(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7001923号
(P7001923)

(45)発行日　令和4年1月20日(2022.1.20)

(24)登録日　令和4年1月4日(2022.1.4)

(51)国際特許分類
Ｆ２４Ｆ　1/32　(2011.01)
Ｆ２５Ｂ　41/42　(2021.01)

ＦＩ
Ｆ２４Ｆ　1/32
Ｆ２５Ｂ　41/42

請求項の数　4　（全37頁）

(21)出願番号　特願2019-74852(P2019-74852)
(22)出願日　平成31年4月10日(2019.4.10)
(62)分割の表示　特願2017-190407(P2017-190407)の分割
原出願日　平成29年9月29日(2017.9.29)
(65)公開番号　特開2019-109046(P2019-109046A)
(43)公開日　令和1年7月4日(2019.7.4)
審査請求日　令和2年7月15日(2020.7.15)

(73)特許権者　000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル
(74)代理人　110000202
新樹グローバル・アイピー特許業務法人
(72)発明者　白▲崎▼ 鉄也
大阪府大阪市北区中崎西二丁目４番１２号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内
(72)発明者　吉見 敦史
大阪府大阪市北区中崎西二丁目４番１２号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内
審査官　安島 智也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　配管ユニット又は空調システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
室外ユニット（１０）と複数の室内ユニット（４０）との間で液側冷媒流路（ＲＣ３ａ）を形成する冷媒連絡配管（Ｌａ）に接続され、前記冷媒連絡配管とともに前記液側冷媒流路を形成し、冷媒を分岐又は合流させる配管ユニット（６０ｅ－６０ｇ）であって、
複数の支管（８０Ｂ）と、
各前記支管と連通し、各前記支管へ流れる冷媒又は各前記支管から流れる冷媒の流路を形成し、設置状態で前記液側冷媒流路において前記支管よりも前記室外ユニット側に位置する主管（７０Ｂ）と、
各前記支管と、前記主管とを接続する接続管部（９０Ｂ）と、
を備え、
前記主管は、設置状態における鉛直方向（ｙ）に沿って延びる第１部分（７４）を含み、
少なくとも１つの前記支管は、
設置状態における鉛直方向（ｙ）に沿って延びる第２部分（８２ａ）と、
設置状態で前記液側冷媒流路において前記第２部分よりも前記室内ユニット側に位置し、設置状態における鉛直方向に沿って延びる第３部分（８４）と、
設置状態で前記液側冷媒流路において前記第２部分と前記第３部分との間に位置し、前記第２部分と前記第３部分とを接続する折返し部分（８３）と、
を含み、
前記液側冷媒流路を介して前記室外ユニットから前記室内ユニットへと流れる冷媒が、設

置状態で、前記第１部分においては下方向に沿って流れ、気液二相状態で前記接続管部（９０Ｂ）に流入するように、前記主管および前記接続管部が配置される、
配管ユニット（６０ｅ－６０ｇ）。
【請求項２】
少なくとも１つの前記支管は、設置状態で前記液側冷媒流路において前記第３部分よりも前記室内ユニット側に位置する第４部分（８５）をさらに含み、
前記第４部分は、水平方向に沿って延びる、
請求項１に記載の配管ユニット（６０ｅ－６０ｇ）。
【請求項３】
前記支管のサイズは、２分以上６分以下である、
請求項１又は２に記載の配管ユニット（６０ｅ－６０ｇ）。
【請求項４】
請求項１に記載の前記室外ユニット（１０）と、
請求項１に記載の複数の前記室内ユニット（４０）と、
請求項１に記載の前記冷媒連絡配管（Ｌａ）と、
請求項１から３のいずれかに記載の前記配管ユニット（６０ｅ－６０ｇ）と、
を備える、
空調システム（１００）。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、配管ユニット又は空調システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、室外ユニットと複数台の室内ユニットとを有する空調システムが知られている。例えば特許文献１（国際公開第２０１５／０２９１６０号公報）には、１台の室外ユニットと複数台の室内ユニットとが冷媒連絡配管を介して接続された空調システムが開示されている。特許文献１では、冷媒連絡配管に、室内ユニットの台数に応じて冷媒連絡配管が分岐している。特許文献１では、室外ユニット及び室内ユニット間で延びる液側冷媒流路において搬送される冷媒に関し、気液二相状態で搬送させる気液二相搬送が行われている。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
ここで、室外ユニット及び室内ユニット間の液側冷媒流路は、冷媒連絡配管によって構成されるところ、設計仕様や設置環境によっては冷媒連絡配管においてトラップを設ける必要があるケースが想定される。
【０００４】
例えば、冷媒連絡配管は、室内ユニットの台数に応じた本数の支管を含むのが通常であるが、一部の室内ユニットの設置高さが他の室内ユニットに対して低い場合や、建物の構造（天井裏空間の梁等）により冷媒連絡配管の施行態様に制約を受ける場合には、一部の支管が他の支管に対して設置高さが低いケースや下がり勾配が大きいケースが生じる。係る場合に冷媒の偏流や滞留等を抑制すべく、冷媒連絡配管においてトラップを設ける必要が生じうる。
【０００５】
また、例えば、特許文献１のように気液二相搬送を行う場合には、充填冷媒量が通常より小さいことから、運転停止状態の室内ユニット（停止室内ユニット）に連通する支管が液状態の冷媒で満たされておらず、運転状態の室内ユニット（運転ユニット）に送られるべき冷媒が分岐部分から停止室内ユニットに連通する支管へ流入することが考えられる。特に停止室内ユニットに連通する支管が、運転ユニットに連通する支管に対して設置高さが低いケースや下がり勾配が大きいケースにおいては、停止室内ユニットに連通する支管へ

冷媒が流れやすい。このため、気液二相搬送を行う場合には、停止室内ユニットにおいて冷媒が流れこんで滞留し、運転ユニットにおける冷媒循環量が正常に確保されない、という事態を抑制すべく、冷媒連絡配管においてトラップを設ける必要が生じうる。

【０００６】

一方、係る冷媒連絡配管は、施工現場においてサービスマンによって施工されるところ、通常、天井裏空間等の狭小空間に設置される。このため、施工現場においてトラップを設ける作業に要する労力や時間が大きくなりやすく、施行性に優れないケースが想定される。施行性向上を促進させる配管ユニット又は空調システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

配管ユニットは、冷媒連絡配管に接続され、冷媒連絡配管とともに液側冷媒流路を形成し、冷媒を分岐又は合流させる配管ユニットであって、複数の支管と、主管と、を備える。冷媒連絡配管は、室外ユニットと複数の室内ユニットとの間で液側冷媒流路を形成する。主管は、各支管と連通する。主管は、各支管へ流れる冷媒又は各支管から流れる冷媒の流路を形成する。主管は、設置状態で液側冷媒流路において支管よりも室外ユニット側に位置する。主管は、第１部分を含む。第１部分は、第１方向に沿って延びる。少なくとも１つの支管は、第２部分を含む。第２部分は、第２方向に沿って延びる。第２方向は、第１方向とは交差する方向である。第１方向は、設置状態における水平方向である。第２方向は、設置状態における鉛直方向である。

【０００８】

配管ユニットでは、室外ユニットと複数の室内ユニットとの間で冷媒連絡配管とともに液側冷媒流路を形成し、主管は第１方向（設置状態における水平方向）に沿って延びる第１部分を含み、少なくとも１つの支管は、第１方向とは交差する第２方向（設置状態における鉛直方向）に沿って延びる第２部分を含む。これにより、設置状態において支管の第２部分が鉛直方向に沿って延び、トラップとして機能しうる。すなわち、「トラップ構成部」として機能する配管ユニットの主管及び各支管を施工現場において冷媒連絡配管に適宜接続することでトラップが簡易に構成される。よって、液側連絡流路を形成する冷媒連絡配管においてトラップを設ける必要があるケースにおいて、施工現場において、トラップを構成するように配管を曲げたり、配管を接続したりする作業が軽減される。その結果、冷媒連絡配管が狭小空間に設置される場合においてもトラップを設ける作業に要する労力や時間が軽減される。よって、施行性向上が促進される。

【０００９】

ここでの「第１方向に沿って延びる」は、延伸方向が必ずしも第１方向（設置状態における水平方向）に一致する状態のみならず、延伸方向が第１方向に対して若干傾斜している状態も含む。例えば、第１方向に対して所定角度（例えば３０度）の範囲内で傾斜して延びる状態については、「第１方向に沿って延びる」ものとして解釈する。

【００１０】

また、「第２方向に沿って延びる」は、延伸方向が必ずしも第２方向（設置状態における鉛直方向）に一致する状態のみならず、延伸方向が第２方向に対して若干傾斜している状態も含む。例えば、第２方向に対して所定角度（例えば３０度）の範囲内で傾斜して延びる状態については、「第２方向に沿って延びる」ものとして解釈する。

【００１１】

配管ユニットでは、好ましくは、少なくとも１つの支管は、第３部分と、折返し部分と、をさらに含む。第３部分は、設置状態で液側冷媒流路において、第２部分よりも室内ユニット側に位置する。第３部分は、第２方向に沿って延びる。折返し部分は、設置状態で液側冷媒流路において、第２部分と第３部分との間に位置する。折返し部分は、第２部分と第３部分とを接続する。

