度、流入する。このとき、一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 の流量調整作用によって、熱媒体の流量が室内にて必要とされる空調負荷を賄うのに必要な流量に制御されて利用側熱交換器 3 5（3 5 a～3 5 d）に流入するようになっている。一体化熱媒体流路切替え

装置 40 から流出した熱媒体は、熱媒体間熱交換器 25 a 及び熱媒体間熱交換器 25 b へ流入し、室内ユニット 3 を通じて室内空間 7 へ供給した分の熱量を冷媒側から受け取り、再びポンプ 31 a 及びポンプ 31 b へ吸い込まれる。

[0050] なお、室内空間 7 にて必要とされる空調負荷は、温度センサ 55 a で検出された温度、あるいは、温度センサ 55 b で検出された温度と利用側熱交換器 35 から流出した熱媒体の温度との差を目標値に保つように一体化熱媒体流路切替え装置 40 によって制御することにより、賄うことができる。熱媒体間熱交換器 25 (25 a、25 b) の出口温度は、温度センサ 55 a または温度センサ 55 b のどちらの温度を使用してもよいし、これらの平均温度を使用してもよい。

[0051] このとき、一体化熱媒体流路切替え装置 40 は、熱媒体間熱交換器 25 a 及び熱媒体間熱交換器 25 b の双方へ流れる流路が確保されるように、熱媒体間熱交換器 25 a 及び熱媒体間熱交換器 25 b の出口の熱媒体温度に応じた開度に制御されている。また、本来、利用側熱交換器 35 は、その入口と出口の温度差で制御すべきであるが、利用側熱交換器 35 の入口側の熱媒体温度は、温度センサ 55 b で検出された温度とほとんど同じ温度であり、温度センサ 55 b を使用することにより温度センサの数を減らすことができ、安価にシステムを構成できる。

[0052] 全暖房運転モードを実行する際、熱負荷のない利用側熱交換器 35 (サーモオフを含む) へは熱媒体を流す必要がないため、一体化熱媒体流路切替え装置 40 により流路を閉じて、利用側熱交換器 35 へ熱媒体が流れないようにする。図 3 においては、利用側熱交換器 35 (35 a ~ 35 d) の全部において熱負荷があるため熱媒体を流しているが、熱負荷がなくなった場合には対応する一体化熱媒体流路切替え装置 40 を全閉すればよい。そして、再度、熱負荷の発生があった場合には、対応する一体化熱媒体流路切替え装置 40 を開放し、熱媒体を循環させればよい。これについては、以下で説明する他の運転モードでも同様である。

[0053] [全冷房運転モード]

図4は、空気調和装置100の全冷房運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒流路の構成を示す図である。ここでは、利用側熱交換器35（35a～35d）の全部で冷熱負荷が発生している場合を例に全冷房運転モードについて説明する。なお、図4では熱源側冷媒の流れ方向を破線矢印で、熱媒体の流れ方向を実線矢印で示している。

[0054] 全冷房運転モードの場合、室外ユニット1では第1冷媒流路切替え装置11を圧縮機10から吐出された熱源側冷媒を熱源側熱交換器12へ流入させるように切り替える。

[0055] 中継ユニット2では、ポンプ31aおよびポンプ31bを駆動させ、一体化熱媒体切替え装置40を開放し、熱媒体間熱交換器25aおよび熱媒体間熱交換器25bのそれぞれと利用側熱交換器35（35a～35d）との間を熱媒体が循環するようにしている。また、このときの一体化熱媒体流路切替え装置40は冷房側に切り替えられており、開閉装置27は開、開閉装置29は閉となっている。

[0056] まず始めに、冷媒循環流路網Aにおける熱源側冷媒の流れについて説明する。

低圧かつ低温の冷媒が圧縮機10によって圧縮され、高圧かつ高温のガス冷媒となって吐出される。圧縮機10から吐出された高圧かつ高温のガス冷媒は、第1冷媒流路切替え装置11を通り、熱源側熱交換器12を通過し、外気との熱交換を行い、高圧かつ高温の液または二相冷媒となり、逆止弁13aを通過した後、冷媒配管4を導通し室外ユニット1から流出する。室外ユニット1から流出した高圧かつ高温の液または二相冷媒は、冷媒配管4を通過して中継ユニット2に流入する。中継ユニット2に流入した高圧かつ高温の液または二相冷媒は、開閉装置27を通過した後、分岐されて絞り装置26aおよび絞り装置26bで膨張させられて、低温かつ低圧の二相冷媒となる。これらの二相冷媒は、熱媒体循環流路網Bを循環する熱媒体から吸熱しながら蒸発気化し、低温のガス冷媒となる。熱媒体間熱交換器25aおよび

熱媒体間熱交換器 25 b から流出したガス冷媒は、第 2 冷媒流路切替え装置 28 a および第 2 冷媒流路切替え装置 28 b を通って中継ユニット 2 から流出し、冷媒用接続配管 4 b、逆止弁 13 b を通過して第 1 冷媒流路切替え装置 11 およびアキュムレーター 19 を介して圧縮機 10 へ再度、吸入される。

このとき絞り装置 26 (26 a、26 b) は、熱媒体間熱交換器 25 と絞り装置 26 との間を流れる熱源側冷媒の圧力を飽和温度換算した値と、熱媒体間熱交換器 25 の出口側の温度との差として得られるスーパーヒート (過熱度) が一定になるように開度が制御される。なお、熱媒体間熱交換器 25 の中間位置の温度が測定できる場合は、その中間位置での温度を換算した飽和温度を代わりに用いてもよい。この場合、圧力センサを設置しなくて済み、安価にシステムを構成できる。

[0057] 次に熱媒体循環流路網 B における熱媒体の流れについて説明する。

全冷房運転モードでは、熱媒体間熱交換器 25 a および熱媒体間熱交換器 25 b の双方で熱源側冷媒へ熱媒体の温熱が伝えられ、冷却された熱媒体がポンプ 31 a およびポンプ 31 b で加圧されて流出した熱媒体は、一体化熱媒体流路切替え装置 40 を介して、利用側熱交換器 35 (35 a ~ 35 d) に流入する。そして、熱媒体が利用側熱交換器 35 (35 a ~ 35 d) で室内空気から吸熱することで、室内空間 7 の冷房を行う。

[0058] それから、熱媒体は、利用側熱交換器 35 (35 a ~ 35 d) から流出して一体化熱媒体流路切替え装置 40 (40 a ~ 40 d) に流入する。このとき、一体化熱媒体流路切替え装置の作用によって、熱媒体の流量他、室内にて必要とされる空調負荷を賄うのに必要な流量に制御されて利用側熱交換器 35 (35 a ~ 35 d) に流入するようになっている。一体化熱媒体流路切替え装置 40 (40 a ~ 40 d) から流出した熱媒体は熱媒体間熱交換器 25 a および熱媒体間熱交換器 25 b へ流入し、室内ユニット 3 を通じて室内空間 7 から吸熱した分の熱量を冷媒側へ渡し、再びポンプ 31 a およびポンプ 31 b へ吸込まれる。

[0059] なお、利用側熱交換器 35 の熱媒体配管 5 内では一体化熱媒体流路切替え装置 40 から第 1 熱媒体流路切替え装置 32 へ到る向きに熱媒体が流れている。また、室内空間 7 にて必要とされる空調負荷は、温度センサ 55a で検出された温度、あるいは、温度センサ 55b で検出された温度と利用側熱交換器 35 から流出した熱媒体の温度との差を目標値に保つように制御することにより、賄うことができる。熱媒体間熱交換器 25 の出口温度は、温度センサ 55a または温度センサ 55b のどちらの温度を使用してもよいし、これらの平均温度を使用してもよい。

[0060] このとき、一体化熱媒体流路切替え装置 40 は、熱媒体間熱交換器 25a 及び熱媒体間熱交換器 25b の双方へ流れる流路が確保されるように、熱媒体間熱交換器 25a 及び熱媒体間熱交換器 25b の出口の熱媒体温度に応じた開度に制御されている。また、本来、利用側熱交換器 35 は、その入口と出口の温度差で制御すべきであるが、利用側熱交換器 35 の入口側の熱媒体温度は、温度センサ 55b で検出された温度とほとんど同じ温度であり、温度センサ 55b を使用することにより温度センサの数を減らすことができ、安価にシステムを構成できる。

[0061] [混在運転モード]

図 5 は、空気調和装置 100 の混在運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒流路の構成を示す図である。この図 5 では、利用側熱交換器 35 のうちのいずれかで温熱負荷が発生し、残りで冷熱負荷が発生している混在運転のうち、暖房主体運転モードについて説明する。なお、図 5 では、太い破線で表された配管が熱源側冷媒の循環する配管を示している。また、熱源側冷媒の流れ方向を破線矢印で、熱媒体の流れ方向を実線矢印で示している。

[0062] 図 5 に示す暖房主体運転モードの場合、室外ユニット 1 では、熱源側熱交換器 12 を経由させずに、中継ユニット 2 へ圧縮機 10 から吐出された熱源側冷媒を流入させるように、第 1 冷媒流路切替え装置 11 を切り替える。中継ユニット 2 では、ポンプ 31a 及びポンプ 31b を駆動させ、一体化熱媒体流路切替え装置 40 (40a~40d) を開放し、熱媒体間熱交換器 25

aと冷熱負荷が発生している利用側熱交換器35との間を、熱媒体間熱交換器25bと温熱負荷が発生している利用側熱交換器35との間を、それぞれ熱媒体が循環するようにしている。また、第2冷媒流路切替え装置28aは冷房側、第2冷媒流路切替え装置28bは暖房側に切り替えられており、絞り装置26aは全開、開閉装置27は閉、開閉装置29は閉となっている。

[0063] まず始めに、冷媒循環流路網Aにおける熱源側冷媒の流れについて説明する。

低温かつ低圧の冷媒が圧縮機10によって圧縮され、高圧かつ高温のガス冷媒となって吐出される。圧縮機10から吐出された高圧かつ高温のガス冷媒は、第1冷媒流路切替え装置11を通り、冷媒用接続配管4aを導通し、逆止弁13dを通過し、室外ユニット1から流出する。室外ユニット1から流出した高圧かつ高温のガス冷媒は、冷媒配管4を通過して中継ユニット2に流入する。中継ユニット2に流入した高圧かつ高温のガス冷媒は、第2冷媒流路切替え装置28bを通過して凝縮器として作用する熱媒体間熱交換器25bに流入する。

[0064] 熱媒体間熱交換器25bに流入したガス冷媒は、熱媒体循環流路網Bを循環する熱媒体に放熱しながら凝縮液化し、液冷媒となる。熱媒体間熱交換器25bから流出した液冷媒は、絞り装置26bで膨張させられて低圧二相冷媒となる。この低圧二相冷媒は、絞り装置26aを介して蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器25aに流入する。熱媒体間熱交換器25aに流入した低圧二相冷媒は、熱媒体循環流路網Bを循環する熱媒体から吸熱することで蒸発し、熱媒体を冷却する。この低圧二相冷媒は、熱媒体間熱交換器25aから流出し、第2冷媒流路切替え装置28aを介して中継ユニット2から流出し、冷媒配管4を通過して再び室外ユニット1へ流入する。

[0065] 室外ユニット1に流入した低圧かつ低温の二相冷媒は、逆止弁13bを通過して、蒸発器として作用する熱源側熱交換器12に流入する。そして、熱源側熱交換器12に流入した冷媒は、熱源側熱交換器12で外気から吸熱して、低圧かつ低温のガス冷媒となる。熱源側熱交換器12から流出した低圧か

