

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/052055 A1

(43) 国際公開日

2011年5月5日(05.05.2011)

PCT

- (51) 国際特許分類:  
F25B 1/00 (2006.01) F25B 29/00 (2006.01)  
F24F 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068554
- (22) 国際出願日: 2009年10月29日(29.10.2009)
- (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(米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 本村 祐治(MOTOMURA, Yuji) [—/JP]; 〒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). 山下 浩司(YAMASHITA, Koji) [—/JP]; 〒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). 森本 裕之(MORIMOTO, Hiroyuki) [—/JP]; 〒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). 若本 慎一(WAKAMOTO, Shinichi) [—/JP]; 〒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). 竹中 直史(TAKENAKA, Naofumi) [—/JP]; 〒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).

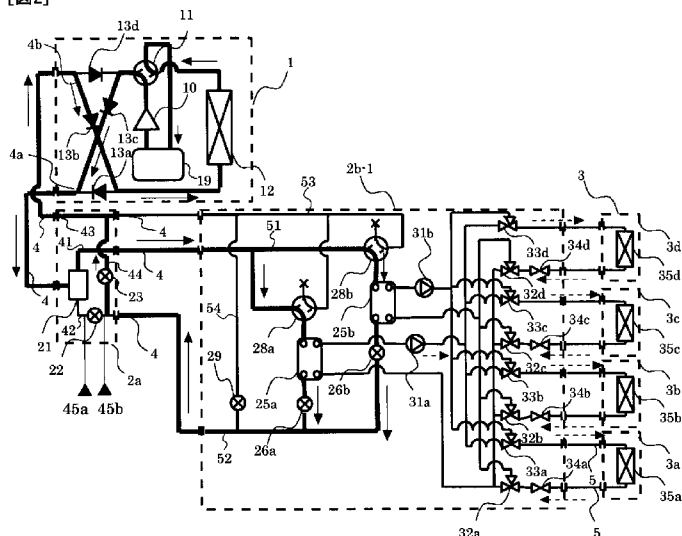
- (74) 代理人: 小林 久夫, 外(KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目19番10号第6セントラルビル きさ特許商標事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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,

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 空気調和装置

[図2]



(57) Abstract: An air conditioning device comprising: an outdoor unit (1) provided with a compressor (10) for compressing a refrigerant and also with a heat source heat exchanger (12) for exchanging heat between the refrigerant and air; indoor units (3) having utilization heat exchangers through which heat media flow and which exchange heat between the heat media and air; and relay units each disposed between the outdoor unit (1) and each indoor unit (3) and exchanging heat between the refrigerant conveyed from the outdoor unit (1) and the heat medium flowing in the indoor unit. The relay units comprise a main relay unit (2a) connected to the outdoor unit (1) through two lengths of piping, and a sub relay unit (2a-1) connected to the main relay unit (2a) through three lengths of piping.

(57) 要約: 冷媒を圧縮する圧縮機10及び冷媒と空気との間で熱交換を行う熱源側熱交換器12を備えた室外ユニット1と、熱媒体が流通し該熱媒体と空気との間で熱交換する利用側熱交換器を有する複数の室内ユニット3と、室外ユニット1と室内ユニット3の間に介在し、室外ユニット1から搬送された冷媒と室内ユニットを流れる熱媒体との間で熱交換を行う中継ユニットとを備え、該中継ユニットが、室外ユニット1と2本の配管で接続されたメイン中継ユニット2aと、メイン中継ユニット2aと3本の配管で接続されたサブ中継ユニット2a-1からなる空気調和装置。

ユニット3と、室外ユニット1と室内ユニット3の間に介在し、室外ユニット1から搬送された冷媒と室内ユニットを流れる熱媒体との間で熱交換を行う中継ユニットとを備え、該中継ユニットが、室外ユニット1と2本の配管で接続されたメイン中継ユニット2aと、メイン中継ユニット2aと3本の配管で接続されたサブ中継ユニット2a-1からなる空気調和装置。

WO 2011/052055 A1

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

## 明 細 書

**発明の名称**： 空気調和装置

**技術分野**

[0001] この発明は、熱源機により作られた温熱、冷熱、又は温熱と冷熱の両方を複数の負荷に対して効率よく供給する例えばビル用マルチエアコン等に用いられる空気調和装置に関するものである。

**背景技術**

[0002] 従来のビル用マルチエアコン等における空気調和装置は、室外に配置されている室外ユニット等の熱源機を用いて、例えばHFC（ハイドロフルオロカーボン）系の冷媒を圧縮加熱又は減圧冷却する。そして、その冷媒を延長配管により室外ユニットと接続された室内に配置されている室内ユニットへ搬送し、室内ユニットにより室内空気と熱交換することにより冷媒が吸熱することで冷房運転を、冷媒が放熱することにより暖房運転を実施している。

[0003] また、室外ユニット等の熱源機を用いて室外ユニット内へ搬送されている水又は不凍液などの熱媒体を加熱又は冷却し、その熱媒体を延長配管により室外ユニットと接続された室内機又は放熱吸熱装置に供給することにより、冷房運転又は暖房運転を実施するチラーシステムも存在する。例えば、特許文献1～4参照を参照。

**先行技術文献**

**特許文献**

- [0004] 特許文献1：特開2005-140444号公報（第4頁、図1等）  
特許文献2：特開平5-280818号公報（第4、5頁、図1等）  
特許文献3：特開2001-289465号公報（第5～8頁、図1、図2等）  
特許文献4：特開2003-343936号公報（第5頁、図1）

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

- [0005] 従来のビル用マルチエアコン等における空気調和装置は、室外ユニットの熱源機から加熱又は冷却された冷媒を室内機へ供給して循環させることにより冷房運転又は暖房運転が実施されている。そのため、室内ユニットにおいて冷媒漏洩が発生した場合、室外ユニットへ接続されている全室内ユニットが必要としている総冷媒量が、漏洩箇所から室内機が配置されている室内へ漏洩してしまう可能性があった。
- [0006] また、従来のビル用マルチエアコン等における空気調和装置には、室外ユニットの熱源機から加熱又は冷却された冷媒を、一旦、室外－室内中継ユニットにより室内ユニット冷房用冷媒、室内ユニット暖房用冷媒として使い分けることができ、室外－室内中継ユニットは複数台の同時並列接続が可能となったものがあった。しかし、室外ユニットに対して接続されている室外－室内中継ユニット及び室内ユニットの台数に応じた総冷媒量が必要であり、冷媒漏洩が発生した場合、総冷媒量が漏洩箇所から室内へ漏洩してしまう可能性がある。
- [0007] また、室外ユニット内の熱源機により水又は不凍液などの熱媒体を加熱又は冷却し、その後熱媒体搬送装置を用いて室内ユニットへ搬送することにより暖房運転又は冷房運転を行うチラーシステムでは、室外ユニットからの距離が遠い場所に室内ユニットが複数台接続されていた場合、加熱又は冷却された熱媒体を室内ユニットへ搬送するために多くの動力を必要とする。このため、冷媒を室内ユニットへ搬送することにより冷房運転、暖房運転を実施する従来のビル用マルチエアコン等の空気調和装置と比べて、動力消費量が大きく、省エネ性が悪い。
- [0008] 本発明は、室内ユニットへ水又は不凍液などの熱媒体を搬送することにより暖房運転又は冷房運転を実施して、室内側での冷媒漏れを回避し、しかも従来よりも搬送動力を少なくする空気調和装置を得るものである。また、従来と同等の室内ユニットの台数を接続できる空気調和装置を得るものである。

## 課題を解決するための手段

- [0009] この発明に係る空気調和装置は、  
冷媒を加圧し搬送する圧縮機と、前記冷媒の搬送流路を切替える第一の冷媒流路切替装置と、空気と前記冷媒とを熱交換する熱源側熱交換器とを有する室外ユニットと、  
熱媒体が流通し前記熱媒体と空気との間で熱交換する利用側熱交換器を有する複数の室内ユニットと、  
前記室外ユニットと前記室内ユニットの間に介在し、前記室外ユニットから搬送された前記冷媒と前記熱媒体との間で熱交換を行う中継ユニットとを備え、  
前記中継ユニットは、  
前記冷媒の圧力を調整する少なくとも一つ以上のメインユニット絞り装置を有し、前記室外ユニットと冷媒配管で接続されたメイン中継ユニットと、  
前記冷媒と前記熱媒体との間で熱交換を行う複数の熱媒体間熱交換器と、前記メイン中継ユニットから搬送された前記冷媒の流路を切替える複数の第二の冷媒流路切替装置と、前記冷媒の圧力を調整する複数のサブユニット絞り装置と、前記熱媒体間熱交換器において前記冷媒と熱交換した前記熱媒体を、熱媒体配管を介して接続されている前記室内ユニットへ搬送する複数の熱媒体搬送装置と、前記室内ユニットの前記熱媒体搬出側及び搬入側に対応する位置に設置され、前記室内ユニットを流れる前記熱媒体の流路を前記複数の熱媒体熱交換器の間で切替える複数の熱媒体流路切替装置と、前記室内ユニットの前記熱媒体搬出側又は搬入側に対応する位置に設置され、前記熱媒体の流量を調整する複数の流量調整装置とを有し、前記メイン中継ユニットと冷媒配管で接続された1又は複数のサブ中継ユニットと、を備える。

- [0010] 上記空気調和装置において、前記室外ユニットと前記メイン中継ユニットは2本の配管で接続され、前記メイン中継ユニットと前記サブ中継ユニットは3本の配管で接続されている。

### 発明の効果

- [0011] この発明による空気調和装置は、室内ユニットが設置されている室内にお

いて、直接冷媒を循環させることなく、サブ中継ユニットを介して冷媒と水や不凍液等の熱媒体とを熱交換し、その熱媒体を室内ユニットへ搬送することにより冷房運転、暖房運転を実現している。このため、冷媒漏洩が起こったとしても、室内への冷媒漏洩を回避することが可能となる。また、冷媒を室外ユニットから、メイン中継ユニット及びサブ中継ユニットへ搬送することで、サブ中継ユニットを適宜の位置に設置できることになり、熱媒体の搬送距離を短くすることができる。これにより、ポンプ等の熱媒体搬送装置による動力を減らして省エネを図ることができる。

[0012] さらに、メイン中継ユニットに気液分離器を設けることにより、冷媒を気体と液体に分離してサブ中継ユニットへ搬送することができ、複数台のサブ中継ユニットに対して気体、液体のいずれの冷媒も供給が可能である。

また、サブ中継ユニットを複数台接続の場合において、各サブ中継ユニットがそれに接続されている室内ユニットの負荷に応じた熱媒体と冷媒の熱交換を行うよう、各サブ中継ユニットの総負荷に応じて、室外ユニットを冷房運転モード又は暖房運転モードで運転させることも可能である。これにより、各サブ中継ユニットに接続されている複数の室内機に関して冷暖房混在運転を行うことができる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1] この発明の実施の形態における空気調和装置の全体図であり、複数台の室内ユニット接続時のシステム構成図である。

[図2] この発明の実施の形態における空気調和装置のシステム回路図のうち、全暖房運転時のシステム回路図である。

[図3] この発明の実施の形態における空気調和装置のシステム回路図のうち、全冷房運転時のシステム回路図である。

[図4] この発明の実施の形態における空気調和装置のシステム回路図のうち、冷房主体運転時のシステム回路図である。

[図5] この発明の実施の形態における空気調和装置のシステム回路図のうち、暖房主体運転時のシステム回路図である。

[図6]この発明の実施の形態における空気調和装置のうち、複数台のサブ中継ユニットを接続した際の全暖房運転時のシステム回路図である。

[図7]この発明の実施の形態における空気調和装置のうち、複数台のサブ中継ユニットを接続した際の全冷房運転時のシステム回路図である。

[図8]この発明の実施の形態における空気調和装置のうち、複数台のサブ中継ユニットを接続した際の冷房主体運転時のシステム回路図である。

[図9]この発明の実施の形態における空気調和装置のうち、複数台のサブ中継ユニットを接続した際の暖房主体運転時のシステム回路図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態における空気調和装置の全体図であり、複数台の室内ユニット接続時のシステム構成図である。ここでは、熱源機（又は室外ユニット）1と室内ユニット3との間を、一台のメイン中継ユニット2aと複数のサブ中継ユニット2b-1及び2b-2を介して接続している。なお、以下ではサブ中継ユニット2b-1、2b-2を単に中継ユニット2bとも表記する。ビル等の建物における共用スペース又は天井裏などのスペースにメイン中継ユニット2aを設置し、そのメイン中継ユニット2aを室外ユニット1と冷媒配管4を用いて接続する。また、サブ中継ユニット2b-1及び2b-2を、例えばビル等の建物における共用スペース又は天井裏などのスペースに複数台設置して、それらをメイン中継ユニット2aと冷媒配管4にて接続する。サブ中継ユニットは図1に示してあるように各階ごとの設置に限らず、空調を行う室内空間の負荷に対応できるように、接続する室内ユニットの台数に応じて設置する。これらのサブ中継ユニット2b-1、2b-2は、水又は不凍液等の熱媒体が流れる熱媒体配管5と接続されて、室内ユニット3に接続される。

[0015] 次に図1を基に本発明における空気調和装置の動作を簡単に説明する。冷媒は室外ユニット1からメイン中継ユニット2aに冷媒配管4を通して搬送され、メイン中継ユニット2aにて気体、液体に分離された後、複数のサブ