【００１２】

配管ユニットでは、好ましくは、少なくとも１つの支管は、第４部分をさらに含む。第４部分は、設置状態で液側冷媒流路において第３部分よりも室内ユニット側に位置する。第

４部分は、第１方向に沿って延びる。これにより、主管の室外ユニット側端部および支管の室内ユニット側端部それぞれを、施工現場において水平方向に延びる液側連絡配管に接続することが可能となる。このため、冷媒連絡配管が狭小空間に設置される場合においてトラップを設ける作業に要する労力や時間がさらに軽減され、施行性向上がさらに促進される。

【００１３】

配管ユニットでは、好ましくは、少なくとも１つの支管は、第５部分をさらに含む。第５部分は、設置状態で液側冷媒流路において第２部分よりも室外ユニット側に位置する。第５部分は、第１方向に沿って延びる。

【００１４】

配管ユニットでは、好ましくは、主管は、第６部分をさらに含む。第６部分は、第１部分と第２部分との間に位置する。第６部分は、第２方向に沿って延びる。

【００１５】

配管ユニットでは、好ましくは、主管は、第７部分をさらに含む。第７部分は、設置状態で液側冷媒流路において第１部分よりも室外ユニット側に位置する。第７部分は、第２方向に沿って延びる。室外ユニットから室内ユニットへ流れる冷媒は、設置状態で、第７部分においては下方向に沿って流れる。室外ユニットから室内ユニットへ流れる冷媒は、設置状態で、第２部分においては上方向に沿って流れる。

【００１６】

配管ユニットは、好ましくは、接続管をさらに備える。各支管は、第２部分を含む。接続管は、各第２部分の室外ユニット側の端部同士を接続する。主管は、第８部分をさらに含む。第８部分は、設置状態で液側冷媒流路において第１部分よりも室内ユニット側に位置する。接続管は、第１方向に沿って延びる。接続管は、端部を複数有する。接続管の端部は、いずれかの第２部分に接続される。第８部分は、第２方向に沿って延びる。第８部分は、室内ユニット側の端部が、接続管の端部間に接続される。室外ユニットから室内ユニットへ流れる冷媒は、設置状態で、第８部分においては下方向に沿って流れる。室外ユニットから室内ユニットへ流れる冷媒は、設置状態で、第２部分においては上方向に沿って流れる。

【００１７】

配管ユニットでは、好ましくは、少なくとも１つの支管は、螺旋状を呈するように折り返される。

【００１８】

配管ユニットでは、好ましくは、第１方向と第２方向とは、略直角に交差する。なお、ここでの「略直角に交差する」については、第１方向と第２方向とが９０度に交差する場合のみならず、第１方向と第２方向とが９０度に対して若干傾斜して交差する場合を含む。具体的には、第１方向と第２方向とが、所定角度の範囲内（例えば６０度以上１２０度以内）で交差する場合については、「略直角に交差する」ものとして解釈する。

【００１９】

配管ユニットでは、好ましくは、支管のサイズは、２分以上６分以下である。なお、ここでの、「２分」「６分」は、慣用されている配管サイズの呼び径である。具体的にここでの「２分」は、１／４インチであり外径は6.35mm（又はこれに近似する値）で内径4.75mm（又はこれに近似する値）である。また、ここでの「６分」は、３／４インチであり外径は19.05mm（又はこれに近似する値）で内径16.95mm（又はこれに近似する値）である。

【００２０】

配管ユニットでは、好ましくは、液側冷媒流路を介して室外ユニットから室内ユニットへ流れる冷媒は、気液２相状態で液側冷媒流路に流入する。

【００２１】

空調システムは、室外ユニットと、複数の室内ユニットと、冷媒連絡配管と、配管ユニットと、を備える。

【図面の簡単な説明】
【００２２】
【図１】空調システムの概略構成図。
【図２】空調システムの概略適用図。
【図３】正サイクル運転時（通常制御時）における冷凍サイクルの一例を示した模式図。
【図４】第１分岐管ユニットの概略構成図。
【図５】第２分岐管ユニットの概略構成図。
【図６】第１分岐管ユニットの設置態様の一例を示した模式図。
【図７】第２分岐管ユニットの設置態様の一例を示した模式図。
【図８】正サイクル運転中の第２分岐管ユニットにおける冷媒の流れの一例を示した模式図。
【図９】正サイクル運転中、運転室内ユニットと停止室内ユニットとが混在する場合における冷媒の流れの一例を示した模式図。
【図１０】変形例１に係る第２分岐管ユニットの概略構成図。
【図１１】変形例２に係る第２分岐管ユニットの概略構成図。
【図１２】変形例３に係る第２分岐管ユニットの概略構成図。
【図１３】変形例４に係る第２分岐管ユニットの概略構成図。
【図１４】変形例４に係る第２分岐管ユニットに関する他の例の概略構成図。
【図１５】変形例５に係る第２分岐管ユニットの概略構成図。
【図１６】変形例５に係る第２分岐管ユニットにおける接続管部周辺の拡大図。
【図１７】変形例６に係る第２分岐管ユニットにおける接続管部周辺の拡大図。
【図１８】変形例７に係る第２分岐管ユニットの概略構成図。
【発明を実施するための形態】
【００２３】
以下、本開示の一実施形態に係る空調システム１００及び第２分岐管ユニット６０（配管ユニット）について説明する。なお、以下の実施形態は、具体例であって、技術的範囲を限定するものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。なお、以下の説明において、上、下、左、右、前、後といった方向は、図２及び図６－図９に示される方向である。
【００２４】
本開示において、「水平方向」には、左右方向及び前後方向が含まれる。また、「水平方向」は完全な水平方向のみならず、水平線に対して所定角度（例えば３０度）の範囲内で傾斜する方向も含まれる。
【００２５】
本開示において「鉛直方向」には、上下方向が含まれる。また、「鉛直方向」は完全な鉛直方向のみならず、鉛直線に対して所定角度（例えば４５度）の範囲内で傾斜する方向も含まれる。
【００２６】
本開示において「直角」には、完全な直角（９０度）のみならず、「略直角」（９０度に対して所定角度（例えば３０度）の範囲内で増減する角度も含まれる。
【００２７】
本開示において、「運転停止状態」には、運転停止コマンドを入力されて運転を停止している、電源が遮断されたことにより運転を停止している状態及び運転開始コマンドを入力されずに運転を行っていない状態のみならず、サーモオフ等により一時的に運転を休止している状態も含まれる。
【００２８】
本開示において、各部の「接合」及び「接続」については、設置環境や設計仕様に応じた「方法」がそれぞれ適宜選択されるものとする。係る「方法」は、特に限定されないが、例えばロウ付け接続、フレア接続又はフランジ接続等が想定される。
【００２９】

（１）空調システム１００の概要
図１は、空調システム１００の概略構成図である。図２は、空調システム１００の概略適用図である。空調システム１００は、ビルや工場等に設置されて対象空間ＳＰの空気調和を実現する。本実施形態において、空調システム１００は、図２に示すように、複数階を有する建物Ｂ１内における部屋（対象空間ＳＰ１、ＳＰ２等）の空調を行う。なお、建物Ｂ１の階数や部屋数等は、適宜変更が可能である。空調システム１００は、冷媒回路ＲＣにおいて冷凍サイクルを行うことにより、対象空間ＳＰの冷房や暖房等を行う。
【００３０】
空調システム１００は、主として、室外ユニット１０と、複数（ここでは４台以上）の室内ユニット４０（４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４０ｄ・・・）と、室外ユニット１０と室内ユニット４０とを接続する液側連絡配管Ｌａ（特許請求の範囲記載の「冷媒連絡配管」に相当）及びガス側連絡配管Ｇａと、を有している。
【００３１】
空調システム１００では、室外ユニット１０と各室内ユニット４０とが液側連絡配管Ｌａ及びガス側連絡配管Ｇａで接続されることで、冷媒回路ＲＣが構成されている。空調システム１００では、冷媒回路ＲＣ内に封入された冷媒が、圧縮され、冷却又は凝縮され、減圧され、加熱又は蒸発された後に、再び圧縮される、という蒸気圧縮冷凍サイクルが行われる。冷媒回路ＲＣに充填される冷媒は、特に限定されないが、例えばＲ３２が採用される。
【００３２】
冷媒回路ＲＣには、主として、室外ユニット１０内で構成される室外側回路ＲＣ１と、各室内ユニット４０においてそれぞれ構成される室内側回路ＲＣ２と、室外側回路ＲＣ１及び各室内側回路ＲＣ２を連絡する連絡回路ＲＣ３と、が含まれている。また、連絡回路ＲＣ３には、室外ユニット１０と室内ユニット４０との間で液側の冷媒流路として機能する液側連絡回路ＲＣ３ａ（特許請求の範囲記載の「液側冷媒流路」に相当）と、室外ユニット１０と室内ユニット４０との間で流れるガス側の冷媒流路として機能するガス側連絡回路ＲＣ３ｂと、が含まれている。
【００３３】
空調システム１００では、室外ユニット１０及び室内ユニット４０間で延びる液側連絡配管Ｌａにおいて、冷媒が気液２相状態で搬送される気液２相搬送が行われる。より詳細には、室外ユニット１０及び室内ユニット４０間で延びる液側連絡配管Ｌａにおいて搬送される冷媒に関し、液状態で搬送される場合と比較して、気液２相状態で搬送される場合のほうが、能力低下が抑制されつつ少ない充填冷媒量で運転を行うことが可能となることに鑑みて、空調システム１００は、省冷媒を実現するために液側連絡回路ＲＣ３ａにおいて気液２相搬送が行われるように構成されている。空調システム１００は、気液２相搬送を実現するために、冷媒を減圧する「減圧弁」（後述する室外第２制御弁１７）を、室外ユニット１０内に有している。
【００３４】
なお、ここでの熱負荷は、運転中の室内ユニット４０（運転室内ユニット）で処理を要求される熱負荷であり、例えば、運転室内ユニットにおいて設定される設定温度、運転室内ユニットが設置される対象空間ＳＰ内の温度、冷媒循環量、室内ファン４５の回転数、圧縮機１１の回転数、室外熱交換器１４の容量、及び室内熱交換器４２の容量等のいずれか／全てに基づき、算出される。
【００３５】
（１－１）室外ユニット１０
室外ユニット１０は、例えば建物の屋上やベランダ等の屋外、又は地下等の室外（対象空間ＳＰ外）に設置される。室外ユニット１０は、液側連絡配管Ｌａ及びガス側連絡配管Ｇａを介して複数の室内ユニット４０と接続されており、冷媒回路ＲＣの一部（室外側回路ＲＣ１）を構成している。
【００３６】