つ低温のガス冷媒は、第1冷媒流路切替え装置11及びアキュムレーター19を介して圧縮機10へ再度、吸入される。

[0066] なお、絞り装置26bは、熱媒体間熱交換器25bの出口冷媒のサブクール（過冷却度）が目標値になるように開度が制御される。なお、絞り装置26bを全開とし、絞り装置26aで、サブクールを制御するようにしてもよい。

[0067] 次に、熱媒体循環流路網Bにおける熱媒体の流れについて説明する。

第1暖房主体運転モードでは、熱媒体間熱交換器25bで熱源側冷媒の温熱が熱媒体に伝えられ、暖められた熱媒体がポンプ31bによって熱媒体配管5内を流動させられることになる。また、第1暖房主体運転モードでは、熱媒体間熱交換器25aで熱源側冷媒の冷熱が熱媒体に伝えられ、冷やされた熱媒体がポンプ31aによって熱媒体配管5内を流動させられることになる。ポンプ31aで加圧されて流出した冷やされた熱媒体は、冷熱負荷が発生している利用側熱交換器35に一体化熱媒体流路切替え装置40を介して流入し、ポンプ31bで加圧されて流出した熱媒体は、温熱負荷が発生している利用側熱交換器35に一体化熱媒体流路切替え装置40を介して流入する。

[0068] このとき、一体化熱媒体流路切替え装置40は、接続されている室内ユニット3が暖房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器25b及びポンプ31bが接続されている方向に切替えられ、接続されている室内ユニット3が冷房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器25a及びポンプ31aが接続されている方向に切替えられる。すなわち、一体化熱媒体流路切替え装置40によって、室内ユニット3へ供給する熱媒体を暖房用または冷房用に切り替えることを可能としている。

[0069] 利用側熱交換器35では、熱媒体が室内空気から吸熱することによる室内空間7の冷房運転、または、熱媒体が室内空気に放熱することによる室内空間7の暖房運転を行なう。このとき、一体化熱媒体流路切替え装置40の作用によって熱媒体の流量が室内にて必要とされる空調負荷を賄うのに必要な

流量に制御されて利用側熱交換器 35 に流入するようになっている。

[0070] 冷房運転に利用され、利用側熱交換器 35 を通過し若干温度が上昇した熱媒体は、一体化熱媒体流路切替え装置 40 を通って、熱媒体間熱交換器 25 a に流入し、再びポンプ 31 a へ吸い込まれる。暖房運転に利用され、利用側熱交換器 35 を通過し若干温度が低下した熱媒体は、一体化熱媒体流路切替え装置 40 を通って、熱媒体間熱交換器 25 b へ流入し、再びポンプ 31 b へ吸い込まれる。

[0071] この間、暖かい熱媒体と冷たい熱媒体とは、一体化熱媒体流路切替え装置 40 の作用により、混合することなく、それぞれ温熱負荷、冷熱負荷がある利用側熱交換器 35 へ導入される。これにより、暖房運転モードで利用された熱媒体を暖房用途として冷媒から熱を与えている熱媒体間熱交換器 25 b へ、冷房運転モードで利用された熱媒体を冷房用途として冷媒が熱を受け取っている熱媒体間熱交換器 25 a へと流入させ、再度、それぞれが冷媒と熱交換を行なった後、ポンプ 31 a 及びポンプ 31 b へと搬送される。

[0072] なお、室内空間 7 にて必要とされる空調負荷は、暖房側においては温度センサ 55 b で検出された温度と利用側熱交換器 35 から流出した熱媒体の温度との差を、冷房側においては利用側熱交換器 35 から流出した熱媒体の温度と温度センサ 55 a で検出された温度との差を目標値として保つように制御することにより、賄うことができる。

[0073] 図 6 に空気調和装置 100 での中継ユニット 2 における一体化熱媒体流路切替え装置 40 の構成概念図を示す。

[0074] 図 6 における空気調和装置 100 での中継ユニット 2 (図示せず) における一体化熱媒体流路切替え装置 40 は中継ユニット 2 に接続される室内ユニットそれぞれに対して 1 つずつ接続されるように構成されており、本図においては 40 a ~ 40 d にて構成されている。なお、ここでは接続台数を 4 台としているが、これに限らず所望の台数に増設可能である。

[0075] 一体化熱媒体流路切替え装置 40 はそれぞれ 1 つの駆動装置 41 (41 a ~ 41 d) が搭載され、室内ユニット搬送用配管 47、室内ユニット戻り配

管48が接続されている。そして、冷房用熱媒体搬送用主管42と冷房用熱媒体戻り主管43を介して熱媒体間熱交換器25a（図示せず）、暖房用熱媒体搬送用主管44と暖房用熱媒体戻り主管45を介して熱媒体間熱交換器25b（図示せず）に連結されている。

[0076] 図7に一体化熱媒体流路切替え装置40の断面図を示す。一体化熱媒体流路切替え装置の内部には熱媒体流路切替え弁46を有しており、本熱媒体流路切替え弁46は内部長手方向に仕切り60を備えている。これにより、熱媒体流路切替え弁46の内部で、熱媒体間熱交換器25（図示せず）から室内ユニット3（図示せず）に熱媒体を搬送する流路と、室内ユニット3（図示せず）から熱媒体間熱交換器25（図示せず）に熱媒体を戻す流路の、異なる2つの流路を形成している。そして、駆動装置41が動作することにより、熱媒体流路切替え弁46が回転し、熱媒体流路切替え弁の側壁に設けた穴を通して流す熱媒体の種類、すなわち熱媒体間熱交換器25a（図示せず）あるいは熱媒体間熱交換器25b（図示せず）のどちらか一方の熱媒体を選択して流すことができる。ここで、駆動装置41はステッピングモータ等の回転角度を任意に制御できる装置を用いることで、熱媒体流路切替え弁46の側壁の穴と冷房用熱媒体搬送用主管42（冷房用熱媒体戻り主管43）もしくは暖房用熱媒体搬送用主管44（暖房用熱媒体戻り主管45）との開口面積を制御し、流量調整も同時に行うことができる。

[0077] これにより、一体化熱媒体流路切替え装置40を中継ユニット2（図示せず）に接続される室内ユニット3（図示せず）それぞれに対して1つずつ備えることで、それぞれの室内ユニット3に対して、熱媒体の種類および流量を独立して制御することが可能となる。

[0078] 次に、室内ユニット3（図示せず）の運転モードによる、一体化熱媒体流路切替え装置40の動作および内部での熱媒体の流れについて説明する。ここでは、上記混在運転モードの場合について説明し、全暖房運転モードは冷房用熱媒体搬送用主管42、冷房用熱媒体戻り主管43に暖房用熱媒体を、全冷房運転モードは暖房用熱媒体搬送用主管44、暖房用熱媒体戻り主管4

5に冷房用熱媒体を流した場合であり、一体化熱媒体流路切替え装置40の動作および内部での熱媒体の流れについては同じであるため説明を省略する。

[0079] [冷房運転モード]

図8は、室内ユニット3（図示せず）が冷房運転モードの場合であり、冷房用熱媒体搬送用主管42、冷房用熱媒体戻り主管43、室内ユニット搬送用配管47、室内ユニット戻り配管48の熱媒体の流れ方向を白抜き実線矢印で示している。なお、暖房用熱媒体搬送用主管44、暖房用熱媒体戻り主管45の内部にも、熱媒体が常時流れているのが通常であるため、これらの主管での熱媒体の流れ方向を同様に白抜き実線矢印で示している。

[0080] 図9は、室内ユニット3が冷房運転モードの一体化熱媒体流路切替え装置40の断面図であり、熱媒体の流れ方向を実線矢印で示している。

[0081] 冷房運転モードの場合、熱媒体は、熱媒体間熱交換器25a（図示せず）によって熱源側冷媒へ温熱を伝え、冷却された後、ポンプ31で加圧、流出され、冷房用熱媒体搬送用主管42を通して一体化熱媒体流路切替え装置40へ流入する。室内ユニット3（図示せず）を冷房運転、即ち冷却された熱媒体を室内ユニット3（図示せず）へ搬送するために、一体化熱媒体流路切替え装置40が備えている熱媒体流路切替え弁46を駆動装置41により、冷房用熱媒体搬送用主管42と室内ユニット搬送用配管47、および冷房用熱媒体戻り主管43と室内ユニット戻り配管48、が連通するように回転させる。それにより、冷房用熱媒体搬送用主管42を流れる熱媒体は熱媒体流路切替え弁46を通過し、室内ユニット搬送用配管47を通して室内ユニット3（図示せず）へと搬送されることとなる。

[0082] そして、室内ユニット3（図示せず）内の利用側熱交換器35（図示せず）にて室内空間との熱交換を行った熱媒体は、室内ユニット戻り配管48を通して再度、一体化熱媒体流路切替え装置40へと流入し、冷房用熱媒体戻り主管43を通して熱媒体間熱交換器25a（図示せず）に戻る。

[0083] このとき、室内ユニット3（図示せず）から戻ってきた熱媒体は、図9に

示すように、室内ユニット3へ向かうために熱媒体流路切替え弁46へ流入した熱媒体と仕切り60を隔てて隣接する。

[0084] 熱媒体間熱交換器25a（図示せず）へ戻った熱媒体は熱源側冷媒へ温熱を伝え、冷却され、再度、冷房用熱媒体搬送用主管42を通して一体化熱媒体流路切替え装置40へと流入することとなる。

[0085] 以上が、室内ユニット3（図示せず）が冷房運転を実施している時の一体化熱媒体流路切替え装置40の動作および内部での熱媒体の流れであるが、冷房運転時の熱媒体流路切替え弁46においては、中継ユニット2（図示せず）内に備えている温度センサ55（図示せず）と利用側熱交換器35（図示せず）から検出した熱媒体の温度との差を目標値に保つように、熱媒体流路切替え弁46と冷房用熱媒体搬送用主管42（冷房用熱媒体戻り主管43）との開口面積を駆動装置41により制御し、室内ユニット3を流れる熱媒体の流量を調整することで、室内空間の温度を制御している。

[0086] [暖房運転モード]

図10は、室内ユニット3（図示せず）が暖房運転モードの場合であり、暖房用熱媒体搬送用主管44、暖房用熱媒体戻り主管45、室内ユニット搬送用配管47、室内ユニット戻り配管48の熱媒体の流れ方向を白抜き実線矢印で示している。なお、冷房用熱媒体搬送用主管42、冷房用熱媒体戻り主管43の内部にも、熱媒体が常時流れているのが通常であるため、これらの主管での熱媒体の流れ方向を同様に白抜き実線矢印で示している。

[0087] 図11は、室内ユニット3（図示せず）が暖房運転モードの場合における一体化熱媒体流路切替え装置40の断面図であり、熱媒体の流れ方向を実線矢印で示している。

[0088] 暖房運転モードの場合、熱媒体は、熱媒体間熱交換器25b（図示せず）によって熱源側冷媒から温熱をもらい、加熱された後、ポンプ31（図示せず）で加圧、流出され、暖房用熱媒体搬送用主管44を通じて一体化熱媒体流路切替え装置40へ流入する。室内ユニット3（図示せず）を暖房運転、即ち加熱された熱媒体を室内ユニット3へ搬送するために、一体化熱媒体流

路切替え装置 40 が備えている熱媒体流路切替え弁 46 を駆動装置 41 により回転させ、仕切り 60 により、暖房用熱媒体搬送用主管 44 と室内ユニット搬送用配管 47、および暖房用熱媒体戻り主管 45 と室内ユニット戻り配管 48 を連通させる。それにより、暖房用熱媒体搬送用主管 44 を流れる熱媒体は熱媒体流路切替え弁 46 を通過し、室内ユニット搬送用配管 47 を通じて室内ユニット 3 へと搬送されることとなる。