中継ユニット 2 b - 1、2 b - 2 へ冷媒配管 4 を通じて搬送される。搬送された冷媒は、サブ中継ユニット 2 b - 1、2 b - 2 内の熱媒体間熱交換器（後述）にて冷媒と水又は不凍液等の熱媒体とが熱交換を行い、温水又は冷水が作り出される。サブ中継ユニット 2 b - 1、2 b - 2 にて作られた温水又は冷水は、熱媒体搬送装置にて、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 に対する暖房運転又は冷房運転に供される。

[0016] 図 1 における空気調和装置の構成においては、室外-室内中継ユニットがメイン中継ユニット 2 a とサブ中継ユニット 2 b とに分離されているため、サブ中継ユニット 2 b を例えば図 1 にあるように、ビル等の建物における階の違う場所に複数設置することができる。そのため、サブ中継ユニット 2 b が備える熱媒体搬送装置の搬送許容範囲内に室内ユニット 3 を設置できるよう、サブ中継ユニット 2 b を設置することができる。

また、図 1 にあるように、室外ユニット 1 から搬送された冷媒はメイン中継ユニット 2 a によって気体、液体に分離された後サブ中継ユニット 2 b に搬送されることにより、複数台のサブ中継ユニット 2 b に対して負荷として必要な冷媒を同時に供給することができる。また、一方のサブ中継ユニット 2 b - 1 から得た排熱を他方のサブ中継ユニット 2 b - 2 へ供給することもできる。さらに、サブ中継ユニット 2 b から室内ユニット 3 へ温水と冷水を同時に供給することにより、複数の室内ユニット 3 の中で暖房運転と冷房運転を同時に行うことができる。

[0017] 熱源側の冷媒としては、例えば R-22、R-134a 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、 $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$  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やその混合物、あるいは  $\text{CO}_2$  やプロパン等の自然冷媒を用いることができる。

一方、熱媒体としては、例えば水、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。

[0018] 図2はこの発明の実施の形態に係る空気調和装置の一例を示すシステム回路図（冷媒回路図）である。図2を用いてこの空気調和装置の動作を説明する。室外ユニット1とメイン中継ユニット2aが冷媒配管4で接続され、メイン中継ユニット2aとサブ中継ユニット2b-1が、サブ中継ユニット2b-1内に備えられている熱媒体間熱交換器25a及び25bを介して冷媒配管4で接続されている。また、サブ中継ユニット2b-1と室内ユニット3が、サブ中継ユニット2b-1内に備えられている熱媒体間熱交換器25a及び25bを介して熱媒体配管5で接続されている。

[0019] （室外ユニット1）

室外ユニット1は、冷媒を高温高圧に圧縮して冷媒経路内へ搬送するための圧縮機10と、室外ユニット1の運転モードを暖房運転モードと冷房運転モードに応じて冷媒の流れを切替える四方弁等の第一の冷媒流路切替装置11と、暖房運転時には蒸発器、冷房運転時には凝縮器として機能する熱源側熱交換器12とを基本要素にして構成されている。なお、暖房運転モードと冷房運転モードの違いによる余剰冷媒を蓄える又は過渡的な運転の変化に対する余剰冷媒を蓄えるアキュムレータ19を備えるのが好ましい。以上の各要素は冷媒配管4にて直列に接続されている。また、室外ユニット1には、冷媒接続配管4a、4b、及び一方向のみの冷媒の流れを許容するための逆止弁13a、13b、13c、13dが設けられている。これらの冷媒接続配管4a、4b、逆止弁13a、13b、13c、13dを室外ユニット1内に設置することにより、室内ユニット3の運転モードにかかわらず、メイン中継ユニット2a及びサブ中継ユニット2bに流入する冷媒の流れを一方向に固定することが可能となる。

[0020] （室内ユニット3）

室内ユニット3は、利用側熱交換器35（35a～35d）が搭載されており、この利用側熱交換器35は、水や不凍液等の熱媒体が流れる熱媒体配管5によってサブ中継ユニット2b内の熱媒体流量調整装置34（34a～34d）と熱媒体流路切替装置33（33a～33d）とに接続されている

。利用側熱交換器 35 は、サブ中継ユニット 2b-1 から供給される熱媒体を流通させ、室内ユニット 3 においては図示省略している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 に暖房用空気又は冷房用空気を供給する。

[0021] なお、図 2 においては、室内ユニット 3 をサブ中継ユニット 2b に対して四台接続し、また各室内ユニット 3 に対して利用側熱交換器 35 を四台接続しているが、それらの接続台数は四台に限定されるものではなく、適宜決定してよい。

[0022] (メイン中継ユニット 2a)

メイン中継ユニット 2a は、室外ユニット 1 から搬送された冷媒を取り込み気体、液体に分離して送出する気液分離器 21 と、サブ中継ユニット 2b から戻った冷媒を室外ユニット 1 へ戻すための冷媒戻り流路とを備えている。なおここでは、気液分離器 21 で分離されたガス冷媒が流れる流路をメインユニット第 1 冷媒流路 41 と、気液分離器 21 で分離された液冷媒がメインユニット絞り装置 (第一の絞り装置 22) を介して流れる流路をメインユニット第 2 冷媒流路 42 と、サブ中継ユニット 2b-1 からの戻り冷媒が流れる流路をメインユニット第 3 冷媒流路 43 と称する。

さらにここでは、別のメインユニット絞り装置 (第二の絞り装置 23) を介して、メインユニット第 2 冷媒流路 42 とメインユニット第 3 冷媒流路 43 とが、メインユニットバイパス流路 44 で接続されている。

また、メイン中継ユニット 2a における第一の絞り装置 22 の前後には制御に使用する第一の圧力検知装置 45a および第二の圧力検知装置 45b が設置されている。

[0023] (サブ中継ユニット 2b)

サブ中継ユニット 2b は、2 つ以上の熱媒体間熱交換器 25 (ここでは 25a、25b) を有している。熱媒体間熱交換器 25 は熱源側の冷媒と利用側の熱媒体とで熱交換を行ない、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又は温熱を熱媒体に伝達するものである。したがって熱媒体間

熱交換器 25 は、暖房運転の室内ユニット 3 に対して温熱媒体を供給する際には凝縮器（放熱器）として、冷房運転の室内ユニット 3 に対して冷熱媒体を供給する際には蒸発器として機能する。熱媒体間熱交換器 25 a は、第三の冷媒用絞り装置 26 a と第二の冷媒流路切替装置 28 a との間に設けられており、全冷房運転時及び冷房暖房混在運転モード時においては熱媒体の冷却に用いられるものである。また、熱媒体間熱交換器 25 b は、第三の冷媒用絞り装置 26 b と第二の冷媒流路切替装置 28 b との間に設けられており、全暖房運転時及び冷房暖房混在運転モード時において熱媒体の加熱に用いられるものである。

なお、第三の冷媒用絞り装置 26 a 及び第三の冷媒用絞り装置 26 b は、例えば電子式膨張弁等の開度が可変に制御できるものが好ましい。

[0024] 第二の冷媒流路切替装置 28 a 及び第二の冷媒流路切替装置 28 b には、例えば四方弁等が用いられ、室内ユニット 3（3 a ~ 3 d）の運転モードに応じて、熱媒体間熱交換器 25 a、25 b が凝縮器又は蒸発器として機能するように冷媒流路を切替える。第二の冷媒流路切替装置 28 a は冷房運転時において熱媒体間熱交換器 25 a の下流側に、第二の冷媒流路切替装置 28 b は冷房運転時において熱媒体間熱交換器 25 b の下流側にそれぞれ設置されている。

第二の冷媒流路切替装置 28 a、28 b は、メインユニット第 1 冷媒流路 41 とメインユニット第 3 冷媒流路 43 の冷媒戻り流路とに切替可能に接続されている。

第三の冷媒用絞り装置 26 a、26 b の熱媒体間熱交換器 25 a、25 b との反対側は、メインユニット第 2 冷媒流路 42 に接続されている。

[0025] なお、第二の冷媒流路切替装置 28 a、28 b をメインユニット第 1 冷媒流路 41 に連通させている流路をサブユニット第 1 冷媒流路 51 と、第三の絞り装置 26 a、26 b をメインユニット第 2 冷媒流路 42 に連通させている流路をサブユニット第 2 冷媒流路 52 と、メイン中継ユニット 2 a に戻る冷媒が流れる冷媒戻り流路をサブユニット第 3 冷媒流路 53 と、それぞれ称

する。

またここでは、サブユニット第2冷媒流路52とサブユニット第3冷媒流路53との間を、第四の絞り装置29を介して、サブユニットバイパス流路54にて接続している。第四の絞り装置29として、流路の開口面積を制御する絞り装置を用いても、流路の開閉を行う開閉装置を用いてもよい。第四の絞り装置29を絞り装置とした場合は、運転状態により開度を制御することにより、サブユニット第2冷媒流路52とサブユニット第3冷媒流路53との間のサブユニットバイパス流路54を流れる冷媒量を調整することができ、開閉装置を用いる場合よりも、より細かい制御を行うことができる。

[0026] サブ中継ユニット2bには、室内ユニット3へ熱媒体を搬送するために、各室内ユニット3（3a～3d）に対して、三方弁等からなる熱媒体流路切替装置32（32a～32d）及び熱媒体流路切替装置33（33a～33d）が設置されている。熱媒体流路切替装置32は、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器25aに、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器25bに、三方のうちの一つが熱媒体流量調整装置34にそれぞれ接続されて、利用側熱交換器35の熱媒体流路の出口側に設けられている。熱媒体流路切替装置33は、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器25aに、三方のうち一つが熱媒体間熱交換器25bに、三方のうちの一つが利用側熱交換器35に接続されて、利用側熱交換器35の熱媒体流路の入口側に設けられている。これらの熱媒体流路切替装置32、33は、室内ユニット3の設置台数と同数設けられており、室内ユニット3を流れる熱媒体の流路を、熱媒体間熱交換器25aと熱媒体間熱交換器25bとの間で切替える。なお、ここでいう切替は、一方から他方への完全な流路の切替だけでなく、一方から他方への部分的な流路の切替えも含む。

熱媒体流量調整装置34は室内ユニット3へ流入する熱媒体の温度及び流出する熱媒体の温度を検知することにより室内ユニット3へ流入する熱媒体の量を調整し、室内負荷に応じた最適な熱媒体量を提供可能とする。なお、熱媒体流量調整装置34は図2においては利用側熱交換器35と熱媒体流路

切替装置 3 2 の間に設けているが、利用側熱交換器 3 5 と熱媒体流路切替装置 3 3 の間に設けても良い。また、室内ユニット 3 において、停止やサーモ OFF 等の空気調和装置からの負荷を必要としていないときは、熱媒体流量調整装置 3 4 を全閉にすることにより、室内ユニット 3 への熱媒体供給を止めることができる。

[0027] また、サブ中継ユニット 2 b 内には、水又は不凍液等の熱媒体を各室内ユニット 3 へ搬送するために、各熱媒体間熱交換器 2 5 a、2 5 b に対応した熱媒体搬送装置 3 1 (3 1 a、3 1 b) が設けられている。熱媒体搬送装置 3 1 は例えばポンプであり、熱媒体間熱交換器 2 5 a、2 5 b と熱媒体流路切替装置 3 3 との間の熱媒体配管 5 に設けられて、室内ユニット 3 が必要としている負荷の大きさによって、熱媒体の流量を調整することを可能としている。

[0028] 以上のように、実施の形態の上記構成を採用することで、室内負荷に応じた最適な冷房運転又は暖房運転を実現することができる。

[0029] 図 2、図 3、図 4、図 5 は上記のシステム構成で、メイン中継ユニット 2 a の一台に対してサブ中継ユニット 2 b を一台設置し、サブ中継ユニット 2 b へ室内ユニット 3 を四台設置したときの運転モードごとの冷媒及び熱媒体の動作を示したものである。なお、メイン中継ユニット 2 a 一台に対してサブ中継ユニット 2 b は一台以上の接続が可能である。また、サブ中継ユニット 2 b に対して接続される室内ユニット 3 は四台に限定されるものではない。

[0030] 以下に、各運転モードの冷媒及び熱媒体の動作を示す。なお、上記空気調和装置における運転モードは、駆動している室内ユニット 3 の全てが暖房運転を行ってい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行っている全冷房運転モードがある。これらに加えて、室内ユニット 3 側で冷房運転と暖房運転が混在している混在運転モードであって、冷房運転を行っている室内ユニットの負荷が大きい冷房主体運転モード、室内ユニット 3 側で冷房運転と暖房運転が混在している混在運転モードであって、

暖房運転を行っている室内ユニットの負荷が大きい暖房主体運転モードがある。ここでは、図 2 に全暖房運転モード、図 3 に全冷房運転モード、図 4 に冷房主体運転モード、図 5 に暖房主体運転モードの冷媒及び熱媒体の動作をそれぞれ示す。

[0031] 図 2 は上記空気調和装置の全暖房運転モード時における冷媒の流れを示している。図 2 における冷媒回路のうち太線にて示した回路が全暖房運転モードにおける冷媒の流れとなっている。なお、熱源側冷媒の流れ方向は実線矢印にて、熱媒体の流れ方向は破線矢印にて示してある。