室外ユニット１０は、室外側回路ＲＣ１を構成する機器として、主として、複数の冷媒配管（第１配管Ｐ１－第１２配管Ｐ１２）と、圧縮機１１と、アキュームレータ１２と、四路切換弁１３と、室外熱交換器１４と、過冷却器１５と、室外第１制御弁１６と、室外第２制御弁１７と、室外第３制御弁１８と、液側閉鎖弁１９と、ガス側閉鎖弁２０と、を有している。

【００３７】

第１配管Ｐ１は、ガス側閉鎖弁２０と、四路切換弁１３の第１ポートと、を接続する。第２配管Ｐ２は、アキュームレータ１２の入口ポートと、四路切換弁１３の第２ポートと、を接続する。第３配管Ｐ３は、アキュームレータ１２の出口ポートと、圧縮機１１の吸入ポートと、を接続する。第４配管Ｐ４は、圧縮機１１の吐出ポートと、四路切換弁１３の第３ポートと、を接続する。第５配管Ｐ５は、四路切換弁１３の第４ポートと、室外熱交換器１４のガス側出入口と、を接続する。第６配管Ｐ６は、室外熱交換器１４の液側出入口と、室外第１制御弁１６の一端と、を接続する。第７配管Ｐ７は、室外第１制御弁１６の他端と、過冷却器１５のメイン流路１５１の一端と、を接続する。第８配管Ｐ８は、過冷却器１５のメイン流路１５１の他端と、室外第２制御弁１７の一端と、を接続する。第９配管Ｐ９は、室外第２制御弁１７の他端と、液側閉鎖弁１９の一端と、を接続する。第１０配管Ｐ１０は、第６配管Ｐ６の両端間の部分と、室外第３制御弁１８の一端と、を接続する。第１１配管Ｐ１１は、室外第３制御弁１８の他端と、過冷却器１５のサブ流路１５２の一端と、を接続する。第１２配管Ｐ１２は、過冷却器１５のサブ流路１５２の他端と、第１配管Ｐ１の両端間の部分と、を接続する。なお、これらの冷媒配管（Ｐ１―Ｐ１２）は、実際には、単一の配管で構成されてもよいし、継手等を介して複数の配管が接続されることで構成されてもよい。

【００３８】

圧縮機１１は、冷凍サイクルにおける低圧の冷媒を高圧になるまで圧縮する機器である。本実施形態では、圧縮機１１は、ロータリ式やスクロール式等の容積式の圧縮要素が圧縮機モータ（図示省略）によって回転駆動される密閉式構造を有している。また、ここでは、圧縮機モータは、インバータにより運転周波数の制御が可能であり、これにより、圧縮機１１の容量制御が可能になっている。

【００３９】

アキュームレータ１２は、圧縮機１１に液冷媒が過度に吸入されることを抑制するための容器である。アキュームレータ１２は、冷媒回路ＲＣに充填されている冷媒量に応じて所定の容積を有している。

【００４０】

四路切換弁１３は、冷媒回路ＲＣにおける冷媒の流れを切り換えるための流路切換弁である。四路切換弁１３は、正サイクル状態と逆サイクル状態とを切り換えられる。四路切換弁１３は、正サイクル状態となると、第１ポート（第１配管Ｐ１）と第２ポート（第２配管Ｐ２）とを連通させるとともに第３ポート（第４配管Ｐ４）と第４ポート（第５配管Ｐ５）とを連通させる（図１の四路切換弁１３の実線を参照）。四路切換弁１３は、逆サイクル状態となると、第１ポート（第１配管Ｐ１）と第３ポート（第４配管Ｐ４）とを連通させるとともに第２ポート（第２配管Ｐ２）と第４ポート（第５配管Ｐ５）とを連通させる（図１の四路切換弁１３の破線を参照）。

【００４１】

室外熱交換器１４は、冷媒の凝縮器（又は放熱器）又は蒸発器（又は加熱器）として機能する熱交換器である。室外熱交換器１４は、正サイクル運転（四路切換弁１３が正サイクル状態にある運転）時には、冷媒の凝縮器として機能する。また、室外熱交換器１４は、逆サイクル運転（四路切換弁１３が逆サイクル状態にある運転）時には、冷媒の蒸発器として機能する。室外熱交換器１４は、複数の伝熱管と、伝熱フィンと、を含む（図示省略）。室外熱交換器１４は、伝熱管内の冷媒と、伝熱管又は伝熱フィンの周囲を通過する空気（後述の室外空気流）と、の間で熱交換が行われるように構成されている。

【００４２】

過冷却器１５は、流入する冷媒を過冷却状態の液冷媒とする熱交換器である。過冷却器１５は、例えば二重管熱交換器であり、過冷却器１５にはメイン流路１５１とサブ流路１５２とが構成されている。過冷却器１５は、メイン流路１５１及びサブ流路１５２を流れる冷媒が熱交換を行うように構成されている。

【００４３】

室外第１制御弁１６は、開度制御が可能な電動弁であり、開度に応じて流入する冷媒を減圧する又は流量調節する。室外第１制御弁１６は、室外熱交換器１４と過冷却器１５（メイン流路１５１）との間に配置されている。換言すると、室外第１制御弁１６は、室外熱交換器１４と液側連絡配管Ｌａの間に配置されているともいえる。

【００４４】

室外第２制御弁１７は、開度制御が可能な電動弁であり、開度に応じて流入する冷媒を減圧する又は流量調節する。室外第２制御弁１７は、過冷却器１５（メイン流路１５１）と液側閉鎖弁１９との間に配置されている。係る室外第２制御弁１７の開度が制御されることにより、室外ユニット１０から室内ユニット４０へ流れる冷媒を気液２相状態とすることが可能である。

【００４５】

室外第３制御弁１８は、開度制御が可能な電動弁であり、開度に応じて流入する冷媒を減圧する又は流量調節する。室外第３制御弁１８は、室外熱交換器１４と過冷却器１５（サブ流路１５２）との間に配置されている。

【００４６】

液側閉鎖弁１９は、第９配管Ｐ９と液側連絡配管Ｌａとの接続部分に配置された手動弁である。液側閉鎖弁１９は、一端が第９配管Ｐ９に接続され他端が液側連絡配管Ｌａに接続されている。

【００４７】

ガス側閉鎖弁２０は、第１配管Ｐ１とガス側連絡配管Ｇａとの接続部分に配置された手動弁である。ガス側閉鎖弁２０は、一端が第１配管Ｐ１に接続され他端がガス側連絡配管Ｇａに接続されている。

【００４８】

また、室外ユニット１０は、室外熱交換器１４を通過する室外空気流を生成する室外ファン２５を有している。室外ファン２５は、室外熱交換器１４を流れる冷媒の冷却源又は加熱源としての室外空気流を室外熱交換器１４に供給する送風機である。室外ファン２５は、駆動源である室外ファンモータ（図示省略）を含み、状況に応じて発停及び回転数を適宜制御される。

【００４９】

また、室外ユニット１０には、冷媒回路ＲＣ内の冷媒の状態（主に圧力又は温度）を検出するための複数の室外側センサ（図示省略）が配置されている。室外側センサは、圧力センサや、サーミスタ又は熱電対等の温度センサである。室外側センサには、例えば、圧縮機１１の吸入側における冷媒の圧力（吸入圧力）を検出する吸入圧力センサ、圧縮機１１の吐出側における冷媒の圧力である（吐出圧力）を検出する吐出圧力センサ、室外熱交換器１４における冷媒の温度（例えば過冷却度ＳＣ）を検出する冷媒温度センサ、外気の温度を検出する外気温度センサ等が含まれる。