[0089] そして、室内ユニット 3（図示せず）内の利用側熱交換器 35（図示せず）にて室内空間との熱交換を行った熱媒体は、室内ユニット戻り配管 48 を通じて再度、一体化熱媒体流路切替え装置 40 へと流入し、暖房用熱媒体戻り主管 45 を通じて熱媒体間熱交換器 25b（図示せず）に戻る。

[0090] このとき、室内ユニット 3（図示せず）から戻ってきた熱媒体は、図 11 に示すように室内ユニット 3 へ向かうために熱媒体流路切替え弁 46 へ流入し、仕切り 60 を隔てて隣接する状態となっている。

[0091] 熱媒体間熱交換器 25b（図示せず）へ戻った熱媒体は、熱源側冷媒から温熱を受け取り、過熱され、再度、暖房用熱媒体搬送用主管 44 を通じて一体化熱媒体流路切替え装置 40 へと流入することとなる。

[0092] 以上が、室内ユニット 3（図示せず）が暖房運転を実施している時の一体化熱媒体流路切替え装置 40 の動作および内部での熱媒体の流れであるが、暖房運転時の熱媒体流路切替え弁 46 においては、中継ユニット 2（図示せず）内に備えている温度センサ 55（図示せず）と利用側熱交換器 35（図示せず）から検出した熱媒体の温度との差を目標値に保つように、熱媒体流路切替え弁 46 と暖房用熱媒体搬送用主管 44（暖房用熱媒体戻り主管 45）との開口面積を駆動装置 41 により制御し、室内ユニット 3 を流れる熱媒体の流量を調整することで、室内空間の温度を制御している。

[0093] [停止モード]

図 12 は、室内ユニット 3（図示せず）が停止モードの場合であり、冷房用熱媒体搬送用主管 42、冷房用熱媒体戻り主管 43、暖房用熱媒体搬送用主管 44、暖房用熱媒体戻り主管 45 の熱媒体の流れ方向を白抜き実線矢印

で示している。上述の他の運転モードと異なり、室内ユニット搬送用配管 4 7、室内ユニット戻り配管 4 8 の熱媒体の流動は停止している。

[0094] 図 1 3 は、室内ユニット 3 が停止モードの場合の一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 の断面図であり、図 1 1 と同じく熱媒体の流れ方向を実線矢印で示している。

[0095] 停止モードの場合、室内ユニット 3（図示せず）においては、熱媒体を室内ユニット 3 に搬送することなく、室内空気と熱交換を行わないようにする必要がある。そのため、一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 においては、熱媒体流路切替え弁 4 6 を冷房用熱媒体搬送用主管 4 2、冷房用熱媒体戻り主管 4 3、暖房用熱媒体搬送用主管 4 4、暖房用熱媒体戻り主管 4 5 の全てに対して開口部がない状態、即ち熱媒体流路切替え弁 4 6 を冷房運転モードと暖房運転モードの中間の開度へと調整する。

[0096] これにより、中継ユニット 2（図示せず）に接続されている複数の室内ユニット 3（図示せず）の内、特定の室内ユニット 3 および熱媒体配管 5（図示せず）の熱媒体の搬送を閉止することが出来る。

[0097] 上記において、室内ユニット 3（図示せず）の冷房運転モード、暖房運転モード、停止モードについて述べてきたが、本実施の形態 1 では一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 を室内ユニット 3 それぞれに対して 1 つずつ備えていることから、室内ユニット毎に異なる運転を同時に実現することが出来る。

[0098] これにより、中継ユニット 2（図示せず）内の熱媒体流路を構成する部品の交換あるいはメンテナンス、さらには中継ユニット 2 に接続されている複数の室内ユニット 3（図示せず）のうち 1 台以上の交換を行う場合でも、他の室内ユニット 3 を運転しながら行うことができることから、作業効率が向上するという効果もある。

[0099] 熱媒体としては、たとえばブライン（不凍液）または水、ブラインと水の混合液、水と防食効果が高い添加剤の混合液等を用いることができる。したがって、空気調和装置 1 0 0（図示せず）においては、熱媒体が室内ユニット 3（図示せず）を介して室内空間 7（図示せず）に漏洩したとしても、熱

媒体に安全性の高いものを使用しているため安全性の向上に寄与することになる。

- [0100] 以上のように、本実施の形態1では、空気調和装置100にアキュムレーター19を含めている場合を例に説明したが、アキュムレーター19を設けなくても同様の効果を奏する。また、一般的に、熱源側熱交換器12及び利用側熱交換器35には、送風機が取り付けられており、送風により凝縮あるいは蒸発を促進させる場合が多いが、これに限るものではない。たとえば、利用側熱交換器35としては放射を利用したパネルヒーターのようなものを用いることもできるし、熱源側熱交換器12としては、水または不凍液により熱を移動させる水冷式のタイプのものを用いることもできる。つまり、熱源側熱交換器12及び利用側熱交換器35としては、放熱あるいは吸熱をできる構造のものであれば種類を問わず、用いることができる。
- [0101] また、第2冷媒流路切替え装置28（図示せず）が四方弁であるかのよう示したが、これに限るものではなく、二方流路切替え弁あるいは三方流路切替え弁を複数個用い、同じように冷媒が流れるように構成してもよい。
- [0102] また、駆動装置41はステッピングモータ等の回転角度を任意に制御できる装置を用いると記載しているが、これに限らない。例えば流量調整が不要な場合においては、単に切替えが可能である装置（ON/OFF電源等）を用いても良い。
- [0103] また、利用側熱交換器35が4つである場合を例に説明したが、個数を特に限定するものではなく、必要に応じて増設可能である。
- [0104] また、熱媒体間熱交換器25（図示せず）が2つである場合を例に説明したが、これに限るものではなく、熱媒体を冷却または加熱できるように構成すれば、幾つ設置してもよい。さらに、ポンプ31a、ポンプ31b（図示せず）はそれぞれ一つとは限らず、複数の小容量のポンプを並列に並べて接続してもよい。
- [0105] また、利用側熱交換器35（図示せず）と同数の一体化熱媒体流路切替え装置40を設けた例について説明したが、これに限らず、一体化熱媒体流路

切替え装置 40 に複数の利用側熱交換器 35 を接続してもよい。

[0106] 以上のように、本実施の形態 1 に係る空気調和装置 100 は、室内ユニット 3 に流す熱媒体切替え機能および流量調整機能を兼ね備えた一体化熱媒体流路切替え装置 40 を備えることで、熱媒体制御部品（熱媒体流路切替え装置、熱媒体流量調整装置）の数量、駆動装置、配管および締結部品等の種々の部品が削減でき、装置の小型化または製造コストの削減ができる。また、室内ユニット 3 に流す熱媒体の切替え機能および流量調整機能を単一の駆動装置 41 で同時制御できることから、運転動力が削減され、省エネ性が向上する。

さらには、一体化熱媒体流路切替え装置 40 を、中継ユニット 2 に接続された停止モード中の室内ユニット 3 に対して熱媒体の搬送を行わないように閉止することで、熱媒体搬送装置であるポンプ 31 の搬送動力を削減することが出来ると共に、部品交換時あるいはメンテナンス時における熱媒体排出量の削減にも繋がり、工事（作業）の効率が向上する。

[0107] 実施の形態 2.

以下、本願発明の実施の形態 2 における空気調和装置 200 について説明する。本実施の形態 2 の空気調和装置 200 と上記実施の形態 1 の空気調和装置 100 の差異は、一体化熱媒体流路切替え装置 40 の構造であり、流路の構成あるいは運転モードおよび、一体化熱媒体流路切替え装置の運転モードは同様のため、同一部分もしくは相当部分は同一符号を付し説明を省略する。

[0108] 図 14 に本願発明の実施の形態 2 における空気調和装置 200 での中継ユニット 2 における一体化熱媒体流路切替え装置 40 の構成概念図を示す。また、図 15 に、一つの駆動装置 41 d を備えた一体化熱媒体流路切替え装置 40 d の断面図を示す。

[0109] これらの図において、一体化熱媒体流路切替え装置 40 a ~ 40 d はそれぞれ一つの駆動装置 41 a ~ 41 d と、冷房用熱媒体搬送用主管 42、冷房用熱媒体戻り主管 43、暖房用熱媒体搬送用主管 44、暖房用熱媒体戻り主

管 4 5 等で構成されている。そして、冷房用熱媒体搬送用主管 4 2、冷房用熱媒体戻り主管 4 3、暖房用熱媒体搬送用主管 4 4、暖房用熱媒体戻り主管 4 5 が、それぞれ連通されるように隣接して配置されている。

[0110] これにより、実施の形態 1 のように一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 と別に冷房用熱媒体搬送用主管 4 2、冷房用熱媒体戻り主管 4 3、暖房用熱媒体搬送用主管 4 4、暖房用熱媒体戻り主管 4 5 を設ける必要がなく、部品点数を削減することができる。これにより、実施の形態 1 に比べて、更なる装置の小型化、および製造コストの削減が実現できる。

[0111] 実施の形態 3.

以下、本願発明の実施の形態 3 における空気調和装置 3 0 0 について説明する。本実施の形態 3 の空気調和装置 3 0 0 と上記実施の形態 1 の空気調和装置 1 0 0 の差異は、冷房用熱媒体搬送用主管 4 2、冷房用熱媒体戻り主管 4 3、暖房用熱媒体搬送用主管 4 4、暖房用熱媒体戻り主管 4 5 の構造であり、流路の構成あるいは運転モードおよび、一体化熱媒体流路切替え装置の運転モードは同様のため、同一部分もしくは相当部分は同一符号を付し説明を省略する。

[0112] 図 1 6 に本願発明の実施の形態 3 における空気調和装置 3 0 0 での中継ユニット 2 における一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 の構成概念図を示す。この一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 の冷房用熱媒体搬送用主管 4 2、冷房用熱媒体戻り主管 4 3、暖房用熱媒体搬送用主管 4 4、暖房用熱媒体戻り主管 4 5 は長手方向に分割されていることを特徴とする。

[0113] これにより、部品交換時あるいはメンテナンス時の分解が、実施の形態 1 に比べて容易に実現できる。また、建物 9 の改築等により空気調和を要する室内空間が増減した場合でも、一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 の数量変更が容易に実現できる。

[0114] なお、単一の冷房用熱媒体搬送用主管 4 2、冷房用熱媒体戻り主管 4 3、暖房用熱媒体搬送用主管 4 4、暖房用熱媒体戻り主管 4 5 に対して一体化熱媒体流路切替え装置 4 0 を設ける数量に制約はないが、分解性を考慮すると

1～3個が好ましい。複数の冷房用熱媒体搬送用主管42、冷房用熱媒体戻り主管43、暖房用熱媒体搬送用主管44、暖房用熱媒体戻り主管45を組み合わせることで一体化熱媒体流路切替え装置40の数量を自由に変更することができる。

[0115] なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。例えば、絞り装置、熱媒体間熱交換器、ポンプは各々複数設けられている場合について示したが、これに限らず、これら3種類の構成要素のうち、いずれか1つが単数の場合、いずれか2つが単数の場合、すべてが単数の場合のいずれのケースでも適用可能である。また、駆動装置は一体化熱媒体流路切替え装置にそれぞれ1つの駆動装置を設けた場合を例に示したが、これに限らず、一体化熱媒体流路切替え装置全体で1台であっても適用可能である。

