

(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
2012 年 6 月 7 日(07.06.2012)



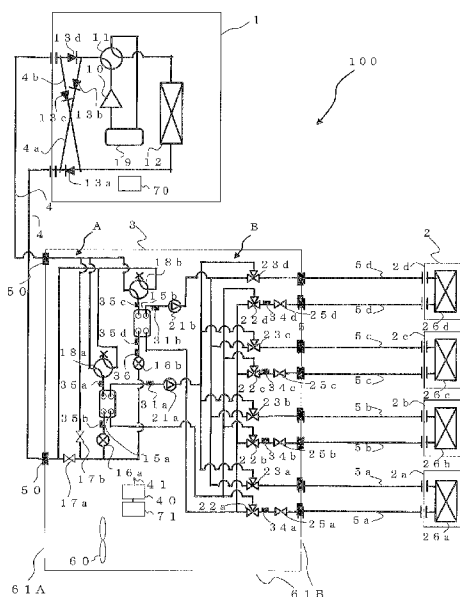
(10) 国際公開番号
WO 2012/073293 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 1/32 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/007048
- (22) 国際出願日: 2010 年 12 月 3 日(03.12.2010)
- (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): 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).
- (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 1 9 番 1 0 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, 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, 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 (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: AIR-CONDITIONING APPARATUS

(54) 発明の名称: 空気調和装置

[図3]



(57) Abstract: To obtain an air-conditioning apparatus capable of preventing the increase of a refrigerant concentration in a housing caused by the leakage of the refrigerant in the housing, and capable of further increasing safety. The present invention is provided with: a refrigerant circulation circuit (A) device which connects, by pipes, a compressor (10) for feeding a combustible refrigerant, an inter-heat medium heat exchanger (15) capable of exchanging heat between the refrigerant and a heat medium different from the refrigerant, and the like, to circulate the refrigerant; and a device which constitutes a heat medium circulation circuit (B) for circulating the heat medium used for the heat exchange in the inter-heat medium heat exchanger (15); wherein, at least the compressor (10), etc., is housed in an outdoor unit (1); at least the inter-heat medium heat exchanger (15), etc., is housed in a heat medium converter (3); a use side heat exchanger (26) is housed in an indoor unit (2); the outdoor unit (1), the heat medium converter (3), and the indoor unit (2) are formed as separate bodies and can be arranged in mutually distant positions; and the housing of the heat medium converter (3) comprises an opening (61) which allows air to pass between the inside space and the outside space of the inter-heat medium heat exchanger (15).

(57) 要約: 筐体内における冷媒漏洩による筐体内の冷媒濃度増加を防止し、安全性をさらに高めることができる空気調和装置を得る。可燃性の冷媒を送り出す圧縮機 10、冷媒と冷媒と異なる熱媒体とを熱交換可能な熱媒体間熱交換器 15等を配管接続して冷媒を循環させる冷媒循環回路 A 装置と、熱媒体間熱交換器 15の熱交換に係る熱媒体を循環させるための熱媒体循環回路 B を構成する装置とを備え、少なくとも

圧縮機 10 等を室外機 1 に収容し、少なくとも熱媒体間熱交換器 15 等を熱媒体変換機 3 に収容し、利用側熱交換器 26 を室内機 2 に収容し、室外機 1、熱媒体変換機 3 及び室内機 2 をそれぞれ別体に形成し、互いに離れた位置に設置可能とし、熱媒体変換機 3 の筐体は、熱媒体間熱交換器 15 の収容空間と収容空間外とを通気可能にする開口部 61 を有する。

WO 2012/073293 A1

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関するものである。

背景技術

[0002] たとえば、室外機と中継ユニットとの間を循環する冷媒と、中継ユニットと室内機との間を循環する水等の熱媒体とを熱交換させて、空気調和を行うビル用マルチエアコンなどの空気調和装置が存在している。このとき、熱媒体の搬送動力を低減させるようにして、省エネルギーをはかっている（たとえば、特許文献1参照）。

[0003] また、炭化水素を冷媒として用いた場合の冷媒漏れ対策を講じた空気調和装置も存在している。この空気調和装置においては、冷媒が漏れたときに、電磁弁によって冷媒流路を遮断するようにしている（たとえば、特許文献2参照）。

[0004] さらに、可燃性冷媒を使用した場合の冷媒漏洩時の爆発を回避する空気調和装置も存在している。この空気調和装置においては、室外機筐体内に設置した冷媒漏洩センサーが冷媒の漏洩を検知したら、冷媒排出用ダンパを作動させる。そして、送風機により空気を筐体内に送り込むように動作させるようになっている（たとえば、特許文献3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：WO 10／049998号公報（第3頁、図1等）

特許文献2：特開2000-6801号公報（第2頁、図1等）

特許文献3：特開2002-115939号公報（第5頁、図3等）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記の特許文献 1 に記載されているビル用マルチエアコンのような空気調和装置においては、室外機と中継ユニットとの間で冷媒を循環させ、中継ユニットと室内機との間で水等の熱媒体を循環させ、中継ユニットにおいて冷媒と水等の熱媒体を熱交換させるように構成されており、冷媒が室内側に漏洩するのを防止することはできる。ただ、冷媒が可燃性の場合に問題になる室外機等の筐体内への漏洩防止については特に対策が講じられていないという課題があった。

[0007] また、特許文献 2 に記載の空気調和装置は、冷媒が漏れた際に、電磁弁で流路を遮断する冷媒漏れを止める処理動作を行うものである。ただ、特許文献 2 には、動作についての詳細な記載がない。また、送風機の風量については規定されていない。

[0008] そして、特許文献 3 に記載の空気調和装置は、ユニット運転時に、冷媒漏洩を検知した場合、送風機を逆転させて冷媒排出用ダンパーを作動させるものである。ただ、ユニット停止時に送風機を動作させることができない。また、送風機の風量については規定されていない。

[0009] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、筐体内における冷媒漏洩による筐体内の冷媒濃度増加を防止し、安全性をさらに高めることができる空気調和装置を得るものである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る空気調和装置は、可燃性の冷媒を送り出す圧縮機、冷媒の循環経路を切り替えるための冷媒流路切替装置、冷媒を熱交換させるための熱源側熱交換器、冷媒を圧力調整するための冷媒絞り装置および冷媒と冷媒と異なる熱媒体とを熱交換可能な熱媒体間熱交換器とを配管接続して冷媒を循環させる冷媒循環回路を構成する冷凍サイクル装置と、熱媒体間熱交換器の熱交換に係る熱媒体を循環させるための熱媒体送出装置および熱媒体と空調対象空間に係る空気との熱交換を行う利用側熱交換器を配管接続して熱媒体循環回路を構成する熱媒体側装置とを備え、少なくとも圧縮機、冷媒流路切替装置、熱源側熱交換器を室外機に收容し、少なくとも熱媒体間熱交換器、

冷媒絞り装置を熱媒体変換機に收容し、利用側熱交換器を室内機に收容し、室外機、熱媒体変換機及び室内機をそれぞれ別体に形成し、互いに離れた位置に設置可能とし、熱媒体変換機の筐体は、熱媒体間熱交換器の收容空間と收容空間外とを通気可能にする開口部を有するもので、冷媒が漏れた場合においても安全でかつエネルギー効率を向上させることができるものである。

発明の効果

[0011] この発明の空気調和装置は、熱媒体変換機に開口部を設け、漏れた冷媒を排出できるようにし、冷媒濃度を所定濃度未満に維持することができるので、可燃性冷媒の冷媒漏れ等による発火等を防ぐことができ、安全性の高い熱媒体変換機、空気調和装置を得ることができる。また、チラー等の空気調和装置よりも熱媒体を循環させる配管距離を短くすることができ、搬送動力が少なくてすむ。このため、省エネルギー化をはかることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]発明の実施の形態1に係る空気調和装置のシステム構成図。
[図2]発明の実施の形態1に係る空気調和装置の別のシステム構成図。
[図3]発明の実施の形態1に係る空気調和装置のシステム回路図。
[図3A]発明の実施の形態1に係る空気調和装置の別のシステム回路図。
[図4]空間における冷媒濃度の変化に係る実験結果の一例を示す図。

発明を実施するための形態

[0013] 実施の形態1.

