

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年3月5日(05.03.2015)



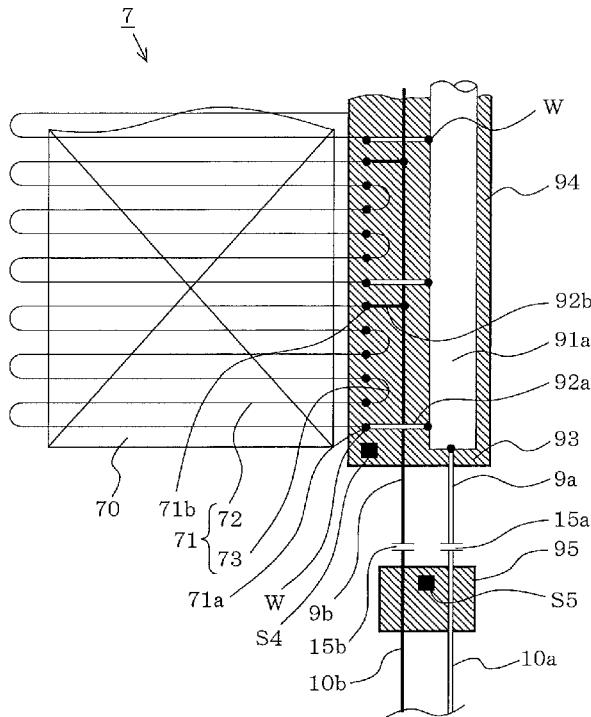
(10) 国際公開番号
WO 2015/029678 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 49/02 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069972
- (22) 国際出願日: 2014年7月29日(29.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-174790 2013年8月26日(26.08.2013) 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: 鈴木 康巨(SUZUKI, Yasuhiro); 〒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). 駒井 隆雄(KOMAI, Takao); 〒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). 前田 晃(MAEDA, Akira); 〒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). 富田 雅史(TOMITA, Masafumi); 〒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). 高村 将広(TAKAMURA, Masahiro); 〒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: 安島 清, 外(AJIMA, Kiyoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 特許業務法人ぎさ特許商標事務所 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONING DEVICE AND REFRIGERANT LEAK DETECTION METHOD

(54) 発明の名称: 空気調和装置および冷媒漏洩検知方法



(57) Abstract: An air conditioning device (100) wherein an indoor unit (101) is equipped with a header main pipe (91a) to which indoor piping (9a) is connected by means of a soldered part (W), and with header branch pipes (92a), and the header branch pipes (92a) are connected by means of the soldered part (W) to one end part (71a) of heat transfer pipes (71) forming an indoor heat exchanger (7), with indoor refrigerant branch pipes (92b) being connected by means of the soldered part (W) to indoor piping (9b), the other end part (71b) of the heat transfer pipes (71) being connected to the indoor refrigerant branch pipes (92b), and a first leaking refrigerant receiving part (94) being provided under the soldered parts (W), and a first temperature sensor (S4) being arranged within the first leaking refrigerant receiving part (94). A second leaking refrigerant receiving part (95) is provided under flare connectors (15a, 15b) which connect the indoor piping (9a, 9b) and extended piping (10a, 10b), and a second temperature sensor (S5) is arranged within the second leaking refrigerant receiving part (95).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/029678 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

空気調和装置 100 の室内機 101 は、室内配管 9 a がロー付け部 W で接続されたヘッダー主管 9 1 a とヘッダー枝管 9 2 a とを具備し、ヘッダー枝管 9 2 a が室内熱交換器 7 を構成する伝熱管 7 1 の一方の端部 7 1 a にロー付け部 W で接合され、室内配管 9 a にロー付け部 W で室内冷媒枝管 9 2 b が接続され、室内冷媒枝管 9 2 b に伝熱管 7 1 の他方の端部 7 1 b が接続され、該ロー付け部 W の下方に第 1 漏洩冷媒受け 9 4 が設けられて、第 1 漏洩冷媒受け 9 4 内に第 1 温度センサー S 4 が配置されている。室内配管 9 a、9 b と延長配管 10 a、10 b とを接続するフレア継手 15 a、15 b の下方に第 2 漏洩冷媒受け 9 5 が設けられ、第 2 漏洩冷媒受け 9 5 内に第 2 温度センサー S 5 が配置されている。

明 細 書

発明の名称： 空気調和装置および冷媒漏洩検知方法

技術分野

[0001] 本発明は空気調和装置および冷媒漏洩検知方法、特に、地球温暖化係数が低い冷媒を使用した冷凍サイクルを実行する空気調和装置および該空気調和装置における冷媒漏洩検知方法である。

背景技術

[0002] 従来、空気調和装置が実行する冷凍サイクルの冷媒として、不燃性であるR410Aのような「HFC冷媒」が用いられている。このR410Aは、従来のR22のような「HCFC冷媒」と異なり、オゾン層破壊係数（以下「ODP」と称す）がゼロであって、オゾン層を破壊することはないが、地球温暖化係数（以下「GWP」と称す）が高いという性質を有している。

そのため、地球の温暖化防止の一環として、R410AのようなGWPが高いHFC冷媒から、GWPが低い冷媒へと変更する検討が進められている。

[0003] そのような低GWPの冷媒候補として、自然冷媒であるR290 (C_3H_8 ; プロパン) やR1270 (C_3H_6 ; プロピレン) のようなHC冷媒があるが、不燃性であるR410Aとは異なり、強燃レベルの可燃性を有しており、そのため、冷媒漏洩に対する注意が必要である。

[0004] また、そのような低GWPの冷媒候補として、組成中に炭素の二重結合を持たないHFC冷媒として、例えば、R410AよりもGWPが低いR32 (CH_2F_2 ; ジフルオロメタン) がある。

また、同じような冷媒候補として、R32と同様にHFC冷媒の一種であって、組成中に炭素の二重結合を有するハロゲン化炭化水素がある。かかるハロゲン化炭化水素として、例えば、HFO-1234yf ($CF_3CF=CH_2$; テトラフルオロプロペン) やHFO-1234ze ($CF_3-CH=CHF$) がある。なお、R32のように組成中に炭素の二重結合を持たないH

F C冷媒と区別するために、炭素の二重結合を持つH F C冷媒を、オレフィン（炭素の二重結合を持つ不飽和炭化水素がオレフィンと呼ばれる）の「O」を使って、「H F O」と表現されることが多い。

[0005] このような低GWPのH F C冷媒（H F O冷媒含む）は、自然冷媒であるR 2 9 0（ C_3H_8 ；プロパン）のようなH C冷媒ほど強燃性ではないものの、不燃性であるR 4 1 0 Aとは異なり、微燃レベルの可燃性を有している。そのため、R 2 9 0と同様に冷媒漏洩に対する注意が必要である。これより以降、微燃レベルであっても可燃性を有する冷媒のことを「可燃性冷媒」と称する。

[0006] 可燃性冷媒が室内居住空間へ漏洩した場合、運転停止中（室内送風ファンが回転していない間）に室内の冷媒濃度が上昇し、可燃濃度に達する可能性がある。すなわち、熱交換器にピンホールが形成された場合やフレア継手に緩みが生じた場合等のような緩慢な漏洩では、漏洩速度が小さいため可燃濃度を形成しないが、外力によって配管の接合部が折損した場合やフレア継手が外れた場合などの急速な漏洩では、漏洩速度が大きいため可燃濃度を形成する可能性がある。なお、空気調和装置の運転中には、冷媒が漏洩したとしても、室内の気流が攪拌されており、漏洩冷媒は拡散され、冷媒濃度が上昇し可燃濃度を形成することはない。

[0007] そのため、室内への急速な冷媒漏洩を検知するために、冷媒回路の中で液冷媒が溜まる可能性があるところ、具体的には室内熱交換器のヘッダーの下部に温度センサーを配置し、圧縮機の停止中、上記温度センサーが検知した冷媒温度が所定速度を超えて低下した時に、冷媒が漏洩したことを判断する冷媒漏洩判断部を備えたスプリット形空気調和装置が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2000-81258号公報（第3頁、図2）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、特許文献1に開示されたスプリット形空気調和装置は、冷媒回路の特定位置に温度センサーを配置し、温度センサーが配置された位置における液冷媒の蒸発による急激な温度低下を、温度センサーが検知した場合に、冷媒漏洩が発生していると判断するものであるため、以下の問題があった。

(a) 停止中の冷媒回路中の冷媒分布は必ずしも一定ではないことから、温度センサーが配置された位置に必ず液冷媒が溜まっているわけではない。このため、液冷媒が存在しない場合には、冷媒漏洩は発生しても、冷媒漏洩の発生を検知することが困難になる。

(b) また、冷媒漏洩の発生後に、温度センサーが配置された位置に液冷媒が移動し、当該液冷媒が蒸発することによって、急激な温度低下が検知されるとしても、液冷媒の移動に時間を要するため、冷媒漏洩の発生を迅速に検知することができない。

[0010] (c) また、温度センサーが配置された位置に液冷媒が溜まっていた状態で、冷媒漏洩が発生したとしても、あるいは、冷媒漏洩が発生した後で、温度センサーが配置された位置に液冷媒が移動したとしても、液冷媒の溜まり量または移動してきた量が少ない場合には、温度低下量（抜熱量）が小さいため、冷媒漏洩を検知することができないおそれがある。

(d) さらに、温度センサーが冷媒回路を形成する配管または配管に形成した液溜まり部に設置されるため、液冷媒に急激な温度低下が生じても、配管または液溜まり部の有する熱容量（熱慣性）によって、温度センサーの検知する温度の変化が緩和されるため、冷媒漏洩の発生を迅速に検知することができない、あるいは、冷媒漏洩そのものを検知することができないおそれがある。

[0011] 本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであって、冷媒漏洩を迅速かつ確実に検知することができる空気調和装置および冷媒漏洩検知方法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