符号の説明

[0116] 1 室外ユニット、2 中継ユニット、3 室内ユニット、3a 室内ユニット、3b 室内ユニット、3c 室内ユニット、3d 室内ユニット、4 冷媒配管、4a 冷媒用接続配管、4b 冷媒用接続配管、5 熱媒体配管、6 室外空間、7 室内空間、8 天井裏、9 建物、10 圧縮機、11 第1冷媒流路切替え装置、12 熱源側熱交換器、13a 逆止弁、13b 逆止弁、13c 逆止弁、13d 逆止弁、19 アクкумуляター、20 バイパス管、25 熱媒体間熱交換器、25a 熱媒体間熱交換器、25b 熱媒体間熱交換器、26 絞り装置、26a 絞り装置、26b 絞り装置、27 開閉装置、28 第2冷媒流路切替え装置、28a 第2冷媒流路切替え装置、28b 第2冷媒流路切替え装置、29 開閉装置、31 ポンプ、31a ポンプ、31b ポンプ、32 第1熱媒体流路切替え装置、32a 第1熱媒体流路切替え装置、32b 第1熱媒体流路切替え装置、32c 第1熱媒体流路切替え装置、32d 第1熱媒体流路切替え装置、33 第2熱媒体流路切替え装置、33a 第2熱媒体流路切替え装置、33b 第2熱媒体流路切替え装置、33c 第2熱媒体流

路切替え装置、33d 第2熱媒体流路切替え装置、35 利用側熱交換器、35a 利用側熱交換器、35b 利用側熱交換器、35c 利用側熱交換器、35d 利用側熱交換器、40 一体化熱媒体流路切替え装置、41 駆動装置、42 冷房用熱媒体搬送用主管、43 冷房用熱媒体戻り主管、44 暖房用熱媒体搬送用主管、45 暖房用熱媒体戻り主管、46 熱媒体流路切替え弁、47 室内ユニット搬送用配管、48 室内ユニット戻り配管、50 制御装置、55 温度センサ、55a 温度センサ、55b 温度センサ、60 仕切り、100、200、300 空気調和装置、A 冷媒循環流路網、B 熱媒体循環流路網。

請求の範囲

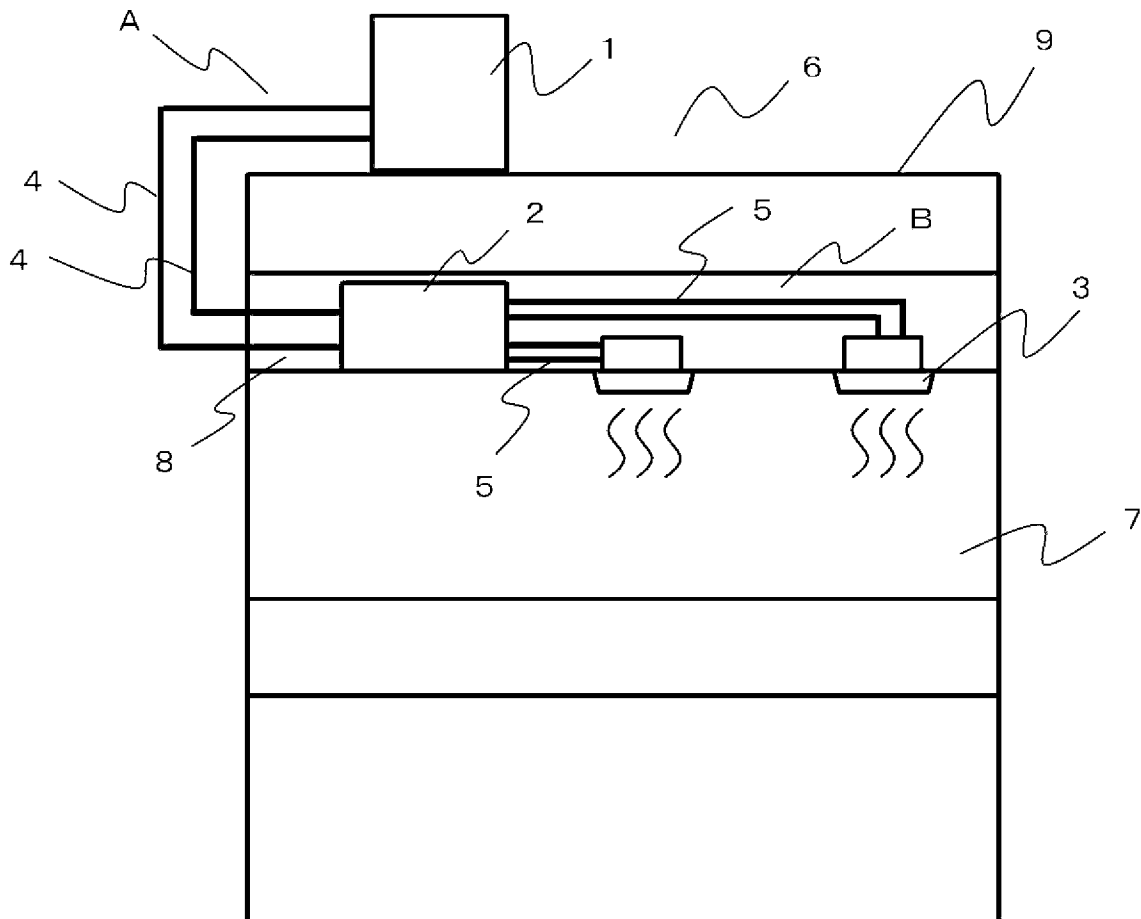
- [請求項1] 圧縮機、熱源側冷媒を蒸発ガス化または凝縮液化する熱源側熱交換器、流体の流量を制御する絞り装置、熱源側冷媒と利用側の熱媒体の間で熱交換を行う熱媒体間熱交換器の冷媒側配管、および冷媒の循環経路を切り替える冷媒流路切替え装置、を冷媒配管で接続して熱源側冷媒を循環させる冷媒循環流路網と、熱媒体を加圧し搬送するポンプ、室内空間との熱交換を行う利用側熱交換器、前記熱媒体間熱交換器の熱媒体側配管を熱媒体配管で接続して熱媒体を循環させる熱媒体循環流路網と、を有し、前記熱媒体間熱交換器において前記熱源側冷媒により加熱あるいは冷却された熱媒体と、空調対象空間の空気との間で、前記利用側熱交換器において熱交換することで前記空調対象空間の温度を制御する空気調和装置であって、前記熱媒体間熱交換器と前記利用側熱交換器の間には一体化熱媒体流路切替え装置が配置され、当該一体化熱媒体流路切替え装置の内部には、内部長手方向に仕切りを有し、かつ側壁に穴を有した熱媒体流路切替え弁を備えており、前記熱媒体流路切替え弁が回転動作することで、前記熱媒体間熱交換器と前記利用側熱交換器間で流す媒体である加熱あるいは冷却された熱媒体のいずれかを選択して、空気調和することを特徴とする空気調和装置。
- [請求項2] 前記利用側熱交換器が複数設置されている場合において、前記利用側熱交換器の台数と同数以下の前記一体化熱媒体流路切替え装置を備え、前記熱媒体間熱交換器のすべてが凝縮器として作用する全暖房運転モードと、前記熱媒体間熱交換器のすべてが蒸発器として作用する全冷房運転モードと、前記熱媒体間熱交換器の一部が凝縮器として作用し、前記熱媒体間熱交換器の一部が蒸発器として作用する冷房暖房運転混在運転モードを実現する請求項1に記載の空気調和装置。

- [請求項3] 前記各運転モードにおいて、各運転モードを実施中に、前記熱媒体間熱交換器と前記利用側熱交換器間で流れる熱媒体の流量を制御することを特徴とする請求項2に記載の空気調和装置。
- [請求項4] 前記一体化熱媒体流路切替え装置に備えた単一の駆動装置により、前記熱媒体間熱交換器に設置した温度センサと前記利用側熱交換器で検出した熱媒体の温度差を目標値に保つように、熱媒体の切替えと流量調整を同時に行うことを特徴とする請求項3に記載の空気調和装置。
- [請求項5] 前記各運転モードにおいて、複数の一体化熱媒体流路切替え装置内の一部もしくは全ての駆動装置を制御して流路を閉塞することにより、前記熱媒体間熱交換器と前記利用側熱交換器間の熱媒体の流路を遮断することを特徴とする請求項3または4に記載の空気調和装置。
- [請求項6] 前記冷媒循環流路網に供給される冷媒は、単一冷媒、擬似共沸混合冷媒、非共沸混合冷媒、自然冷媒を含む二相変化を伴う冷媒、あるいは超臨界となる冷媒であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の空気調和装置。
- [請求項7] 前記熱媒体循環流路網に供給される熱媒体は、不凍液、あるいは水との防食効果が高い添加剤の混合液で構成することを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の空気調和装置。
- [請求項8] 前記一体化熱媒体流路切替え装置に、加熱および冷却された熱媒体の流路の一部を形成し、これが連通するように一体化熱媒体流路切替え装置を構成することで熱媒体の流路を形成したことを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の空気調和装置。
- [請求項9] 前記一体化熱媒体流路切替え装置を接続する、加熱および冷却された熱媒体が流れる配管を、連通するように構成することで、熱媒体の流路を成形し、熱媒体流路切替え装置の数量を変更可能としたことを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の空気調和装置。

[図1]