[0032] 低温低圧の冷媒は圧縮機 10 へ流入し、高温高圧の気体の冷媒として吐出される。吐出された高温高圧の冷媒は室外ユニット 1 内の第一の冷媒流路切替装置 11 及び逆止弁 13 a を通過し、冷媒配管 4 を通過してメイン中継ユニット 2 a へと流入する。なお、第一の冷媒流路切替装置 11 は圧縮機 10 から吐出された高温高圧の気体の冷媒を室外ユニット 1 内の熱源側熱交換器 12 を通過せずに室外ユニット 1 外へ搬出されるように切替えられている。メイン中継ユニット 2 a へと流入した気体の冷媒は、気液分離器 21 内で気体側を通過してサブ中継ユニット 2 b へと搬出され、サブ中継ユニット 2 b - 1 内の第二の冷媒流路切替装置 28 a、28 b へ分岐されて流入する。この時、第一の絞り装置 22 は閉、第二の絞り装置 23 は第二の圧力検知装置 45 b が一定の圧力になるように開度を制御され、第二の冷媒流路切替装置 28 a、28 b は暖房側に切替えている。第二の冷媒流路切替装置 28 a、28 b をそれぞれ通過した気体の冷媒は、熱媒体間熱交換器 25 a、25 b を通過することにより内部にて水又は不凍液等の熱媒体と熱交換を行う。熱媒体と熱交換され高温高圧の液冷媒となった冷媒は、第三の絞り装置 26 a、26 b を通過することにより膨張され、中圧の液冷媒となる。第三の絞り装置 26 a、26 b を通過した中圧の液冷媒は合流した後、メイン中継ユニット 2 a へと流入する。なお、このとき、第四の絞り装置 29 は全閉とし、絞り機能は行わない。また、第四の絞り装置 29 として開閉装置を用いた場合、全暖房運転モード時には、開閉装置を閉とする。メイン中継ユニッ

ト 2 a へ流入した中圧の液冷媒は、第二の絞り装置 2 3 を通過して低温低圧で気体、液体が混ざった二相冷媒となり、冷媒配管 4 を通過して室外ユニット 1 へと搬送される。室外ユニット 1 へ搬送された低温低圧の冷媒は逆止弁 1 3 b を通過して熱源側熱交換器 1 2 へと流入し、室外空間 6 と熱交換を行うことで、低温低圧の気体の冷媒へととなり、第一の冷媒流路切替装置 1 1 を通過し、アキュムレータ 1 9 へ流入した後、圧縮機 1 0 へと戻される。

[0033] 次に図 2 の全暖房運転モードにおける熱媒体の流れについて説明する。上記に説明した通り、水や不凍液等の熱媒体は熱媒体間熱交換器 2 5 a、2 5 b において高温高圧の気体の冷媒と熱交換を行い、高温の熱媒体となる。熱媒体間熱交換器 2 5 a、2 5 b にて高温とされた熱媒体はそれぞれ熱媒体間熱交換器 2 5 a、2 5 b に接続されている熱媒体搬送装置 3 1 a、3 1 b により室内ユニット 3 へ搬送される。搬送された熱媒体は各室内ユニット 3 に接続されている熱媒体流路切替装置（入口側）3 3 を通過し、熱媒体流量調整装置 3 4 にて各室内ユニット 3 へ流入する熱媒体流量が調整される。なお、このとき熱媒体流路切替装置 3 3 は熱媒体間熱交換器 2 5 a、2 5 b の両方から搬送される熱媒体を、熱媒体流量調整装置 3 4 及び室内ユニット 3 に供給できるよう中間開度又は、熱媒体間熱交換器 2 5 a、2 5 b 出口の熱媒体温度に応じた開度調整が行われる。熱媒体配管 5 にて接続された室内ユニット 3 へ流入した熱媒体は利用側熱交換器 3 5 にて室内空間 7 の室内空気と熱交換を行うことで暖房運転を実施する。利用側熱交換器 3 5 にて熱交換された熱媒体は、熱媒体配管 5 及び熱媒体流量調整装置 3 4 を通して、サブ中継ユニット 2 b 内へ搬送される。搬送された熱媒体は熱媒体流路切替装置（出口側）3 2 を通じて熱媒体間熱交換器 2 5 a、2 5 b のそれぞれへと流入され室内ユニット 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、再度熱媒体搬送装置 3 2 a、3 1 b へ搬送される。

[0034] 図 3 は上記空気調和装置の全冷房運転モード時における冷媒の流れを示している。図 3 における冷媒回路のうち太線にて示した回路が全冷房運転モードにおける冷媒の流れとなっている。なお、熱源側冷媒の流れ方向は実線矢

印にて、熱媒体の流れ方向は破線矢印にて示してある。

- [0035] 低温低圧の冷媒は圧縮機 10 へ流入し、高温高圧の気体の冷媒として吐出される。吐出された高温高圧の冷媒は室外ユニット 1 内の第一の冷媒流路切替装置 11 を通過して、同室外ユニット 1 内の熱源側熱交換器 12 によって熱交換され、高温高圧の液体の冷媒へとされる。なお、第一の冷媒流路切替装置 11 は圧縮機 10 から吐出された高温高圧の気体の冷媒を室外ユニット 1 内の熱源側熱交換器 12 を通過するように切替えられている。高温高圧の液体の冷媒は逆止弁 13 a を通過し、冷媒配管 4 を通過してメイン中継ユニット 2 a へと流入する。メイン中継ユニット 2 a へと流入した高温高圧の液体の冷媒は、気液分離器 21 内で液体側を通過してサブ中継ユニット 2 b へと搬出される。この時、第一の絞り装置 22 は第二の圧力検知装置 45 b が一定の圧力になるように開度を制御され、高温高圧の液冷媒を中圧の液冷媒にして、サブ中継ユニット 2 b へと冷媒を搬出する。その冷媒は、サブ中継ユニット 2 b 内の熱媒体間熱交換器 25 a、25 b の上流側に設置されている第三の絞り装置 26 a、26 b を通過することで、膨張され、低温低圧の気体、液体の二相冷媒となる。この時、第二の絞り装置 23 は全閉となっており、第二の冷媒流路切替装置 28 a、28 b は冷房側に切替えている。低温低圧の二相冷媒となった冷媒は熱媒体間熱交換器 25 a、25 b を通過することにより内部にて水又は不凍液等の熱媒体と熱交換を行い、低温低圧の気体の冷媒となる。低温低圧の気体の冷媒は第二の冷媒流路切替装置 28 a、28 b をそれぞれ通過したのち、メイン中継ユニット 2 a を通過し、そのまま冷媒配管 4 を通して室外ユニット 1 へと搬送される。なお、第四の絞り装置 29 は全閉となっている。第四の絞り装置 29 は開閉装置でもよく、全冷房運転モード時には、開閉装置は閉とする。室外ユニット 1 へ搬送された低温低圧の冷媒は逆止弁 13 d を通過して第一の冷媒流路切替装置 11 によりアキュムレータ 19 内へと導かれた後、圧縮機 10 へと戻される。
- [0036] 次に図 3 の全冷房運転モードにおける熱媒体の流れについて説明する。上記に説明したとおり、水や不凍液等の熱媒体は熱媒体間熱交換器 25 a、2

5 bにて低温とされ、各熱媒体間熱交換器 25 a、25 bに接続されている熱媒体搬送装置 31 a、31 bにより室内ユニット 3側へ搬送される。搬送された熱媒体は各室内ユニット 3に接続されている熱媒体流路切替装置（入口側）33を通過し、熱媒体流量調整装置 34にて各室内ユニット 3へ流入する熱媒体流量が調整される。なお、このとき熱媒体流路切替装置 33は熱媒体間熱交換器 25 a、25 bの両方から搬送される熱媒体を熱媒体流量調整装置 34及び室内ユニット 3に供給できるよう中間開度又は、熱媒体間熱交換器 25 a、25 b出口の熱媒体温度に応じた開度調整が行われている。熱媒体配管 5にて接続された室内ユニット 3へ流入した熱媒体は利用側熱交換器 35にて室内空間 7の室内空気と熱交換を行うことで冷房運転を実施する。利用側熱交換器 35にて熱交換された熱媒体は、熱媒体配管 5及び熱媒体流量調整装置 34を通してサブ中継ユニット 2 b内へ搬送される。搬送された熱媒体は熱媒体流路切替装置（出口側）32を通じて熱媒体間熱交換器 25 a、25 bのそれぞれへと流入し、室内ユニット 3を通じて室内空間 7から受け取った分の熱量が冷媒側に受け取られて低温となったのち、再度熱媒体搬送装置 31 a、31 bにて搬送される。

[0037] 図 4 は上記空気調和装置の冷房主体運転モード時における冷媒の流れを示している。図 4 における冷媒回路のうち太線にて示した回路が冷房主体運転モードにおける冷媒の流れとなっている。なお、熱源側冷媒の流れ方向は実線矢印にて、熱媒体の流れ方向は破線矢印にて示してある。

[0038] 低温低圧の冷媒は圧縮機 10へ流入し、高温高圧の気体の冷媒として吐出される。吐出された高温高圧の冷媒は室外ユニット 1内の第一の冷媒流路切替装置 11を通過して、熱源側熱交換器 12によって冷媒が持っている熱容量のうち室内ユニット 3の中の暖房運転モードの室内ユニット 3が必要とする以外の量が熱交換され、高温高圧の気体又は気体、液体の二相冷媒となる。なお、第一の冷媒流路切替装置 11は圧縮機 10から吐出された高温高圧の気体の冷媒を室外ユニット 1内の熱源側熱交換器 12を通過するように切替えられている。高温高圧の気体又は二相冷媒は逆止弁 13 aを通過し、冷

媒配管 4 を通過してメイン中継ユニット 2 a へと流入する。メイン中継ユニット 2 a へと流入した高温高圧の気体又は二相冷媒は気液分離器 2 1 内で気体冷媒、液体冷媒へと分けられて、サブ中継ユニット 2 b へと搬出される。このとき、第一の絞り装置 2 2 は自身の入口の圧力である第一の圧力検知装置 4 5 a と出口の圧力である第二の圧力検知装置 4 5 b との圧力差を基に一定の圧力差を保持可能な開度へと調整される。なお、第二の絞り装置 2 3 は全閉となっている。サブ中継ユニット 2 b 内の第二の冷媒流路切替装置 2 8 a 、 2 8 b のうち、第二の冷媒流路切替装置 2 8 a は冷房側、第二の冷媒流路切替装置 2 8 b は暖房側に切替えている。第二の冷媒流路切替装置 2 8 b を通過してサブ中継ユニット 2 b へ流入した気体冷媒は、熱媒体間熱交換器 2 5 b へ流入する。熱媒体間熱交換器 2 5 b へ流入した高温高圧の気体又は二相の冷媒は、同じく熱媒体間熱交換器 2 5 b へ流入している水や不凍液等の熱媒体へ熱量を与え、高温高圧の液体となる。高温高圧の液体となった冷媒は第三の絞り装置 2 6 b を通過することにより膨張され、中圧の二相冷媒へととなる。なお、この時、第三の絞り装置 2 6 b は、熱媒体間熱交換器 2 5 b の出口冷媒の過冷却度が目標値になるように制御されている。そして、中圧の二相冷媒となった冷媒は第三の絞り装置 2 6 a を通過して低温低圧の冷媒となり、熱媒体間熱交換器 2 5 a へと流入する。その冷媒は、同じく熱媒体間熱交換器 2 5 a へ流入している水や不凍液等の熱媒体から熱量を受け取ることにより、内部にて水又は不凍液等の熱媒体と熱交換を行い、低温低圧の気体の冷媒となる。なお、このとき通過する第三の絞り装置 2 6 a は、熱媒体間熱交換器 2 5 a を通過した熱交換後の冷媒の過熱度が目標値になるように制御されている。また、第四の絞り装置 2 9 は全閉となっている。低温低圧の気体の冷媒は第二の冷媒流路切替装置 2 8 a を通過したのち、メイン中継ユニット 2 a を通過し、そのまま冷媒配管 4 を通して室外ユニット 1 へと搬送される。室外ユニット 1 へ搬送された低温低圧の冷媒は逆止弁 1 3 d を通過して第一の冷媒流路切替装置 1 1 によりアキュムレータ 1 9 内へと導かれた後、圧縮機 1 0 へと戻される。

[0039] 次に図4の冷房主体運転モードにおける熱媒体の流れについて説明する。上記に説明したとおり、熱媒体間熱交換器25aにて低温とされた熱媒体は熱媒体間熱交換器25aに接続されている熱媒体搬送装置31aにより、熱媒体間熱交換器25bにて高温とされた熱媒体は熱媒体間熱交換器25bに接続されている熱媒体搬送装置31bにより搬送される。搬送された熱媒体は各室内ユニット3に接続されている熱媒体流路切替装置（入口側）33を通過し、熱媒体流量調整装置34にて各室内ユニット3へ流入する熱媒体流量が調整される。なお、このとき熱媒体流路切替装置33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、熱媒体間熱交換器25b及び熱媒体搬送装置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、熱媒体間熱交換器25a及び熱媒体搬送装置31aが接続されている方向に切替えられる。すなわち、室内ユニット3の運転モードによって室内ユニット3へ供給する熱媒体を温水又は冷水に切替えることを可能としている。熱媒体配管5にて接続された室内ユニット3へ流入した熱媒体は、利用側熱交換器35にて室内空間7の室内空気と熱交換を行うことで暖房運転又は冷房運転を実施する。利用側熱交換器35にて熱交換された熱媒体は、熱媒体配管5、熱媒体流量調整装置34を通過してサブ中継ユニット2b内へ搬送される。搬送された熱媒体は熱媒体流路切替装置（出口側）32へと流入する。熱媒体流路切替装置32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、熱媒体間熱交換器25bが接続されている方向に切替え、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、熱媒体間熱交換器25aに接続されている方向に切替える。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25b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25aへと適切に流入させ、再度それぞれが冷媒と熱交換を行った後、熱媒体搬送装置31a及び31bへと搬送される。

[0040] 図5は上記空気調和装置の暖房主体運転モード時における冷媒の流れを示

すシステム回路図である。図5における冷媒回路のうち太線にて示した回路が暖房主体運転モードにおける冷媒の流れとなっている。なお、熱源側冷媒の流れ方向は実線矢印にて、熱媒体の流れ方向は破線矢印にて示してある。