[0012] 本発明に係る空気調和装置は、少なくとも圧縮機および室外配管を具備する室外機と、少なくとも室内熱交換器、室内送風ファンおよび室内配管を具備する室内機と、前記室外配管と前記室内配管とを接続する延長配管と、前記室内熱交換器と前記室内配管とを接続する接合部の下方に配置された第1温度センサーと、前記室内送風ファンが停止中に、前記第1温度センサーが検知した温度の変化によって、室内空気よりも比重が重い冷媒が前記接合部から漏洩しているか否かを判断する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、第1温度センサーが、室内機の筐体内で冷媒が漏洩する可能性のある熱交換器と室内配管とを接続する接合部の下方に配置されている。このため、仮に、室内空気よりも比重が重い冷媒が接合部から漏洩した場合、かかる漏洩した冷媒（以下「漏洩冷媒」と称す）が断熱膨張する際の気化熱（抜熱）による霧団気（漏洩冷媒自体、但し、周囲の空気を含む場合がある）の温度低下を、第1温度センサーは直接的に検知することができる。よって、配管等の熱容量に影響されることなく、冷媒漏洩の発生初期（累積漏洩量が比較的少ない時点）において迅速に、冷媒の漏洩を正確に検知することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置の冷媒回路の構成を模式的に示す冷媒回路図。

[図2]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置の室内機の外観を示す正面図。

[図3]図2に示す室内機の内部構成の一部を透過して示す正面図。

[図4]図2に示す室内機の内部構成の一部を透過して示す側面図。

[図5]図2に示す室内機における室内熱交換器と室内配管との接合状況を一部を拡大して模式的に示す正面図。

[図6A]図2に示す室内機における温度センサーの設置形態の一例を示す平面

視の断面図。

[図6B]図2に示す室内機における温度センサーの設置形態の一例を示す正面図。

[図7]本発明の実施の形態2に係る冷媒漏洩検知方法を説明するフローチャート。

[図8]本発明の実施の形態2に係る冷媒漏洩検知方法を説明する温度検知特性を示す実験結果。

[図9]本発明の実施の形態3に係る空気調和装置を説明する一部の部材を透視して模式的に示す室内機の側面図。

[図10A]本発明の実施の形態4に係る空気調和装置を説明する一部の部材を透視して模式的に示す室内機の上面図。

[図10B]本発明の実施の形態4に係る空気調和装置を説明する一部の部材を透視して模式的に示す室内機の側面図。

[図11A]本発明の実施の形態5に係る空気調和装置を説明する平面視の下面図。

[図11B]本発明の実施の形態5に係る空気調和装置を説明する側面視の断面図。

発明を実施するための形態

[0015] [実施の形態1]

図1～図4は、本発明の実施の形態1に係る空気調和装置を説明するものであって、図1は冷媒回路の構成を模式的に示す冷媒回路図、図2は室内機の外観を示す正面図、図3は室内機の内部構成の一部を透過して示す正面図、図4は室内機の内部構成の一部を透過して示す側面図である。なお、各図は模式的に示すものであって、本発明は図示された形態に限定されるものではない。

[0016] 図1において、空気調和装置100は、室内に設置される室内機（負荷側ユニットに同じ）101と、室外（図示しない）に据え付けられる室外機（熱源側ユニットに同じ）102と、室内機101と室外機102とを連結す

る延長配管 10 a、10 b と、から構成されるセパレート形である。

また、室内機 101 に制御部 1 が配置され、制御部 1 は、以下に説明するように、各機器を制御すると共に、冷媒が漏洩したか否かの判断をする。

[0017] (室外機の冷媒回路)

室外機 102 には、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機 3 と、冷房運転中と暖房運転中とで冷媒回路内の冷媒の流れ方向を変更する冷媒流路切換弁（以降、「四方弁」と呼ぶ）4 と、外気と冷媒との熱交換を行う熱源側熱交換器である室外熱交換器 5 と、開度の変更可能で、高圧の冷媒を低圧に減圧する電子制御式膨張弁等の膨張手段である減圧装置（以降、膨張弁と呼ぶ）6 とが配置され、これらが室外配管（熱源側冷媒配管に同じ）8 によって連結されている。

また、室外熱交換器 5 に外気を供給する（吹き付ける）室外送風ファン 5 f が、室外熱交換器 5 に対向して設置されている。室外送風ファン 5 f を回転させることで、室外熱交換器 5 を通過する空気流を生成する。室外機 102 では、室外送風ファン 5 f としてプロペラファンを用いており、室外熱交換器 5 を通過して外気を吸い込む形態で、室外熱交換器 5 は室外送風ファン 5 f が生成する空気流の下流側に配置されている。

[0018] (室外配管)

室外配管 8 とは、ガス側（冷房運転中）の延長配管接続バルブ 13 a と四方弁 4 とをつなぐ室外配管 8 a、四方弁 4 と圧縮機 3 とをつなぐ吸入配管 11、圧縮機 3 と四方弁 4 とをつなぐ吐出配管 12、四方弁 4 と室外熱交換器 5 とをつなぐ室外配管 8 c、室外熱交換器 5 と膨張弁 6 とをつなぐ室外配管 8 d、膨張弁 6 と液側（冷房運転中）の延長配管接続バルブ 13 b とをつなぐ室外配管 8 b とを指し、これらを総称している。

[0019] (延長配管接続バルブ)

室外配管 8 のガス側の延長配管 10 a との接続部には、ガス側の延長配管接続バルブ 13 a が設けられ、一方、液側の延長配管 10 b との接続部には、液側の延長配管接続バルブ 13 b が配置されている。

ガス側の延長配管接続バルブ 13 a は開放および閉止の切り替えが可能な二方弁であって、その一端にフレア継手 16 a が取り付けられている。

また、液側の延長配管接続バルブ 13 b は開放および閉止の切り替えが可能な三方弁であって、真空引きの際（空気調和装置 100 に冷媒を供給する前作業の際）に使用するサービス口 14 b およびフレア継手 16 b が取り付けられている。

そして、延長配管接続バルブ 13 a、13 b（サービス口 14 b も含む）に取り付けられたフレア継手 16 a、16 b の室外配管 8 側には雄ネジが加工されている。そして、室外機 102 の出荷時（空気調和装置 100 の出荷時を含む）には、前記雄ネジに螺合する雌ネジが加工されたフレアナット（図示しない）が被着されている。

[0020] （サービス口）

なお、以下の説明の便宜のため、室外配管 8 のなかで、圧縮機 3 の吐出側で圧縮機 3 から四方弁 4 入口までを接続する範囲を吐出配管 12 と呼び、圧縮機 3 の吸入側で四方弁 4 から圧縮機 3 までを接続する範囲を吸入配管 11 と呼ぶ。そうすると、冷房運転中（室内熱交換器 7 に低温低圧な冷媒を供給する運転）あるいは暖房運転中（室内熱交換器 7 に高温高圧な冷媒を供給する運転）の何れの時でも、吐出配管 12 には常に圧縮機 3 で圧縮された高温高圧なガス冷媒が流れ、吸入配管 11 には、蒸発作用を経た低温低圧な冷媒が流れる。

[0021] 吸入配管 11 を流れる低温低圧な冷媒は、ガス冷媒の時もあれば、二相状態の時もある。吸入配管 11 には低圧側のフレア継手付きのサービス口 14 a、吐出配管 12 には高圧側のフレア継手付きのサービス口 14 c が配置されており、据え付け時や修理時の試運転の際に圧力計を接続して、運転圧力を計測するために使用される。

なお、サービス口 14 a、14 c のフレア継手（図示しない）には雄ネジが切ってあって、室外機 102 の出荷時（空気調和装置 100 の出荷時を含む）には、前記雄ネジにフレアナット（図示しない）が被着されている。

[0022] (室内機の冷媒回路)

室内機 101 には室内空気と冷媒との熱交換を行う利用側熱交換器である室内熱交換器 7 が配置され、室内熱交換器 7 に室内配管（利用側冷媒配管に同じ）9 a、9 b が接続されている（室内配管 9 a、9 b の構成については別途詳細に説明する）。

そして、室内配管 9 a のガス側の延長配管 10 a との接続部には、ガス側の延長配管 10 a を接続するためのフレア継手 15 a が設けられ、一方、室内配管 9 b の液側の延長配管 10 b との接続部には、液側の延長配管 10 b を接続するためのフレア継手 15 b が配置されている。

そして、フレア継手 15 a、15 b には雄ネジが切っており、室内機 101 の出荷時（空気調和装置 100 の出荷時を含む）には、前記雄ネジに螺合する雌ネジが加工されたフレアナット（図示しない）が被着されている。

また、室内熱交換器 7 に対向して室内送風ファン 7 f が設置され、室内送風ファン 7 f の回転により室内熱交換器 7 を通過する空気流を生成する。なお、室内送風ファン 7 f は、ブラシ式ではないモータ（誘導モータまたは DC ブラシレスモータ）にて駆動されているので、運転中に着火源となる可能性のある火花が出ない。また、室内送風ファン 7 f は、室内機 101 の形態によって、クロスフローファンを使用したり、ターボファンを採用したり様々である。また、その位置も、室内送風ファン 7 f が生成する空気流において室内熱交換器 7 の下流側の場合もあれば、上流側の場合もある。

[0023] (空気調和装置の冷媒回路)

ガス側の延長配管 10 a の両端は、室外機 102 のガス側の延長配管接続バルブ 13 a に取り付けられたフレア継手 16 a と室内機 101 の室内配管 9 a に取り付けられたフレア継手 15 a とにそれぞれ着脱自在に接続され、一方、液側の延長配管 10 b の両端は、室外機 102 の液側の延長配管接続バルブ 13 b に取り付けられたフレア継手 16 b と室内機 101 の室内配管 9 b に取り付けられたフレア継手 15 b とにそれぞれ着脱自在に接