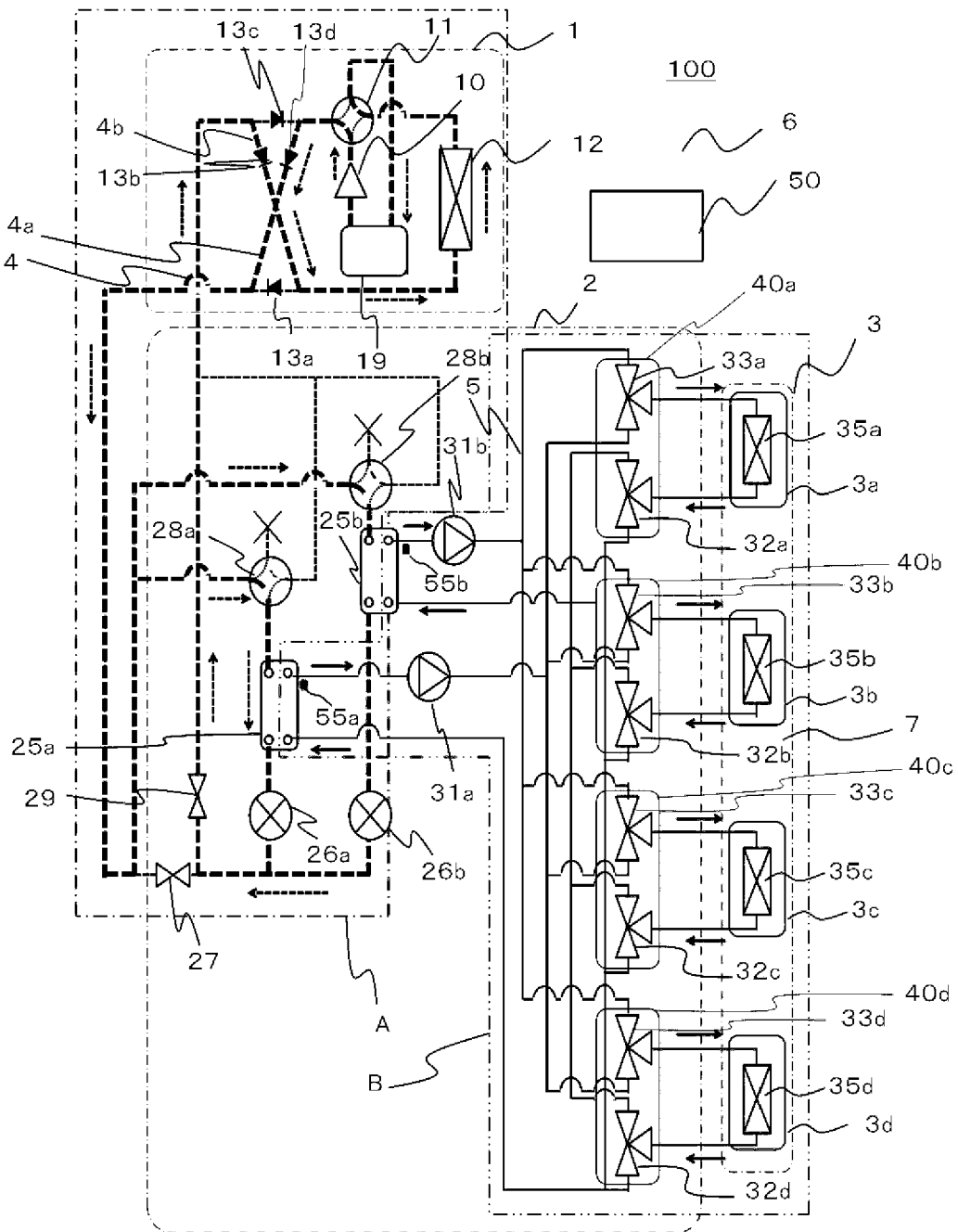
図1

100



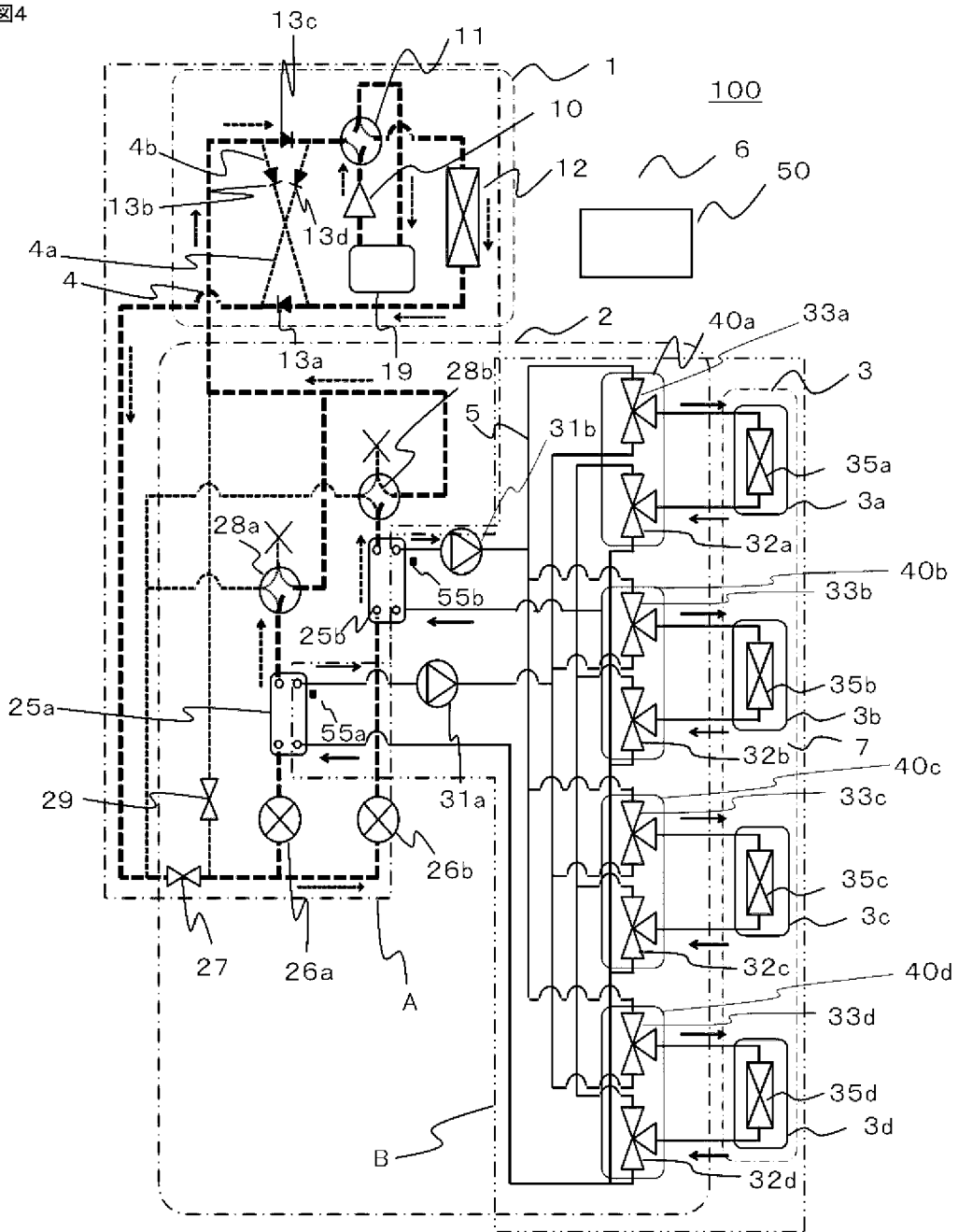
[図3]

図3



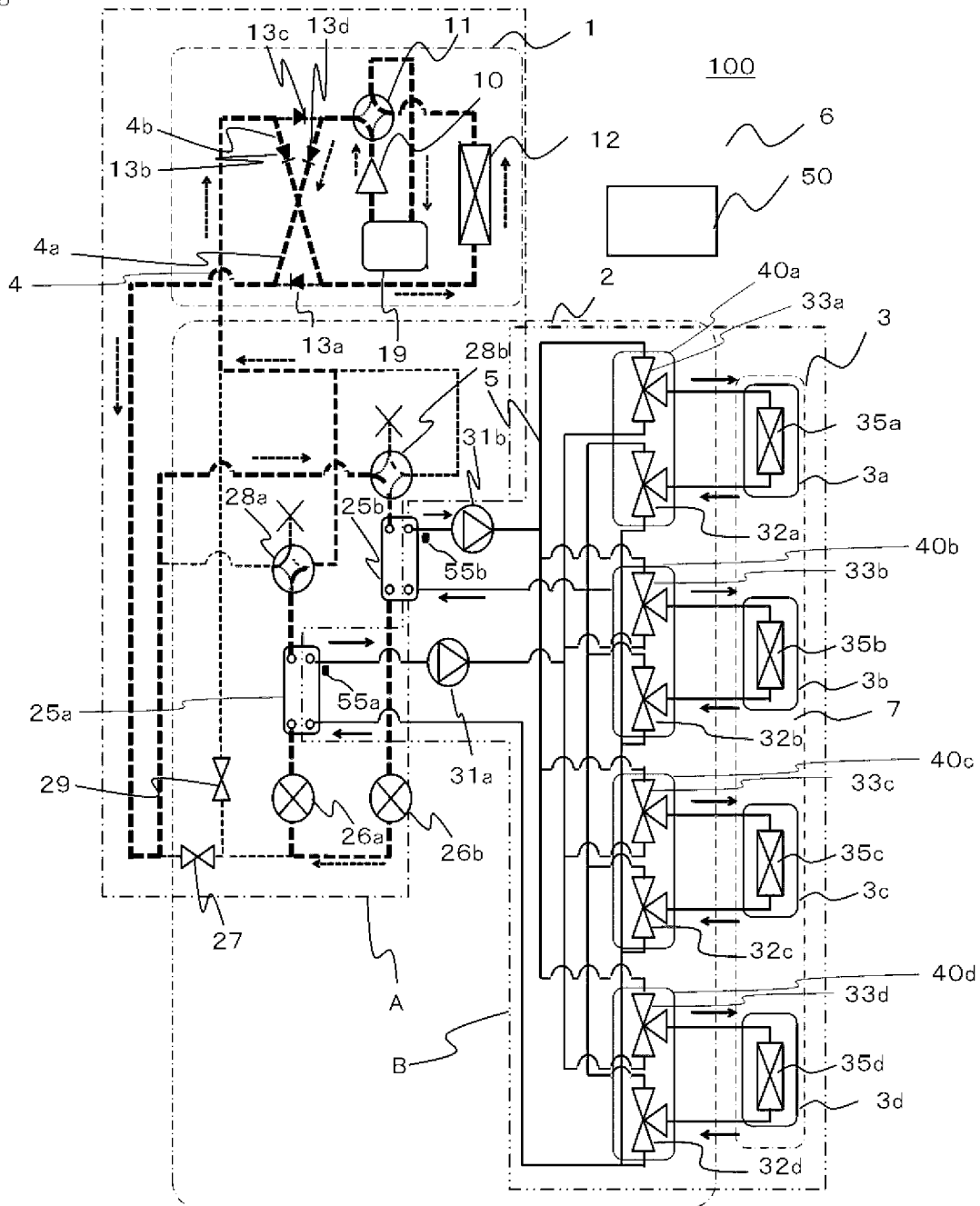
[図4]

図4



[図5]

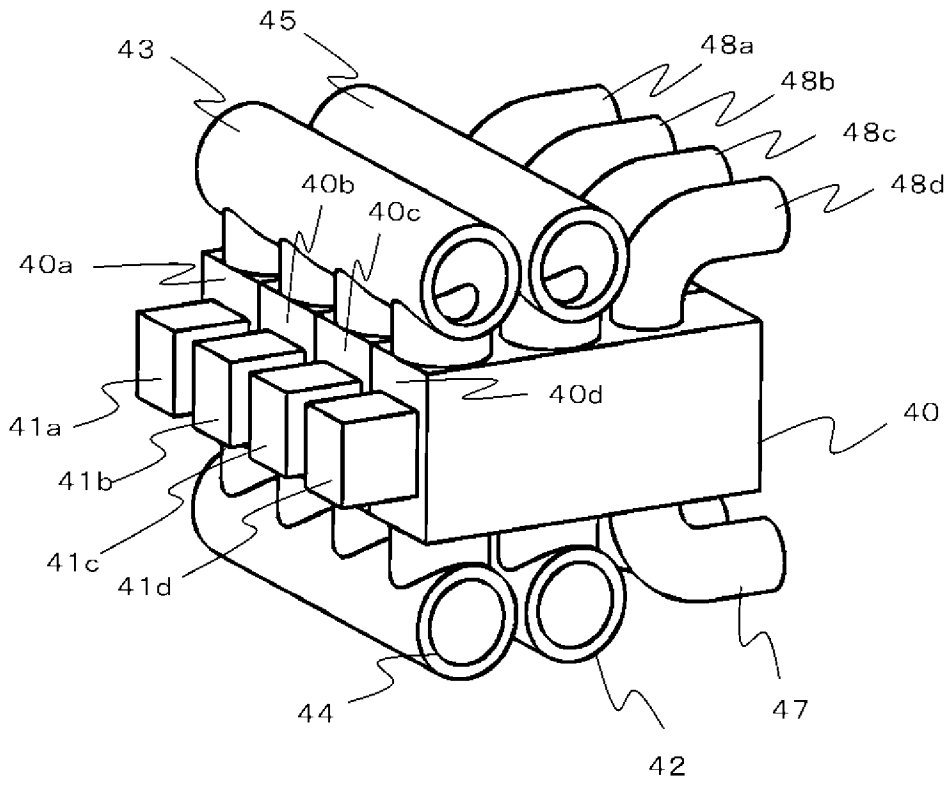
図5



[図6]