[0041] 低温低圧の冷媒は圧縮機10へ流入し、高温高圧の気体の冷媒として吐出される。吐出された高温高圧の冷媒は室外ユニット1内の第一の冷媒流路切替装置11及び逆止弁13cを通過し、冷媒配管4を通過してメイン中継ユニット2aへと流入する。なお、第一の冷媒流路切替装置11は圧縮機10から吐出された高温高圧の気体の冷媒を室外ユニット1内の熱源側熱交換器12を通過せずに室外ユニット1外へ搬出されるように切替えられている。メイン中継ユニット2aへと流入した高温高圧の気体の冷媒は気液分離器21内で気体側を通過してサブ中継ユニット2bへと搬出され、サブ中継ユニット2b内の第二の冷媒流路切替装置28bを通過して、熱媒体間熱交換器25bへ流入する。このとき、第一の絞り装置22は閉となっており、第二の絞り装置23は第二の圧力検知装置45bが一定の圧力になるように開度を制御する。また、サブ中継ユニット2b-1内の第二の冷媒流路切替装置28a、28bのうち、第二の冷媒流路切替装置28aは冷房側、第二の冷媒流路切替装置28bは暖房側に切替えている。サブ中継ユニット2b-1へ流入し第二の冷媒流路切替装置28bを通過した高温高圧の気体冷媒は、熱媒体間熱交換器25bへ流入し、同じく熱媒体間熱交換器25bへ流入している水や不凍液等の熱媒体へ熱量を与え、高温高圧の液体となる。高温高圧の液体となった冷媒は第三の絞り装置26bを通過することにより膨張され、中圧の二相冷媒へとなる。なお、この時、第三の絞り装置26bは、熱媒体間熱交換器25bの出口冷媒の過冷却度が目標値になるように制御されている。そして、中圧の二相冷媒となった冷媒は第三の絞り装置26aを通過して低温低圧の冷媒となり、熱媒体間熱交換器25aへと流入する。その冷媒は、同じく熱媒体間熱交換器25aへ流入している水や不凍液等の熱媒体から熱量を受け取る。なお、このとき通過する第三の絞り装置26aは、熱媒体間熱交換器25aを通過した熱交換後の冷媒の過熱度が目標値になる

ように制御されている。そして、第二の冷媒流路切替装置 28 a を通過した冷媒は、メイン中継ユニット 2 a を通過し、そのまま冷媒配管 4 を通して室外ユニット 1 へと搬送される。また、このとき第四の絞り装置 29 は全閉となっている。室外ユニット 1 へ搬送された低温低圧の二相冷媒は逆止弁 13 b を通過し、熱源側熱交換器 12 を通過することで室外空間 6 との熱交換を行い、低温低圧の気体の冷媒となり、第一の冷媒流路切替装置 11 によりアキュムレータ 19 内へと導かれた後、圧縮機 10 へと戻される。

[0042] 次に図 5 の暖房主体モードにおける熱媒体の流れについて説明する。既に説明したとおり、水や不凍液等の熱媒体は熱媒体間熱交換器 25 a にて低温とされた熱媒体は熱媒体間熱交換器 25 a に接続されている熱媒体搬送装置 31 a に、熱媒体間熱交換器 25 b にて高温とされた熱媒体は熱媒体間熱交換器 25 b に接続されている熱媒体搬送装置 31 b により、それぞれ搬送される。搬送された熱媒体は各室内ユニット 3 に接続されている熱媒体流路切替装置（入口側）33 を通過し、熱媒体流量調整装置 34 にて各室内ユニット 3 へ流入する熱媒体流量が調整される。このとき熱媒体流路切替装置 33 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 25 b 及び熱媒体搬送装置 31 b 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 25 a 及び熱媒体搬送装置 31 a が接続されている方向に切替えられる。すなわち、室内ユニット 3 の運転モードによって室内ユニット 3 へ供給する熱媒体を温水又は冷水に切替えることを可能としている。熱媒体配管 5 にて接続された室内ユニットへ流入した熱媒体は利用側熱交換器 35 にて室内空間 7 の室内空気と熱交換を行うことで暖房運転又は冷房運転を実施する。利用側熱交換器 35 にて熱交換された熱媒体は、熱媒体配管 5、熱媒体流量調整装置 34 を通過してサブ中継ユニット 2 b 内へ搬送される。搬送された熱媒体は熱媒体流路切替装置（出口側）32 へと流入する。熱媒体流路切替装置 32 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 25 b が接続されている方向に切替え、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に接続されている方向に切替える。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25b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25aへと流入させ、再度それぞれが冷媒と熱交換を行った後、熱媒体搬送装置31a及び31bへと搬送される。

[0043] 図6、図7、図8、図9はこの発明の他の実施の形態を示す冷媒回路構成図である。図6～図9では、メイン中継ユニット2a一台に対してサブ中継ユニット2bを複数台接続し、各サブ中継ユニット2bに対して室内ユニット3をそれぞれ四台設置したときの運転モードごとの冷媒及び熱媒体の動作を示している。この空気調和装置における運転モードは、メイン中継ユニット2aに接続されているすべてのサブ中継ユニット2bに対して接続され、駆動している室内ユニット3がすべて暖房運転を行っている全暖房運転モード、駆動している室内ユニット3すべてが冷房運転を行っている全冷房運転モードがある。それ加えて、すべてのサブ中継ユニット2bに接続されている室内ユニット3が冷房運転及び暖房運転を行っている混在運転のうち、運転の総負荷の割合として冷房運転モードの負荷の割合が大きい冷房主体運転モード、室内ユニット3が冷房運転及び暖房運転を行っている混在運転のうち、運転の総負荷の割合として暖房運転モードの負荷の割合が大きい暖房主体運転モードがある。以下、図6に全暖房運転モード、図7に全冷房運転モード、図8に冷房主体運転モード、図9に暖房主体運転モードの冷媒及び熱媒体の動作を示す。

なお、図6～図9においては、メイン中継ユニット2aに対してサブ中継ユニット2bを四台接続したシステム図としているが、そのうち二台は簡易的に図示しており、以下に示すシステム動作は二台のシステム動作について述べたものである。しかし、四台以上の場合においてもサブ中継ユニット2bの動作は以下のシステム動作と同様である。また、メイン中継ユニット2aに対して、サブ中継ユニット2bは四台の設置に限定されるものではなく

、またサブ中継ユニット2 bに対して室内ユニットは四台のみ設置に限定されるものではない。なお、以下に示すシステムの動作において、熱媒体の動作については、図2～図5における各運転モードでの動作と同様であるため、以下ではそれらの説明を省略する。

[0044] 図6は全暖房運転モード時における冷媒の流れを示すシステム回路図（冷媒回路図）である。図6における冷媒回路のうち太線にて示した回路が全暖房運転モードにおける冷媒の流れとなっている。なお、冷媒の流れ方向は実線矢印にて、熱媒体の流れ方向は破線矢印にて示してある。

[0045] 低温低圧の冷媒は圧縮機10へ流入し、高温高圧の気体の冷媒として吐出される。吐出された高温高圧の冷媒は室外ユニット1内の第一の冷媒流路切替装置11及び逆止弁13cを通過し、冷媒配管4を通過してメイン中継ユニット2aへと流入する。なお、第一の冷媒流路切替装置11は圧縮機10から吐出された高温高圧の気体の冷媒を室外ユニット1内の熱源側熱交換器12を通過せずに室外ユニット1外へ搬出されるように切替えられている。メイン中継ユニット2aへと流入した気体の冷媒は気液分離器21内で気体側を通過してメイン中継ユニット2aから搬出された後、分岐され、各サブ中継ユニット2b-1、2b-2、2b-3、2b-4へと搬送される。このとき、第一の絞り装置22は閉、第二の絞り装置23は第二の圧力検知装置45bが一定の圧力になるように開度を制御される。メイン中継ユニット2aから搬出された高温高圧の気体の冷媒は各サブ中継ユニット2b-1、2b-2、2b-3、2b-4内の第二の冷媒流路切替装置28a、28bへ分岐されて流入する。なお、全暖房運転モードにおいては、第二の冷媒流路切替装置28a及び28bはそれぞれ暖房側へ切替えられている。各サブ中継ユニット内の第二の冷媒流路切替装置28a、28bを通過した冷媒は、さらに熱媒体間熱交換器25a、25bを通過することにより内部にて水又は不凍液等の熱媒体と熱交換を行う。熱媒体と熱交換された冷媒は高温高圧の液冷媒となる。高温高圧の液冷媒となった冷媒は第三の絞り装置26a、26bを通過することにより膨張され、中圧の液冷媒となる。第三の絞り

装置 26 a、26 b にてそれぞれ中圧の液冷媒とされた冷媒は合流した後、サブユニット第 2 冷媒流路 52 を通過して各サブ中継ユニット 2 b-1、2 b-2、2 b-3、2 b-4 から搬出されて、合流した後にメイン中継ユニット 2 a へ流入する。なお、このとき、第四の絞り装置 29 は全閉とし、絞り機能は行わない。各サブ中継ユニット 2 b-1、2 b-2、2 b-3、2 b-4 それぞれから出て合流し、メイン中継ユニット 2 a へ流入した中圧の液冷媒は、第二の圧力検知装置 45 b が一定の圧力になるように開度を制御される第二の絞り装置 23 を通過して低温低圧で気体、液体が混ざった二相冷媒となり、冷媒配管 4 を通過して室外ユニット 1 へと搬送される。室外ユニット 1 へ搬送された低温低圧の二相冷媒は逆止弁 13 b を通過して熱源側熱交換器 12 へと流入し、室外空間 6 と熱交換を行うことで低温低圧の気体の冷媒へととなり、第一の冷媒流路切替装置 11 を通過し、アキュムレータ 19 へ流入した後、圧縮機 10 へと戻される。

[0046] 図 7 は上記空気調和装置の全冷房運転モード時における冷媒の流れを示すシステム回路図（冷媒回路図）である。図 7 における冷媒回路のうち太線にて示した回路が全冷房運転モードにおける冷媒の流れとなっている。なお、熱源側冷媒の流れ方向は実線矢印にて、熱媒体の流れ方向は破線矢印にて示してある。

[0047] 低温低圧の冷媒は圧縮機 10 へ流入し、高温高圧の気体の冷媒として吐出される。吐出された高温高圧の冷媒は室外ユニット 1 内の第一の冷媒流路切替装置 11 を通過して、同室外ユニット 1 内の熱源側熱交換器 12 によって熱交換され、高温高圧の液体の冷媒へとされる。第一の冷媒流路切替装置 11 は圧縮機 10 から吐出された高温高圧の気体の冷媒を室外ユニット 1 内の熱源側熱交換器 12 を通過するように切替えられている。高温高圧の液体の冷媒は逆止弁 13 a を通過し、冷媒配管 4 を通過してメイン中継ユニット 2 a へと流入する。メイン中継ユニット 2 a へと流入した高温高圧の液体の冷媒は、気液分離器 21 内で液体側を通過してメイン中継ユニット 2 a から搬出される。この時、第一の絞り装置 22 は第二の圧力検知装置 45 b が一定

の圧力になるように開度を制御され、高温高圧の液冷媒を中圧の液冷媒にして、メイン中継ユニット2 aから搬出される。搬出された中圧の液体の冷媒は、分岐され、各サブ中継ユニット2 b-1、2 b-2、2 b-3、2 b-4へと流入する。このとき、第二の絞り装置2 3は全閉となっている。また、全冷房運転モードにおいては、各サブ中継ユニット内の第二の冷媒流路切替装置2 8 a及び2 8 bはそれぞれ冷房側へ切替えられている。各サブ中継ユニット内に流入した中圧の液体の冷媒は、熱媒体間熱交換器2 5 a、2 5 bの上流側に設置されている第三の絞り装置2 6 a、2 6 bを通過することで、膨張され、低温低圧の気体、液体の二相冷媒となる。低温低圧の二相冷媒となった冷媒は熱媒体間熱交換器2 5 a、2 5 bを通過することにより内部にて水又は不凍液等の熱媒体と熱交換を行い、低温低圧の気体の冷媒となる。低温低圧の気体の冷媒は第二の冷媒流路切替装置2 8 a、2 8 bをそれぞれ通過したのち、各サブ中継ユニット2 b-1、2 b-2、2 b-3、2 b-4から搬出されて合流した後、メイン中継ユニット2 aを通過し、そのまま冷媒配管4を通して室外ユニット1へと搬送される。なお、第四の絞り装置2 9（2 9-1、2 9-2のみ表示）は全閉となっている。室外ユニット1へ搬送された低温低圧の冷媒は、逆止弁1 3 dを通過して第一の冷媒流路切替装置1 1によりアキュムレータ1 9内へと導かれた後、圧縮機1 0へと戻される。

[0048] 図8は上記空気調和装置の冷房主体運転モード時における冷媒の流れを示すシステム回路図（冷媒回路図）である。図8における冷媒回路のうち太線にて示した回路が冷房主体運転モードにおける冷媒の流れとなっている。なお、熱源側冷媒の流れ方向は実線矢印にて、熱媒体の流れ方向は破線矢印にて示してある。

図8においては、サブ中継ユニット2 b-1、2 b-2、2 b-3、2 b-4に接続されている室内ユニット3のうち冷房運転の室内ユニット3の負荷が暖房運転の室内ユニット3の負荷に比べて十分に大きいものとし、サブ中継ユニット2 b-1へ接続されている室内ユニット3はすべて暖房運転、