続される。

すなわち、室外配管 8 と室内配管 9 a、9 b とが延長配管 10 a、10 b によって接続されることによって冷媒回路が形成され、圧縮機 3 によって圧縮された冷媒を循環させる圧縮式ヒートポンプサイクルが構成される。

[0024] (冷房運転中の冷媒流れ)

図 1 において、実線矢印は冷房運転中の冷媒の流れ方向を示している。冷房運転では、四方弁 4 が実線で示すような冷媒回路に切り替えられ、圧縮機 3 から吐出された高温高圧のガス冷媒は四方弁 4 を経てまず室外熱交換器 5 へと流入する。

室外熱交換器 5 は凝縮器として作用する。すなわち、室外送風ファン 5 f の回転により生成される空気流が室外熱交換器 5 を通過する際に、通過する室外空気と室外熱交換器 5 を流れる冷媒とが熱交換して、冷媒の凝縮熱が室外空気に付与される。こうして冷媒は室外熱交換器 5 で凝縮して液冷媒となる。

次に、液冷媒は膨張弁 6 に流入し、膨張弁 6 において断熱膨張して低压低温の二相冷媒となる。

[0025] 続いて低压低温の二相冷媒は、液側の延長配管 10 b および室内配管 9 b を経由して室内機 10 1 に供給され、室内熱交換器 7 に流入する。この室内熱交換器 7 が蒸発器として作用する。すなわち、室内送風ファン 7 f の回転で生じる室内空気の流れが室内熱交換器 7 を通過する際に、通過する室内空気と室内熱交換器 7 を流れる冷媒とが熱交換して、冷媒が室内空気から蒸発熱（温熱）を奪って蒸発し、低温低压なガス冷媒もしくは二相冷媒の状態になる。一方、通過する室内空気は冷媒から冷熱を奪って冷却され、室内を冷房する。

さらに、室内熱交換器 7 において蒸発して低温低压なガス冷媒もしくは二相冷媒の状態になった冷媒は、ガス側の室内配管 9 a および延長配管 10 a を経由して室外機 10 2 に供給され、四方弁 4 を経由して圧縮機 3 に吸入される。そして、圧縮機 3 において再び高温高圧のガス冷媒に圧縮される。冷

房運転ではこのサイクルが繰り返される。

[0026] (暖房運転中の冷媒流れ)

図1において、点線矢印は暖房運転中の冷媒の流れ方向を示している。四方弁4を点線で示すような冷媒回路に切り替えれば、冷媒は冷房運転中と逆方向に流れ、まず室内熱交換器7に流入するようになり、この室内熱交換器7を凝縮器、そして室外熱交換器5を蒸発器として作用させ、室内熱交換器7を通過する室内空気に凝縮熱(温熱)を与えて暖め、暖房運転となる。

[0027] (冷媒)

空気調和装置100では、冷媒回路を流れる冷媒として、現在広く空気調和装置で使用されているHFC冷媒であるR410AよりもGWPが小さく、比較的地球温暖化への影響が少ないが、微燃性を有するHFC冷媒であるR32(CH_2F_2 ;ジフルオロメタン)を用いている。冷媒は、一定量をあらかじめ室外機102内に封入した状態で出荷され、空気調和装置100を設置する際、延長配管10a、10bの長さによって不足が生じる場合には、現地作業にて追加充填される。また、冷媒を室外機102内に封入しない状態で出荷し、冷媒の全量を現地作業において充填(封入)するようによい。

[0028] なお、冷媒はこのR32に限定されるものではなく、R32同様に微燃性を有する、先に説明した、HFC冷媒の一種であるが、組成中に炭素の二重結合を有するハロゲン化炭化水素であり、GWPがR32冷媒よりも更に小さい例えばHFO-1234yf($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$;テトラフルオロプロペン)やHFO-1234ze($\text{CF}_3-\text{CH}=\text{CHF}$)等のHFO冷媒であってもよい。

また、強燃性を有するR290(C_3H_8 ;プロパン)やR1270(C_3H_6 ;プロピレン)等のHC冷媒であってもよい。また、これら冷媒の二種以上を混合した混合冷媒であってもよい。

[0029] (室内機の構成)

図2において、室内機101は、筐体正面111、筐体天面114、筐体

背面 115 および筐体底面 116 を具備する筐体 110 の内部に収納された室内熱交換器 7 および室内送風ファン 7 f (図 1 参照) を有している。筐体正面 111 の下部に吸込口 112 が形成され、筐体正面 111 の上部に吹出口 113 が形成されている。また、筐体正面 111 には、操作表示部 2 が設けられている。操作表示部 2 は、空気調和装置 100 の運転、停止の他、冷房と暖房との切り替えや、室内送風ファン 7 f の風量の切り替え等の操作を行い、また、運転状態等を表示する。

なお、吸込口 112 および吹出口 113 の大きさや形状は、図示するものに限定するものではなく、例えば、吹出口 113 を、筐体正面 111 の上部から筐体天面 114 に跨がって形成してもよい。また、調和空気は、冷房運転中は冷風に、暖房運転中は温風に、さらに、乾燥 (ドライ) 運転中は乾燥風になる。

[0030] 図 3 および図 4 において、筐体 110 の内部は、連通開口部 21 が形成されている仕切り板 20 によって、上下に分割され、下側の空間には、吸込口 112 に対向する位置で、筐体背面 115 の近くに室内送風ファン 7 f が配置されている。

また、室内熱交換器 7 は、上側の空間で、上端が筐体背面 115 に近く、下端が筐体正面 111 に近くなるように傾斜し、室内熱交換器 7 の鉛直下方に投影した範囲に、仕切り板 20 の連通開口部 21 が位置している。

すなわち、室内送風ファン 7 f は、室内空気を下側の空間の室内空気を吸込口 112 から吸い込み、連通開口部 21 を経由して上側の空間の室内熱交換器 7 に供給する。そして、室内熱交換器 7 において熱交換した室内空気は「調和空気」になって、吹出口 113 より室内へ吹き出される。

なお、前記のように、室内送風ファン 7 f は、ブラシ式ではないモータ (誘導モータまたは DC ブラシレスモータ) にて駆動されているので、運転中に着火源となる可能性のある火花が出ない。

[0031] (室内熱交換器と室内配管との接合)

図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る空気調和装置を説明するものであつ

て、室内熱交換器と室内配管との接合状況を一部を拡大して模式的に示す正面図である。なお、各図は模式的に示すものであって、本発明は図示された形態に限定されるものではない。

図5において、室内熱交換器7は、互いに間隔を空けて配置された複数枚の放熱板（フィンに同じ）70と、放熱板70を貫通する複数の伝熱管71とから形成されている。

伝熱管71は、長い直管部を具備する複数のU字状管（以下「ヘアピン」と称す）72と、複数のヘアピン72同士を連通する短い直管部を具備する円弧状のUベント73とから構成されている。このとき、ヘアピン72とUベント73とは、接合部（以下「ロー付け部W」と称し、図中、黒丸にて示す）によって接続されている。なお、伝熱管71の本数は限定するものではなく、1本でも複数本であってもよい。また、伝熱管71を構成するヘアピン72の本数も限定するものではない。

[0032] ガス側の室内配管9aには、円筒状のヘッダー主管91aが接続され、ヘッダー主管91aに複数のヘッダー枝管92aが接続されて、ヘッダー枝管92aには、伝熱管71（ヘアピン72に同じ）の一方の端部71aが接続されている。

また、液（二相）側の室内配管9bには、複数の室内冷媒枝管92bが接続され、複数の枝分かれしている。そして、ヘッダー枝管92aには、伝熱管71（ヘアピン72に同じ）の他方の端部71bが接続されている。

このとき、ヘッダー主管91aとヘッダー枝管92aとの接続、ヘッダー枝管92aと端部71aとの接続、室内配管9bと室内冷媒枝管92bとの接続、および室内冷媒枝管92bと端部71bは、いずれもロー付け部W（図中、黒丸にて示す）において接続されている。なお、以上は、接合部としてロー付け部Wを示しているが、本発明はこれに限定するものではなく、何れの接合手段であってもよい。

[0033] （第1漏洩冷媒受け）

図3～5において、ヘッダー主管91a等に対向して、ヘッダー主管91

a等と平行で、ヘッダー主管91a等よりも鉛直下方に、第1漏洩冷媒受け94が配置されている（図中、斜線を付している）。

第1漏洩冷媒受け94は、ロー付け部Wの位置の鉛直下方を覆う樋であって、下端に第1漏洩冷媒溜まり部93が形成されている。したがって、第1漏洩冷媒受け94は、前記ロー付け部Wの位置から冷媒（室内空気よりも比重が重い）が洩れた際、該漏洩冷媒を受け止めて第1漏洩冷媒溜まり部93に流し込むためのものである。

なお、第1漏洩冷媒受け94の形状は限定するものではなく、断面矩形状や断面円弧状で、ヘアピン72が通過する切り欠きまたは貫通孔が形成された深いものであってもよいし、ヘアピン72の下面に側縁が当接または近接する比較的底の浅いものであってもよい。

[0034] 第1漏洩冷媒溜まり部93は、第1漏洩冷媒受け94に沿って流れ込んだ冷媒を一時的に溜めるためのものであり、その溜まり量は限定するものではない。したがって、第1漏洩冷媒溜まり部93を特別に設けることなく、第1漏洩冷媒受け94の下端を塞いで、第1漏洩冷媒受け94の下端に近い範囲を第1漏洩冷媒溜まり部93とみなしてもよい。

なお、室内配管9aおよび室内配管9bは第1漏洩冷媒溜まり部93を貫通しているが、室内配管9aおよび室内配管9bを曲げて第1漏洩冷媒溜まり部93を迂回させ、室内配管9aおよび室内配管9bが第1漏洩冷媒溜まり部93を貫通しないようにしてもよい。