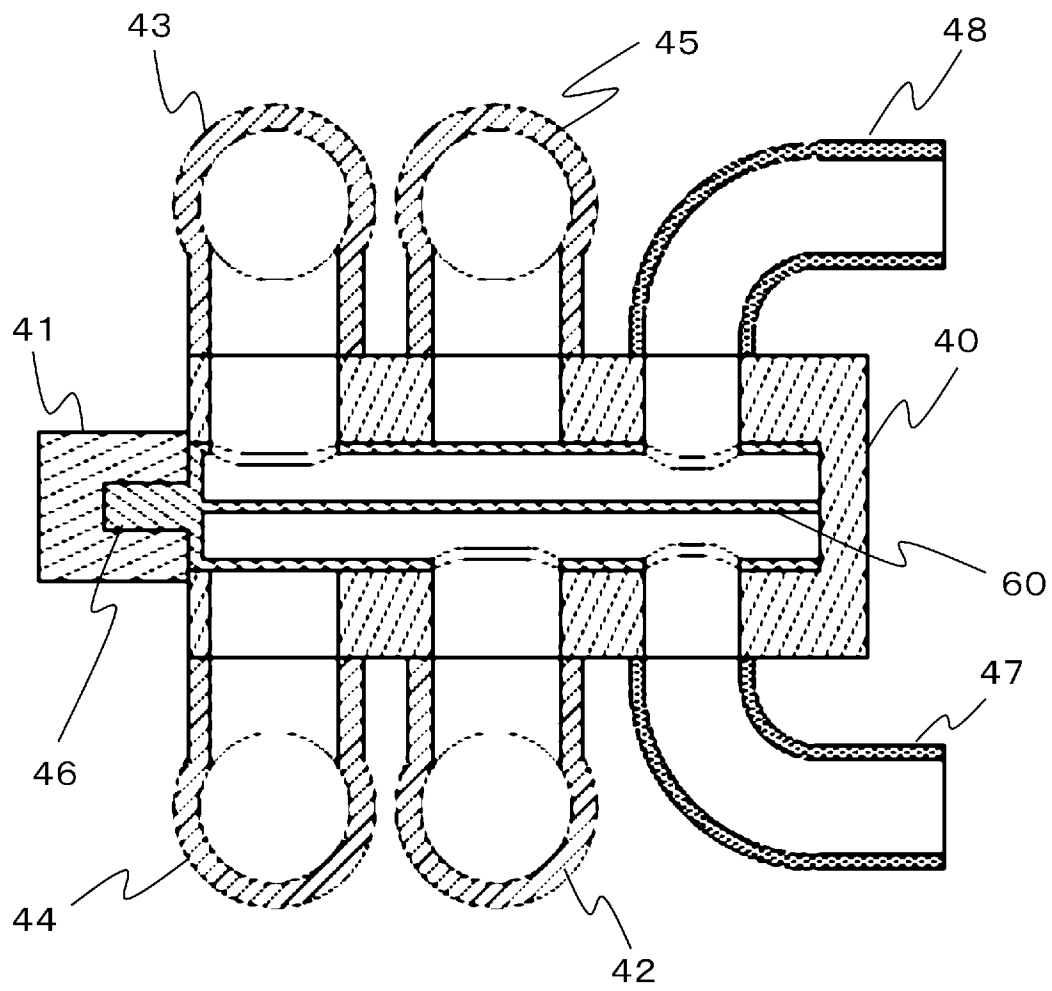
図6

100



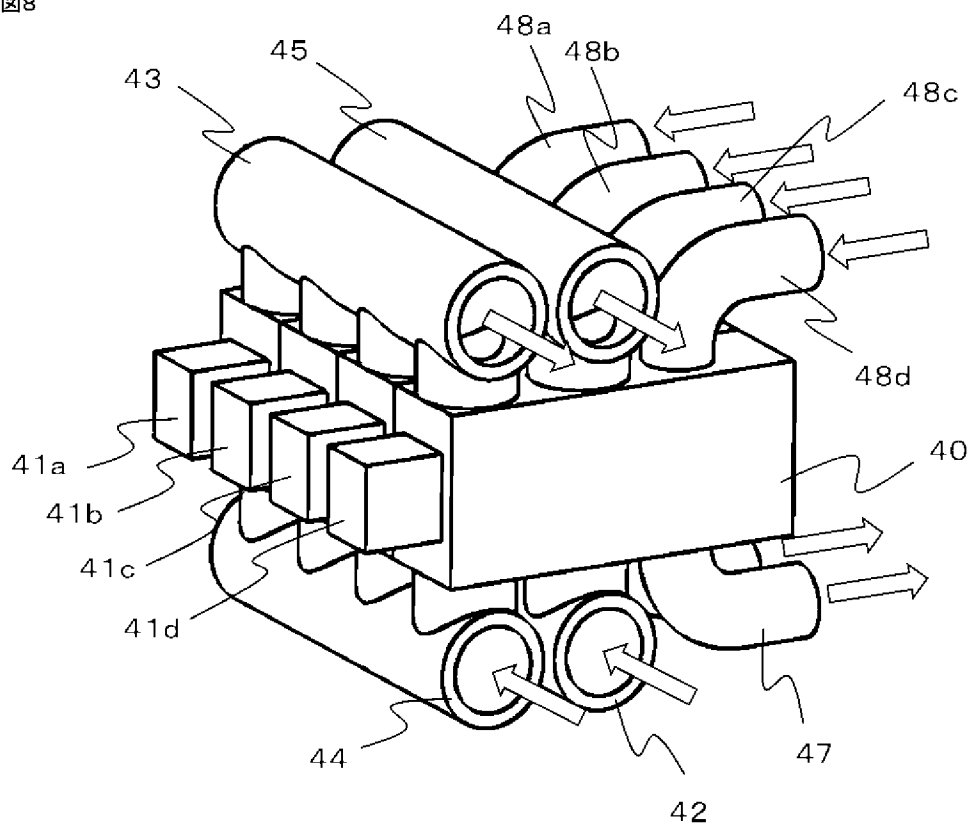
[図7]

図7



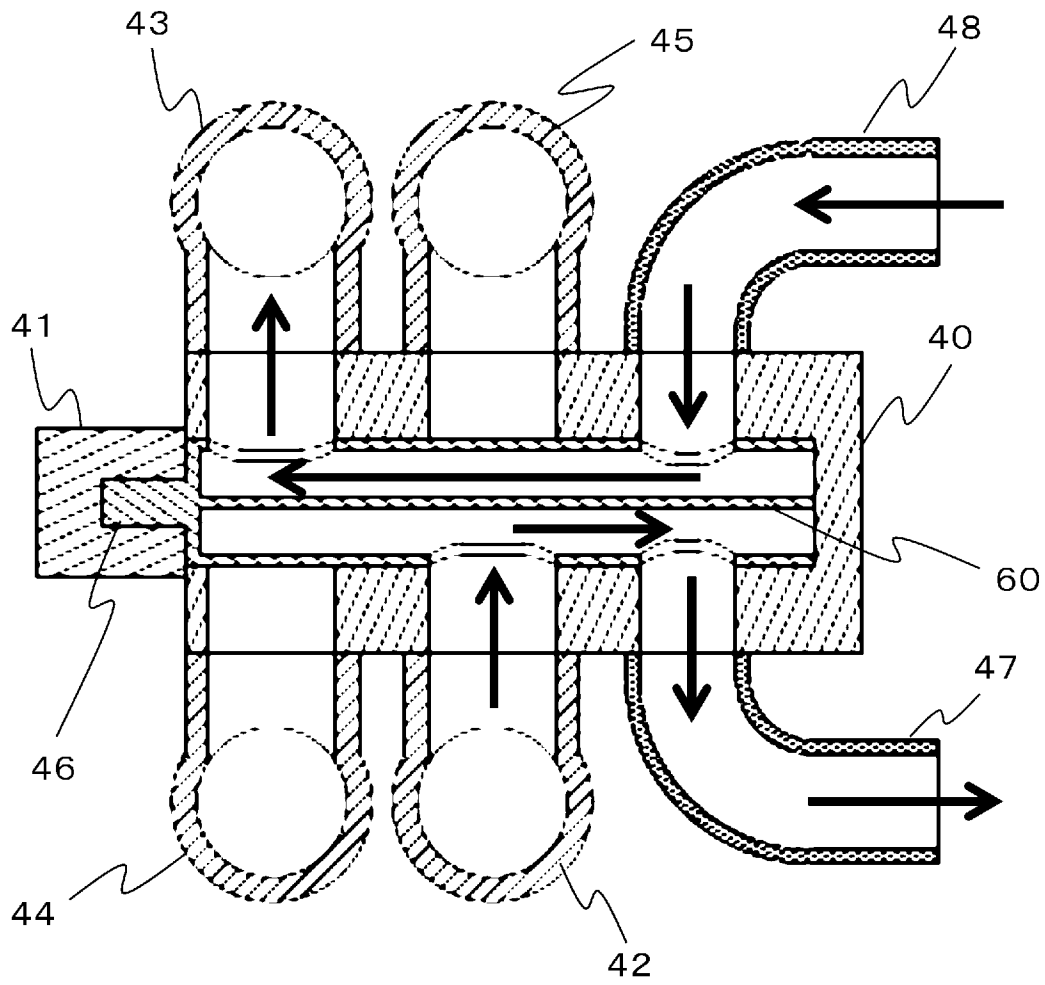
[図8]

図8



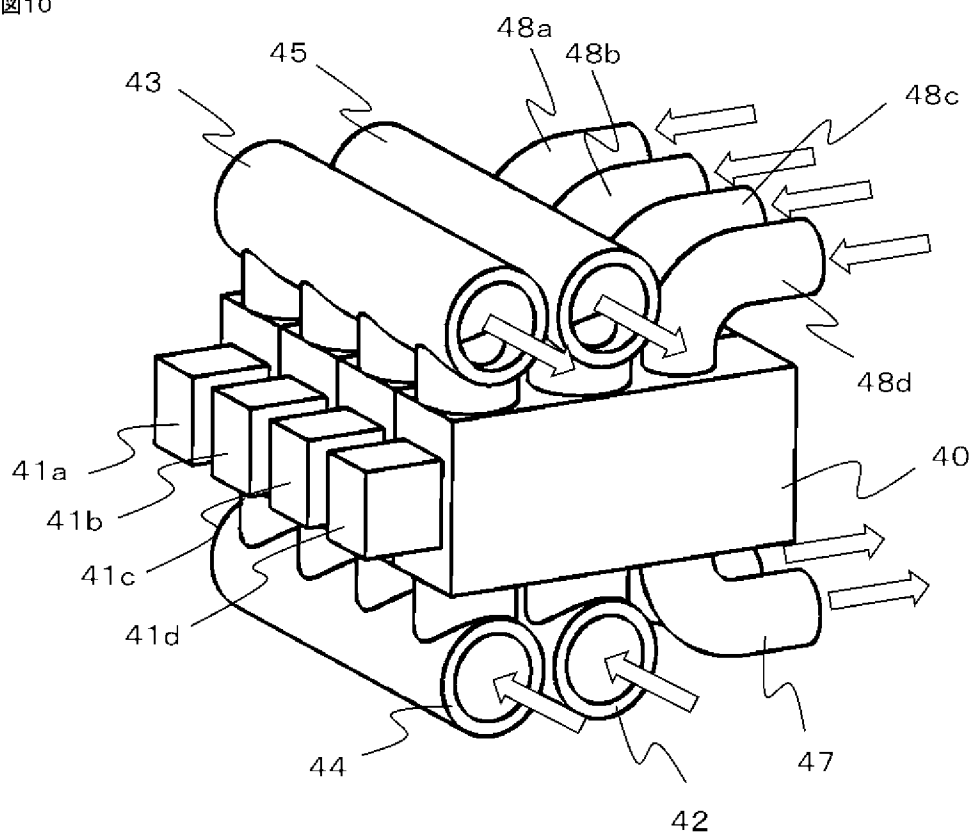
[図9]