【００５０】

また、室外ユニット１０は、室外ユニット１０に含まれる各機器の動作・状態を制御する室外ユニット制御部を有している。室外ユニット制御部は、ＣＰＵやメモリ等を有するマイクロコンピュータを含んでいる。室外ユニット制御部は、室外ユニット１０に含まれる各機器（11、13、16、17、18、25等）や室外側センサと電気的に接続されており、互いに信号の入出力を行う。また、室外ユニット制御部は、各室内ユニット４０の室内ユニット制御部（後述）やリモコン（図示省略）と、通信線を介して、個別に制御信号等の送受信を行う。

【００５１】

（１－２）室内ユニット４０
各室内ユニット４０は、液側連絡配管Ｌａ及びガス側連絡配管Ｇａを介して室外ユニット１０と接続されている。各室内ユニット４０は、室外ユニット１０に対して、他の室内ユニット４０と並列又は直列に配置されている。図１においては、室内ユニット４０ａは、室内ユニット４０ｂ等と直列に配置されており、室内ユニット４０ｃ及び４０ｄ等と並列に配置されている。各室内ユニット４０は、対象空間ＳＰに配置されている。図２においては、室内ユニット４０ａ及び４０ｂが対象空間ＳＰ１（より詳細には対象空間ＳＰ１の天井裏空間ＳＰａ）に設置され、室内ユニット４０ｃ及び４０ｄが対象空間ＳＰ１よりも下階に位置する対象空間ＳＰ２（より詳細には対象空間ＳＰ１の天井裏空間ＳＰａ）に設置されている。このため、本実施形態において室内ユニット４０ｃ及び４０ｄの設置高さは、室内ユニット４０ａ及び４０ｂの設置高さよりも低い。
【００５２】
各室内ユニット４０は、冷媒回路ＲＣの一部（室内側回路ＲＣ２）を構成している。各室内ユニット４０は、室内側回路ＲＣ２を構成する機器として、主として、複数の冷媒配管（第１３配管Ｐ１３、第１４配管Ｐ１４）と、室内膨張弁４１と、室内熱交換器４２と、を有している。
【００５３】
第１３配管Ｐ１３は、液側連絡配管Ｌａと、室内熱交換器４２の液側冷媒出入口とを接続する。第１４配管Ｐ１４は、室内熱交換器４２のガス側冷媒出入口と、ガス側連絡配管Ｇａとを接続する。なお、これらの冷媒配管（Ｐ１３、Ｐ１４）は、実際には、単一の配管で構成されてもよいし、継手等を介して複数の配管が接続されることで構成されてもよい。
【００５４】
室内膨張弁４１は、開度制御が可能な電動弁であり、開度に応じて流入する冷媒を減圧する又は流量調節する。室内膨張弁４１は、第１３配管Ｐ１３上に配置されており、液側連絡配管Ｌａと室内熱交換器４２との間に位置している。室内膨張弁４１は、正サイクル運転時には、液側連絡配管Ｌａから室内ユニット４０に流入する冷媒を減圧する。
【００５５】
室内熱交換器４２は、冷媒の蒸発器（又は加熱器）又は凝縮器（又は放熱器）として機能する熱交換器である。室内熱交換器４２は、正サイクル運転時には、冷媒の蒸発器として機能する。また、室内熱交換器４２は、逆サイクル運転時には、冷媒の凝縮器として機能する。室内熱交換器４２は、複数の伝熱管と、伝熱フィンと、を含む（図示省略）。室内熱交換器４２は、伝熱管内の冷媒と、伝熱管又は伝熱フィンの周囲を通過する空気（後述の室内空気流）と、の間で熱交換が行われるように構成されている。
【００５６】
また、室内ユニット４０は、対象空間ＳＰ内の空気を吸入し、室内熱交換器４２を通過させ冷媒と熱交換させた後に、対象空間ＳＰに再び送るための室内ファン４５を有している。室内ファン４５は、駆動源である室内ファンモータ（図示省略）を含む。室内ファン４５は、駆動時に、室内熱交換器４２を流れる冷媒の加熱源又は冷却源としての室内空気流を生成する。
【００５７】
また、室内ユニット４０には、冷媒回路ＲＣ内の冷媒の状態（主に圧力又は温度）を検出するための室内側センサ（図示省略）が配置されている。室内側センサは、圧力センサや、サーミスタ又は熱電対等の温度センサである。室内側センサには、例えば、室内熱交換器４２における冷媒の温度（例えば過熱度）を検出する温度センサ、冷媒の圧力を検出する圧力センサ等が含まれる。
【００５８】
また、室内ユニット４０は、室内ユニット４０に含まれる各機器の動作・状態を制御する室内ユニット制御部を有している。室内ユニット制御部は、ＣＰＵやメモリ等を含むマイクロコンピュータを有している。室内ユニット制御部は、室内ユニット４０に含まれる機器（４１、４５）や室内側センサと電気的に接続されており、互いに信号の入出力を行う

。また、室内ユニット制御部は、室外ユニット制御部やリモコン（図示省略）と通信線を介して接続されており、制御信号等の送受信を行う。

【００５９】

（１－３）液側連絡配管Ｌａ、ガス側連絡配管Ｇａ

液側連絡配管Ｌａ及びガス側連絡配管Ｇａは、室外ユニット１０及び各室内ユニット４０を接続する冷媒連絡配管であり、現地にて施工される。液側連絡配管Ｌａ及びガス側連絡配管Ｇａの配管長や配管径については、設計仕様や設置環境に応じて適宜選定される。

【００６０】

液側連絡配管Ｌａは、室外ユニット１０及び各室内ユニット４０の間で液側の連絡回路ＲＣ３（液側連絡回路ＲＣ３ａ）を構成する配管である。液側連絡配管Ｌａは、複数の配管や継手等が接続されることで構成されている。具体的に、液側連絡配管Ｌａは、複数の連絡配管（第１液側連絡配管Ｌ１、第２液側連絡配管Ｌ２、第３液側連絡配管Ｌ３、第４液側連絡配管Ｌ４、第５液側連絡配管Ｌ５、・・・）、及び複数の分岐部分ＢＰ（以下、「液側分岐部分ＢＰａ」と称する）等を含んでいる。なお、液側連絡配管Ｌａに含まれる各連絡配管（Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４、Ｌ５、・・・）は、実際には、単一の配管で構成されてもよいし、継手等を介して複数の配管が接続されることで構成されてもよい。

【００６１】

第１液側連絡配管Ｌ１は、一端が室外ユニット１０の液側閉鎖弁１９に接続され、液側連絡回路ＲＣ３ａにおいて他の連絡配管（Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４、Ｌ５、・・・）よりも室外ユニット１０側に配置される。第１液側連絡配管Ｌ１と、第２液側連絡配管Ｌ２及び第３液側連絡配管Ｌ３とは、液側連絡回路ＲＣ３ａにおいて最も室外ユニット１０側に位置する液側分岐部分ＢＰａで接続されて連通している。

【００６２】

液側連絡配管Ｌａに含まれる他の各連絡配管（Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４、Ｌ５、・・・）は、第１液側連絡配管Ｌ１と、対応する室内ユニット４０と、の間の冷媒流路を形成する。本実施形態において、第２液側連絡配管Ｌ２は室内ユニット４０ａ及び４０ｂ等に対応し、第３液側連絡配管Ｌ３及び第４液側連絡配管Ｌ４は室内ユニット４０ｃ及び４０ｄ等に対応する。第５液側連絡配管Ｌ５は他の室内ユニット４０等に対応する。

【００６３】

第２液側連絡配管Ｌ２及び第３液側連絡配管Ｌ３は、一端側が第１液側連絡配管Ｌ１の他端側と分岐部分ＢＰを介して連通している。第２液側連絡配管Ｌ２及び第３液側連絡配管Ｌ３は、第１液側連絡配管Ｌ１に対して互いに並列に配置される。

【００６４】

第４液側連絡配管Ｌ４及び第５液側連絡配管Ｌ５は、一端側が第３液側連絡配管Ｌ３の他端側と分岐部分ＢＰを介して連通している。第４液側連絡配管Ｌ４及び第５液側連絡配管Ｌ５は、第３液側連絡配管Ｌ３に対して互いに並列に配置される。

【００６５】

ガス側連絡配管Ｇａは、室外ユニット１０及び各室内ユニット４０の間でガス側の連絡回路ＲＣ３（ガス側連絡回路ＲＣ３ｂ）を構成し、運転中、低圧の冷媒が流れる配管である。ガス側連絡配管Ｇａは、複数の配管や継手等が接続されることで構成されている。ガス側連絡配管Ｇａは、複数の連絡配管（第１ガス側連絡配管Ｇ１、第２ガス側連絡配管Ｇ２、第３ガス側連絡配管Ｇ３、第４ガス側連絡配管Ｇ４、第５ガス側連絡配管Ｇ５）及び複数の分岐部分ＢＰ（以下、「ガス側分岐部分ＢＰｂ」と称する）等を含んでいる。なお、ガス側連絡配管Ｇａに含まれる各連絡配管（Ｇ１、Ｇ２、Ｇ３、Ｇ４、Ｇ５、・・・）は、実際には、単一の配管で構成されてもよいし、継手等を介して複数の配管が接続されることで構成されてもよい。