[0035] （第2漏洩冷媒受け）

フレアー継手15aおよびフレアー継手15bの鉛直下方に、第2漏洩冷媒受け95が配置されている。第2漏洩冷媒受け95は、フレアー継手15aおよびフレアー継手15bの鉛直下方の一定の範囲を覆う箱体であって、フレアー継手15aまたはフレアー継手15bから冷媒（室内空気よりも比重が重い）が洩れた際、該冷媒を受け止めて、一定の量を溜めるものである。

なお、延長配管10aおよび延長配管10bは第2漏洩冷媒受け95を貫

通しているが、延長配管 10 a および延長配管 10 b を曲げて第 2 漏洩冷媒受け 9 5 を迂回させ、延長配管 10 a および延長配管 10 b が第 2 漏洩冷媒受け 9 5 を貫通しないようにしてもよい。

[0036] (温度センサー)

室内送風ファン 7 f の吸い込み側（吸込口 1 1 2 と室内送風ファン 7 f との間）には、運転中に、吸い込み空気（室内空気に同じ）の温度を計測する温度センサー（以下「吸い込み温度センサー」と称す）S 1 が配置されている。

また、室内熱交換器 7 には、冷房運転中には、室内熱交換器 7 に流入する冷媒の温度を測定し、暖房運転中には、室内熱交換器 7 から流出する冷媒の温度を測定する温度センサー（以下「液管センサー」と称す）S 2 と、室内熱交換器 7 の略中央に位置し、冷媒の蒸発温度あるいは凝縮温度を測定する温度センサー（以下「二相管センサー」と称す）S 3 とが配置されている。

そして、吸い込み温度センサー S 1、液管センサー S 2 および二相管センサー S 3 が検知した温度は、それぞれ制御部 1 に入力され、圧縮機 3 等の運転制御に使用される。

[0037] さらに、第 1 漏洩冷媒受け 9 4（正確には第 1 漏洩冷媒溜まり部 9 3）に温度センサー（以下「第 1 温度センサー」と称す）S 4 が設置され、第 2 漏洩冷媒受け 9 5 に温度センサー（以下「第 2 温度センサー」と称す）S 5 が設置されている。

すなわち、ロー付け部 W による接合部からは、経年劣化や地震等の外力によって、冷媒が漏洩するおそれがあるため、仮に、冷媒漏洩が発生した場合、第 1 漏洩冷媒受け 9 4 は、室内空気よりも比重が重い漏洩冷媒を受け止め、第 1 温度センサー S 4 は、漏洩冷媒の気化熱による抜熱によって冷却される雰囲気温度低下を検知する。

このとき、一定の量を溜める第 1 漏洩冷媒溜まり部 9 3 を設け、ここに第 1 温度センサー S 4 を設けているから、漏洩冷媒の気化熱による雰囲気温度（周囲の空気）の温度低下を早期に検知することができ、冷媒漏洩を早期に

、かつ確実に発見することが可能になっている。

なお、本発明は、第1漏洩冷媒受け94の設置を省略して、仕切り板20の上側に第1温度センサーS4を設置するだけでもよい。すなわち、ピンホール等から漏洩冷媒は下降して、第1漏洩冷媒受け94を設けない場合には、仕切り板20の上に停留するため、仕切り板20に近い位置に第1温度センサーS4を設置しておけば、冷媒漏洩の気化熱による周囲の空気の温度低下を検知することができる。

[0038] また、フレア継手15a、15bによる接合部も、経年劣化や地震等の外力によって、冷媒が漏洩するおそれがあるため、フレア継手15aまたはフレア継手15bから漏洩した冷媒（室内空気よりも比重が重い）を受け止めて溜める第2漏洩冷媒受け95を設け、ここに第2温度センサーS5を設けることによって、冷媒漏洩を早期に、かつ確実に検知することが可能になっている。

なお、フレア継手15aまたはフレア継手15bからの漏洩冷媒（室内空気よりも比重が重い）は下降して、筐体110の筐体底面116の上に停留するため、第2漏洩冷媒受け95を設けなくて、筐体底面116に近い位置に第2温度センサーS5を設置してもよい。

さらに、フレア継手15aまたはフレア継手15bからの漏洩冷媒（室内空気よりも比重が重い）が気化することによって、筐体110の仕切り板20から下の範囲の空気の温度が低下することから、第2漏洩冷媒受け95および第2温度センサーS5を撤去して、吸い込み温度センサーS1による検温を運転中および運転停止中に実施して、吸い込み温度センサーS1に第2温度センサーS5の機能を付加するようにしてもよい（第2温度センサーS5に吸い込み温度センサーS1の機能を付加することに同じ）。

[0039] 図6Aおよび図6Bは本発明の実施の形態1に係る空気調和装置を説明するものであって、温度センサーの設置形態の一例を示すものであって、図6Aは平面視の断面図、図6Bは正面図である。

図6Aおよび図6Bにおいて、第1温度センサーS4は、熱伝導性能の劣

るホルダー８０を介して室内配管９ｂに設置されている。すなわち、ホルダー８０は、室内配管９ｂを把持する断面Ｃ字状の配管掴み部８１と、第１温度センサーＳ４を把持する断面Ｃ字状のセンサー掴み部８３と、配管掴み部８１とセンサー掴み部８３とを連結する腕部８２とを具備している。そして、ホルダー８０は、熱伝達率が低い材料、例えば、合成樹脂等によって形成され、腕部８２の断面積が小さくなっている。なお、室内配管９ｂを把持する断面Ｃ字状の配管掴み部８１に代えて、断面Ｕ字状で第１漏洩冷媒溜まり部９３を把持するものや、平面状または曲面状で第１漏洩冷媒溜まり部９３に設置されるものであってもよい。

図６Ｂにおいて、液管センサーＳ２は室内配管９ｂの外面に直接設置され、室内配管９ｂの外表面温度を直接検知している。

[0040] (冷凍サイクルの制御)

そして、制御部１は、吸い込み温度センサーＳ１、液管センサーＳ２および二相管センサーＳ３が検知した値に基づいて、冷凍サイクル（圧縮機３や膨張弁６等）を制御する。

なお、液管センサーＳ２および二相管センサーＳ３が設置される位置は、図示する位置に限定するものではない。

[0041] [実施の形態２]

図７は、本発明の実施の形態２に係る冷媒漏洩検知方法を説明するフローチャートである。

図７において、当該冷媒漏洩検知方法は、空気調和装置１００（実施の形態１）において、冷媒の漏洩を検知する方法である。なお、実施の形態１と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

空気調和装置１００の運転中（室内送風ファン７ｆが回転中）に、冷媒漏洩が発生した場合、吹き出される調和空気によって、室内の空気は攪拌されるため、室内（図示しない）に漏洩冷媒の濃度が高い範囲が形成されることはない。一方、空気調和装置１００の停止中（室内送風ファン７ｆが回転しない間）に、冷媒漏洩が発生した場合、室内に漏洩冷媒の濃度が高い範囲が

形成されるおそれがある。

このため、空気調和装置100は、運転停止中（室内送風ファン7fが回転しない間）に限って（Step1）、第1温度センサーS4および第2温度センサーS5が温度を検知する（Step2）。そして、第1温度センサーS4および第2温度センサーS5は一定の時間間隔で検温し、第1温度センサーS4または第2温度センサーS5の一方でも、検知した温度の変化量が一定の閾値（例えば、前回の検知値と今回の検知値との差が5℃）、あるいは、検知した温度の変化の度合いが一定の閾値（例えば、5℃/分）を超えて下降した際、制御部1は冷媒が漏洩していると判断する（Step3）。

[0042] （冷媒漏洩を検知した後の動作）

空気調和装置100の制御部1は、運転停止中に冷媒が漏洩していると判断した場合、室内送風ファン7fの回転を開始して、室内の空気を攪拌する（Step4）。

また、室内機101の本体に設けられた報知手段（操作表示部2または図示しない音声発生手段等）によって、例えば、「冷媒が洩れています、窓を開けてください」等を報知する（Step5）。

なお、Step5の実行を省略してもよい。

[0043] （作用効果）

図8は、本発明の実施の形態2に係る冷媒漏洩検知方法を説明する温度検知特性を示す実験結果である。すなわち、図8は、空気調和装置100において、フレア継手15aから毎分150gの漏洩速度で、冷媒R32を漏洩した際の、第2温度センサーS5および吸い込み温度センサーS1が検知した温度（℃）を縦軸に、漏洩開始からの時間（分）を横軸に表示したものである。

すなわち、フレア継手15aから漏洩冷媒は、急速に断熱膨張して、周囲から温熱を奪いながら、室内空気よりも比重が重いため、下降して第2漏洩冷媒受け95に流入する。このため、周囲、特に第2漏洩冷媒受け95の

雰囲気温度は急速に下降するため、漏洩開始直後に第2温度センサーS5の検知した温度は急速に下降している。

一方、吸い込み温度センサーS1が検知した温度も、第2温度センサーS5ほどではないものの、漏洩開始直後に急速に下降している。これは、第2漏洩冷媒受け95に流入する前の漏洩冷媒の断熱膨張、あるいは第2漏洩冷媒受け95に流入しなかった漏洩冷媒の断熱膨張によって、筐体110の下範囲の温度が低下したことによる。

[0044] 以上の実験結果からも明らかなように、空気調和装置100における冷媒漏洩検知方法は以下のような顕著な作用効果を奏する。

(i) 冷媒漏洩が生じるおそれがある位置における雰囲気温度（冷媒温度または空気温度）を直接検知して、検知した温度の変化（下降）状態によって、冷媒が漏洩していると判断するから、正確で迅速な判断が可能になる。

(ii) すなわち、運転停止中における冷媒回路中の冷媒の分布状態や、冷媒漏洩の発生後における冷媒回路中の冷媒の移動状態等に、左右されないから、前記特許文献1に開示されたスプリット形空気調和装置における問題が解消している。