この発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。図1および図2は、この発明の実施の形態に係る空気調和装置の設置例を示す概略図である。図1および図2に基づいて、空気調和装置の設置例について説明する。この空気調和装置は、可燃性の熱源側冷媒（冷媒）、水等の冷媒となる熱媒体をそれぞれ循環させる回路（冷媒循環回路（冷凍サイクル回路）A、熱媒体循環回路B）を構成する機器等を有する装置を利用することで各室内機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ものである。なお、図1を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際

のものとは異なる場合がある。また、添字で区別等している複数の同種の機器等について、特に区別したり、特定したりする必要がない場合には、添字を省略して記載する場合もある。

[0014] 図 1 においては、本実施の形態に係る空気調和装置は、熱源機である 1 台の室外機 1 と、複数台の室内機 2 と、室外機 1 と室内機 2 との間に介在する熱媒体変換機 3 と、を有している。熱媒体変換機 3 は、冷媒循環回路を循環する熱源側冷媒と、熱源側冷媒に対して負荷（熱交換対象）となる熱媒体とで熱交換を行なうものである。室外機 1 と熱媒体変換機 3 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。熱媒体変換機 3 と室内機 2 とは、熱媒体を導通する配管（熱媒体配管）5 で接続されている。そして、室外機 1 で生成された冷熱あるいは温熱は、熱媒体変換機 3 を介して室内機 2 に配送されるようになっている。

[0015] 図 2 においては、本実施の形態に係る空気調和装置は、1 台の室外機 1 と、複数台の室内機 2 と、室外機 1 と室内機 2 との間に介在する複数に分割した熱媒体変換機 3（親熱媒体変換機 3 a、子熱媒体変換機 3 b）と、を有している。室外機 1 と親熱媒体変換機 3 a とは、冷媒配管 4 で接続されている。親熱媒体変換機 3 a と子熱媒体変換機 3 b とは、冷媒配管 4 で接続されている。子熱媒体変換機 3 b と室内機 2 とは、配管 5 で接続されている。そして、室外機 1 で生成された冷熱あるいは温熱（熱量）は、親熱媒体変換機 3 a および子熱媒体変換機 3 b を介して室内機 2 に配送されるようになっている。

[0016] 室外機 1 は、通常、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、熱媒体変換機 3 を介して室内機 2 に冷熱または温熱を供給するものである。室内機 2 は、建物 9 の内部の空間（たとえば、居室等）である室内空間 7 に冷房用空気あるいは暖房用空気を供給できる位置に配置され、空調対象空間となる室内空間 7 に冷房用空気あるいは暖房用空気を供給するものである。熱媒体変換機 3 は、室外機 1 および室内機 2 とは別筐体として、室外空間 6 および室内空間 7 とは別の位置に設置できるよう

に構成されている。また、室外機 1 および室内機 2 とは冷媒配管 4 および配管 5 でそれぞれ接続され、室外機 1 から供給される冷熱あるいは温熱を室内機 2 に伝達するものである。

[0017] 図 1 および図 2 に示すように、本実施の形態に係る空気調和装置においては、室外機 1 と熱媒体変換機 3 とが 2 本の冷媒配管 4 を用いて、熱媒体変換機 3 と各室内機 2 とが 2 本の配管 5 を用いて、それぞれ接続されている。このように、本実施の形態に係る空気調和装置では、2 本の配管（冷媒配管 4、配管 5）を用いて各ユニット（室外機 1、室内機 2 および熱媒体変換機 3）を接続することにより、施工が容易となっている。

[0018] 図 2 に示すように、熱媒体変換機 3 を、1 つの親熱媒体変換機 3 a と、親熱媒体変換機 3 a から派生した 2 つの子熱媒体変換機 3 b（子熱媒体変換機 3 b（1）、子熱媒体変換機 3 b（2））と、に分けることもできる。このようにすることにより、1 つの親熱媒体変換機 3 a に対し、子熱媒体変換機 3 b を複数接続できるようになる。この構成においては、親熱媒体変換機 3 a と子熱媒体変換機 3 b とを接続する冷媒配管 4 は、3 本になっている。この回路の詳細については、後段で詳細に説明するものとする（図 3 A 参照）。

[0019] なお、図 1 および図 2 においては、熱媒体変換機 3 が、建物 9 の内部ではあるが室内空間 7 とは別の空間である天井裏等の空間（以下、単に空間 8 と称する）に設置されている状態を例に示している。空間 8 は、密閉された空間ではなく、建物に設置された通気口 9 A により、室外空間 6 と通気可能に構成されている。なお、建物の通気口 9 A は、どんなものでもよく、空間 8 に熱源側冷媒が漏れた場合に、空間 8 の熱源側冷媒の濃度が上がり過ぎないように、自然対流または強制対流により、室外空間 6 と通気可能なように構成されていればよい。また、図 1 および図 2 においては、室内機 2 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、天井埋込型や天井吊下式等、室内空間 7 に直接またはダクト等により、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。

[0020] 図1および図2の空気調和装置においては、冷媒回路を循環する熱源側冷媒として可燃性の冷媒が用いられている。可燃性冷媒としては、たとえば、化学式が $C_3H_2F_4$ で表されるテトラフルオロプロペン ($CF_3CF=CH_2$ で表されるHFO1234yf、 $CF_3CH=CHF$ で表されるHFO1234ze等) や化学式が CH_2F_2 で表されるジフルオロメタン (R32) が用いられる。また、これらを含む混合冷媒でもよく、混合冷媒の場合は、たとえば、HFO1234yfを80%、R32を20%等である。また、R290 (プロパン) 等の強燃性の冷媒を使用してもよい。

[0021] 従って、熱媒体変換機3は、例えば天井裏以外でも、居住空間以外であり、屋外と何らかの通気がなされている空間であれば、どんなところに設置してもよい。たとえば、エレベーター等がある共用空間で屋外と通気がなされている空間等に設置することも可能である。

[0022] 図1および図2においては、室外機1が室外空間6に設置されている場合を例に示しているが、これに限定するものではない。たとえば、室外機1は、換気口付の機械室等の囲まれた空間に設置してもよく、室外空間6に対し通気がなされているところであれば、設置可能である。

[0023] さらに、室外機1、室内機2および熱媒体変換機3の接続台数を図1および図2に図示してある台数に限定するものではなく、本実施の形態に係る空気調和装置が設置される建物9に応じて台数を決定すればよい。

[0024] また、熱媒体変換機3から熱源側冷媒が漏れた場合でも、室内空間7に熱源側冷媒が漏れないようにするため、熱媒体変換機3を設置する空間8と室内7との間には通気がなされないように構成するのが望ましい。しかし、空間8と室内7との間に、たとえば配管を通す穴等の小さな通気口があったとしても、空間8と室内7との間の通気口の通気抵抗を、空間8と室外空間6との間の通気口の通気抵抗よりも、大きく設定しておけば、漏れた熱源側冷媒は屋外へ排出されるため、問題ない。

[0025] また、図1および図2に示すように、室外機1と熱媒体変換機3を接続す

る冷媒配管 4 は、屋外空間 6 を通すか、パイプシャフト 20 を通すようにする。パイプシャフトは、配管を通すためのダクトで、周囲を金属等で囲われているため、冷媒配管 4 から熱源側冷媒が漏れた場合でも、周囲に拡散することはない。そして、パイプシャフトは、居住空間以外の非空調対象空間、あるいは屋外に設置されているため、冷媒配管 4 から漏れた熱源側冷媒は、パイプシャフトから非空調対象空間 8 を通して、あるいは直接、屋外へ排出され、室内に漏れることはない。また、熱媒体変換機 3 をパイプシャフト内に設置するようにしてもよい。

[0026] ここで、熱媒体変換機 3 には、所定の風量（換気風量以上）で駆動して筐体内の換気を行うための変換機送風機 60 を設けている。

[0027] ここで、熱媒体変換機 3 の筐体には、変換機送風機 60 の空気が抜ける位置に開口部 61 を設置し、熱媒体変換機 3 の筐体内に漏れた熱源側冷媒を排出し、筐体内に滞留しないようにする。このとき、送風による空気の流れをできるだけ阻害しない（通風抵抗が小さい）位置（例えば変換機送風機 60 と対面する位置、筐体のパネルの隙間等）に変換機送風機 60 を設置すると、空間 8 を介して屋外空間 6 に排出することができる。

[0028] ここでは、開口部 61 として、第一の穴 61A と、別の位置に開けられた 1 つ以上の第二の穴 61B を有するものとする（図 3 参照）。変換機送風機 60 と第一の穴 61A および第二の穴 61B の作用により、熱媒体変換機 3 の筐体内に漏れた熱源側冷媒を排出することができ、筐体内の冷媒濃度を一定値未満にすることができる。ここで、筐体の大きさに対し、第一の穴および第二の穴の合計開口面積が小さすぎると、通風抵抗が大きすぎ、十分な風量（排出量）が得られなくなる。

[0029] 例えば、第一の穴 61A および第二の穴 61B の合計開口面積を、熱媒体変換機 3 の筐体の表面積（合計開口面積部分を含む）の 10% 以上とすると、筐体内を十分に換気することができることが、経験的に分かっている。そこで、このようにすると、熱媒体変換機 3 内に漏れた熱源側冷媒を効率よく排出して冷媒濃度を一定値未満にすることができ、安全な装置を得ることが

できる。なお、建物の換気に関する研究より、建物の開口率を10%以上とすると、換気の時の抵抗係数があまり大きく低下しないということが分かっており、熱媒体変換機3の筐体を開ける穴も、これと同等以上であれば、筐体内を十分に換気でき、冷媒濃度を効率よく一定値未満に低下させることができる。

[0030] また、熱媒体変換機3に外部から送った風が内部を通過可能な大きさの穴、例えば熱媒体変換機の筐体の表面積の10%以上の穴を設けるようにし、空間8に送風機を設けておいてもよい。熱媒体変換機3に直接送風機を取り付けなくても、熱媒体変換機3の筐体内を空気が流れるようにすることができる。

[0031] 図3は、実施の形態1に係る空気調和装置（以下、空気調和装置100と称する）の回路構成の一例を示す概略回路構成図である。図3に基づいて、空気調和装置100の詳しい構成について説明する。図3に示すように、室外機1と熱媒体変換機3とが、熱媒体変換機3に備えられている熱媒体間熱交換器15aおよび熱媒体間熱交換器15bを介して冷媒配管4で接続されている。また、熱媒体変換機3と室内機2とも、熱媒体間熱交換器15aおよび熱媒体間熱交換器15bを介して配管5で接続されている。なお、冷媒配管4については後段で詳述するものとする。

[0032] [室外機1]

室外機1には、圧縮機10と、四方弁等の第1冷媒流路切替装置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、室外機1には、第1接続配管4a、第2接続配管4b、逆止弁13a、逆止弁13b、逆止弁13c、および、逆止弁13dが設けられている。第1接続配管4a、第2接続配管4b、逆止弁13a、逆止弁13b、逆止弁13c、および、逆止弁13dを設けることで、室内機2の要求する運転に関わらず、熱媒体変換機3に流入させる熱源側冷媒の流れを一定方向にすることができる。