サブ中継ユニット 2 b - 2 へ接続されている室内ユニット 3 はすべて冷房運転とする。

- [0049] 低温低圧の冷媒は圧縮機 10 へ流入し、高温高圧の気体の冷媒として吐出される。吐出された高温高圧の冷媒は室外ユニット 1 内の第一の冷媒流路切替装置 11 を通過して、室外ユニット 1 内の熱源側熱交換器 12 によって冷媒が持っている熱容量のうち室内ユニット 3 の中で暖房運転モードの室内ユニット 3 が必要とする以外の量が熱交換され、高温高圧の気体、又は気体と液体の二相冷媒となる。なお、第一の冷媒流路切替装置 11 は圧縮機 10 から吐出された高温高圧の気体の冷媒を室外ユニット 1 内の熱源側熱交換器 12 を通過するように切替えられている。高温高圧の気体又は二相の冷媒は逆止弁 13 a を通過し、冷媒配管 4 を通過してメイン中継ユニット 2 a へと流入する。メイン中継ユニット 2 a へ流入した高温高圧の気体又は二相の冷媒は、気液分離器 21 内で気体の冷媒は気体側を、液体の冷媒は液体側を通過してメイン中継ユニット 2 a から搬出される。このとき、第一の絞り装置 22 は自身の入口の圧力である第一の圧力検知装置 45 a と出口の圧力である第二の圧力検知装置 45 b との圧力差を基に一定の圧力差を保持可能な開度へと調整される。また、第二の絞り装置 23 は全閉となっている。搬出された気体の冷媒及び液体の冷媒は、サブ中継ユニット 2 b - 1、2 b - 2、2 b - 3、2 b - 4 のうち、接続室内ユニット 3 が暖房運転をしているサブ中継ユニットに対しては気体の冷媒が、接続室内ユニット 3 が冷房運転をしているサブ中継ユニットに対しては液体の冷媒が、それぞれ供給される。従って、室内ユニット 3 が暖房運転のみであるサブ中継ユニット 2 b - 1 については、メイン中継ユニット 2 a より気体の冷媒が供給され、その冷媒がサブ中継ユニット 2 b - 1 内の第二の冷媒流路切替装置 28 a - 1、28 b - 1 をそれぞれ通過した後、熱媒体間熱交換器 25 a - 1、25 b - 1 を通過することにより内部にて水又は不凍液等の熱媒体と熱交換を行う。このとき、第二の冷媒流路切替装置 28 a - 1、28 b - 1 は暖房側へ切替えられている。水又は不凍液等の熱媒体と熱交換された冷媒は高温高圧の液冷媒となり、第

三の絞り装置 26 a-1、26 b-1 を通過することにより膨張され、中圧の液冷媒となる。第三の絞り装置 26 a-1、26 b-1 にてそれぞれ中圧の液冷媒とされた冷媒は合流した後、サブユニット第 2 冷媒流路 52 を通過してサブ中継ユニット 2 b-1 から搬出され、一部がメイン中継ユニット 2 a へと流入する。このとき第四の絞り装置 29-1 は全閉となっている。なお、第四の絞り装置 29 は開閉装置でもよく、冷房主体運転モード時には、開閉装置は閉とする。また、このとき、残りの冷媒は、他のサブ中継ユニット 2 b のうち接続室内機が冷房運転を行っているサブ中継ユニット 2 b すなわち、図 8 のサブ中継ユニット 2 b-2 へと低温低圧の二相冷媒が搬出される。

[0050] サブ中継ユニット 2 b-2 では、メイン中継ユニット 2 a から搬送された中圧の液冷媒と、サブ中継ユニット 2 b-1 から搬送された中圧の液冷媒とが合流し、サブ中継ユニット 2 b-2 へ搬入される。流入された冷媒は、熱媒体間熱交換器 25 a-2、25 b-2 の上流側に設置されている第三の絞り装置 26 a-2、26 b-2 を通過することで、膨張され、低温低圧の気体、液体の二相冷媒となる。低温低圧の二相冷媒となった冷媒は熱媒体間熱交換器 25 a-2、25 b-2 を通過することにより内部にて水又は不凍液等の熱媒体と熱交換を行い、低温低圧の気体の冷媒となる。低温低圧の気体の冷媒は第二の冷媒流路切替装置 28 a-2、28 b-2 をそれぞれ通過したのち、サブ中継ユニット 2 b-2 から搬出され、各サブ中継ユニットから搬出された冷媒と合流した後、メイン中継ユニット 2 a を通過し、そのまま冷媒配管 4 を通して室外ユニット 1 へと搬送される。このとき第二の冷媒流路切替装置 28 a、28 b は冷房側へ切替えられている。また、第四の絞り装置 29-2 は全閉となっている。室外ユニット 1 へ搬送された低温低圧の冷媒は逆止弁 13 d を通過して第一の冷媒流路切替装置 11 によりアキュムレータ 19 内へと導かれた後、圧縮機 10 へと戻される。

[0051] 図 9 は上記空気調和装置の暖房主体運転モード時における冷媒の流れを示すシステム回路図（冷媒回路図）である。図 9 における冷媒回路のうち太線

にて示した回路が暖房主体運転モードにおける冷媒の流れとなっている。なお、熱源側冷媒の流れ方向は実線矢印にて、熱媒体の流れ方向は破線矢印にて示してある。

図9において、サブ中継ユニット2b-1、2b-2、2b-3、2b-4に接続されている室内ユニット3のうち暖房運転の室内ユニット3の負荷が冷房運転の室内ユニット3の負荷に比べて十分に大きいものとし、サブ中継ユニット2b-1へ接続されている室内ユニット3はすべて暖房運転、サブ中継ユニット2b-2へ接続されている室内ユニット3は暖房運転と冷房運転との混在運転とする。

[0052] 低温低圧の冷媒は圧縮機10へ流入し、高温高圧の気体の冷媒として吐出される。吐出された高温高圧の冷媒は室外ユニット1内の第一の冷媒流路切替装置11及び逆止弁13cを通過し、冷媒配管4を通過してメイン中継ユニット2aへと流入する。第一の冷媒流路切替装置11は圧縮機10から吐出された高温高圧の気体の冷媒を室外ユニット1内の熱源側熱交換器12を通過せずに室外ユニット1外へ搬出されるように切替えられている。メイン中継ユニット2aへ流入した高温高圧の気体の冷媒は、気液分離器21内で気体側を通過してメイン中継ユニット2aから搬出される。このとき、第一の絞り装置22は閉となっており、第二の絞り装置23は第二の圧力検知装置45bが一定の圧力になるように開度を変更する。メイン中継ユニット2aから搬出された気体の冷媒は、サブ中継ユニット2bのうち接続室内ユニット3が暖房運転を実施しているサブ中継ユニット2bすなわち、2b-1及び2b-2へ分岐され、供給される。接続室内ユニット3が暖房運転のみであるサブ中継ユニット2b-1では、メイン中継ユニット2aより気体の冷媒が供給され、サブ中継ユニット2b-1内の第二の冷媒流路切替装置28a-1、28b-1をそれぞれ通過した後、熱媒体間熱交換器25a-1、25b-1を通過することにより内部にて水又は不凍液等の熱媒体と熱交換を行う。このとき、第二の冷媒流路切替装置25a-1、25b-1は暖房側へと切替えられている。第二の冷媒流路切替装置で熱媒体と熱交換され

て高温高圧の液冷媒となった冷媒は、第三の絞り装置 26 a-1、26 b-1 を通過することにより膨張され、中圧の液冷媒となる。第三の絞り装置 26 a-1、26 b-1 にてそれぞれ中圧の液冷媒とされた冷媒は合流した後、一部の冷媒はサブユニット第 2 冷媒流路 52 を通過してサブ中継ユニット 2 b-1 から搬出され、メイン中継ユニット 2 a へと流入する。また、残りの冷媒はサブ中継ユニット 2 b-1 から他のサブ中継ユニットのうち接続室内機が冷房運転を行っているサブ中継ユニット 2 b すなわち、図 9 のサブ中継ユニット 2 b-2 へと搬出される。このとき、第四の絞り装置 29-1 は全閉となっている。なお、第四の絞り装置 29 は開閉装置でもよく、暖房主体運転モード時においては、開閉装置は閉とする。

[0053] サブ中継ユニット 2 b-2 では、メイン中継ユニット 2 a から搬送された気体の冷媒とサブ中継ユニット 2 b-1 から搬送された中圧の液冷媒が流入される。流入された冷媒のうち、メイン中継ユニット 2 a から搬送された高温高圧の気体の冷媒は、第二の冷媒流路切替装置 28 b-2 を通過した後、熱媒体間熱交換器 25 b-2 へ流入する。このとき第二の冷媒流路切替装置 28 a-2 は冷房側へ切替えられており、第二の冷媒流路切替装置 28 b-2 は暖房側へ切替えられている。熱媒体間熱交換器 25 b-2 へ流入した高温高圧の気体の冷媒は同じく熱媒体間熱交換器 25 b-2 へ流入している水や不凍液等の熱媒体へ熱量を与え、高温高圧の液体となる。高温高圧の液体となった冷媒は第三の絞り装置 26 b-2 を通過することにより膨張され、中圧の液冷媒となる。この時、第三の絞り装置 26 b-2 は、熱媒体間熱交換器 25 b-2 の出口冷媒の過冷却度が目標値になるように制御されている。そして、中圧の液冷媒となった冷媒は、サブ中継ユニット 2 b-1 から搬送された中圧の液冷媒と合流し、第三の絞り装置 26 a-2 を通過して低温低圧の二相冷媒となり、熱媒体間熱交換器 25 a-2 へと流入する。冷媒はそこで同じく熱媒体間熱交換器 25 a-2 へ流入している水や不凍液等の熱媒体から熱量を受け取る。このとき通過する第三の絞り装置 26 a-2 は、熱媒体間熱交換器 25 a-2 を通過した熱交換後の冷媒の過熱度が目標値に

なるように制御されている。低温低圧の二相の冷媒は第二の冷媒流路切替装置 28 a - 2 を通過したのち、他のサブ中継ユニット 2 b から排出された低温低圧の冷媒と合流した後、メイン中継ユニット 2 a を通過し、そのまま冷媒配管 4 を通して室外ユニット 1 へと搬送される。このとき、第四の絞り装置 29 - 2 は全閉となっている。室外ユニット 1 へ搬送された低温低圧の二相冷媒は逆止弁 13 b を通過して第一の冷媒流路切替装置 11 により熱源側熱交換器 12 を通過することで室外空間 6 との熱交換を行い、低温低圧の気体の冷媒となり、第一の冷媒流路切替装置 11 によりアキュムレータ 19 内へと導かれた後、圧縮機 10 へと戻される。

[0054] なお、上記の説明は気相と液相を分離するための気液分離器があることを前提に説明を行ったが、熱源側の冷媒として  $\text{CO}_2$  を用いる場合、 $\text{CO}_2$  は高压側で超臨界状態となり、ガスクーラ（凝縮器）においては、超臨界状態のまま冷却され、気相と液相が混ざった二相状態とならないため、メイン中継ユニット 2 a にある気液分離用の気液分離器は不要となる。したがって、 $\text{CO}_2$  を冷媒として用いた場合は、気液分離器を設置しなくても、本発明を構成して、同様の効果を奏することができる。

[0055] 以上、実施の形態に示したように、室外ユニット 1 とメイン中継ユニット 2 a、メイン中継ユニット 2 a と少なくとも一台のサブ中継ユニット 2 b、各サブ中継ユニット 2 b と複数の室内ユニット 3 とをそれぞれ接続することにより、室内には冷媒ではなく水又は不凍液等の熱媒体が搬送される。これにより、室内において冷媒の漏洩することがない上、サブ中継ユニット 2 b を室内ユニットに近い位置に置くことで、熱媒体搬送装置 31 a、31 b の搬送動力を減らすことができ、省エネを図ることもできる。

また、メイン中継ユニット 2 a 一台に対して複数台のサブ中継ユニット 2 b を複数設置することにより、メイン中継ユニット 2 a において気体と液体に分離した冷媒をそれぞれのサブ中継ユニット 2 b へ導くことが可能である。このため、各サブ中継ユニット 2 b がそれに接続されている室内ユニット 3 の全熱負荷に応じて、熱媒体と冷媒の熱交換を行い、冷房運転、暖房運転

を同時に行うことができる。この場合、メイン中継ユニットに接続されているサブ中継ユニットの全ての熱負荷を基に、室外ユニットの運転モードを決定してもよい。

また、サブ中継ユニット 2 b が複数台接続可能であるため、個別に運転可能な複数の室内ユニット 3 を複数接続可能となる。

### 符号の説明

- [0056]
- 1 熱源機（室外ユニット）
  - 2 a メイン中継ユニット
  - 2 b-1、2 b-2、2 b-3、2 b-4 サブ中継ユニット
  - 3、3 a、3 b、3 c、3 d 室内ユニット
  - 4 冷媒配管
  - 5 熱媒体配管
  - 6 室外空間
  - 7 室内空間
  - 8 天井裏等の空間
  - 9 ビル等の建物
  - 10 圧縮機
  - 11 第一の冷媒流路切替装置
  - 12 熱源側熱交換器
  - 13 逆止弁
  - 19 アクкумуляレータ
  - 21 気液分離器
  - 22 第一の絞り装置（メインユニット絞り装置）
  - 23 第二の絞り装置（メインユニット絞り装置）
  - 25 a、25 b、熱媒体間熱交換器
  - 25 a-1、25 b-1、25 a-2、25 b-2 熱媒体間熱交換器
  - 26 a、26 b 第三の絞り装置（サブユニット絞り装置）
  - 26 a-1、26 b-1、26 a-2、26 b-2 第三の絞り装置（サ