(iii) また、漏洩冷媒の蒸発に伴う抜熱によって直接冷却される雰囲気温度を検知しているため、配管等の部材の有する熱容量（熱慣性）によって、検知感度が緩慢になるようなことがない。

(iv) また、第1漏洩冷媒受け94および第2漏洩冷媒受け95を設置しているから、漏洩冷媒（漏洩冷媒の断熱膨張による抜熱によって冷却された空気を含む場合がある）がより確実に、第1温度センサーS4および第2温度センサーS5の周囲に到達している。

(v) なお、第2温度センサーS5を撤去して、吸い込み温度センサーS1によって、冷媒漏洩を検知するにすれば、部品点数が減少し、製造コストが安価になる。

(vi) さらに、運転停止中に冷媒が漏洩していると判断した場合、室内送風ファン7fの回転を開始して、室内の空気を攪拌するから、室内におけ

る漏洩冷媒の濃度の濃い範囲の形成が抑えられる。また、冷媒が漏洩している旨を報知手段によって報知することによって、ユーザーに換気等を促すから、室内における漏洩冷媒の濃度の濃い範囲の形成が抑えられる。

[0045] なお、以上は、第1漏洩冷媒受け94および第2漏洩冷媒受け95を設け、それぞれに第1温度センサーS4および第2温度センサーS5を設置しているが、本発明はこれに限定するものではなく、例えば、第1漏洩冷媒受け94および仕切り板20の両方に第2漏洩冷媒受け95に連通する開口部を形成することによって、第1温度センサーS4の設置を省略してもよい。このとき、第2漏洩冷媒受け95の上縁を仕切り板20に当接または近接させておけば、第2温度センサーS5の周囲への漏洩冷媒の流れ込みがより促進される。

[0046] [実施の形態3]

図9は、本発明の実施の形態3に係る空気調和装置を説明するものであって、一部の部材を透視して模式的に示す室内機の側面図である。なお、実施の形態1と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

図9において、空気調和装置200が具備する室内機201の第3漏洩冷媒受け96は、漏斗状であって、底が抜けた逆円錐台形状を呈している。そして、第3漏洩冷媒受け96の下方に吸い込み温度センサーS1が配置され、第3漏洩冷媒受け96内には、実施の形態1のように第2温度センサーS5が設けられていない。この点を除くと、空気調和装置200は空気調和装置100（実施の形態1）に同じである。

[0047] すなわち、フレアー継手15aまたはフレアー継手15bから冷媒（室内空気よりも比重が重い）が洩れた際、該冷媒は第3漏洩冷媒受け96に案内され、吸い込み温度センサーS1の周囲に流れ込むことから、運転停止中も検温を継続している吸い込み温度センサーS1の検知する温度の変化に基づいて、冷媒が漏洩したことを判断している。すなわち、空気調和装置200における冷媒漏洩検知方法は、実施の形態2に準じるものであって、実施の

形態２における第２温度センサーＳ５を吸い込み温度センサーＳ１と読み替える。

したがって、第２温度センサーＳ５を設けない分だけ部品点数が減少するから、空気調和装置２００は、製造コストが安価になっている。

なお、以上は、第１漏洩冷媒受け９４に第１温度センサーＳ４を設置しているが、本発明はこれに限定するものではなく、例えば、第１漏洩冷媒受け９４および仕切り板２０の両方に第３漏洩冷媒受け９６に連通する開口部を形成することによって、第１温度センサーＳ４の設置を省略してもよい（このとき、第３漏洩冷媒受け９６の上縁を仕切り板２０に当接または近接させておけば、吸い込み温度センサーＳ１の周囲への漏洩冷媒の流れ込みがより促進される）。

[0048] [実施の形態４]

図１０Ａおよび図１０Ｂは、本発明の実施の形態４に係る空気調和装置を説明するものであって、図１０Ａは一部の部材を透視して模式的に示す室内機の上図、図１０Ｂは一部の部材を透視して模式的に示す室内機の側面図である。なお、実施の形態１と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

図１０Ａおよび図１０Ｂにおいて、空気調和装置３００の室内機３０１は、部屋の天井（図示しない）から吊り下げた状態に設置される天吊り形であって、内部に室内熱交換器７および室内送風ファン７ｆを収納する筐体３１０を有している。

そして、筐体３１０の筐体底面３１６の筐体背面３１５寄りに吸込口３１２が形成され、筐体正面３１１に吹出口３１３が設けられている。

室内送風ファン７ｆは筐体背面３１５寄りの位置に配置され、室内熱交換器７は筐体正面３１１と筐体天面３１４との隅寄りに向かって、傾斜した状態で配置されている。

[0049] なお、筐体右端面３１８寄りの位置において、室内熱交換器７に室内配管９ａ、９ｂが接続されている。かかる接続の形態は実施の形態１と同じ（口

一付け部W、図5参照)であるから、説明を省略する。

また、室内熱交換器7と室内配管9a、9bとの接続部(ロー付け部W、図5参照)の位置の鉛直下方、およびフレア継手15aおよびフレア継手15bの鉛直下方を覆う第4漏洩冷媒受け97が、設けられている(全てのロー付け部Wの位置およびフレア継手15a、15bの位置を鉛直下方に投影した仮想線は、第4漏洩冷媒受け97と交差する)。第4漏洩冷媒受け97は、断面コ字状(開口側が底側よりも広いものを含む)または円弧状であって、上端が開口した樋であり、下端が塞がれている。

さらに、第4漏洩冷媒受け97の下端に近い位置に、温度センサー(以下「第3温度センサー」と称す)S6が設置されている。

[0050] すなわち、ロー付け部Wの何れかの位置や、フレア継手15aまたはフレア継手15bから冷媒が漏洩した場合、漏洩冷媒は第4漏洩冷媒受け97によって受け止められ、第3温度センサーS6の周囲の雰囲気温度が急速に変化することになる。そして、空気調和装置300における冷媒漏洩検知方法は、実施の形態2に準じるものであって、実施の形態2における第1温度センサーS4および第2温度センサーS5を第3温度センサーS6と読み替える。

したがって実施の形態1および実施の形態2と同様に、冷媒が洩れたことを早期に検知することができる。

なお、室内熱交換器7と室内配管9a、9bとの接続部(ロー付け部W)の位置とフレア継手15a、15bの位置とが離れている場合(水平方向で離れている場合)、それぞれの位置に漏洩冷媒受けおよび温度センサーを設置するようにしてもよい。

[0051] [実施の形態5]

図11Aおよび図11Bは本発明の実施の形態5に係る空気調和装置を説明するものであって、図11Aは平面視の下面図、図11Bは側面視の断面図である。なお、実施の形態3と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

図 1 1 A および図 1 1 B において、空気調和装置 4 0 0 の室内機 4 0 1 は、部屋の天井（図示しない）に埋め込まれた状態に設置される天井カセット形であって、内部に室内熱交換器 7 および室内送風ファン 7 f を収納する筐体 4 1 0 を有している。

[0052] そして、筐体 4 1 0 は、角部が面取りされた断面正方形の函体であって、開口した筐体底面 4 1 6 に化粧グリル 4 2 0 が着脱自在に設置されている。化粧グリル 4 2 0 は、中央部に吸込口 4 2 2 が形成され、吸込口 4 2 2 の周囲の 4 個所に、吹出口 4 2 3 が形成されている。また、筐体天面 4 1 4 の中央に室内送風ファン 7 f が設置され、室内送風ファン 7 f を包囲するように口字状の室内熱交換器 7 が配置されているから、吸込口 4 2 2 から室内送風ファン 7 f によって吸込された室内空気は、室内熱交換器 7 において熱交換され、室内熱交換器 7 の外側から吹出口 4 2 3 を経由して室内（図示しない）に吹き出される。

[0053] 筐体 4 1 0 の 4 隅のうちの 1 つの隅部に、フレア継手 1 5 a、1 5 b が配置され、当該隅部において、室内熱交換器 7 と室内配管 9 a、9 b とが接続されている。かかる接続の形態は実施の形態 1 に同じ（ロー付け部 W、図 5 参照）であるから、説明を省略する。

そして、実施の形態 4 と同様に、室内熱交換器 7 と室内配管 9 a、9 b との接続部（ロー付け部 W、図 5 参照）の位置の鉛直下方、およびフレア継手 1 5 a、1 5 b の鉛直下方を覆う第 4 漏洩冷媒受け 9 7 が、設けられている（全てのロー付け部 W の位置およびフレア継手 1 5 a、1 5 b の位置を鉛直下方に投影した仮想線は、第 4 漏洩冷媒受け 9 7 と交差する）。第 4 漏洩冷媒受け 9 7 は、天面が開口した箱体で、筐体天面 4 1 4 と平行な底面を具備し、第 4 漏洩冷媒受け 9 7 内の底面の近くに第 3 温度センサー S 6 が設置されている。

したがって、空気調和装置 4 0 0 は空気調和装置 2 0 0（実施の形態 3）と同じように、空気調和装置 1 0 0（実施の形態 1 および実施の形態 2）と同様の作用効果を奏する。

[0054] 以上、実施の形態2を実行するものとして床置き形（実施の形態1、3）、天吊り形（実施の形態4）および天井カセット形（実施の形態5）を説明したが、壁掛け形の空気調和装置の室内機においても、同様に、実施の形態2を実行することができ、同様の作用効果が得られる。