[0033] 圧縮機10は、熱源側冷媒を吸入し、その熱源側冷媒を圧縮して高温・高

圧の状態にするものであり、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冷媒流路切替装置11は、暖房運転時（全暖房運転モード時およ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およ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。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）として機能する。

このとき、室外機送風機（図示せず）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、過剰な熱源側冷媒を貯留するものである。

[0034] 逆止弁13aは、熱源側熱交換器12と熱媒体変換機3との間における冷媒配管4に設けられ、所定の方向（室外機1から熱媒体変換機3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13bは、第1接続配管4a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熱媒体変換機3に流通させるものである。逆止弁13cは、第2接続配管4bに設けられ、暖房運転時において熱媒体変換機3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。逆止弁13dは、熱媒体変換機3と第1冷媒流路切替装置11との間における冷媒配管4に設けられ、所定の方向（熱媒体変換機3から室外機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。

[0035] 第1接続配管4aは、室外機1内において、第1冷媒流路切替装置11と逆止弁13dとの間における冷媒配管4と、逆止弁13aと熱媒体変換機3との間における冷媒配管4と、を接続するものである。第2接続配管4bは、室外機1内において、逆止弁13dと熱媒体変換機3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13a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3では、第1接続配管4a、第2接続配管4b、逆止弁13a、逆止弁13b、逆止弁13c、および、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。

[0036] [室内機 2]

室内機 2 には、それぞれ利用側熱交換器 26 が搭載されている。この利用側熱交換器 26 は、配管 5 によって熱媒体変換機 3 の熱媒体流量調整装置 25 と第 2 熱媒体流路切替装置 23 に接続するようになっている。この利用側熱交換器 26 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。

[0037] この図 3 では、4 台の室内機 2 が熱媒体変換機 3 に接続されている場合を例に示しており、紙面下から室内機 2 a、室内機 2 b、室内機 2 c、室内機 2 d として図示している。また、室内機 2 a～室内機 2 d に応じて、利用側熱交換器 26 も、紙面下側から利用側熱交換器 26 a、利用側熱交換器 26 b、利用側熱交換器 26 c、利用側熱交換器 26 d として図示している。なお、図 1 および図 2 と同様に、室内機 2 の接続台数を図 3 に示す 4 台に限定するものではない。

[0038] [熱媒体変換機 3]

熱媒体変換機 3 には、2 つの熱媒体間熱交換器 15 と、2 つの絞り装置 16 と、2 つの開閉装置 17 と、2 つの第 2 冷媒流路切替装置 18 と、2 つのポンプ 21 と、4 つの第 1 熱媒体流路切替装置 22 と、4 つの第 2 熱媒体流路切替装置 23 と、4 つの熱媒体流量調整装置 25 と、が搭載されている。なお、熱媒体変換機 3 を親熱媒体変換機 3 a と子熱媒体変換機 3 b とに分けたものについては図 3 A で説明する。

[0039] 2 つの熱媒体間熱交換器 15 (熱媒体間熱交換器 15 a、熱媒体間熱交換器 15 b) は、凝縮器 (放熱器) または蒸発器として機能し、熱交換を行ない、室外機 1 で生成した冷熱または温熱を貯えた熱源側冷媒を熱媒体に伝達する負荷側熱交換器となる。熱媒体間熱交換器 15 a は、冷媒循環回路 A における絞り装置 16 a と第 2 冷媒流路切替装置 18 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 15 b は、冷媒循環回路 A における絞り装置 16 b と第 2 冷媒流路切替装置 18 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。ここでは 2 台の熱媒体間熱交換器 15 を設置しているが、1 台設置するようにしてもよいし、3 台以上設置するようにしてもよい。

[0040] 2つの絞り装置 16（絞り装置 16 a、絞り装置 16 b）は、減圧弁や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 16 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 15 a の上流側に設けられている。絞り装置 16 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 15 b の上流側に設けられている。2つの絞り装置 16 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。

[0041] 2つの開閉装置 17（開閉装置 17 a、開閉装置 17 b）は、二方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。開閉装置 17 a は、熱源側冷媒の入口側における冷媒配管 4 に設けられている。開閉装置 17 b は、熱源側冷媒の入口側と出口側の冷媒配管 4 を接続した配管に設けられている。2つの第 2 冷媒流路切替装置 18（第 2 冷媒流路切替装置 18 a、第 2 冷媒流路切替装置 18 b）は、四方弁等で構成され、運転モードに応じて熱源側冷媒の流れを切り替えるものである。第 2 冷媒流路切替装置 18 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 15 a の下流側に設けられている。第 2 冷媒流路切替装置 18 b は、全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 15 b の下流側に設けられている。

[0042] 2つのポンプ 21（ポンプ 21 a、ポンプ 21 b）は、各熱媒体間熱交換器 15 に合わせて設けており、配管 5 を導通する熱媒体を循環させるものである。ポンプ 21 a は、熱媒体間熱交換器 15 a と第 2 熱媒体流路切替装置 23 との間における配管 5 に設けられている。ポンプ 21 b は、熱媒体間熱交換器 15 b と第 2 熱媒体流路切替装置 23 との間における配管 5 に設けら

れている。2つのポンプ21は、たとえば容量制御可能なポンプ等で構成するとよい。

[0043] 4つの第1熱媒体流路切替装置22（第1熱媒体流路切替装置22a～第1熱媒体流路切替装置22d）は、三方弁等で構成されており、熱媒体の流路を切り替えるものである。第1熱媒体流路切替装置22は、室内機2の設置台数に応じた個数（ここでは4つ）が設けられるようになっている。第1熱媒体流路切替装置22は、三方のうちの 하나가熱媒体間熱交換器15aに、三方のうちの 하나가熱媒体間熱交換器15bに、三方のうちの 하나가熱媒体流量調整装置25に、それぞれ接続され、利用側熱交換器26の熱媒体流路の出口側に設けられている。なお、室内機2に対応させて、紙面下側から第1熱媒体流路切替装置22a、第1熱媒体流路切替装置22b、第1熱媒体流路切替装置22c、第1熱媒体流路切替装置22dとして図示している。

[0044] 4つの第2熱媒体流路切替装置23（第2熱媒体流路切替装置23a～第2熱媒体流路切替装置23d）は、三方弁等で構成されており、熱媒体の流路を切り替えるものである。第2熱媒体流路切替装置23は、室内機2の設置台数に応じた個数（ここでは4つ）が設けられるようになっている。第2熱媒体流路切替装置23は、三方のうちの 하나가熱媒体間熱交換器15aに、三方のうちの 하나가熱媒体間熱交換器15bに、三方のうちの 하나가利用側熱交換器26に、それぞれ接続され、利用側熱交換器26の熱媒体流路の入口側に設けられている。なお、室内機2に対応させて、紙面下側から第2熱媒体流路切替装置23a、第2熱媒体流路切替装置23b、第2熱媒体流路切替装置23c、第2熱媒体流路切替装置23dとして図示している。

[0045] 4つの熱媒体流量調整装置25（熱媒体流量調整装置25a～熱媒体流量調整装置25d）は、開口面積を制御できる二方弁等で構成されており、配管5に流れる流量を制御するものである。熱媒体流量調整装置25は、室内機2の設置台数に応じた個数（ここでは4つ）が設けられるようになっている。熱媒体流量調整装置25は、一方が利用側熱交換器26に、他方が第1

熱媒体流路切替装置 22 に、それぞれ接続され、利用側熱交換器 26 の熱媒体流路の出口側に設けられている。なお、室内機 2 に対応させて、紙面下側から熱媒体流量調整装置 25 a、熱媒体流量調整装置 25 b、熱媒体流量調整装置 25 c、熱媒体流量調整装置 25 d として図示している。また、熱媒体流量調整装置 25 を利用側熱交換器 26 の熱媒体流路の入口側に設けてもよい。

[0046] また、本実施の形態の熱媒体変換機 3 は冷媒濃度検出装置 40 と遮断装置 50 とを備えている。冷媒濃度検出装置 40 は、たとえば冷媒濃度センサー（濃度検出手段）41 を有している。そして冷媒濃度センサー 41 が検出した冷媒濃度の検出値が一定値以上であると判断すると、遮断装置 50 に指示信号を送信し、冷媒流路を閉止させる処理を行う。ここで、本実施の形態では、冷媒濃度検出装置 40 を熱媒体変換機 3 内に設置するものとして説明するが、たとえば熱媒体変換機 3 の外部かつ熱媒体変換機 3 に近接した位置に設置し、ホース等を用いて、熱媒体変換機 3 の筐体内部の冷媒濃度を検出できるようにしてもよい。また、遮断装置 50 は、熱媒体変換機 3 の冷媒流入口および流出口において、指示信号に基づいて冷媒流路を閉止し、熱源側冷媒の流入出を停止させる。

[0047] 次に、たとえば熱媒体変換機 3 内の配管の繋ぎ目から熱源側冷媒が熱媒体変換機 3 内に漏れた場合を考える。冷媒回路に循環させる熱源側冷媒として弱燃性、強燃性等の可燃性冷媒を用いている場合、漏れた熱源側冷媒が引火、発火等（以下、発火等という）する可能性がある。可燃性冷媒が発火等するかどうかは、空間における冷媒濃度と関係する。濃度が低いほど発火等する可能性が低くなり、限界より低くなれば発火等しなくなる。ここで、可燃性冷媒が発火等しない限界濃度（ kg/m^3 ）を“LFL”（Lower Flammability Limit）と称する。たとえば熱媒体変換機 3 の筐体内に熱源側冷媒が漏れたとしても、冷媒濃度を“LFL”未満に抑えることができれば、筐体内での発火等には至らず、安全をはかることができる。ここで、各冷媒の“LFL”は異なる。たとえば、R32 の“LFL”は 0.306（ kg/m^3 ）