ブユニット絞り装置)

28 a、28 b 第二の冷媒流路切替装置

28 a-1、28 b-1、28 a-2、28 b-2 第二の冷媒流路切替装置

29、29-1、29-2 第四の絞り装置 (サブユニット絞り装置)

31 a、31 b 熱媒体搬送装置

31 a-1、31 b-1、31 a-2、31 b-2 熱媒体搬送装置

32 a、32 b、32 c、32 d 熱媒体流路切替装置 (出口側)

32 a-1、32 b-1、32 c-1、32 d-1 熱媒体流路切替装置  
(出口側)

32 a-2、32 b-2、32 c-2、32 d-2 熱媒体流路切替装置  
(出口側)

33 a、33 b、33 c、33 d 熱媒体流路切替装置 (入口側)

33 a-1、33 b-1、33 c-1、33 d-1 熱媒体流路切替装置  
(入口側)

33 a-2、33 b-2、33 c-2、33 d-2 熱媒体流路切替装置  
(入口側)

34 a、34 b、34 c、34 d 熱媒体流量調整装置

34 a-1、34 b-1、34 c-1、34 d-1 熱媒体流量調整装置

34 a-2、34 b-2、34 c-2、34 d-2 熱媒体流量調整装置

35 a、35 b、35 c、35 d 利用側熱交換器

35 a-1、35 b-1、35 c-1、35 d-1 利用側熱交換器

35 a-2、35 b-2、35 c-2、35 d-2 利用側熱交換器

41 メインユニット第1冷媒流路

42 メインユニット第2冷媒流路

43 メインユニット第3冷媒流路

44 メインユニットバイパス流路

45 a 第一の圧力検知装置

- 4 5 b 第二の圧力検知装置
- 5 1 サブユニット第 1 冷媒流路
- 5 2 サブユニット第 2 冷媒流路
- 5 3 サブユニット第 3 冷媒流路
- 5 4 サブユニットバイパス流路

## 請求の範囲

[請求項1]

冷媒を加圧し搬送する圧縮機と、前記冷媒の搬送流路を切替える第一の冷媒流路切替装置と、空気と前記冷媒とを熱交換する熱源側熱交換器とを有する室外ユニットと、

熱媒体が流通し前記熱媒体と空気との間で熱交換する利用側熱交換器を有する複数の室内ユニットと、

前記室外ユニットと前記室内ユニットの間に介在し、前記室外ユニットから搬送された前記冷媒と前記熱媒体との間で熱交換を行う中継ユニットとを備え、

前記中継ユニットは、

前記冷媒の圧力を調整する少なくとも一つ以上のメインユニット絞り装置を有し、前記室外ユニットと冷媒配管で接続されたメイン中継ユニットと、

前記冷媒と前記熱媒体との間で熱交換を行う複数の熱媒体間熱交換器と、前記メイン中継ユニットから搬送された前記冷媒の流路を切替える複数の第二の冷媒流路切替装置と、前記冷媒の圧力を調整する複数のサブユニット絞り装置と、前記熱媒体間熱交換器において前記冷媒と熱交換した前記熱媒体を、熱媒体配管を介して接続されている前記室内ユニットへ搬送する複数の熱媒体搬送装置と、前記室内ユニットの前記熱媒体搬出側及び搬入側に対応する位置に設置され、前記室内ユニットを流れる前記熱媒体の流路を前記複数の熱媒体熱交換器の間で切替える複数の熱媒体流路切替装置と、前記室内ユニットの前記熱媒体搬出側又は搬入側に対応する位置に設置され、前記熱媒体の流量を調整する複数の流量調整装置とを有し、前記メイン中継ユニットと冷媒配管で接続された1又は複数のサブ中継ユニットと、を備えたことを特徴とする空気調和装置。

[請求項2]

メイン中継ユニットに、前記室外ユニットから搬送された前記冷媒を気体と液体に分けて搬送する気液分離器を備えたことを特徴とする

請求項1に記載の空気調和装置。

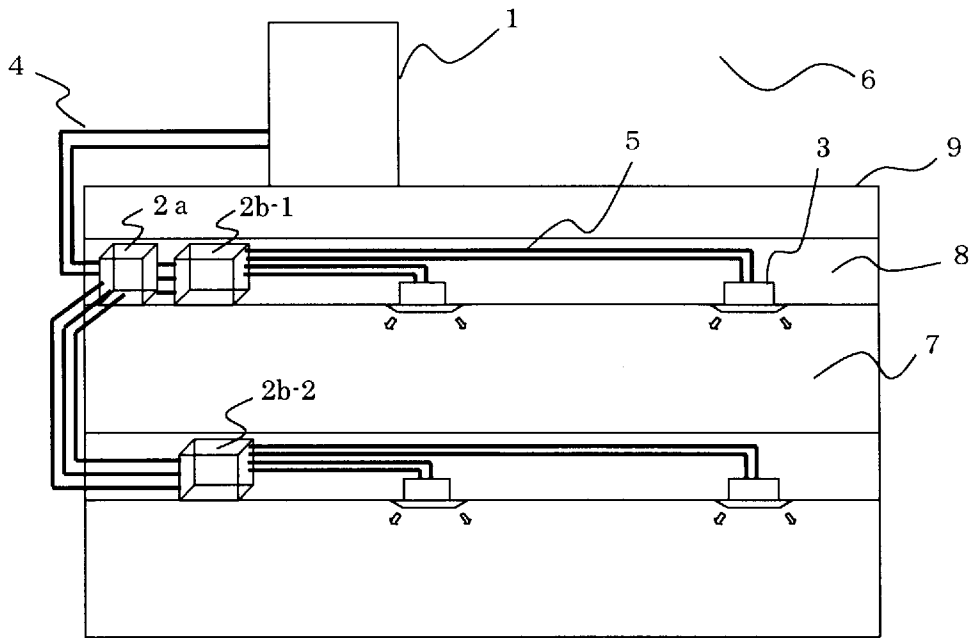
[請求項3] 前記室外ユニットと前記メイン中継ユニットは2本の配管で接続され、前記メイン中継ユニットと前記サブ中継ユニットは3本の配管で接続されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の空気調和装置。

[請求項4] 前記メイン中継ユニットは、  
前記気液分離器で分離されたガス冷媒が流れるメインユニット第1冷媒流路と、  
前記気液分離器で分離された液冷媒が前記メインユニット絞り装置の1つを介して流れるメインユニット第2冷媒流路と、  
前記サブ中継ユニットからの戻り冷媒が流れるメインユニット第3冷媒流路と、を備えていることを特徴とする請求項2又は3に記載の空気調和装置。

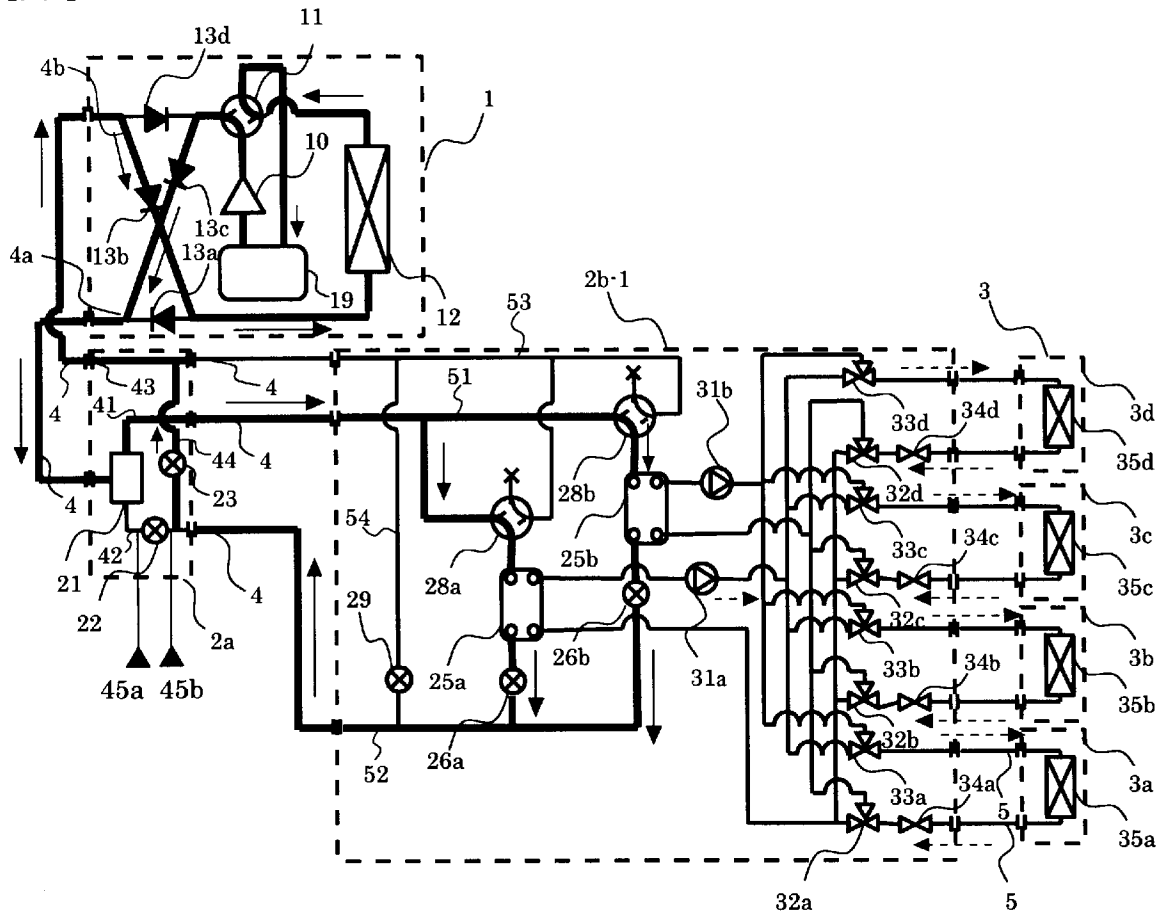
[請求項5] 前記サブ中継ユニットは、  
前記メインユニット第1冷媒流路と連通しているサブユニット第1冷媒流路と、  
前記メインユニット第2冷媒流路と連通しているサブユニット第2冷媒流路と、  
前記メイン中継ユニットに戻る冷媒が流れるサブユニット第3冷媒流路と、を備え、  
前記サブユニット第1冷媒流路と前記サブユニット第2冷媒流路とが、前記第二の冷媒流路切替装置、前記熱媒体間熱交換器及び前記サブユニット絞り装置が直列接続されてなる複数の流路を介して接続されており、  
前記第二の冷媒流路切替装置は、前記熱媒体間熱交換器を前記サブユニット第1冷媒流路と前記サブユニット第3冷媒流路との間で切替接続するものであることを特徴とする請求項4に記載の空気調和装置。

- [請求項6] 前記メインユニット絞り装置のうちの別の1つを介して、前記メインユニット第2冷媒流路と前記メインユニット第3冷媒流路とが接続されていることを特徴とする請求項4に記載の空気調和装置。
- [請求項7] 前記サブユニット絞り装置のうちの別の1つまたはサブユニット開閉装置を介して、前記サブユニット第2冷媒流路と前記サブユニット第3冷媒流路とが接続されていることを特徴とする請求項5に記載の空気調和装置。
- [請求項8] 運転中の前記複数の室内ユニットの全てが暖房運転を行う全暖房運転モード、運転中の前記複数の室内ユニットの全てが冷房運転を行う全冷房運転モード、前記複数の室内ユニットのなかで暖房運転を行うものと冷房運転を行うものが混在する冷暖房混在運転モードとを備えたことを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の空気調和装置。
- [請求項9] 前記冷暖房混在運転モードは、1つの前記サブ中継ユニットに接続された複数の前記室内ユニットのなかで暖房運転と冷房運転が混在するものであることを特徴とする請求項8に記載の空気調和装置。
- [請求項10] 前記冷暖房混在運転モードは、前記複数のサブ中継ユニットに接続されている複数の前記室内ユニットが、前記サブ中継ユニット毎に暖房運転と冷房運転とを行うものであることを特徴とする請求項8に記載の空気調和装置。
- [請求項11] 前記メイン中継ユニットに接続されている前記サブ中継ユニットの全ての熱負荷を基に、前記室外ユニットの運転モードが決定されることを特徴とする請求項8に記載の空気調和装置。