また、以上は、空気調和装置100～400について説明しているが、本発明はこれに限定するものではなく、例えば、給湯器等を含む冷凍サイクル装置であってもよい。

符号の説明

[0055] 1 制御部、2 操作表示部、3 圧縮機、4 四方弁、5 室外熱交換器、5 f 室外送風ファン、6 膨張弁、7 室内熱交換器、7 f 室内送風ファン、8 室外配管、8 a 室外配管、8 b 室外配管、8 c 室外配管、8 d 室外配管、9 a 室内配管、9 b 室内配管、10 a 延長配管、10 b 延長配管、11 吸入配管、12 吐出配管、13 a 延長配管接続バルブ、13 b 延長配管接続バルブ、14 a サービス口、14 b サービス口、14 c サービス口、15 a フレア継手、15 b フレア継手、16 a フレア継手、16 b フレア継手、20 仕切り板、21 連通開口部、70 放熱板、71 伝熱管、71 a 端部、71 b 端部、72 ヘアピン、73 Uベント、80ホルダー、81 配管掴み部、82 腕部、83 センサー掴み部、91 a ヘッダー主管、92 a ヘッダー枝管、92 b 室内冷媒枝管、93 第1漏洩冷媒溜まり部、94 第1漏洩冷媒受け、95 第2漏洩冷媒受け、96 第3漏洩冷媒受け、97 第4漏洩冷媒受け、100 空気調和装置、101 室内機、102 室外機、110 筐体、111 筐体正面、112 吸込口、113 吹出口、114 筐体天面、115 筐体背面、116 筐体底面、200 空気調和装置、201 室内機、300 空気調和装置、301 室内機、310 筐体、311 筐体正面、312 吸込口、313 吹出口、314 筐体天面、315 筐体背面、316 筐体底面、318 筐体右端面、400 空気調和装置、401 室内機、410 筐体、414 筐体天

面、416 筐体底面、420 化粧グリル、422 吸込口、423 吹出口、S1 吸い込み温度センサー、S2 液管センサー、S3 二相管センサー、S4 第1温度センサー、S5 第2温度センサー、S6 第3温度センサー、W ロー付け部。

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも圧縮機および室外配管を具備する室外機と、
 少なくとも室内熱交換器、室内送風ファンおよび室内配管を具備する室内機と、
 前記室外配管と前記室内配管とを接続する延長配管と、
 前記室内熱交換器と前記室内配管とを接続する接合部の下方に配置された第1温度センサーと、
 前記室内送風ファンが停止中に、前記第1温度センサーが検知した温度の変化によって、室内空気よりも比重が重い冷媒が前記接合部から漏洩しているか否かを判断する制御部と、を有することを特徴とする空気調和装置。
- [請求項2] 前記接合部の下方に第1漏洩冷媒受けが設けられ、該第1漏洩冷媒受け内に前記第1温度センサーが配置されていることを特徴とする請求項1記載の空気調和装置。
- [請求項3] 少なくとも圧縮機および室外配管を具備する室外機と、
 少なくとも室内熱交換器、室内送風ファンおよび室内配管を具備する室内機と、
 前記室外配管と前記室内配管とを接続する延長配管と、
 前記室内熱交換器と前記延長配管とを接続する継手部の下方に配置された第2温度センサーと、
 前記室内送風ファンが停止中に、前記第2温度センサーが検知した温度の変化によって、室内空気よりも比重が重い冷媒が前記継手部から漏洩していると判断する制御部と、を有することを特徴とする空気調和装置。
- [請求項4] 前記継手部の下方に第2漏洩冷媒受けが設けられ、該第2漏洩冷媒受け内に前記第2温度センサーが配置されていることを特徴とする請求項3記載の空気調和装置。
- [請求項5] 前記継手部の下方に漏斗状の第3漏洩冷媒受けが設けられ、

該第3漏洩冷媒受けの下方に前記第2温度センサーが配置され、
前記第2温度センサーは、前記室内送風ファンが運転中に、吸い込み空気温度を検知することを特徴とする請求項3記載の空気調和装置
。

[請求項6] 前記冷媒が、HFC冷媒であるR32 (CH_2F_2 ; ジフルオロメタン)、HFO-1234yf ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$; テトラフルオロプロペン) あるいはHFO-1234ze ($\text{CF}_3-\text{CH}=\text{CHF}$) であることを特徴とする請求項1～5の何れか一項に記載の空気調和装置。

[請求項7] 請求項1記載の空気調和装置における冷媒漏洩検知方法であって、
前記室内送風ファンの停止中に、前記第1温度センサーが温度を検知するステップと、
前記第1温度センサーが検知した温度の変化量が一定の閾値を超えて下降した際、前記制御部は冷媒が漏洩していると判断するステップと、
前記制御部は、冷媒が漏洩していると判断した場合、前記室内送風ファンを回転するステップと、を有することを特徴とする冷媒漏洩検知方法。

[請求項8] 請求項3記載の空気調和装置における冷媒漏洩検知方法であって、
前記室内送風ファンの停止中に、前記第1温度センサーおよび前記第2温度センサーがそれぞれ温度を検知するステップと、
前記第1温度センサーまたは前記第2温度センサーが検知した温度の一方の変化量が一定の閾値を超えて下降した際、前記制御部は冷媒が漏洩していると判断するステップと、
前記制御部は、冷媒が漏洩していると判断した場合、前記室内送風ファンを回転するステップと、を有することを特徴とする冷媒漏洩検知方法。