、 $HFO1234yf$ の “ LFL ” は $0.289 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ である。

[0048] 空間に冷媒が漏れるときの空間内の濃度の変化は、次の (1) 式で計算できる。ここで、 V は空間容積 (m^3)、 C は空間内の冷媒濃度 (kg/m^3)、 M_r は冷媒漏洩速度 (kg/s)、 Q は換気風量 (m^3/s) である。

[0049]
$$V \times dC/dt = M_r - C \times Q \quad \dots (1)$$

[0050] 図 4 は空間における冷媒濃度の変化に係る実験結果の一例を示す図である。一定量の換気が行われる空間において、配管の繋ぎ目から冷媒が漏れ出す場合、漏れははじめから空間の冷媒濃度は一気に上昇する。そして、配管内の冷媒の圧力が低下することで、配管から漏れる冷媒量が低下し、上昇が鈍化していく。そして、冷媒濃度が最大値を示した後、漏れる冷媒量が換気風量 Q を下回ると、冷媒濃度が低下していく。

[0051] ここで、換気を行っている空間に空気調和装置から冷媒を漏洩させた場合の冷媒濃度の変化について、封入冷媒量、漏洩箇所、その他の条件を変化させた実験を行った。その結果は、図 4 に示すように、一般的な使用をする空気調和装置において、漏れははじめから最大冷媒濃度を示すまでの時間は (条件に依らず) 250 秒以下となることが分かった。

[0052] 熱媒体変換機 3 の内部に設置された冷媒濃度検出装置 40 と、熱媒体変換機 3 の冷媒入出口に設置された遮断装置 50 とを備え、冷媒濃度検出装置 40 によって冷媒漏れを検出し、その検出値が所定値以上になった場合に遮断装置 50 を閉じて、冷媒流路を閉止することを考える。このとき、たとえば熱媒体変換機 3 の内部の冷媒配管内に存在する冷媒量が 1 (kg) であるものとした場合、冷媒漏洩速度 M_r は $M_r = 0.004 \text{ (kg/s)} (= 1 \text{ (kg)} / 250 \text{ (s)})$ で漏洩することを考えておけば十分である。熱媒体変換機 3 の内部の冷媒配管内に存在する冷媒量とは、各環境条件における各運転モードを考慮した場合の運転時の最大冷媒量、または、熱媒体変換機 3 内の冷媒配管および各冷媒部品の内容積の合計値 (m^3) に、冷媒の密度 (kg/m^3) を掛けて求められる冷媒量である。ここで、たとえば冷媒が液冷媒であるものと想定すると、冷媒の密度は約 $1000 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ となる。こ

のため、熱媒体変換機 3 内の冷媒配管および冷媒が通過する機器における内容積の合計値 (m^3) に $1000 (\text{kg}/\text{m}^3)$ を掛けた冷媒量が、熱媒体変換機 3 の内部の冷媒配管内に存在する冷媒量として最も多いものとなる。最も多い冷媒量に基づいて (1) 式から換気風量 Q を求めれば、より安全な空気調和装置を得ることができる。

[0053] (1) 式を解くと、空間容積 $V (\text{m}^3)$ によらず冷媒濃度の到達点は同じである。冷媒が R32 の場合には、変換機送風機 60 による換気風量 Q を $0.01307 (\text{m}^3/\text{s})$ 以上、すなわち $0.784 (\text{m}^3/\text{min})$ 以上にすると、熱媒体変換機 3 内の冷媒濃度を R32 の“LFL”である $0.306 (\text{kg}/\text{m}^3)$ 未満に抑えることができる。また、冷媒が HFO1234yf の場合には、変換機送風機 60 による換気風量 Q を $0.01384 (\text{m}^3/\text{s})$ 以上、すなわち $0.830 (\text{m}^3/\text{min})$ 以上にすると、熱媒体変換機 3 内の冷媒濃度を HFO1234yf の“LFL”である $0.289 (\text{kg}/\text{m}^3)$ 未満に抑えることができる。

[0054] ここで、冷媒の漏洩速度 M_r は冷媒量 m に比例する。このため、熱媒体変換機 3 の冷媒配管内に存在する冷媒量が $m (\text{kg})$ の場合に、熱媒体変換機 3 筐体内の冷媒濃度を“LFL”未満に抑えるためには、変換機送風機 60 による換気風量 Q を上記の値の m 倍以上にすればよい。たとえば、熱源側冷媒として R32 を使用した場合は、変換機送風機 60 の換気風量 Q を $0.784 \times m (\text{m}^3/\text{min})$ 以上とする。また、熱源側冷媒として HFO1234yf を使用した場合は、変換機送風機 60 の換気風量 Q を $0.830 \times m (\text{m}^3/\text{min})$ 以上とする。このようにして熱媒体変換機 3 の筐体内の冷媒濃度を冷媒に対応した“LFL”未満に抑えることにより、安全にシステムを使用することができる。

[0055] さらに、混合冷媒の場合は、各冷媒成分の比率を用いて計算する。たとえば、HFO1234yf と R32 との混合冷媒の場合は、変換機送風機 60 による換気風量 Q を $(0.784 \times \text{R32 の比率}(\%) + 0.830 \times \text{HFO1234yf の比率}(\%)) \times m (\text{m}^3/\text{min})$ 以上にすればよい。たと

例えば、R32を20% (0.2)、HFO1234yfを80% (0.8) 含む混合冷媒とすると、換気風量Qは、 $(0.1568 + 0.664) \times m = 0.8228 \times m$ (m^3/min) 以上となる。

[0056] そして、熱源側冷媒として、“LFL”が0.239 (kg/m^3)であるR411Bを使用する場合は、 $1.004 \times m$ (m^3/min) 以上の換気風量Qが必要となる。また、“LFL”が0.43 (kg/m^3)であるR141bを使用する場合は、 $0.55 \times m$ (m^3/min) 以上の換気風量Qが必要となる。

[0057] 以上のことから、これらの換気風量Qを実現できるような変換機送風機60を設置していれば、空気調和装置（冷媒循環回路A）に使用する各熱源側冷媒において、熱媒体変換機3筐体内の冷媒濃度を“LFL”未満に抑えることができる。このため、安全なシステムを構成することができる。

[0058] また、強燃性冷媒であるR290（プロパン）を熱源側冷媒として使用する場合は、R290の“LFL”は0.038 (kg/m^3)であり、 $6.3 \times m$ (m^3/min) 以上の換気風量Qが必要である。また、R1270（プロピレン）を熱源側冷媒として使用する場合は、R1270の“LFL”は0.043 (kg/m^3)であり、 $5.5 \times m$ (m^3/min) 以上の換気風量Qが必要である。

[0059] ここで、上記の説明では、遮断装置50を設置し、空気調和装置から漏れる冷媒量ができる限り少なくなるようにしている。ただ、これに限定するものではない。たとえば、空気調和装置（冷媒回路）全体の冷媒量においても、変換機送風機60が、熱媒体変換機3の筐体内の冷媒濃度を“LFL”未満に抑えることができる能力を有していれば、遮断装置50を設置しなくてもよい。たとえば、空気調和装置全体に封入されている冷媒量をm (kg)とし、m (kg)が10 (kg)のとき、熱源側冷媒としてR32を使用する場合は、変換機送風機60の換気風量Qが0.784 (m^3/min) 以上であればよい。また、熱源側冷媒としてHFO1234yfを使用する場合は、換気風量Qが $0.830 \times m$ (m^3/min) 以上であればよい。以上の

ようにして、遮断装置 50 を設置していなくても、空気調和装置の安全をはかることができる。

[0060] なお、変換機送風機 60 の制御は、冷媒濃度検出装置 40 の出力によって、変換機送風機 60 を ON/OFF 動作をさせてもよいし、変換機送風機 60 の回転数を制御するようにしてもよい。

[0061] また、冷媒濃度の検出値が所定値未満の状態が所定時間続いていると判断すると室外送風機 60 を停止させるようにするとよい。また、風量の増減の制御を行うようにしてもよい。

[0062] また、冷媒漏洩は、空気調和装置の運転停止時（圧縮機 1 停止時）にも起こり得る。このため、冷媒濃度検出装置 40 は空気調和装置の運転を停止している冷媒濃度に基づく判断を行うようにする。すなわち、圧縮機 10 が停止している状態においても、冷媒濃度検出装置 40 の検出値が所定値を超えた場合は、冷媒漏れが発生しているため、変換機送風機 60 を動作させて、熱媒体変換機 3 の筐体内の冷媒濃度を“LFL”未満に抑える。このようにすると、安全な装置を得ることができ、更に、遮断装置 50 により冷媒流路を閉止するようにすると、更に安全な装置を得ることができる。また、たとえば常時（空気調和装置の運転停止時も含む）、変換機送風機 60 を換気風量以上で駆動させるようにし、熱媒体変換機 3 筐体内の冷媒濃度を“LFL”未満に抑えるようにしておけば、冷媒濃度検出装置 40 を設けなくてもよい。また、1 分毎等、一定時間毎に変換機送風機 60 を換気風量以上で駆動させるようにしてもよい。