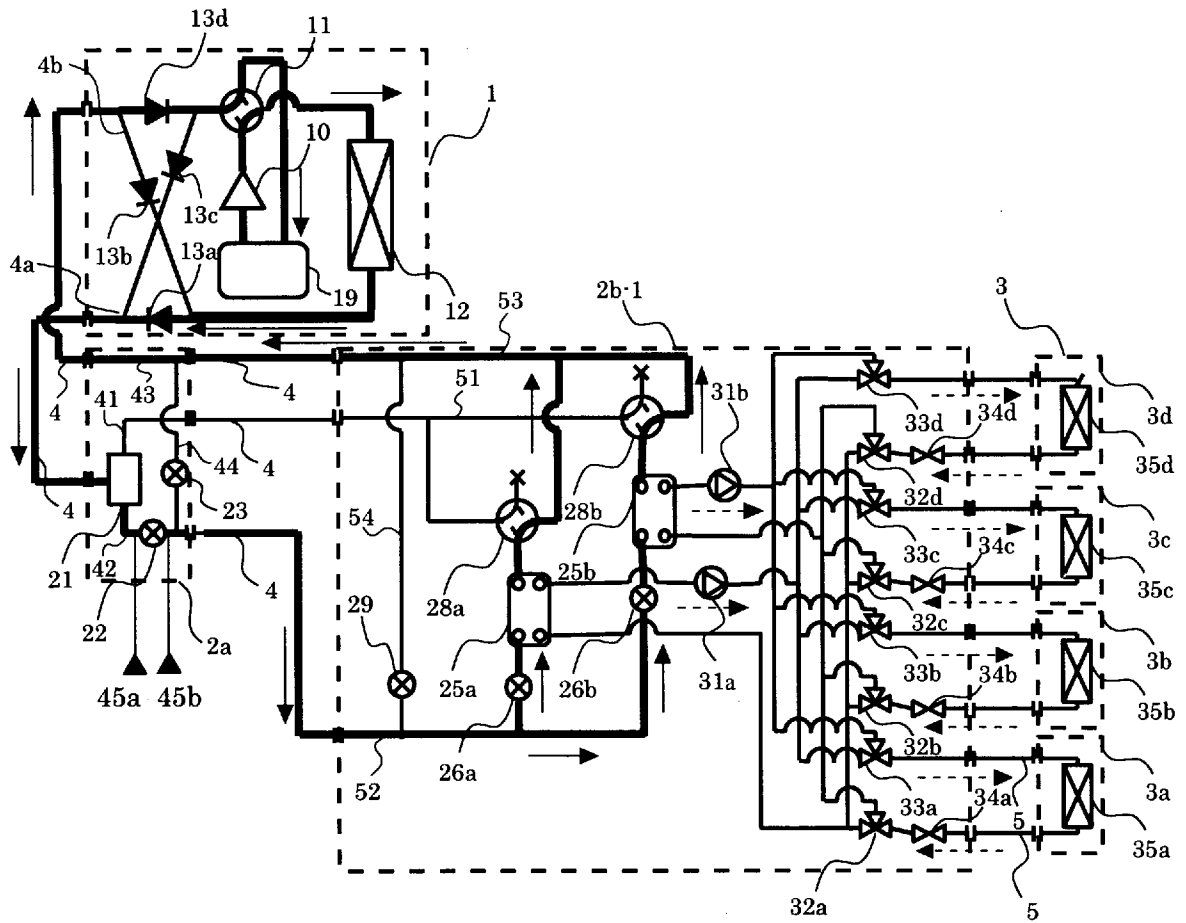
[図1]



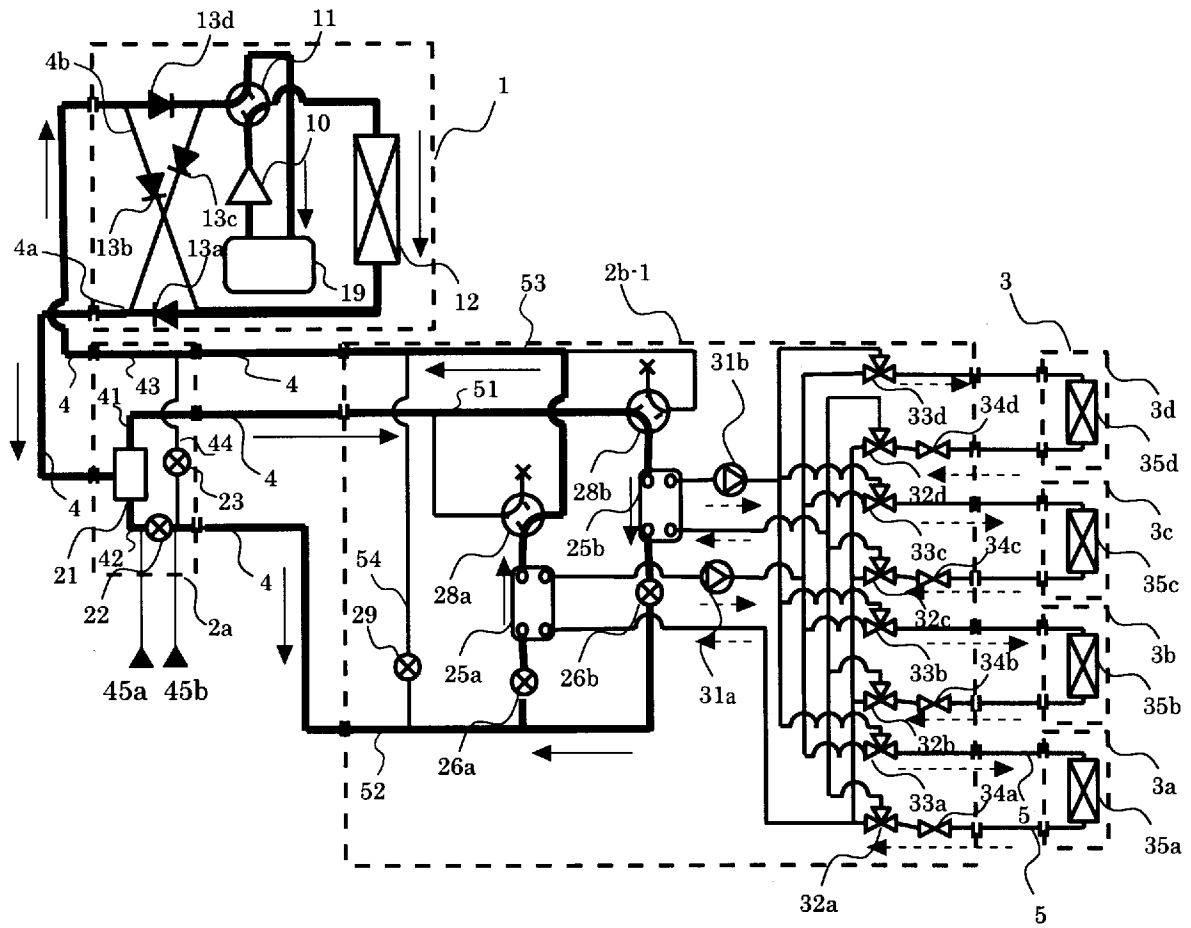
[図2]



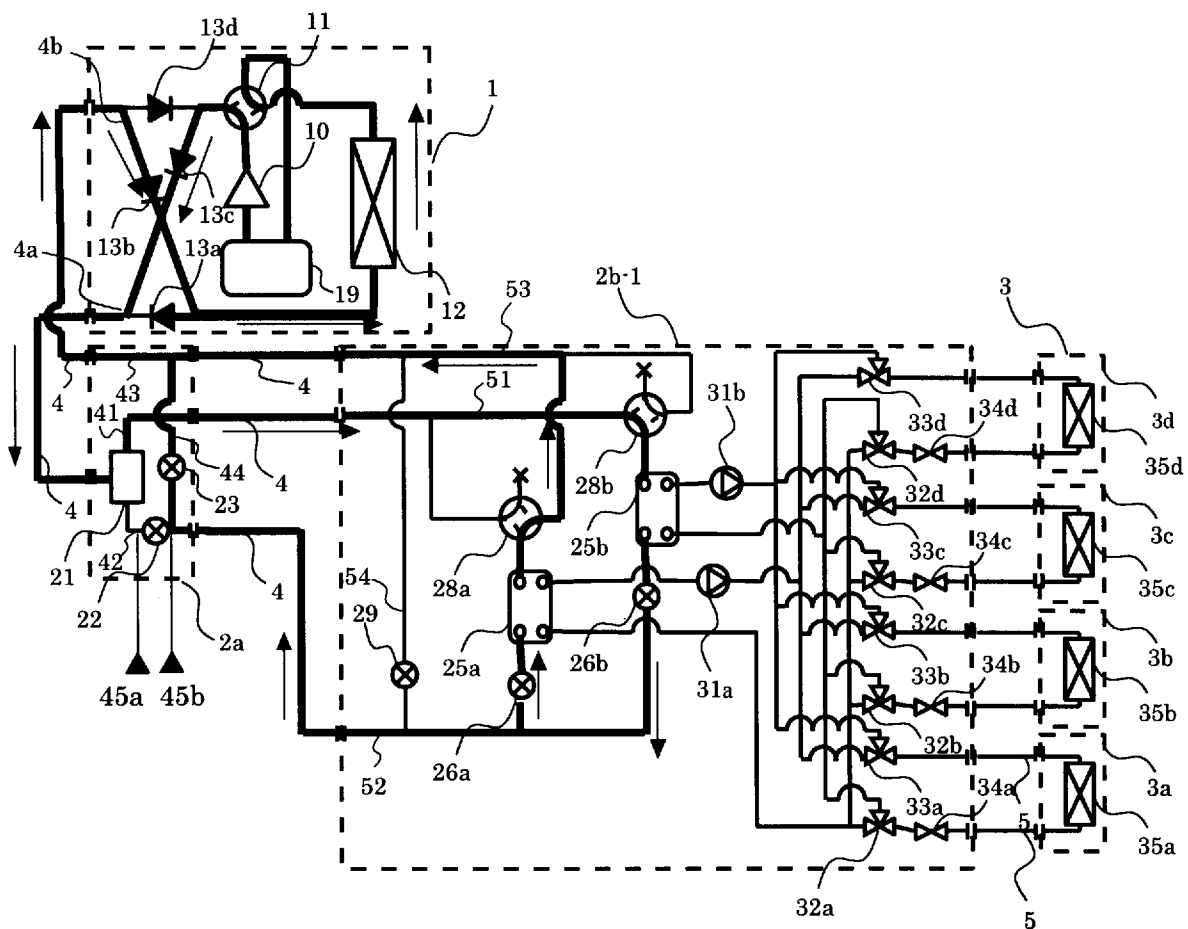
[図3]



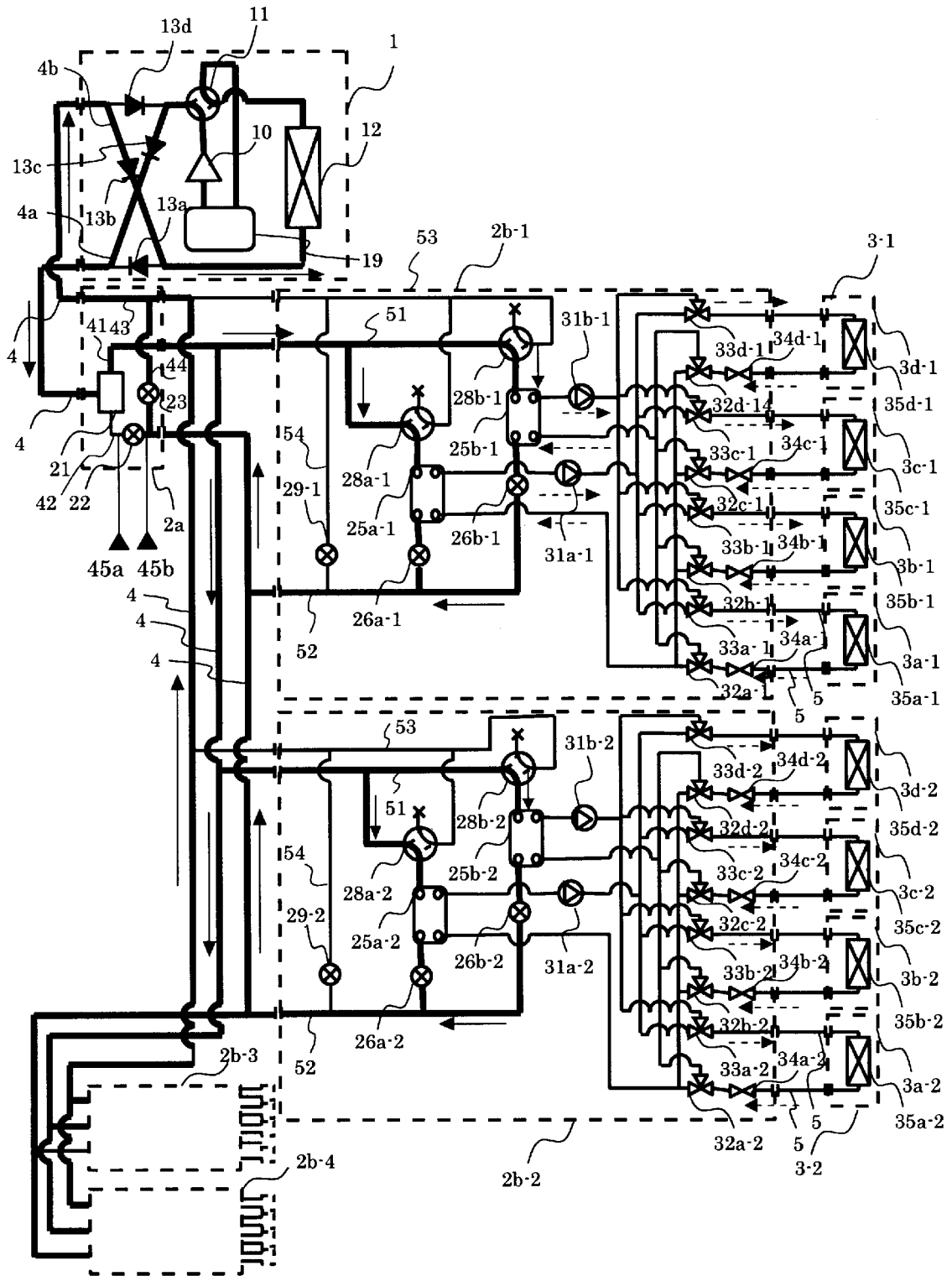
[図4]