【００６６】

第１ガス側連絡配管Ｇ１は、一端が室外ユニット１０のガス側閉鎖弁２０に接続され、ガス側連絡回路ＲＣ３ｂにおいて他の連絡配管（Ｇ２、Ｇ３、Ｇ４、Ｇ５、・・・）よりも、室外ユニット１０側に配置される。第１ガス側連絡配管Ｇ１と、第２ガス側連絡配管Ｇ

２及び第３ガス側連絡配管Ｇ３とは、ガス側連絡回路ＲＣ３ｂにおいて最も室外ユニット１０側に位置するガス側分岐部分ＢＰｂで接続され、連通している。

【００６７】

ガス側連絡配管Ｇａに含まれる他の各連絡配管（Ｇ２、Ｇ３、Ｇ４、Ｇ５、・・・）は、第１ガス側連絡配管Ｇ１と、対応する室内ユニット４０と、の間の冷媒流路を形成する。本実施形態において、第２ガス側連絡配管Ｇ２は室内ユニット４０ａ及び４０ｂ等に対応し、第３ガス側連絡配管Ｇ３及び第４ガス側連絡配管Ｇ４は室内ユニット４０ｃ及び４０ｄ等に対応する。第５ガス側連絡配管Ｇ５は他の室内ユニット４０等に対応する。

【００６８】

第２ガス側連絡配管Ｇ２及び第３ガス側連絡配管Ｇ３は、一端側が第１ガス側連絡配管Ｇ１の他端側と分岐部分ＢＰを介して連通している。第２ガス側連絡配管Ｇ２及び第３ガス側連絡配管Ｇ３は、第１ガス側連絡配管Ｇ１に対して互いに並列に配置される。

【００６９】

第４ガス側連絡配管Ｇ４及び第５ガス側連絡配管Ｇ５は、一端側が第３ガス側連絡配管Ｇ３の他端側と分岐部分ＢＰを介して連通している。第４ガス側連絡配管Ｇ４及び第５ガス側連絡配管Ｇ５は、第３ガス側連絡配管Ｇ３に対して互いに並列に配置される。

【００７０】

本実施形態において、第２液側連絡配管Ｌ２及び第２ガス側連絡配管Ｇ２は、図２に示されるように、主として、対象空間ＳＰ１の天井裏空間ＳＰａにおいて水平方向に沿って延びるように配置されている。また、第４液側連絡配管Ｌ４及び第４ガス側連絡配管Ｇ４は、図２に示されるように、主として、対象空間ＳＰ１よりも下階の対象空間ＳＰ２の天井裏空間ＳＰａにおいて左右方向（水平方向）に沿って延びるように配置される。すなわち、本実施形態において、第４液側連絡配管Ｌ４及び第４ガス側連絡配管Ｇ４の据付高さは、第２液側連絡配管Ｌ２及び第２ガス側連絡配管Ｇ２の据付高さよりも低い。また、第３液側連絡配管Ｌ３及び第３ガス側連絡配管Ｇ３は、図２に示されるように、主として、建物Ｂ１の外壁と対象空間ＳＰの内壁との間の空間で、主として、上下方向（鉛直方向）に沿って延びるように配置されている。

【００７１】

なお、以下の説明においては、液側連絡配管Ｌａ及びガス側連絡配管Ｇａの一方又は双方を、「冷媒連絡配管」と称する。また、連絡回路ＲＣ３において、分岐部分ＢＰで接続される各連絡配管のうち、室外ユニット１０側に位置する連絡配管（例えば、Ｌ２及びＬ３に対するＬ１や、Ｌ４及びＬ５に対するＬ３）を「室外ユニット側連絡配管ＣＰ１」と称し、また、室外ユニット側連絡配管ＣＰ１に連通する連絡配管（例えば、Ｌ１に対するＬ２及びＬ３や、Ｌ３に対するＬ４及びＬ５）のいずれか／全てを「室内ユニット側連絡配管ＣＰ２」と称する。

【００７２】

冷媒連絡配管に含まれる分岐部分ＢＰ（液側分岐部分ＢＰａ、ガス側分岐部分ＢＰｂ）は、室外ユニット１０側（すなわち室外ユニット側連絡配管ＣＰ１側）から流れる冷媒を室内ユニット側連絡配管ＣＰ２に分岐させる部分であり、また、室内ユニット側連絡配管ＣＰ２側から流れる冷媒を合流させる部分である。

【００７３】

空調システム１００において、分岐部分ＢＰは、分岐管ユニット５０（第１分岐管ユニット５１又は第２分岐管ユニット６０）によって構成されている。分岐管ユニット５０の詳細については後述する。

【００７４】

（２）冷媒回路ＲＣにおける冷媒の流れ

以下、冷媒回路ＲＣにおける冷媒の流れについて説明する。空調システム１００では、主として、冷房運転等の正サイクル運転と、暖房運転等の逆サイクル運転が行われる。ここでの冷凍サイクルにおける低圧は、圧縮機１１の吸入される冷媒の圧力であり、冷凍サイクルにおける高圧は、圧縮機１１から吐出される冷媒の圧力である。

【００７５】
（２－１）正サイクル運転時の冷媒の流れ
図３は、正サイクル運転時（通常制御時）における冷凍サイクルの一例を示した模式図である。正サイクル運転時には、四路切換弁１３が正サイクル状態に制御され、冷媒回路ＲＣに充填された冷媒が、主として、室外側回路ＲＣ１（圧縮機１１、室外熱交換器１４、室外第１制御弁１６、過冷却器１５のメイン流路１５１、室外第２制御弁１７）、液側連絡回路ＲＣ３ａ、運転中の室内ユニット４０（運転室内ユニット）の室内側回路ＲＣ２（室内膨張弁４１及び室内熱交換器４２）、圧縮機１１の順に循環する。正サイクル運転においては、第６配管Ｐ６を流れる冷媒の一部が第９配管Ｐ９へ分岐して、室外第３制御弁１８及び過冷却器１５（サブ流路１５２）を通過した後に、ガス側連絡回路ＲＣ３ｂを経て室外側回路ＲＣ１（圧縮機１１）に戻される。
【００７６】
具体的に、正サイクル運転が開始されると、室外側回路ＲＣ１内において、冷媒が圧縮機１１に吸入されて冷凍サイクルの高圧になるまで圧縮された後に吐出される（図３のａ－ｂ参照）。圧縮機１１では、運転室内ユニットで要求される熱負荷に応じた容量制御が行われる。具体的には、吸入圧力（図３のａを参照）の目標値が室内ユニット４０で要求される熱負荷に応じて設定され、吸入圧力が目標値になるように圧縮機１１の運転周波数が制御される。圧縮機１１から吐出されたガス冷媒は、室外熱交換器１４のガス側出入口に流入する。
【００７７】
室外熱交換器１４に流入したガス冷媒は、室外熱交換器１４において、室外ファン２５によって送られる室外空気流と熱交換を行って放熱して凝縮する（図３のｂ－ｄ参照）。この際、冷媒は過冷却度ＳＣのついた過冷却状態の液冷媒になる（図３のｃ－ｄ参照）。室外熱交換器１４の液側出入口から流出した冷媒は、第６配管Ｐ６を流れる過程で分岐する。
【００７８】
第６配管Ｐ６を流れる過程で分岐した一方の冷媒は、室外第１制御弁１６を経て、過冷却器１５のメイン流路１５１に流入する。過冷却器１５のメイン流路１５１に流入した冷媒は、サブ流路１５２を流れる冷媒と熱交換を行って冷却されさらに過冷却度のついた状態となる（図３のｄ－ｅ参照）。
【００７９】
過冷却器１５のメイン流路１５１から流出した液冷媒は、室外第２制御弁１７の開度に応じて減圧又は流量調整され、気液２相状態となって、高圧の冷媒よりも圧力が低く低圧の冷媒よりも圧力が高い中間圧の冷媒となる（図３のｅ－ｆ参照）。これにより、正サイクル運転時には気液２相状態の冷媒が液側連絡回路ＲＣ３ａ（液側連絡配管Ｌａ）に送られ、室外ユニット１０側から室内ユニット４０側に送られる冷媒に関して、気液２相搬送が実現される。すなわち、室外第２制御弁１７は、正サイクル運転時において、室外ユニット１０から室内ユニット４０へ流れる冷媒が気液２相状態で液側連絡配管Ｌａを通過するように冷媒を減圧する。これに関連して液側連絡配管Ｌａを流れる冷媒が液状態である液搬送の場合に比べて、液側連絡配管Ｌａが液状態の冷媒で満たされることがなくなり、その分だけ液側連絡配管Ｌａに存在する冷媒量を少なくできるようになっている。
【００８０】
室外ユニット１０から流出した気液２相冷媒は、液側連絡回路ＲＣ３ａを経て運転室内ユニットの室内側回路ＲＣ２に流入する。なお、液側連絡回路ＲＣ３ａを流れる冷媒は、圧力損失により圧力が低下する（図３のｆ－ｇ参照）。
【００８１】
室外側回路ＲＣ１において第６配管Ｐ６を流れる過程で分岐した他方の冷媒は、室外第３制御弁１８に流入し、室外第３制御弁１８の開度に応じて減圧又は流量調整された後、過冷却器１５のサブ流路１５２に流入する。過冷却器１５のサブ流路１５２に流入した冷媒は、メイン流路１５１を流れる冷媒と熱交換を行った後、第１２配管Ｐ１２を経て第１配管Ｐ１を流れる冷媒に合流する。