[0063] また、たとえば、熱媒体変換機 3 を設置している空間 8 に冷媒濃度検出装置 40 と同様の機能を有する冷媒濃度検出装置を設け、空間 8 から屋外 6 に空気を搬出できる位置に、換気用の第二の送風機を設けるようにするとよい。そして、変換機送風機 60 と同様に、空間 8 の冷媒濃度を“LFL”未満に抑えるようにすることで、空気調和装置を使用する建物 9 の安全をはかることができる。このとき、変換機送風機 60 と同様に、冷媒濃度検出装置の出力によって、ON/OFF 動作、回転数を制御、常時動作等をするように

してもよい。

[0064] また、熱媒体変換機 3 には、各種検出装置（2 つの熱媒体流出温度検出装置 3 1、4 つの熱媒体出口温度検出装置 3 4、4 つの冷媒流入出温度検出装置 3 5、および、冷媒圧力検出装置 3 6）が設けられている。これらの検出装置で検出された情報（温度情報、圧力情報）は、空気調和装置 1 0 0 の動作を統括制御する、例えば室外機制御装置 7 0 に送られ、圧縮機 1 0 の駆動周波数、図示省略の送風機の回転数、第 1 冷媒流路切替装置 1 1 の切り替え、ポンプ 2 1 の駆動周波数、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 の切り替え、熱媒体の流路の切替等の制御に利用されることになる。

[0065] 2 つの熱媒体流出温度検出装置 3 1（熱媒体流出温度検出装置 3 1 a、熱媒体流出温度検出装置 3 1 b）は、熱媒体間熱交換器 1 5 から流出した熱媒体、つまり熱媒体間熱交換器 1 5 の出口における熱媒体の温度を検出するものであり、たとえばサーミスター等で構成するとよい。熱媒体流出温度検出装置 3 1 a は、ポンプ 2 1 a の入口側における配管 5 に設けられている。熱媒体流出温度検出装置 3 1 b は、ポンプ 2 1 b の入口側における配管 5 に設けられている。

[0066] 4 つの熱媒体出口温度検出装置 3 4（熱媒体出口温度検出装置 3 4 a～熱媒体出口温度検出装置 3 4 d）は、第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 と熱媒体流量調整装置 2 5 との間に設けられ、利用側熱交換器 2 6 から流出した熱媒体の温度を検出するものであり、サーミスター等で構成するとよい。熱媒体出口温度検出装置 3 4 は、室内機 2 の設置台数に応じた個数（ここでは 4 つ）が設けられるようになっている。なお、室内機 2 に対応させて、紙面下側から熱媒体出口温度検出装置 3 4 a、熱媒体出口温度検出装置 3 4 b、熱媒体出口温度検出装置 3 4 c、熱媒体出口温度検出装置 3 4 d として図示している。

[0067] 4 つの冷媒流入出温度検出装置 3 5（冷媒流入出温度検出装置 3 5 a～冷媒流入出温度検出装置 3 5 d）は、熱媒体間熱交換器 1 5 の熱源側冷媒の入口側または出口側に設けられ、熱媒体間熱交換器 1 5 に流入する熱源側冷媒

の温度または熱媒体間熱交換器 15 から流出した熱源側冷媒の温度を検出するものであり、サーミスター等で構成するとよい。冷媒流入出温度検出装置 35 a は、熱媒体間熱交換器 15 a と第 2 冷媒流路切替装置 18 a との間に設けられている。冷媒流入出温度検出装置 35 b は、熱媒体間熱交換器 15 a と冷媒絞り装置 16 a との間に設けられている。冷媒流入出温度検出装置 35 c は、熱媒体間熱交換器 15 b と第 2 冷媒流路切替装置 18 b との間に設けられている。冷媒流入出温度検出装置 35 d は、熱媒体間熱交換器 15 b と冷媒絞り装置 16 b との間に設けられている。

[0068] 冷媒圧力検出装置（圧力センサー）36 は、冷媒流入出温度検出装置 35 d の設置位置と同様に、熱媒体間熱交換器 15 b と冷媒絞り装置 16 b との間に設けられ、熱媒体間熱交換器 15 b と絞り装置 16 b との間を流れる熱源側冷媒の圧力を検出するものである。

[0069] また、室内側制御装置 70 は、マイクロコンピュータ等で構成されており、各種検出装置の検出に係る信号およ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、第 1 冷媒流路切替装置 11 の切り替え、ポンプ 21 の駆動、絞り装置 16 の開度、開閉装置 17 の開閉、第 2 冷媒流路切替装置 18 の切り替え、第 1 熱媒体流路切替装置 22 の切り替え、第 2 熱媒体流路切替装置 23 の切り替え、熱媒体流量調整装置 25 の開度等を制御し、運転を行う。また、本実施の形態においては、マイクロコンピュータ等で構成された変換機制御装置 71 を有している。変換機制御装置 71 は冷媒濃度検出装置 40 の検出に基づいて変換機送風機 60 の制御を行う。ここでは、冷媒濃度検出装置 40 と変換機制御装置 71 とを別に設けているが、冷媒濃度検出装置 40 の処理を制御装置が行うようにしてもよい。また、室内側制御装置 70 と変換機制御装置 71 とを 1 つにして、室内側制御装置 70 が変換機送風機 60 の制御を行うようにしてもよい。

[0070] 熱媒体を導通する配管 5 は、熱媒体間熱交換器 15 a に接続されるものと、熱媒体間熱交換器 15 b に接続されるものと、で構成されている。配管 5 は、熱媒体変換機 3 に接続される室内機 2 の台数に応じて配管 5 a ～配管 5

dに分岐（ここでは、各4分岐）されている。そして、配管5は、第1熱媒体流路切替装置22、および、第2熱媒体流路切替装置23で接続されている。第1熱媒体流路切替装置22および第2熱媒体流路切替装置23を制御することで、熱媒体間熱交換器15aからの熱媒体を利用側熱交換器26に流入させるか、熱媒体間熱交換器15bからの熱媒体を利用側熱交換器26に流入させるかが決定されるようになっている。たとえば、熱媒体間熱交換器15aおよび熱媒体間熱交換器15bの双方で熱媒体を冷却または加熱している場合は、熱媒体間熱交換器15aおよび熱媒体間熱交換器15bの双方で熱交換した熱媒体を、第2熱媒体流路切替装置23で合流させて利用側熱交換器26に流入させ、第1熱媒体流路切替装置22で分岐して熱媒体間熱交換器15aおよび熱媒体間熱交換器15bに戻るよう制御される。また、熱媒体間熱交換器15aが熱媒体を冷却し、熱媒体間熱交換器15bが熱媒体を加熱している場合は、第1熱媒体流路切替装置22および第2熱媒体流路切替装置23を切り換えて、冷却された熱媒体または加熱された熱媒体のいずれかを選択して、利用側熱交換器26に流入させるよう制御される。

[0071] そして、空気調和装置100では、圧縮機10、第1冷媒流路切替装置11、熱源側熱交換器12、開閉装置17、第2冷媒流路切替装置18、熱媒体間熱交換器15aの冷媒流路、冷媒絞り装置16、および、アキュムレータ19を、冷媒配管4で接続して冷媒循環回路Aを構成している。また、熱媒体間熱交換器15aの熱媒体流路、ポンプ21、第1熱媒体流路切替装置22、熱媒体流量調整装置25、利用側熱交換器26、および、第2熱媒体流路切替装置23を、配管5で接続して熱媒体循環回路Bを構成している。つまり、熱媒体間熱交換器15のそれぞれに複数台の利用側熱交換器26が並列に接続され、熱媒体循環回路Bを複数系統としているのである。

[0072] よって、空気調和装置100では、室外機1と熱媒体変換機3とが、熱媒体変換機3に設けられている熱媒体間熱交換器15aおよび熱媒体間熱交換器15bを介して接続され、熱媒体変換機3と室内機2とも、熱媒体間熱交

換器 15 a および熱媒体間熱交換器 15 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 15 a および熱媒体間熱交換器 15 b で冷媒循環回路 A を循環する熱源側冷媒と熱媒体循環回路 B を循環する熱媒体とが熱交換するようになっている。

[0073] 図 3 A は、実施の形態に係る空気調和装置（以下、空気調和装置 100 A と称する）の回路構成の別の一例を示す概略回路構成図である。図 3 A に基づいて、熱媒体変換機 3 を親熱媒体変換機 3 a と子熱媒体変換機 3 b とに分けた場合の空気調和装置 100 A の回路構成について説明する。図 3 A に示すように、熱媒体変換機 3 は、親熱媒体変換機 3 a と、子熱媒体変換機 3 b とで、筐体を分けて構成されている。このように構成することにより、図 2 に示したように 1 つの親熱媒体変換機 3 a に対し、複数の子熱媒体変換機 3 b を接続することができる。

[0074] 親熱媒体変換機 3 a には、気液分離器 14 と、絞り装置 16 c と、が設けられている。その他の構成要素については、子熱媒体変換機 3 b に搭載されている。気液分離器 14 は、室外機 1 に接続する 1 本の冷媒配管 4 と、子熱媒体変換機 3 b の熱媒体間熱交換器 15 a および熱媒体間熱交換器 15 b に接続する 2 本の冷媒配管 4 と、に接続され、室外機 1 から供給される熱源側冷媒を蒸気状冷媒と液状冷媒とに分離するものである。絞り装置 16 c は、気液分離器 14 の液状冷媒の流れにおける下流側に設けられ、減圧弁や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り、冷房暖房混在運転時に、絞り装置 16 c の出口を中圧に制御する。絞り装置 16 c 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。このように構成することにより、親熱媒体変換機 3 a に子熱媒体変換機 3 b をそれぞれ 3 本の配管で複数接続できるようになる。

[0075] [冷媒配管 4]

本実施の形態に係る空気調和装置 100 は、幾つかの運転モードを具備している。これらの運転モードにおいては、室外機 1 と熱媒体変換機 3 とを接続する配管 4 には熱源側冷媒が流れている。