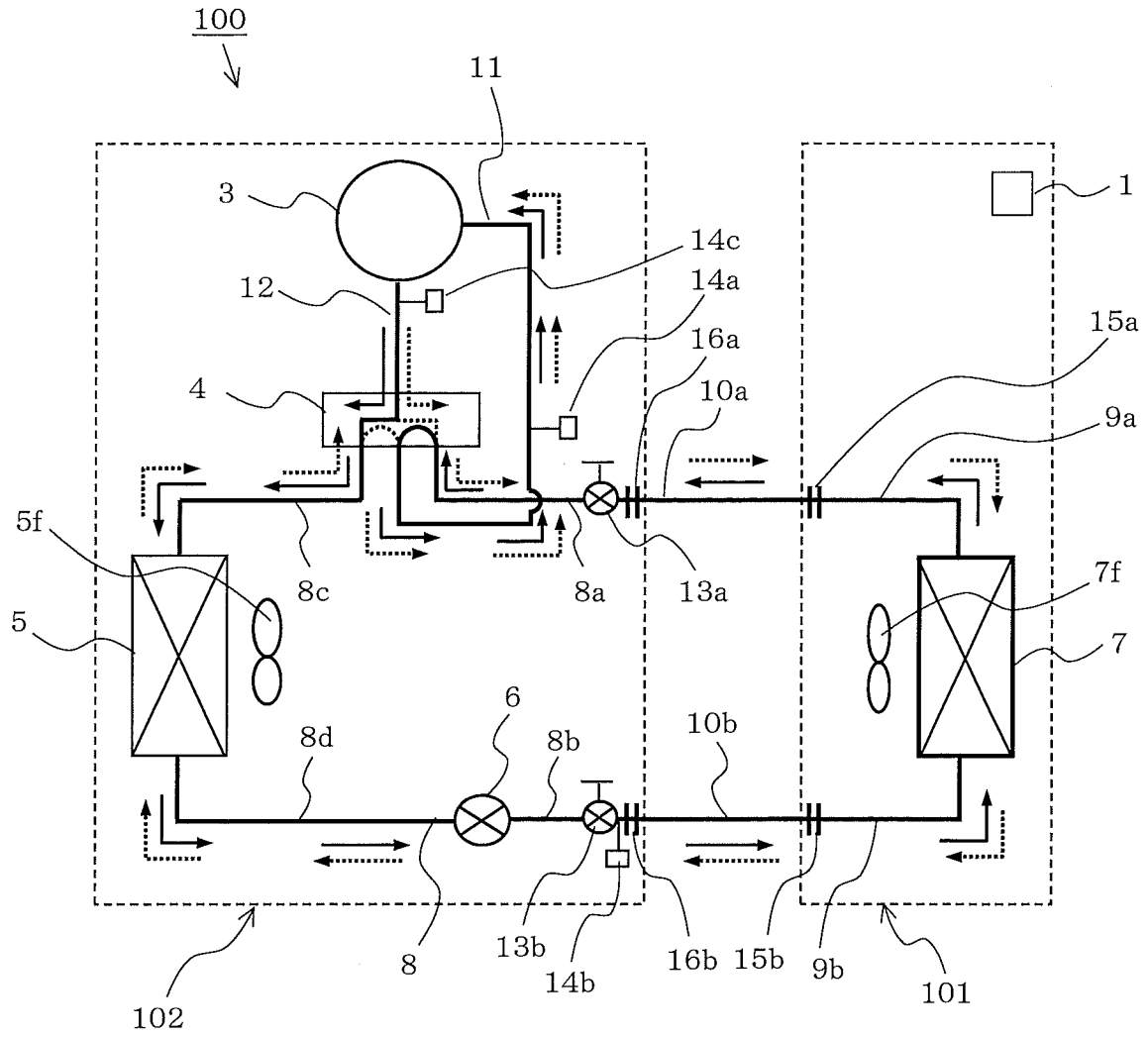
[請求項9] 前記制御部は、冷媒が漏洩していると判断した場合、冷媒が漏洩し

ている旨を報知するステップと、を有することを特徴とする請求項 7
または 8 記載の冷媒漏洩検知方法。

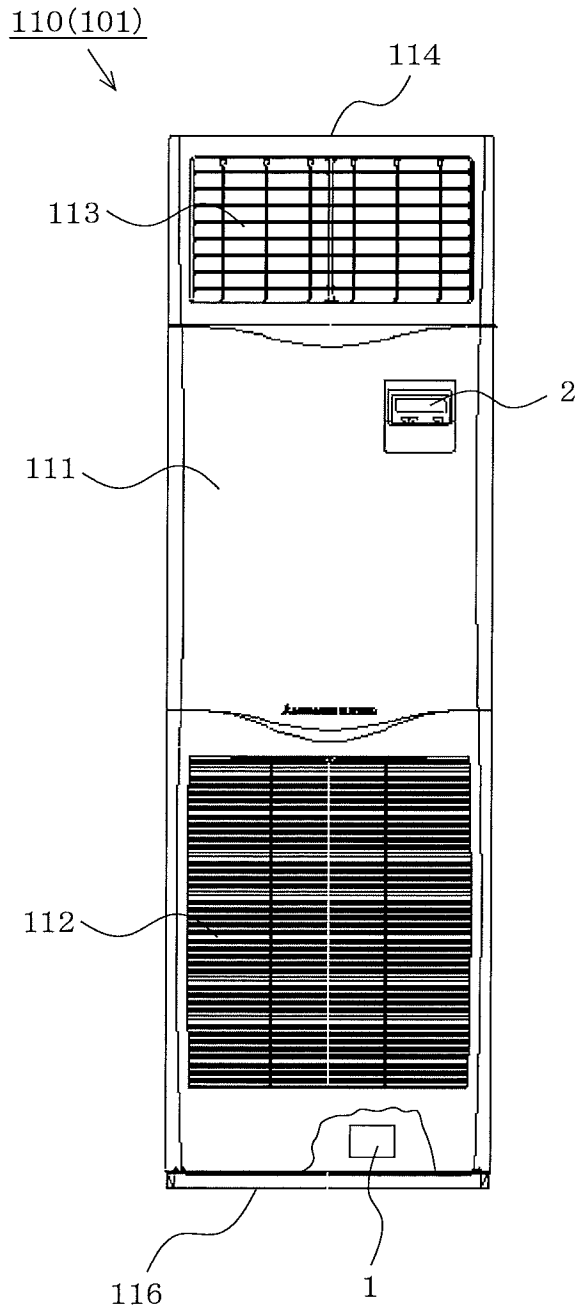
[請求項10]

少なくとも圧縮機および室外配管を具備する室外機と、
少なくとも室内熱交換器、室内送風ファンおよび室内配管を具備す
る室内機と、
前記室外配管と前記室内配管とを接続する延長配管と、
前記室内熱交換器と前記延長配管とを接続する継手部と、
室内空気の温度を測定する吸い込み温度センサーと、
前記室内送風ファンが停止中に、前記吸い込み温度センサーが検知
した温度の変化によって、室内空気よりも比重が重い冷媒が前記継手
部から漏洩していると判断する制御部と、を有することを特徴とする
空気調和装置。

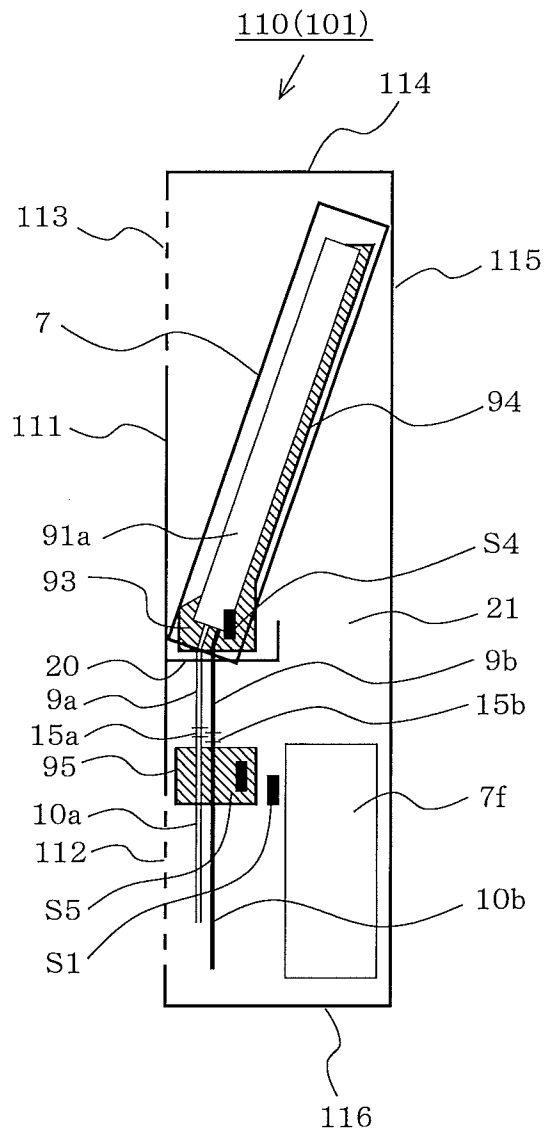
[図1]



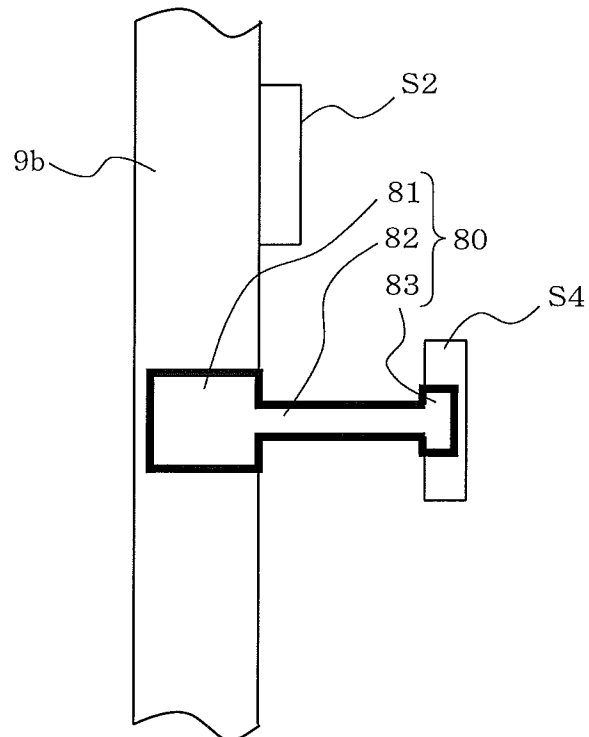
[図2]



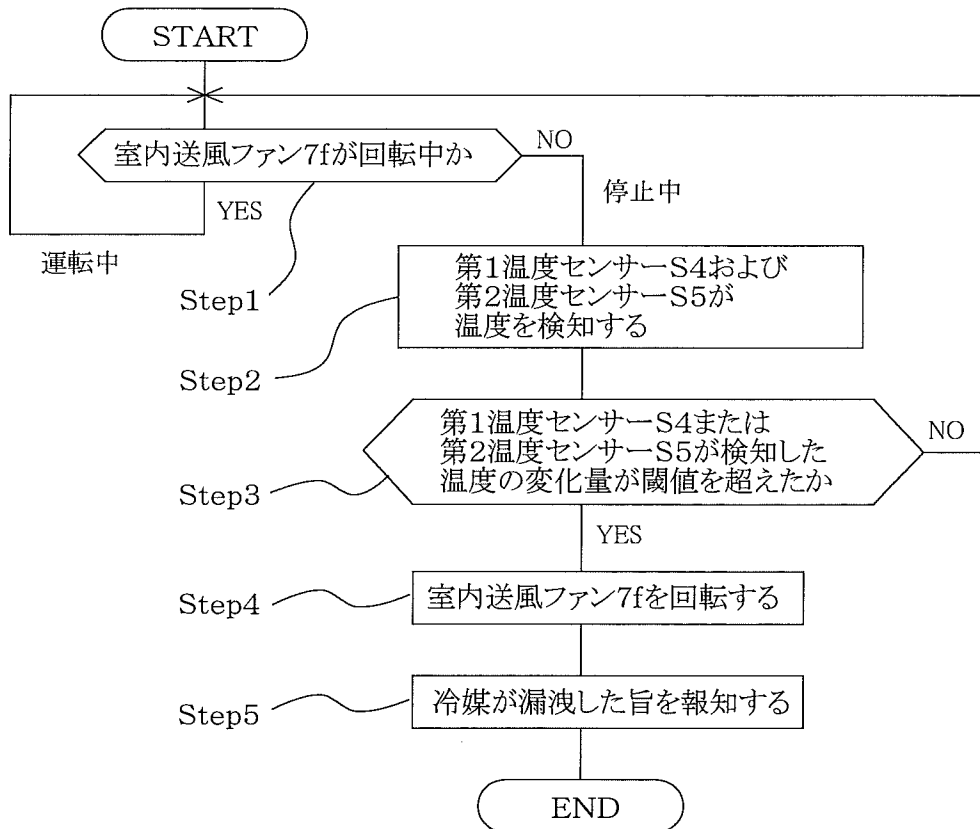
[図4]



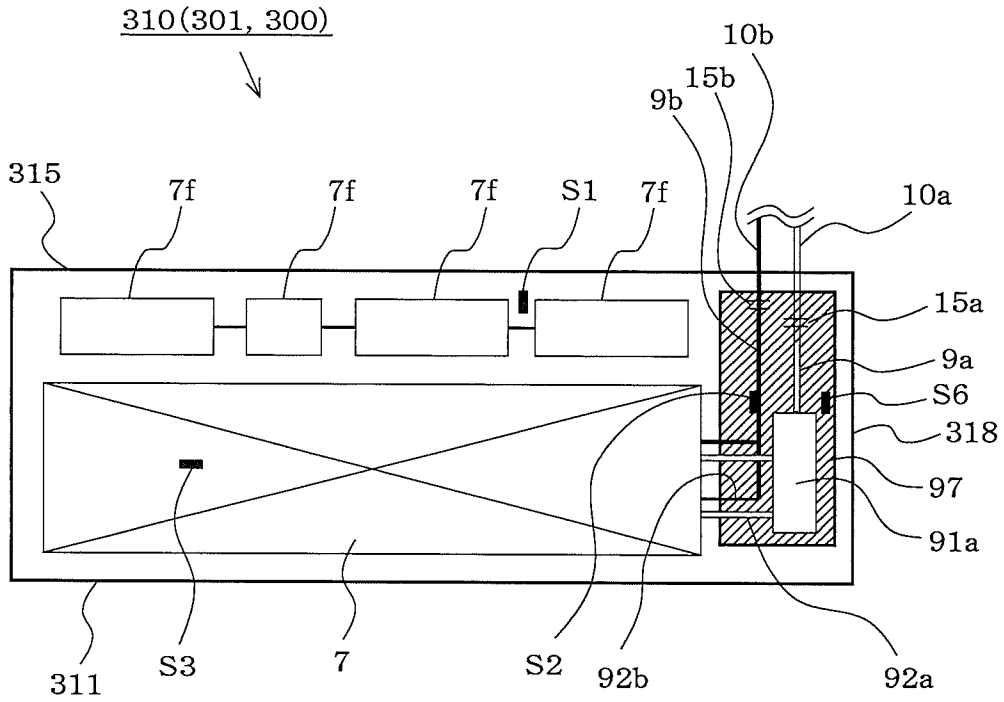
[図6B]