【００８２】
室内側回路ＲＣ２に流入した冷媒は、室内膨張弁４１に流入し、室内膨張弁４１の開度に応じて冷凍サイクルにおける低圧になるまで減圧され（図３のｇ－ｈ参照）、その後、室内熱交換器４２に流入する。
【００８３】
室内熱交換器４２に流入した冷媒は、室内ファン４５によって送られる室内空気流と熱交換を行って蒸発し、ガス冷媒になる（図３のｈ－ａ参照）。室内熱交換器４２から流出したガス冷媒は、室内側回路ＲＣ２から流出する。
【００８４】
室内側回路ＲＣ２から流出した冷媒は、ガス側連絡回路ＲＣ３ｂを流れて、室外側回路ＲＣ１に流入する。室外側回路ＲＣ１に流入した冷媒は、第１配管Ｐ１を流れ、四路切換弁１３及び第２配管Ｐ２を経て、アキュームレータ１２に流入する。アキュームレータ１２に流入した冷媒は、一時的に溜められた後、再び圧縮機１１に吸入される。
【００８５】
（２－２）逆サイクル運転時の冷媒の流れ
逆サイクル運転時には、四路切換弁１３が逆サイクル状態に制御され、冷媒回路ＲＣに充填された冷媒が、主として、室外側回路ＲＣ１（圧縮機１１）、ガス側連絡回路ＲＣ３ｂ、運転室内ユニットの室内側回路ＲＣ２（室内熱交換器４２及び室内膨張弁４１）、液側連絡回路ＲＣ３ａ、室外側回路ＲＣ１（室外第２制御弁１７、過冷却器１５、室外第１制御弁１６、室外熱交換器１４、圧縮機１１）の順に循環する。
【００８６】
具体的に、逆サイクル運転が開始されると、室外側回路ＲＣ１内において、冷媒が圧縮機１１に吸入されて高圧になるまで圧縮された後に吐出される。圧縮機１１では、運転室内ユニットで要求される熱負荷に応じた容量制御が行われる。圧縮機１１から吐出されたガス冷媒は、第４配管Ｐ４及び第１配管Ｐ１を経て室外ユニット１０から流出し、ガス側連絡回路ＲＣ３ｂを経て運転室内ユニットの室内側回路ＲＣ２に流入する。
【００８７】
室内側回路ＲＣ２に流入した冷媒は、室内熱交換器４２に流入して、室内ファン４５によって送られる室内空気流と熱交換を行って凝縮する。室内熱交換器４２から流出した冷媒は、室内膨張弁４１に流入し、室内膨張弁４１の開度に応じて冷凍サイクルにおける低圧になるまで減圧される。その後、冷媒は、室内側回路ＲＣ２から流出する。
【００８８】
室内側回路ＲＣ２から流出した冷媒は、液側連絡回路ＲＣ３ａを経て室外側回路ＲＣ１に流入する。室外側回路ＲＣ１に流入した冷媒は、第９配管Ｐ９、室外第２制御弁１７、第８配管Ｐ８、過冷却器１５（メイン流路１５１）、第７配管Ｐ７、室外第１制御弁１６及び第６配管Ｐ６を経て、室外熱交換器１４の液側出入口に流入する。
【００８９】
室外熱交換器１４に流入した冷媒は、室外熱交換器１４において、室外ファン２５によって送られる室外空気流と熱交換を行って蒸発する。その後、冷媒は、室外熱交換器１４のガス側出入口から流出し、第５配管Ｐ５、四路切換弁１３及び第２配管Ｐ２を経て、アキュームレータ１２に流入する。アキュームレータ１２に流入した冷媒は、一時的に溜められた後、再び圧縮機１１に吸入される。
【００９０】
（３）分岐管ユニット５０の詳細
分岐管ユニット５０は、連絡回路ＲＣ３において、分岐部分ＢＰを構成するためのユニットである。分岐管ユニット５０は、工場や現場等で施工前に予め組み立てられ、施工現場で他の配管（ここでは室外ユニット側連絡配管ＣＰ１及び室内ユニット側連絡配管ＣＰ２）と接続される。
【００９１】
冷媒回路ＲＣに配置される各分岐管ユニット５０は、第１分岐管ユニット５１、及び連絡

回路ＲＣ３においてトラップを構成する機能を有する第２分岐管ユニット６０のいずれかである。各分岐部分ＢＰにおいては、第１分岐管ユニット５１及び第２分岐管ユニット６０のうち最適なほうが選択される。

【００９２】

（３－１）第１分岐管ユニット５１

図４は、第１分岐管ユニット５１の概略構成図である。なお、本実施形態において、ｘ方向とｙ方向とは直交する。第１分岐管ユニット５１は、それぞれ主管５２、複数（ここでは２本）の支管５４で構成される支管群５５、及び接続管部５８を含む。第１分岐管ユニット５１において、主管５２と、各支管５４と、は接続管部５８を介して接続されて連通している。

【００９３】

主管５２は、主としてｘ方向（図４、図６等参照）に沿って延びる。主管５２は、設置状態において接続管部５８よりも室外ユニット１０側に位置する。主管５２は、いずれかの室外ユニット側連絡配管ＣＰ１と１対１に対応しており、設置状態において一端５２１が対応する室外ユニット側連絡配管ＣＰ１に接続される。主管５２は、他端５２２が接続管部５８の第１接続部５８１に接続されている。主管５２は、接続されている各支管５４へ流れる冷媒、又は各支管５４から流れる冷媒、の流路を形成する。

【００９４】

各支管５４は、主としてｘ方向（図４、図６等参照）に沿って延びる。各支管５４は、設置状態において接続管部５８よりも対応する室内ユニット４０側に位置する。各支管５４は、設置状態において一端５４１が接続管部５８の第２接続部５８２に個別に接続される。各支管５４は、いずれかの室内ユニット側連絡配管ＣＰ２と１対１に対応しており、他端５４２が対応する室内ユニット側連絡配管ＣＰ２に接続されている。

【００９５】

接続管部５８は、第１分岐管ユニット５１における主管５２と、支管群５５（各支管５４）と、を接続する。本実施形態において、接続管部５８は、図４に示されるように、ｙ方向から見て略Ｕ字状又は略Ｃ字状に湾曲している。接続管部５８は、主管５２に接続される第１接続部５８１を有する。接続管部５８は、対応する支管５４に接続される第２接続部５８２を複数（第１分岐管ユニット５１に含まれる支管５４の数と同数、ここでは２つ）有する。接続管部５８は、一端側に第１接続部５８１を有し、他端側が２つに分岐して各分岐先の端部において第２接続部５８２をそれぞれ有する。

【００９６】

（３－２）第２分岐管ユニット６０

図５は、第２分岐管ユニット６０の概略構成図である。なお、本実施形態において、ｘ方向とｙ方向とは直交する。

【００９７】

第２分岐管ユニット６０は、それぞれ主管７０、複数（ここでは２本）の支管８０で構成される支管群８８、及び接続管部９０を含む。第２分岐管ユニット６０において、主管７０と、各支管８０と、は接続管部９０を介して接続されて連通している。

【００９８】

主管７０（特許請求の範囲記載の「主管」に相当）は、室外ユニット側連絡配管ＣＰ１から流れる冷媒を接続管部９０へ送る配管、又は接続管部９０から流れる冷媒を室外ユニット側連絡配管ＣＰ１へ送る配管である。主管７０は、設置状態において接続管部９０よりも室外ユニット１０側に位置する。主管７０は、いずれかの室外ユニット側連絡配管ＣＰ１と１対１に対応している。主管７０は、主としてｘ方向（図５、図７等参照）に沿って延びる第１主管部７１を有している。本実施形態において、第１主管部７１の末端は主管７０の一端７０１を構成し、第１主管部７１の先端は主管７０の他端７０２を構成している。主管７０は、設置状態において末端（７０１）が対応する室外ユニット側連絡配管ＣＰ１に接続される。主管７０は、先端（７０２）が接続管部９０の第１接続部９０１に接続されている。主管７０は、接続されている各支管８０へ流れる冷媒、又は各支管８０か