[0076] [配管 5]

本実施の形態に係る空気調和装置 100 が実行する幾つかの運転モードにおいては、熱媒体変換機 3 と室内機 2 を接続する配管 5 には水や不凍液等の熱媒体が流れている。

[0077] 次に空気調和装置 100 が実行する運転モードについて説明する。この空気調和装置 100 は、各室内機 2 からの指示に基づいて、その室内機 2 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、室内機 2 の全部で同一運転をすることができるとともに、室内機 2 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。

[0078] 空気調和装置 100 が実行する運転モードには、駆動している室内機 2 の全てが冷房運転を実行する全冷房運転モード、駆動している室内機 2 の全てが暖房運転を実行する全暖房運転モード、冷房負荷の方が大きい冷房主体運転モード、および、暖房負荷の方が大きい暖房主体運転モードがある。ここで、空気調和装置 100 A が実行する各運転モードについても同様である。

[0079] ここで、空気調和装置 100 では、利用側熱交換器 26 にて暖房負荷または冷房負荷のみが発生している場合は、対応する第 1 熱媒体流路切替装置 22 および第 2 熱媒体流路切替装置 23 を中間の開度にし、熱媒体間熱交換器 15a および熱媒体間熱交換器 15b の双方に熱媒体が流れるようにしている。これにより、熱媒体間熱交換器 15a および熱媒体間熱交換器 15b の双方を暖房運転または冷房運転に使用することができるため、伝熱面積が大きくなり、効率のよい暖房運転または冷房運転を行なうことができる。

[0080] また、利用側熱交換器 26 にて暖房負荷と冷房負荷とが混在して発生している場合は、暖房運転を行なっている利用側熱交換器 26 に対応する第 1 熱媒体流路切替装置 22 および第 2 熱媒体流路切替装置 23 を加熱用の熱媒体間熱交換器 15b に接続される流路へ切り替え、冷房運転を行なっている利用側熱交換器 26 に対応する第 1 熱媒体流路切替装置 22 および第 2 熱媒体流路切替装置 23 を冷却用の熱媒体間熱交換器 15a に接続される流路へ切り替えることにより、各室内機 2 にて、暖房運転、冷房運転を自由に行なう

ことができる。

[0081] なお、実施の形態で説明した第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 および第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 は、三方弁等の三方流路を切り替えられるもの、開閉弁等の二方流路の開閉を行なうものを 2 つ組み合わせる等、流路を切り替えられるものであればよい。また、ステッピングモーター駆動式の混合弁等の三方流路の流量を変化させられるもの、電子式膨張弁等の二方流路の流量を変化させられるものを 2 つ組み合わせる等して第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 および第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 として用いてもよい。この場合は、流路の突然の開閉によるウォーターハンマーを防ぐこともできる。さらに、実施の形態では、熱媒体流量調整装置 2 5 が二方弁である場合を例に説明を行なったが、三方流路を持つ制御弁とし利用側熱交換器 2 6 をバイパスするバイパス管と共に設置するようにしてもよい。

[0082] また、利用側熱媒体流量制御装置 2 5 は、ステッピングモーター駆動式で流路を流れる流量を制御できるものを使用するとよく、二方弁でも三方弁の一端を閉止したものでもよい。また、利用側熱媒体流量制御装置 2 5 として、開閉弁等の二方流路の開閉を行うものを用い、ON/OFF を繰り返して平均的な流量を制御するようにしてもよい。

[0083] また、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 が四方弁であるかのように示したが、これに限るものではなく、二方流路切替弁や三方流路切替弁を複数個用い、同じように熱源側冷媒が流れるように構成してもよい。

[0084] 本実施の形態に係る空気調和装置 1 0 0 は、冷房暖房混在運転ができるものとして説明をしてきたが、これに限定するものではない。熱媒体間熱交換器 1 5 および絞り装置 1 6 がそれぞれ 1 つで、それらに複数の利用側熱交換器 2 6 と熱媒体流量調整弁 2 5 が並列に接続され、冷房運転か暖房運転のいずれかしか行なえない構成であっても同様の効果を奏する。

[0085] また、利用側熱交換器 2 6 と熱媒体流量調整弁 2 5 とが 1 つしか接続されていない場合でも同様のことが成り立つのは言うまでもなく、更に熱媒体間熱交換器 1 5 および絞り装置 1 6 として、同じ動きをするものが複数個設置

されていても、当然問題ない。さらに、熱媒体流量調整弁 25 は、熱媒体変換機 3 に内蔵されている場合を例に説明したが、これに限るものではなく、室内機 2 に内蔵されていてもよく、熱媒体変換機 3 と室内機 2 とは別体に構成されていてもよい。

[0086] 熱媒体としては、たとえばブライン（不凍液）や水、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 100 においては、熱媒体が室内機 2 を介して室内空間 7 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。

[0087] また、一般的に、熱源側熱交換器 12 および利用側熱交換器 26a～26d 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く、たとえば利用側熱交換器 26a～26d としては放射を利用したパネルヒータのようなものも用いることができるし、熱源側熱交換器 12 としては、水や不凍液により熱を移動させる水冷式のタイプのものも用いることができ、放熱あるいは吸熱をできる構造のものであればどんなものでも用いることができる。

[0088] また、ここでは、利用側熱交換器 26a～26d が 4 つである場合を例に説明を行ったが、特に限定するものではなく幾つ接続してもよい。

[0089] また、熱媒体間熱交換器 15a、15b が 2 つである場合を例に説明を行ったが、当然、これに限るものではなく、熱媒体を冷却または／および加熱できるように構成すれば、幾つ設置してもよい。

[0090] また、ポンプ 21a、21b 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もよい。

[0091] また、室外機 1 に設置する送風機については、本説明のシステムに限るものではなく、室内機まで冷媒を循環させる直膨式の空気調和装置においても、同様のことが成り立ち、同様の効果を奏する。

[0092] 以上のように、本実施の形態に係る空気調和装置（空気調和装置 100、空気調和装置 100A）は、可燃性を有する熱源側冷媒が熱媒体変換機 3 の

筐体内に漏洩した場合でも、変換機送風機 60 を駆動させて所定の換気風量により熱源側冷媒を排出するようにしたので、熱媒体変換機 3 の筐体内の冷媒濃度の増加を防止でき、発火等を防ぎ、室外機 1、空気調和装置の安全性を高めることができる。このとき、用いる熱源側冷媒の“LFL”に合わせて換気風量を設定することにより、確実に発火等を防止することができる。このとき、冷媒量 m (kg) に対し、 $0.55 \times m$ (m^3/min) 以上の換気風量を確保するようにしたので、空気調和装置に利用する各種冷媒に対応することができる。このとき、熱媒体変換機 3 の冷媒配管、機器等の内容積に基づいて冷媒量を定めることで、安全を維持するために必要な換気風量を、より効率的に定めることができる。そして、冷媒密度が 1000 (kg/m^3) とし、想定可能な最大の冷媒量により換気風量を定めることで、確実に発火等を防止することができる。

[0093] また、冷媒濃度検出装置 40 を設け、冷媒濃度センサー 41 の検出に係る冷媒濃度を判断して変換機送風機 60 を駆動させるようにしたので、冷媒濃度が所定濃度以上の場合に効率よく変換機送風機 60 を駆動させることができる。また、熱媒体変換機 3 の冷媒流入出口に遮断装置 50 を備え、冷媒濃度検出装置 40 の判断に基づいて、熱媒体変換機 3 へ流入出する熱源側冷媒の流れを、遮断装置 50 により遮断するようにしたので、漏れる熱源側冷媒の量を、熱媒体変換機 3 に閉じ込められた冷媒量のみを抑えることができる。また、漏れる冷媒量が少ないため、変換機送風機 60 による換気風量 Q を小さくすることができる。

[0094] さらに、熱媒体変換機 3 の筐体の一部を開口して、開口部 61 となる第一の穴 61A、第二の穴 61B を形成することで、熱媒体変換機 3 の筐体内に漏れた熱源側冷媒を排出することができ、筐体内の冷媒濃度を一定値未満にすることができる。このとき、開口部 61 の合計開口面積が、熱媒体変換機 3 の筐体の表面積の 10% 以上となるように開口するようにしたので、通風抵抗を大きくすることなく、熱媒体変換機 3 の筐体外に効率よく排出し、冷媒濃度を一定値未満にすることができ、安全な装置を得ることができる。

[0095] 1 熱源機（室外機）、2, 2 a, 2 b, 2 c, 2 d 室内機、3, 3 a, 3 b 熱媒体変換機、4, 4 a, 4 b 冷媒配管、5, 5 a, 5 b, 5 c, 5 d 配管、6 室外空間、7 室内空間、8 空間、9 建物、9 A 通気口、10 圧縮機、11 第1冷媒流路切替装置（四方弁）、12 熱源側熱交換器、13 a, 13 b, 13 c, 13 d 逆止弁、14 気液分離器、15 a, 15 b 熱媒体間熱交換器、16 a, 16 b, 16 c 絞り装置、17 a, 17 b 開閉装置、18 a, 18 b 第2冷媒流路切替装置、19 アキュムレーター、20 冷媒間熱交換器、21 a, 21 b ポンプ（熱媒体送出装置）、22 a, 22 b, 22 c, 22 d 第1熱媒体流路切替装置、23 a, 23 b, 23 c, 23 d 第2熱媒体流路切替装置、25 a, 25 b, 25 c, 25 d 熱媒体流量調整装置、26 a, 26 b, 26 c, 26 d 利用側熱交換器、31 a, 31 b 熱媒体流出温度検出装置、34, 34 a, 34 b, 34 c, 34 d 熱媒体出口温度検出装置、35, 35 a, 35 b, 35 c, 35 d 冷媒流入出温度検出装置、36 冷媒圧力検出装置、40 冷媒濃度検出装置、41 冷媒濃度センサー、50 遮断装置、60 室外機送風機、61 開口部、61 A 第一の穴、62 B 第二の穴、70 室外機制御装置、71 変換機制御装置、100, 100 A, 空気調和装置、A 冷媒循環回路、B 熱媒体循環回路。