図9



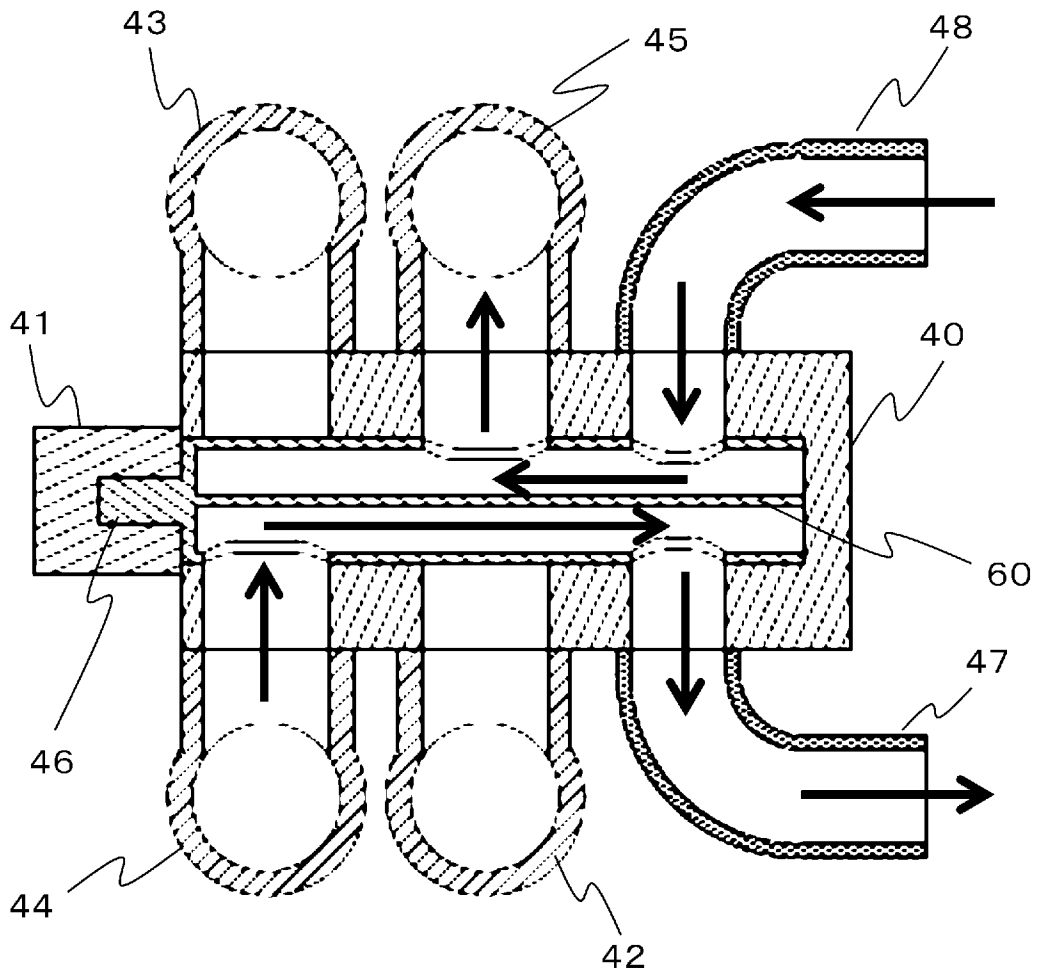
[図10]

図10



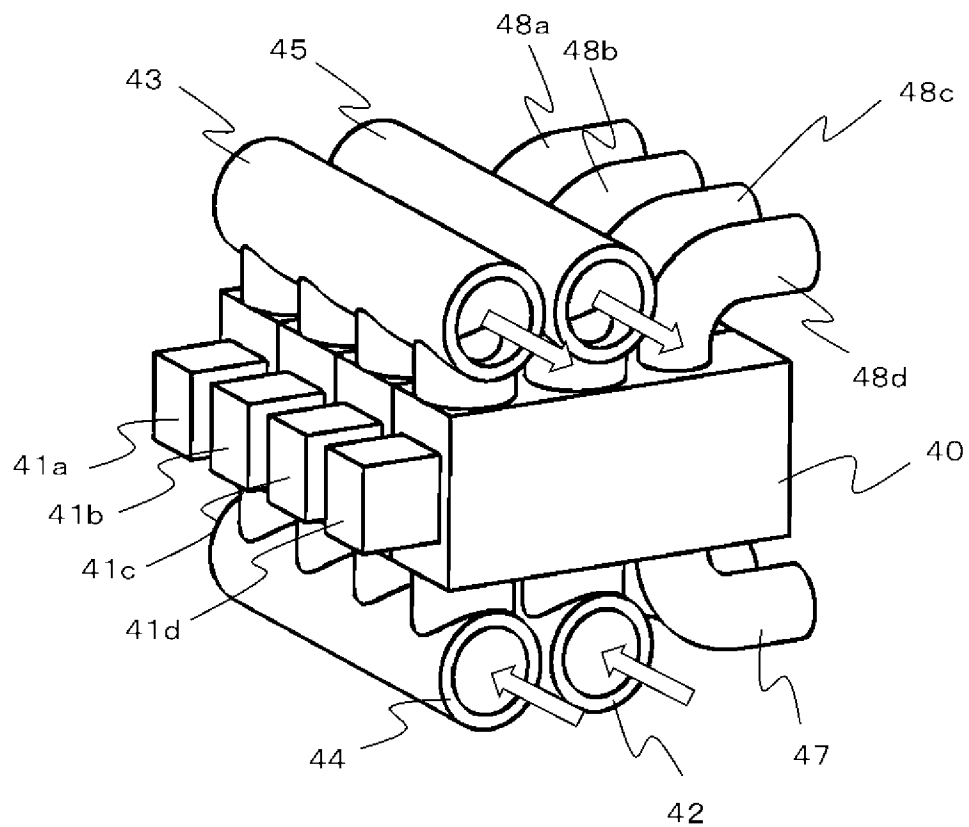
[図11]

図11



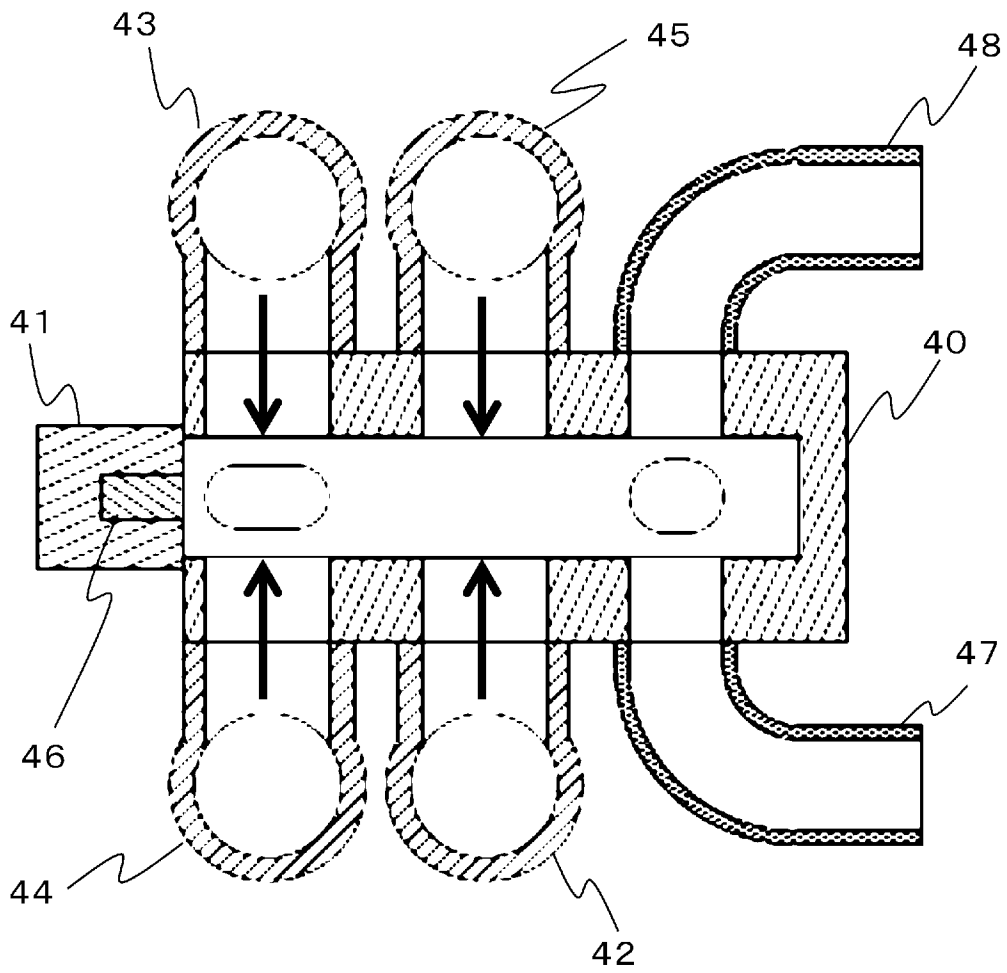
[図12]

図12



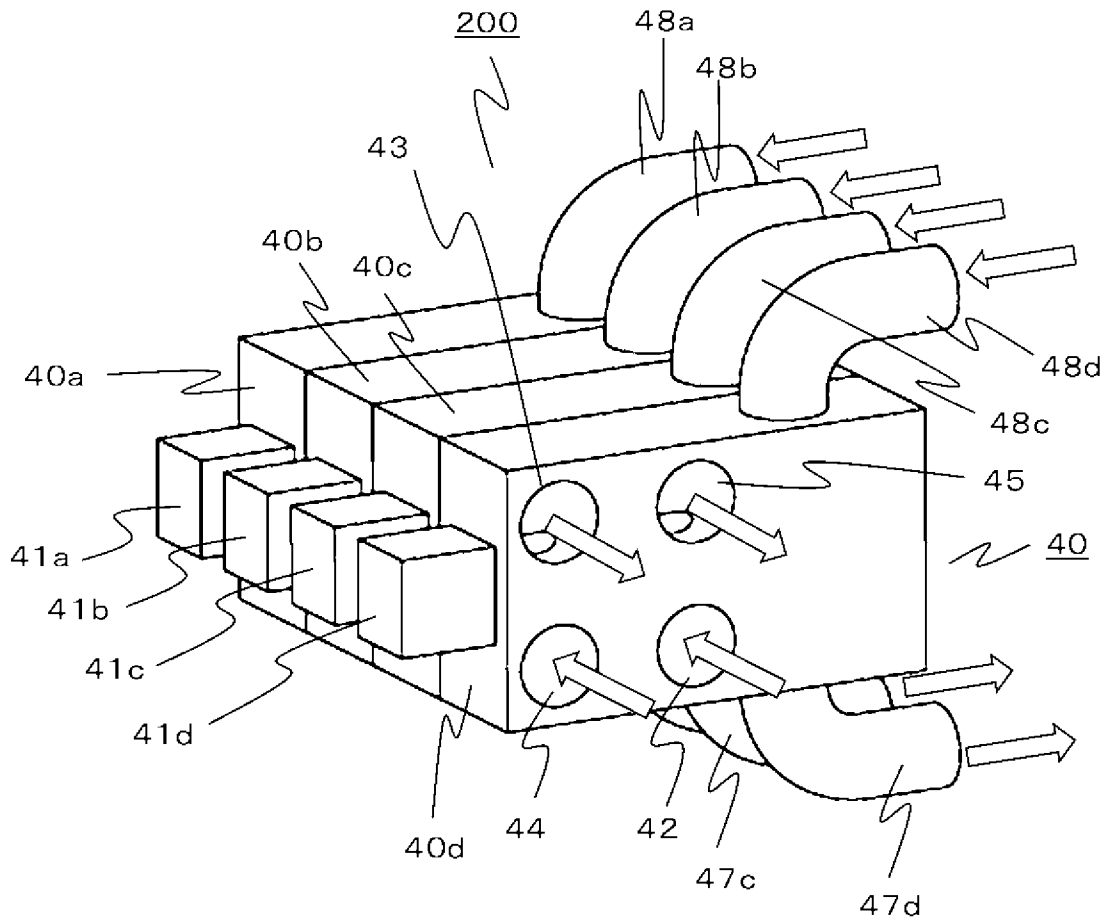
[図13]