ら流れる冷媒、の流路を形成する。なお、本実施形態において、主管７０の構成態様は、第１分岐管ユニット５１の主管５２と略同一である。

【００９９】

本実施形態において、支管群８８には、２本の支管８０（８０ａ及び８０ｂ）が含まれている。各支管８０（特許請求の範囲記載の「支管」に相当）は、設置状態において接続管部９０よりも対応する室内ユニット４０側に位置する。各支管８０は、設置状態において一端８０１が接続管部９０の第２接続部９０２に個別に接続される。各支管８０は、いずれかの室内ユニット側連絡配管ＣＰ２と１対１に対応しており、他端８０２が対応する室内ユニット側連絡配管ＣＰ２に接続されている。

【０１００】

各支管８０の寸法は、設置環境や設計仕様に応じて適宜選定される。本実施形態において、各支管８０の寸法は、液側連絡回路ＲＣ３ａを構成するうえで適した寸法（具体的には、２分以上６分以下で設定される）。なお、ここでの、「２分」「６分」は、慣用されている配管サイズの呼び径である。具体的にここでの「２分」は、１／４インチであり外径は6.35mm（又はこれに近似する値）で内径4.75mm（又はこれに近似する値）である。また、ここでの「６分」は、３／４インチであり外径は19.05mm（又はこれに近似する値）で内径16.95mm（又はこれに近似する値）である。

【０１０１】

各支管８０は、ｘ方向（特許請求の範囲記載の「第１方向」に相当）に沿って延びる部分と、ｘ方向に交差するｙ方向（特許請求の範囲記載の「第２方向」に相当）に沿って延びる部分を含む。具体的に支管８０は、第１延伸部８１と、第２延伸部８２と、折返し部８３と、第３延伸部８４と、第４延伸部８５と、を含んでいる。本実施形態において、支管８０の各部分（８１－８５）は、第１延伸部８１、第２延伸部８２、折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５の順に連続的に延びており、一体に構成されている。

【０１０２】

第１延伸部８１（特許請求の範囲記載の「第５部分」に相当）は、主としてｘ方向（すなわち主管７０の延伸方向）に沿って延びる部分である。第１延伸部８１は、支管８０における他の部分（第２延伸部８２―第４延伸部８５）よりも主管７０側に位置する。すなわち、第１延伸部８１は、設置状態で、連絡回路ＲＣ３において支管８０の他の部分（第２延伸部８２、折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５）よりも室外ユニット１０側に位置する。本実施形態において、第１延伸部８１の一端は、支管８０の一端８０１に相当し、設置状態において接続管部９０の第２接続部９０２に接続される。第１延伸部８１の他端は、第２延伸部８２に接続されている。第１延伸部８１は、設置状態において、流入する冷媒を接続管部９０及び第２延伸部８２の一方から他方へと送る。

【０１０３】

第２延伸部８２（特許請求の範囲記載の「第２部分」に相当）は、主としてｙ方向（すなわち主管７０の延伸方向に交差する方向）に沿って延びている。本実施形態において、第２延伸部８２は、第１延伸部８１及び主管７０の延伸方向に対して直角に延びている。第２延伸部８２は、第１延伸部８１と折返し部８３との間で延びている。折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５よりも主管７０側に位置する。すなわち、第２延伸部８２は、設置状態で、連絡回路ＲＣ３において、第１延伸部８１よりも室内ユニット４０側に位置し、折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５よりも室外ユニット１０側に位置する。第２延伸部８２の一端は、第１延伸部８１に接続される。第２延伸部８２の他端は折返し部８３に接続される。第２延伸部８２は、設置状態において、流入する冷媒を第１延伸部８１及び折返し部８３の一方から他方へと送る。

【０１０４】

折返し部８３（特許請求の範囲記載の「折返し部分」に相当）は、主としてｙ方向（第２延伸部８２が延びる方向）に沿って延びてから湾曲してｘ方向に沿って延び、さらに湾曲してｙ方向（第３延伸部８４が延びる方向）に沿って延びる部分である。折返し部８３は、第２延伸部８２と折返し部８３との間で延びて、両者を接続する部分である。折返し部

８３は、第３延伸部８４及び第４延伸部８５よりも主管７０側に位置する。すなわち、折返し部８３は、設置状態で、連絡回路ＲＣ３において、第２延伸部８２と第３延伸部８４の間に位置し、第１延伸部８１及び第２延伸部８２よりも室内ユニット４０側に位置し、第３延伸部８４及び第４延伸部８５よりも室外ユニット１０側に位置する。折返し部８３の一端は、第２延伸部８２の他端に接続される。折返し部８３の他端は第３延伸部８４に接続される。折返し部８３は、設置状態において、流入する冷媒を第２延伸部８２及び第３延伸部８４の一方から他方へ折り返す冷媒流路を構成する。なお、折返し部８３は、図ではｘ方向に直線的に延びる部分を有するように示されているが、U字状に曲げられた管で構成されていても良い。このようなU字状の管で構成した方が、冷媒の圧力損失の影響を低減することができる。

【０１０５】

第３延伸部８４（特許請求の範囲記載の「第３部分」に相当）は、主としてｙ方向（すなわち主管７０の延伸方向に交差する方向）に沿って延びる部分である。第３延伸部８４の延伸方向は、第２延伸部８２の延伸方向とは反対方向である。第３延伸部８４は、折返し部８３と第４延伸部８５との間で延びて、両者を接続する部分である。第３延伸部８４は、第４延伸部８５よりも主管７０側に位置する。すなわち、第３延伸部８４は、設置状態で、連絡回路ＲＣ３において、第１延伸部８１、第２延伸部８２及び折返し部８３よりも室内ユニット４０側に位置し、第４延伸部８５よりも室外ユニット１０側に位置する。第３延伸部８４の一端は、折返し部８３の他端に接続される。第３延伸部８４の他端は第４延伸部８５に接続される。第３延伸部８４は、設置状態において、流入する冷媒を折返し部８３及び第４延伸部８５の一方から他方へと送る。

【０１０６】

第４延伸部８５（特許請求の範囲記載の「第４部分」に相当）は、主としてｘ方向（すなわち主管７０の延伸方向）に沿って延びる部分である。第４延伸部８５は、第３延伸部８４の延伸方向に対して直角に延びる。第４延伸部８５の延伸方向は、第１延伸部８１の延伸方向と同一である。第４延伸部８５は、設置状態において、第３延伸部８４と室内ユニット側連絡配管ＣＰ２との間で延びて、両者を繋ぐ部分である。第４延伸部８５は、設置状態で、連絡回路ＲＣ３において、第１延伸部８１、第２延伸部８２、折返し部８３及び第３延伸部８４よりも室内ユニット４０側に位置する。第４延伸部８５の一端は、第３延伸部８４の他端に接続される。第４延伸部８５の他端は、支管８０の他端８０２に相当し、設置状態において対応する室内ユニット側連絡配管ＣＰ２に接続される。第４延伸部８５は、設置状態において、流入する冷媒を第３延伸部８４及び室内ユニット側連絡配管ＣＰ２の一方から他方へと送る。

【０１０７】

接続管部９０は、第２分岐管ユニット６０における主管７０と、支管群８８（各支管８０）と、を接続する。本実施形態において、接続管部９０は、図５に示されるように、ｙ方向から見て略Ｕ字状又は略Ｃ字状に湾曲している。接続管部９０は、主管７０に接続される第１接続部９０１を有する。接続管部９０は、対応する支管８０に接続される第２接続部９０２を複数（第２分岐管ユニット６０に含まれる支管８０の数と同数、ここでは２つ）有する。接続管部９０は、一端側に第１接続部９０１を有し、他端側が２つに分岐して各分岐先の端部において第２接続部９０２をそれぞれ有する。なお、本実施形態において、接続管部９０の構成態様は、第１分岐管ユニット５１の接続管部９０と略同一である。

【０１０８】

（３－３）分岐管ユニット５０の設置態様

図６は、第１分岐管ユニット５１の設置態様の一例を示した模式図である。図７は、第２分岐管ユニット６０の設置態様の一例を示した模式図である。図６及び図７では、分岐管ユニット５０が、天井裏空間ＳＰａ（対象空間ＳＰの天井裏の空間）に設置される例が示されている。なお、図６及び図７中、上、下、左、右の各方向が示されており、左右方向は図４又は図５のｘ方向に対応し、上下方向は図４又は図５のｙ方向に対応する。ここでは、左右方向は水平方向に含まれ、上下方向は鉛直方向に含まれる。すなわち、本実施形

態では、分岐管ユニット５０の設置状態において、ｘ方向は水平方向に相当し、ｙ方向は鉛直方向に相当する。また、図６及び図７において、左右方向に直交する前後方向は、図４又は図５のｚ方向に対応し水平方向に含まれる。

【０１０９】

分岐管ユニット５０は、天井裏空間ＳＰａにおいて、室外ユニット側連絡配管ＣＰ１及び室内ユニット側連絡配管ＣＰ２とともに設置される。天井裏空間ＳＰａは、対象空間ＳＰの天井の上面（天井裏底面Ｃ１）と、屋根又は上階の床（天井裏天面Ｃ２）と、の間において形成される狭小空間である。天井裏空間ＳＰａは、水平方向の寸法が大きく、鉛直方向の寸法が小さい空間である。