請求の範囲

[請求項1] 可燃性の冷媒を送り出す圧縮機、前記冷媒の循環経路を切り替えるための冷媒流路切替装置、前記冷媒を熱交換させるための熱源側熱交換器、前記冷媒を圧力調整するための冷媒絞り装置および前記冷媒と前記冷媒と異なる熱媒体とを熱交換可能な熱媒体間熱交換器とを配管接続して前記冷媒を循環させる冷媒循環回路を構成する冷凍サイクル装置と、

前記熱媒体間熱交換器の熱交換に係る前記熱媒体を循環させるための熱媒体送出装置および前記熱媒体と空調対象空間に係る空気との熱交換を行う利用側熱交換器を配管接続して熱媒体循環回路を構成する熱媒体側装置と

を備え、

少なくとも前記圧縮機、前記冷媒流路切替装置、前記熱源側熱交換器を室外機に收容し、少なくとも前記熱媒体間熱交換器、前記冷媒絞り装置を熱媒体変換機に收容し、前記利用側熱交換器を室内機に收容し、前記室外機、前記熱媒体変換機及び前記室内機をそれぞれ別体に形成し、互いに離れた位置に設置可能とし、

前記熱媒体変換機の筐体は、前記熱媒体間熱交換器の收容空間と該收容空間外とを通気可能にする開口部を有する空気調和装置。

[請求項2] 前記開口部の総面積が、前記開口部の総面積を含む前記熱媒体変換機の筐体の表面積の10%以上である請求項1に記載の空気調和装置。

[請求項3] 送風を行う変換機送風機と

前記筐体内の冷媒濃度を所定濃度未満に維持するために前記変換機送風機を動作制御する制御装置とをさらに備える請求項1または請求項2に記載の空気調和装置。

[請求項4] 前記制御装置は、前記室外機の前記圧縮機が停止している状態においても冷媒濃度を所定濃度未満に維持するために前記変換機送風機を

動作させる請求項 3 に記載の空気調和装置。

[請求項5] 前記筐体内の冷媒濃度を検出する冷媒濃度検出装置をさらに備え、
前記制御装置は、前記冷媒濃度検出装置の検出値に基づいて、前記
変換機送風機を動作させる請求項 3 または請求項 4 に記載の空気調和
装置。

[請求項6] 前記熱媒体変換機の冷媒流入出口にそれぞれ設置して前記冷媒の流
れを遮断する遮断装置をさらに備え、
前記制御装置は、前記冷媒濃度検出装置の前記検出値に基づいて前
記遮断装置に冷媒の流れを遮断させる請求項 5 に記載の空気調和装置
。

[請求項7] 前記冷媒循環回路内の冷媒量 m (kg) に対し、前記変換機送風機
の換気風量を $0.55 \times m$ (m^3/min) 以上とする請求項 3 ～請
求項 5 のいずれかに記載の空気調和装置。

[請求項8] 前記熱媒体変換機内の冷媒量 m (kg) に対し、前記変換機送風機
の換気風量を $0.55 \times m$ (m^3/min) 以上とする請求項 6 に記
載の空気調和装置。

[請求項9] 前記冷媒は R32 であり、前記変換機送風機の換気風量を $0.784 \times m$ (m^3/min) 以上とする請求項 7 または請求項 8 に記載の
空気調和装置。

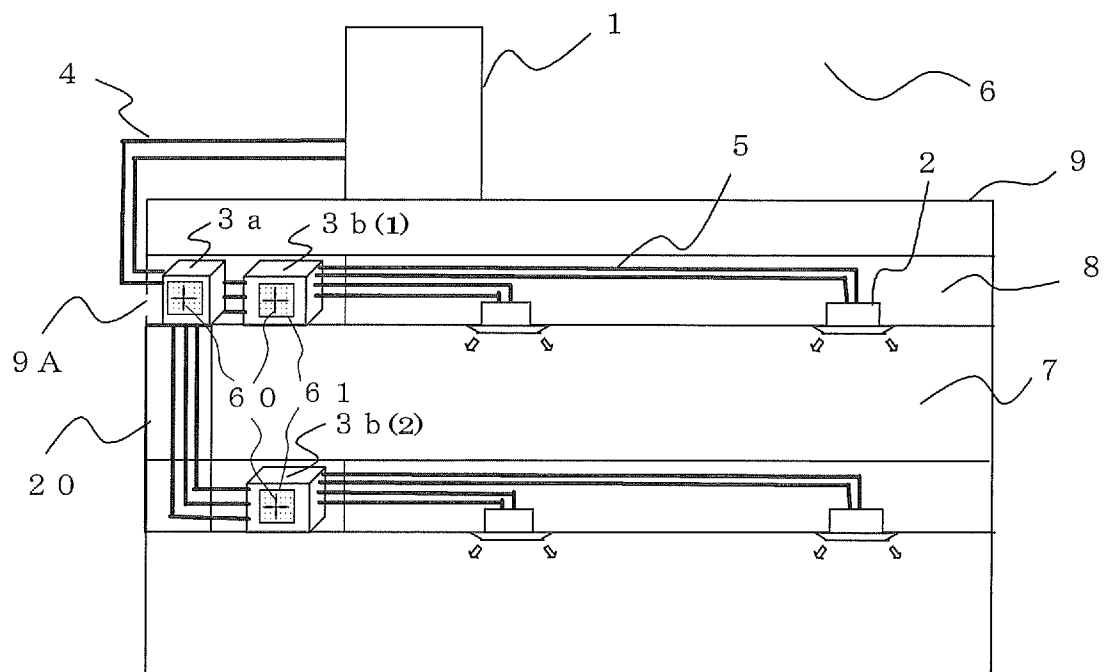
[請求項10] 前記冷媒は、HFO1234yf であり、前記変換機送風機の換気
風量 Q を $0.830 \times m$ (m^3/min) 以上とする請求項 7 または
請求項 8 に記載の空気調和装置。

[請求項11] 前記冷媒は、少なくとも HFO1234yf と R32 との混合冷媒
であり、前記変換機送風機の換気風量を $(0.784 \times \text{前記 R32 の}$
 $\text{比率} + 0.830 \times \text{前記 HFO1234yf の比率}) \times m$ (m^3/min) 以上とする請求項 7 または請求項 8 に記載の空気調和装置。

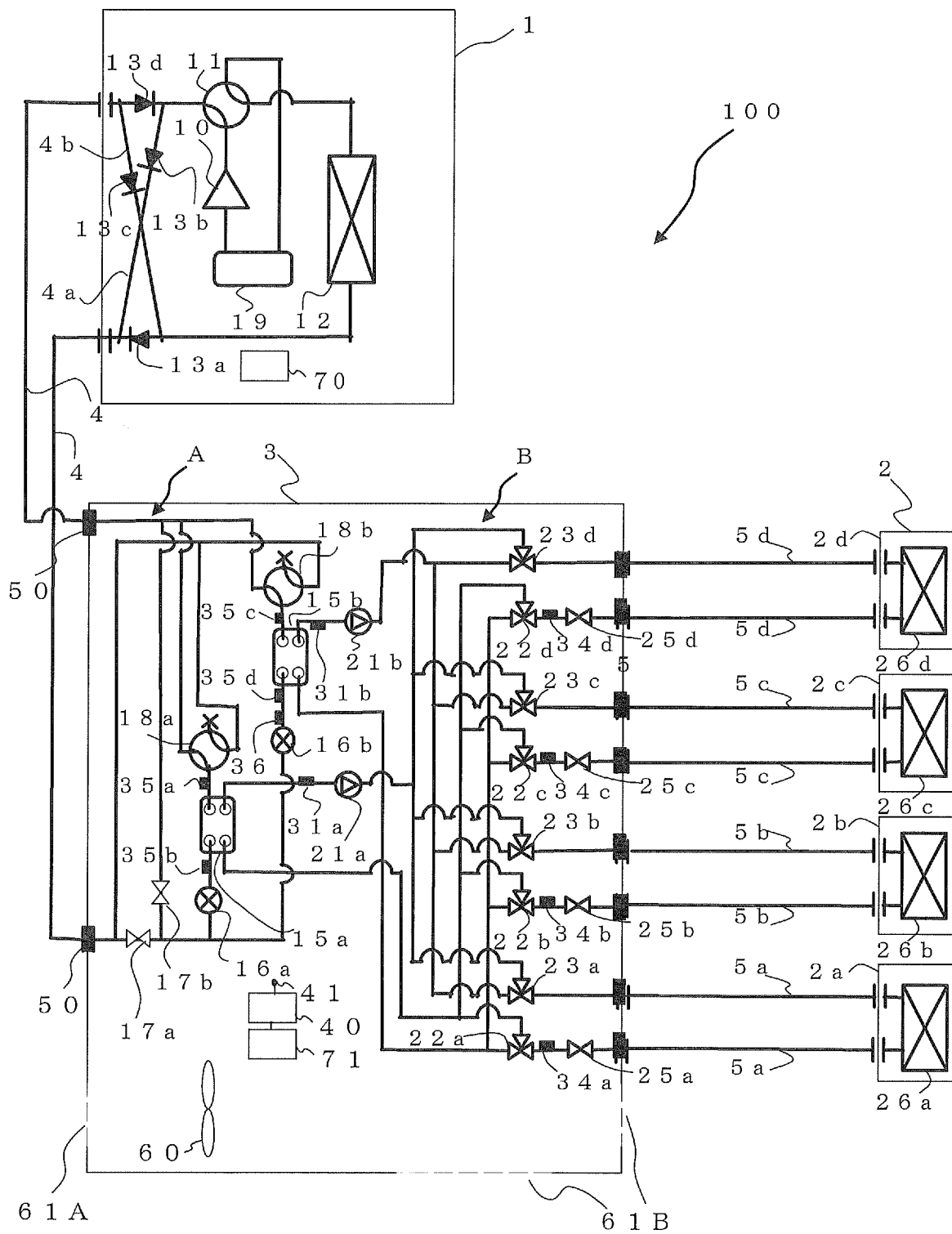
[請求項12] 前記冷媒は、プロパンであり、前記変換機送風機の換気風量を $6.3 \times m$ (m^3/min) 以上とする請求項 7 または請求項 8 に記載の