図13



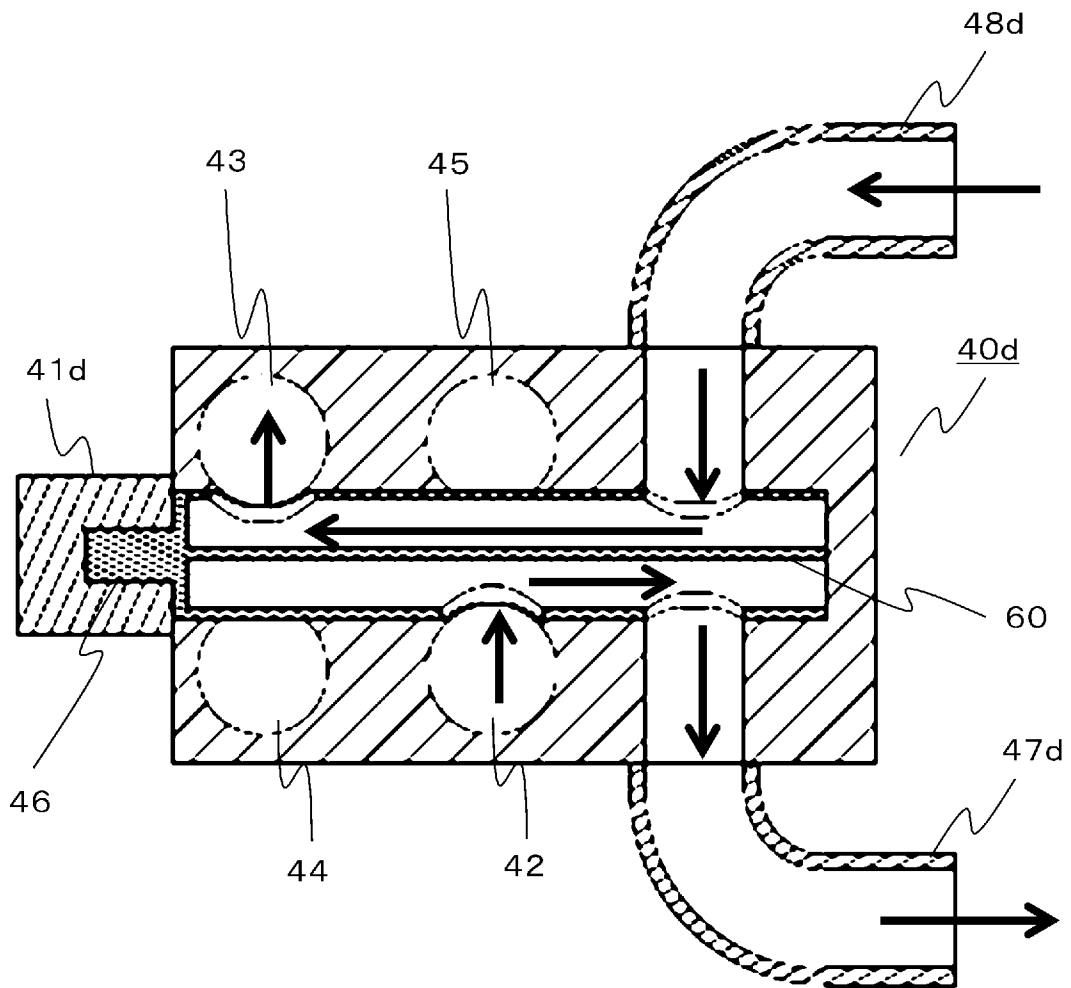
[図14]

図14



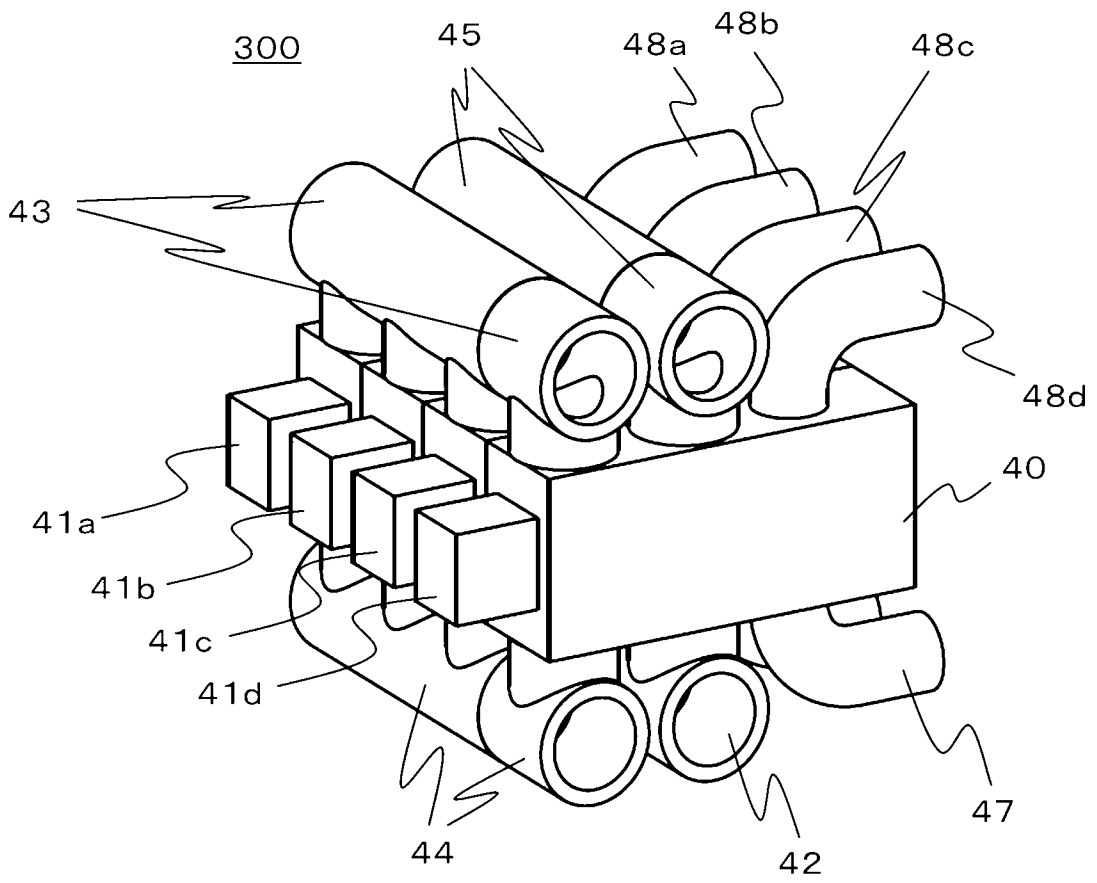
[図15]

図15



[図16]

図16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/066600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F25B1/00(2006.01)i, F16K11/076(2006.01)i, F24F5/00(2006.01)i, F25B29/00(2006.01)i, F25B41/04(2006.01)i</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) <i>F25B1/00, F16K11/076, F24F5/00, F25B29/00, F25B41/04</i>												
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2015</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2015</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2015</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015		
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015									
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015									
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	WO 2010/119555 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 21 October 2010 (21.10.2010), paragraphs [0012] to [0122]; fig. 1, 18 to 22 & US 2012/0031130 A1 & EP 2420764 A1 & CN 102395841 A	1-9										
Y	JP 2007-309333 A (Koichi KAWAKAMI), 29 November 2007 (29.11.2007), fig. 7 to 20 & WO 2006/059800 A1 & CN 101194120 A	1-9										
Y	JP 3049769 U (Chi Uen Ru), 26 June 1998 (26.06.1998), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-9										
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"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	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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											
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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											
"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)	"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											
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family											
"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 10 August 2015 (10.08.15)		Date of mailing of the international search report 18 August 2015 (18.08.15)										
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/JP2015/066600

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/070192 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 31 May 2012 (31.05.2012), paragraphs [0017] to [0161]; fig. 2 to 14 & JP 2014-130003 A & JP 2014-145583 A & US 2013/0174594 A1 & WO 2012/070083 A1 & EP 2645014 A1 & CN 103210262 A	4-9
Y	JP 2011-43188 A (Fuji Koki Corp.), 03 March 2011 (03.03.2011), paragraphs [0002] to [0012], [0023] to [0037]; fig. 1 to 7 (Family: none)	9
P,A	WO 2014/128961 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 28 August 2014 (28.08.2014), paragraphs [0022] to [0023], [0038] to [0042], [0057] to [0066], [0073] to [0081], [0090] to [0095], [0100] to [0148]; fig. 2 to 12 (Family: none)	1-9
P,A	WO 2014/128962 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 28 August 2014 (28.08.2014), paragraphs [0039] to [0043], [0058] to [0067], [0074] to [0082], [0091] to [0096], [0101] to [0154]; fig. 2 to 12 (Family: none)	1-9

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, F16K11/076(2006.01)i, F24F5/00(2006.01)i, F25B29/00(2006.01)i, F25B41/04(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, F16K11/076, F24F5/00, F25B29/00, F25B41/04		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	WO 2010/119555 A1（三菱電機株式会社）2010.10.21, 段落 0012-0122, 図1, 18-22 & US 2012/0031130 A1 & EP 2420764 A1 & CN 102395841 A	1-9
Y	JP 2007-309333 A（川上 康一）2007.11.29, 図7-20 & WO 2006/059800 A1 & CN 101194120 A	1-9
Y	JP 3049769 U（チ ウエン ル）1998.06.26, 図1-4（ファミリーな し）	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 10.08.2015	国際調査報告の発送日 18.08.2015	
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*	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	WO 2012/070192 A1 (三菱電機株式会社) 2012.05.31, 段落 0017-0161, 図 2-14 & JP 2014-130003 A & JP 2014-145583 A & US 2013/0174594 A1 & WO 2012/070083 A1 & EP 2645014 A1 & CN 103210262 A	4-9
Y	JP 2011-43188 A (株式会社不二工機) 2011.03.03, 段落 0002-0012, 0023-0037, 図 1-7 (ファミリーなし)	9
P, A	WO 2014/128961 A1 (三菱電機株式会社) 2014.08.28, 段落 0022-0023, 0038-0042, 0057-0066, 0073-0081, 0090-0095, 0100-0148, 図 2-12 (ファミリーなし)	1-9
P, A	WO 2014/128962 A1 (三菱電機株式会社) 2014.08.28, 段落 0039-0043, 0058-0067, 0074-0082, 0091-0096, 0101-0154, 図 2-12 (ファミリーなし)	1-9