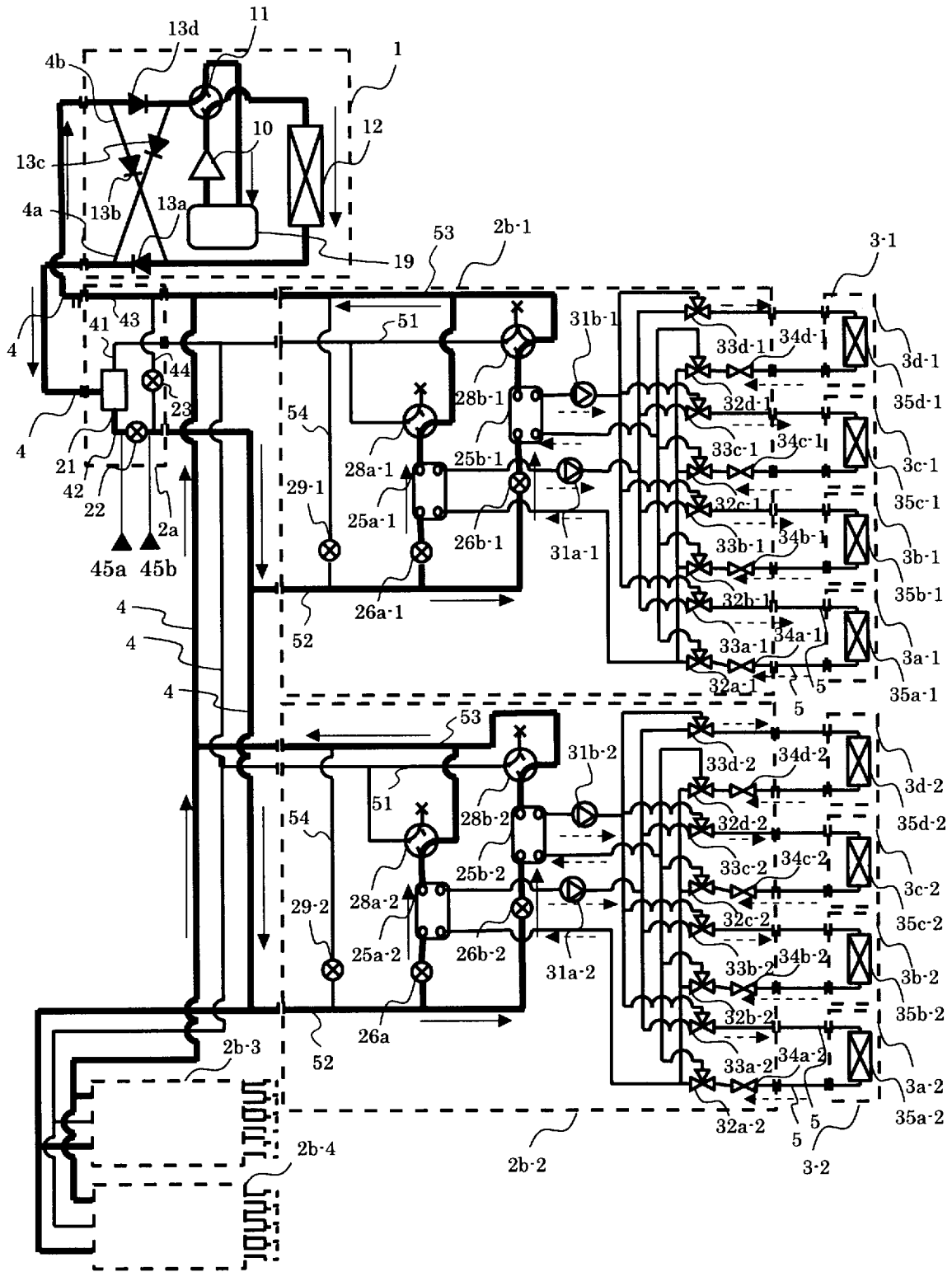
[図5]



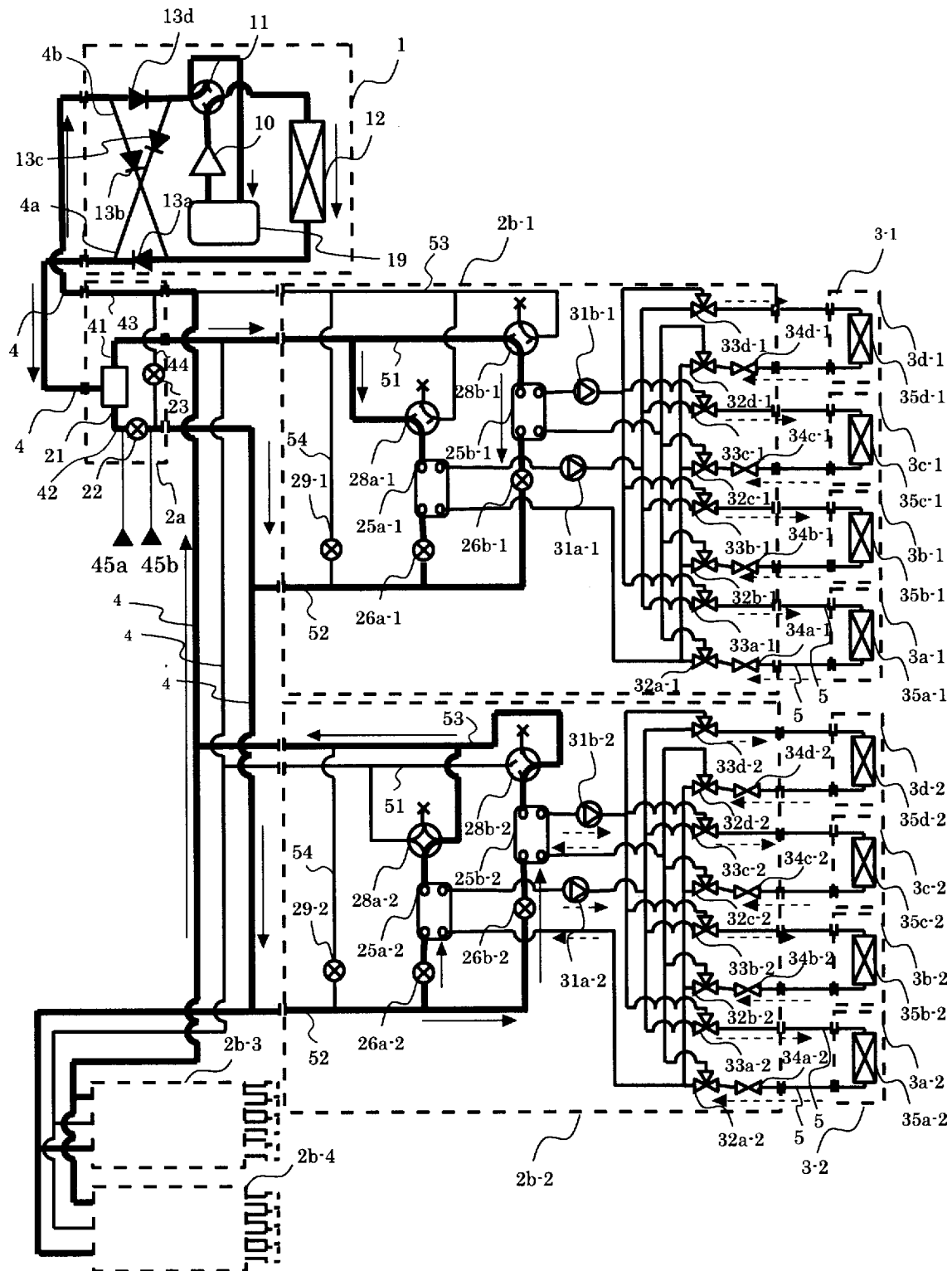
[図6]



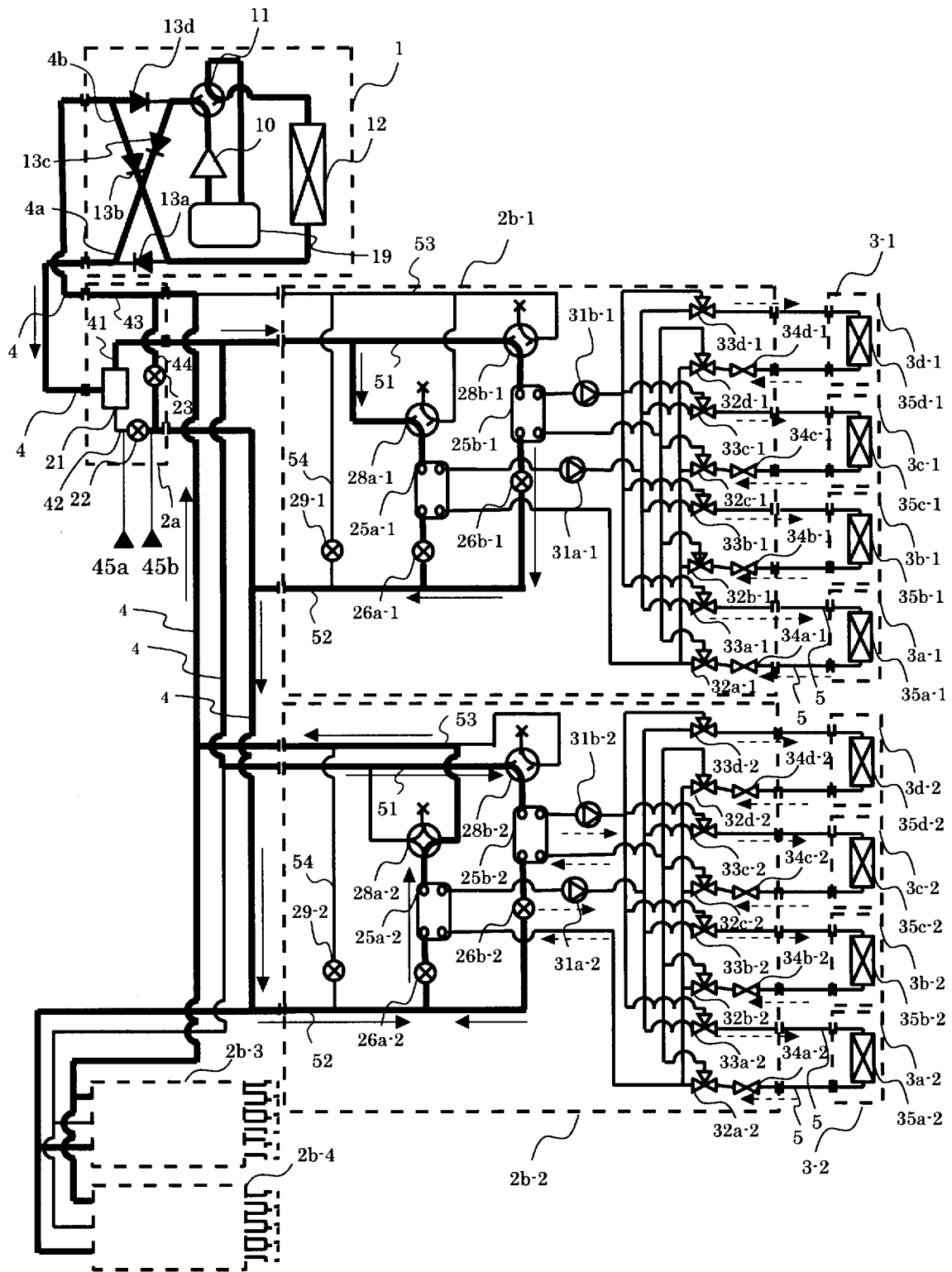
[図7]



[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068554

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01) i, F24F5/00(2006.01) i, F25B29/00(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, F24F5/00, F25B29/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 4-359767 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 December 1992 (14.12.1992), paragraphs [0013] to [0030]; fig. 1 to 4 & US 5297392 A & EP 676595 A1 & ES 2120104 T & AU 1603492 A	1-11
Y	JP 2002-106995 A (Hitachi, Ltd.), 10 April 2002 (10.04.2002), paragraphs [0032] to [0047]; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-11
Y	JP 61-76852 A (Fujitsu General Ltd.), 19 April 1986 (19.04.1986), page 4, upper left column, line 9 to lower left column, line 7; fig. 3 (Family: none)	1-11

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
13 January, 2010 (13.01.10)Date of mailing of the international search report  
26 January, 2010 (26.01.10)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068554

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 2004-53069 A (Fuji Electric Retail Systems Co., Ltd.), 19 February 2004 (19.02.2004), paragraphs [0028] to [0048]; fig. 1 (Family: none)	1-11
Y A	JP 2004-226015 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 August 2004 (12.08.2004), paragraphs [0013] to [0036]; fig. 1 to 4 (Family: none)	10 1-9,11

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, F24F5/00(2006.01)i, F25B29/00(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, F24F5/00, F25B29/00

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 1971-2010年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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 4-359767 A (三菱電機株式会社) 1992. 12. 14, 【0013】 - 【0030】, 図1-4 & US 5297392 A & EP 676595 A1 & ES 2120104 T & AU 1603492 A	1-11
Y	JP 2002-106995 A (株式会社日立製作所) 2002. 04. 10, 【0032】 - 【0047】, 図5-6 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 61-76852 A (株式会社富士通ゼネラル) 1986. 04. 19, 第4頁左上欄第9行-左下欄第7行, 第3図 (ファミリーなし)	1-11

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー                  「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な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</p>	<p>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                  「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>
--	---

国際調査を完了した日 13. 01. 2010	国際調査報告の発送日 26. 01. 2010
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) 磯部 賢 3M   4485 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	JP 2004-53069 A (富士電機リテイルシステムズ株式会社) 2004.02.19, 【0028】 - 【0048】, 図1 (ファミリーなし)	1-11
Y A	JP 2004-226015 A (三洋電機株式会社) 2004.08.12, 【0013】 - 【0036】, 図1-4 (ファミリーなし)	10 1-9, 11