空気調和装置。

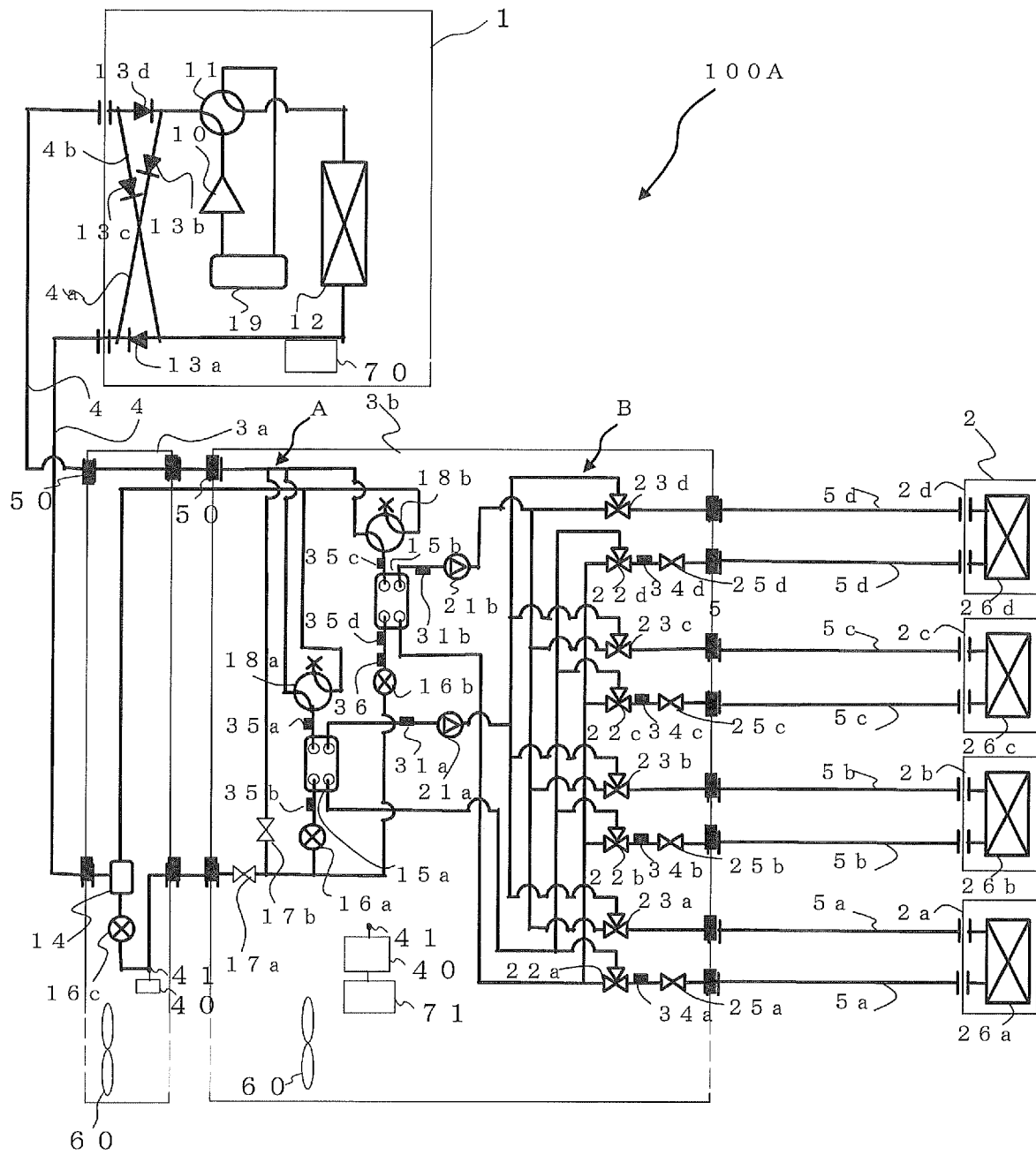
- [請求項13] 前記室外機内の冷媒量 m (kg) は、前記室外機が行う運転における冷媒状態に基づく、前記室外機内に存在し得る最大冷媒量である請求項8～請求項12のいずれかに記載の空気調和装置。
- [請求項14] 前記室外機内の冷媒量 m (kg) は、前記室外機内において冷媒が通過する冷媒配管および機器における内容積の合計値 (m^3) と冷媒の密度 (kg/ m^3) との積とする請求項8～請求項12のいずれかに記載の空気調和装置。
- [請求項15] 前記室外機内の冷媒量 m (kg) は、前記室外機内において冷媒が通過する冷媒配管および機器における内容積の合計値 (m^3) と1000 (kg/ m^3) との積とする請求項8～請求項12のいずれかに記載の空気調和装置。
- [請求項16] 前記熱媒体循環回路は、前記複数の熱媒体間熱交換器及び複数の前記熱媒体送出装置を配管接続し、
さらに、各熱媒体間熱交換器の通過および各熱媒体送出装置の送出に係る熱媒体を選択して、前記利用側熱交換器に流入出させるための切り替えを行う熱媒体流路切替装置を配管接続して構成する請求項1～請求項15のいずれかに記載の空気調和装置。
- [請求項17] 前記熱媒体流路切替装置を前記熱媒体変換機に收容する請求項16に記載の空気調和装置。
- [請求項18] 前記熱媒体循環回路は、前記利用側熱交換器に流入出させる熱媒体の流量調整を行う熱媒体流量調整装置を配管接続して構成し、前記熱媒体流量調整装置を前記熱媒体変換機に收容する請求項1～請求項17のいずれかに記載の空気調和装置。
- [請求項19] 前記室外機と前記熱媒体変換機との間および前記熱媒体変換機と前記室内機との間をそれぞれ2本の配管で接続したことを特徴とする請求項16～請求項18のいずれかに記載の空気調和装置。



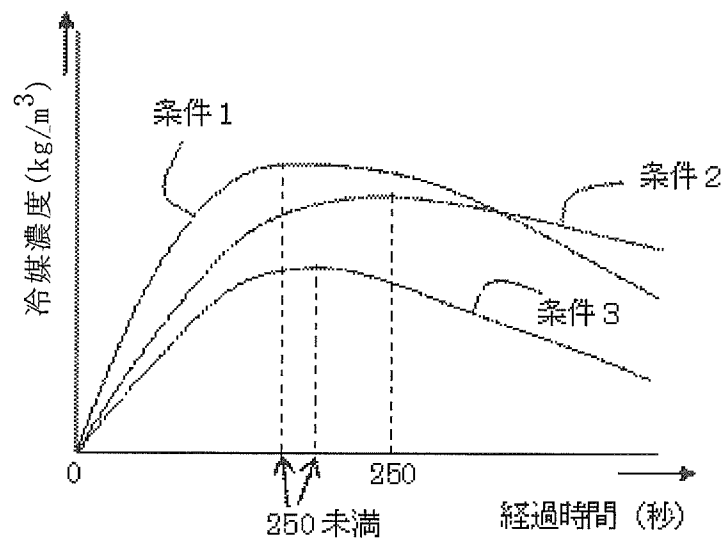
[図3]



[図3A]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/007048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F1/32 (2011.01) 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)

F24F1/32

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	WO 2010/50006 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 06 May 2010 (06.05.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-19
A	WO 2010/50007 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 06 May 2010 (06.05.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2005-265377 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 29 September 2005 (29.09.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-19

☒ 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
23 February, 2011 (23.02.11)

Date of mailing of the international search report
08 March, 2011 (08.03.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/007048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-299910 A (Hitachi Appliances, Inc.), 24 December 2009 (24.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2004-340568 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 02 December 2004 (02.12.2004), entire text; all drawings & CN 1540255 A	1-19
A	JP 2001-241697 A (Daikin Industries, Ltd.), 07 September 2001 (07.09.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-19

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24F1/32(2011.01) 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（I P C））

Int.Cl. F24F1/32

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
A	WO 2010/50006 A1（三菱電機株式会社）2010.05.06, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 1 9
A	WO 2010/50007 A1（三菱電機株式会社）2010.05.06, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 1 9
A	JP 2005-265377 A（大阪瓦斯株式会社）2005.09.29, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 1 9

☒ 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

2 3 . 0 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

武内 俊之

3 M

3 7 2 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

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
A	JP 2009-299910 A (日立アプライアンス株式会社) 2009. 12. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 1 9
A	JP 2004-340568 A (三洋電機株式会社) 2004. 12. 02, 全文、全図 & CN 1540255 A	1 - 1 9
A	JP 2001-241697 A (ダイキン工業株式会社) 2001. 09. 07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 1 9