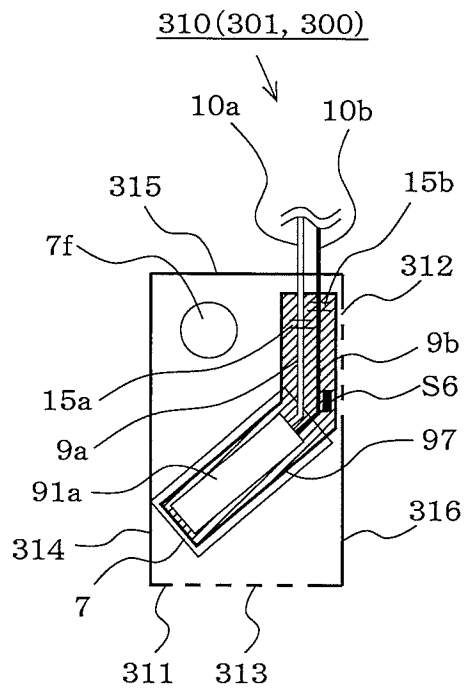
[図7]



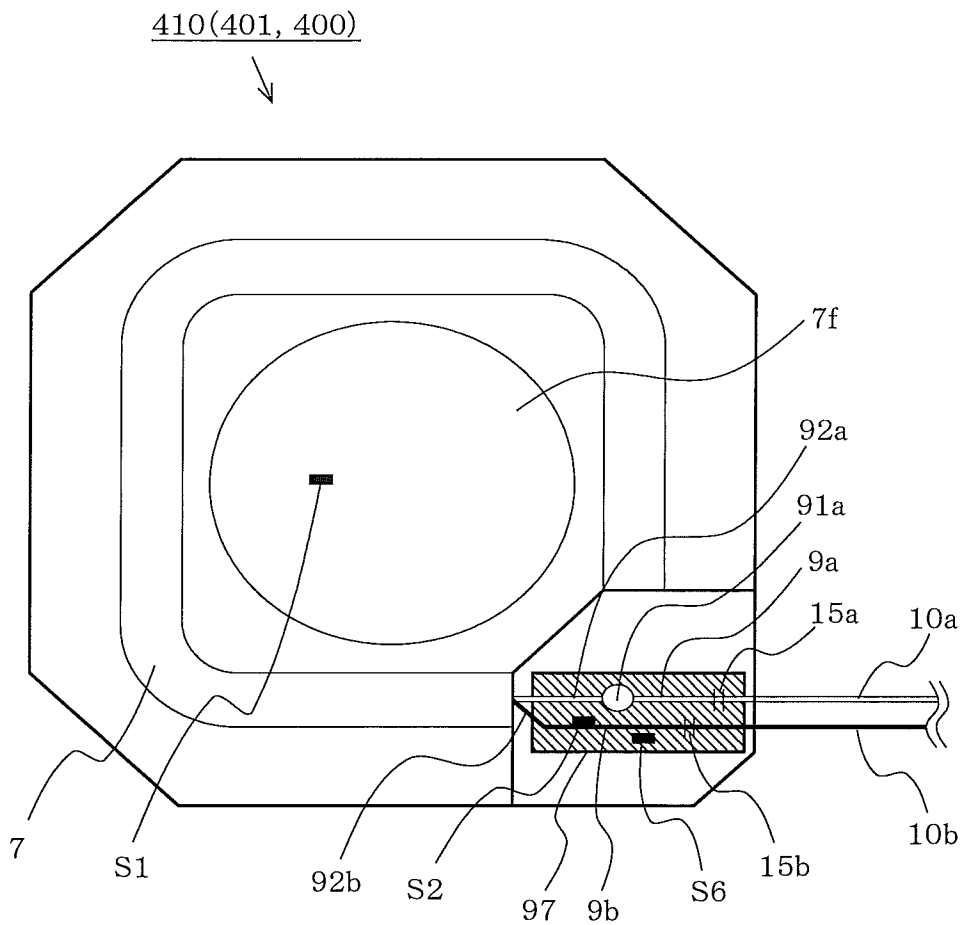
[図10A]



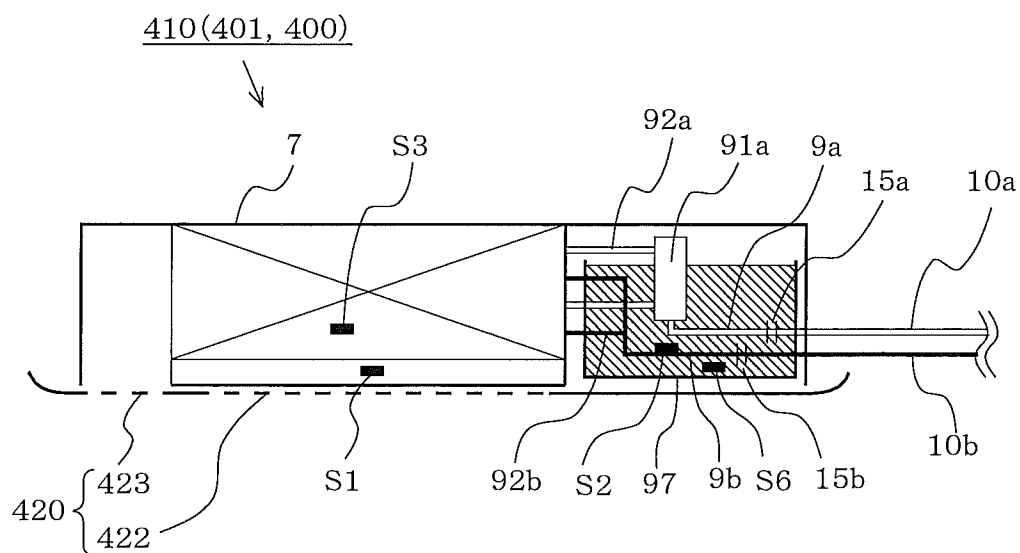
[図10B]



[図11A]



[図11B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/069972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B49/02(2006.01)i, F25B1/00(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)
F25B49/02, F25B1/00

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-142004 A (Daikin Industries, Ltd.), 28 May 1999 (28.05.1999), paragraphs [0016] to [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-10
Y	JP 2004-286255 A (GAC Corp.), 14 October 2004 (14.10.2004), paragraphs [0012] to [0018]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10
Y	JP 2013-113555 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 10 June 2013 (10.06.2013), paragraphs [0006] to [0020] & US 2013/0133359 A1 & DE 102012021773 A	1-10

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 October, 2014 (15.10.14)	Date of mailing of the international search report 28 October, 2014 (28.10.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069972

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 2002-103952 A (Denso Corp.), 09 April 2002 (09.04.2002), paragraphs [0006] to [0034]; fig. 4 (Family: none)	1-10
Y	JP 2000-258000 A (Daikin Industries, Ltd.), 22 September 2000 (22.09.2000), paragraphs [0052] to [0091]; fig. 4 & US 6536225 B1 & AU 2824800 A	1-10
Y	JP 2002-228281 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 August 2002 (14.08.2002), paragraphs [0009], [0023] (Family: none)	1-10
Y	JP 4-369370 A (Hitachi, Ltd.), 22 December 1992 (22.12.1992), paragraphs [0012] to [0020]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10
Y	JP 2000-146393 A (Hitachi, Ltd.), 26 May 2000 (26.05.2000), paragraphs [0014] to [0015]; fig. 2 (Family: none)	2, 4-5, 7-10
Y	JP 2010-78285 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 April 2010 (08.04.2010), paragraph [0027] (Family: none)	7-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F25B49/02(2006.01)i, F25B1/00(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. F25B49/02, F25B1/00		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-142004 A (ダイキン工業株式会社) 1999. 05. 28, 【0016】 - 【0031】, 図1-3 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2004-286255 A (ジーエーシー株式会社) 2004. 10. 14, 【0012】 - 【0018】, 図1-4 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2013-113555 A (三菱重工業株式会社) 2013. 06. 10, 【0006】 - 【0020】 & US 2013/0133359 A1 & DE 102012021773 A	1-10
<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 15. 10. 2014	国際調査報告の発送日 28. 10. 2014	
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) 新井 浩士 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	3M 4485

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 2002-103952 A (株式会社デンソー) 2002. 04. 09, 【0006】 - 【0034】, 図4 (ファミリーなし)	1 - 10
Y	JP 2000-258000 A (ダイキン工業株式会社) 2000. 09. 22, 【0052】 - 【0091】, 図4 & US 6536225 B1 & AU 2824800 A	1 - 10
Y	JP 2002-228281 A (三洋電機株式会社) 2002. 08. 14, 【0009】, 【0023】 (ファミリーなし)	1 - 10
Y	JP 4-369370 A (株式会社日立製作所) 1992. 12. 22, 【0012】 - 【0020】, 図1 - 2 (ファミリーなし)	1 - 10
Y	JP 2000-146393 A (株式会社日立製作所) 2000. 05. 26, 【0014】 - 【0015】, 図2 (ファミリーなし)	2, 4 - 5, 7 - 10
Y	JP 2010-78285 A (三菱電機株式会社) 2010. 04. 08, 【0027】 (ファミリーなし)	7 - 9