【０１１０】

本実施形態において、第１分岐管ユニット５１及び第２分岐管ユニット６０は、図６及び図７に示されるように、各支管（５４、８０）が水平方向（ここでは延伸方向ｘに交差するｚ方向）に並び、且つ各支管（５４、８０）の延伸方向と主管（５２、７０）の延伸方向とが一致する（ここでは両者の向きは異なるが両者の延伸方向はともに水平方向となる）ような姿勢で配置されている。これに関連して、天井裏空間ＳＰａにおいて、室内ユニット側連絡配管ＣＰ２の主たる延伸方向（ここでは左右方向、すなわち水平方向）と室外ユニット側連絡配管ＣＰ１の主たる延伸方向（ここでは左右方向、すなわち水平方向）とが略同一となっている。すなわち、鉛直方向の長さが狭小な天井裏空間ＳＰａにおいて、第１分岐管ユニット５１及び第２分岐管ユニット６０は、室内ユニット側連絡配管ＣＰ２の主たる延伸方向（ここでは左右方向、すなわち水平方向）と室外ユニット側連絡配管ＣＰ１の主たる延伸方向（ここでは左右方向、すなわち水平方向）とが略同一となるような姿勢で配置されている。

【０１１１】

室外ユニット側連絡配管ＣＰ１は、室内ユニット側連絡配管ＣＰ２の主たる延伸方向（図６及び図７では右方向）に沿って延びて、第１分岐管ユニット５１又は第２分岐管ユニット６０との接続部分（主管の一端５２１又は７０１）に接合されている。室外ユニット側連絡配管ＣＰ１、室内ユニット側連絡配管ＣＰ２、第１分岐管ユニット５１及び／又は第２分岐管ユニット６０は、天井裏天面Ｃ２に固定された取付具（図示省略）を装着されることで、天井裏空間ＳＰａにおいて天吊り設置されている。室外ユニット側連絡配管ＣＰ１、室内ユニット側連絡配管ＣＰ２、第１分岐管ユニット５１及び第２分岐管ユニット６０は、結露防止のための断熱材９５で被覆されている。

【０１１２】

図６では、第１分岐管ユニット５１が、主管５２及び各支管５４が左右方向（すなわち水平方向）に沿って延びるような姿勢で、天井裏空間ＳＰａにおいて設置されている。

【０１１３】

図７では、第２分岐管ユニット６０が、主管７０と支管８０の第１延伸部８１、折返し部８３及び第４延伸部８５とがそれぞれ左右方向（すなわち水平方向）に沿って延び、支管８０の第２延伸部８２及び第３延伸部８４が上下方向（すなわち鉛直方向）に沿って延びるような姿勢で、天井裏空間ＳＰａにおいて設置されている。ここで、第２分岐管ユニット６０では、支管８０のうち、第２延伸部８２が、主管７０の延伸方向と交差（ここでは直交）する方向（ここではｙ方向）に沿って延びている。そして、第２延伸部８２は、図７に示されるように、上方向に沿って延びるような姿勢で配置されている。すなわち、第２延伸部８２は、設置状態において、上方に向かって延びる「立上り部Ｖ１」（上方延伸部）を構成する。

【０１１４】

係る立上り部Ｖ１（第２延伸部８２）は、支管８０に含まれる他の各部（８１、８３－８５）のいずれか又は全てとともに、トラップ部Ｔ１として機能する。トラップ部Ｔ１は、正サイクル運転中、運転状態にある室内ユニット４０（運転室内ユニット）と運転停止状態にある室内ユニット４０（以下、「停止室内ユニット」と称する）とが混在する場合に、接続管部９０から流れる冷媒に関して停止室内ユニット側へ流れることを抑制する部分

である。
【０１１５】
（４）第２分岐管ユニット６０の機能
第２分岐管ユニット６０は、トラップ部Ｔ１を構成する「トラップ構成部」としても機能する。第２分岐管ユニット６０は、正サイクル運転中、図８に示すような態様で冷媒が流れる。図８は、正サイクル運転中の第２分岐管ユニット６０における冷媒の流れの一例を示した模式図である。図８における二点鎖線矢印は、正サイクル運転時における冷媒の流れる方向を表わしている。なお、図８では、支管群８８のうち一方の支管８０のみを描画している。
【０１１６】
第２分岐管ユニット６０では、正サイクル運転中、室外ユニット側連絡配管ＣＰ１から流れる気液二相状態の冷媒が、主管７０に流入する。主管７０の一端７０１に流入した冷媒は、他端７０２側（室内ユニット４０側）へと水平方向に流れ接続管部９０に流入する。接続管部９０の第１接続部９０１に流入した冷媒は、分岐して各第２接続部９０２側へ流れ各支管８０に流入する。運転室内ユニットに連通する支管８０へと流入した冷媒は、一端８０１側から他端８０２側へと流れた後、室内ユニット側連絡配管ＣＰ２へ流入する。より詳細には、第１延伸部８１において水平方向に沿って流れた冷媒は、第２延伸部８２に流入して上方向に沿って流れ、折返し部８３に流入する。折返し部８３に流入した冷媒は、流れ方向を転換して水平方向に沿って流れた後、再度流れ方向を転換して下方向に沿って流れ、第３延伸部８４へ流入する。第３延伸部８４に流入した冷媒は、下方向に沿って流れた後、第４延伸部８５へ流入する。第４延伸部８５に流入した冷媒は水平方向に沿って流れ、室内ユニット側連絡配管ＣＰ２に流入する。
【０１１７】
正サイクル運転中、運転室内ユニットと停止室内ユニットとが混在する場合には、第２分岐管ユニット６０においては、図９に示すような態様で冷媒が流れる。図９は、正サイクル運転中、運転室内ユニットと停止室内ユニットとが混在する場合における冷媒の流れの一例を示した模式図である。図９において参照符号「Ｒ」は気液二相状態の冷媒を表わしており、参照符号「Ｇ」はトラップ部Ｔ１において充満したガス冷媒（ガス溜まり）を表わしている。また、図９における二点鎖線矢印は、正サイクル運転時における冷媒の流れる方向を表わしている。
【０１１８】
正サイクル運転中、運転室内ユニットと停止室内ユニットとが混在する場合には、室外ユニット側連絡配管ＣＰ１から流れる気液二相状態の冷媒が、主管７０に流入する。主管７０に流入した冷媒は、室内ユニット４０側へと流れ接続管部９０に流入する。接続管部９０に流入した冷媒は、分岐して各支管８０に流入する。運転室内ユニットに連通する支管８０（図９では後側の支管８０）へと流入した冷媒は、一端８０１側から他端８０２側へと流れた後、室内ユニット側連絡配管ＣＰ２へ流入する。一方、停止室内ユニットに連通する支管８０（図９では前側の支管８０）では、トラップ部Ｔ１（ここでは主として立上り部Ｖ１）が抵抗となり、当該支管８０の一端８０１に流入した冷媒の流れが減衰する。これに関連して、トラップ部Ｔ１においては、気液二相状態の冷媒のうちガス冷媒が充満する事態（ガス溜まりＧ）が生じる。すなわち、トラップ部Ｔ１は、ガス状態の冷媒を充満させる。これにより、当該支管８０の一端８０１に流入した気液二相状態の冷媒が、他端８０２側へ流れることが抑制される。その結果、停止室内ユニット側に冷媒が流れることが抑制され、運転室内ユニットにおける冷媒循環量不足が抑制される。すなわち、運転室内ユニットにおける性能低下が抑制される。
【０１１９】
（５）第２分岐管ユニット６０の設置場所について
第２分岐管ユニット６０は、正サイクル運転中、運転室内ユニットと停止室内ユニットとが混在する場合に、ガス状態の冷媒を充満させ、当該支管８０の一端８０１に流入した気液二相状態の冷媒が他端８０２側へ流れることを抑制するトラップ部Ｔ１、を構成する「

トラップ構成部」として機能する。冷媒回路ＲＣにおいて、第２分岐管ユニット６０によって構成される分岐部分ＢＰの位置は、設計仕様や設置環境に応じて適宜選定される。すなわち、第２分岐管ユニット６０は、冷媒回路ＲＣにおいて、空調システム１００に含まれる各室内ユニット４０の設置態様や、連絡配管の据付高さ又は分岐態様等に応じて、正サイクル運転中、運転室内ユニットと停止室内ユニットとが混在する場合に、停止室内ユニット側に冷媒が流れることを抑制して運転室内ユニットにおける冷媒循環量不足を抑制するうえで、効果的な位置に配置される。

【０１２０】

本実施形態において、第２分岐管ユニット６０は、最も室外ユニット１０側（すなわち、正サイクル運転時に最も上流側）に位置する液側分岐部分ＢＰａ（図２に示される液側分岐部分ＢＬ１）に配置されている。具体的に、液側分岐部分ＢＬ１においては、主管７０が第１液側連絡配管Ｌ１に接続され、第１支管８０ａが第２液側連絡配管Ｌ２に接続され、第２支管８０ｂが第３液側連絡配管Ｌ３に接続されている。これにより、例えば、対象空間ＳＰ１に設置される室内ユニット４０（具体的には４０ａ及び４０ｂ）、及び対象空間ＳＰ２に設置される室内ユニット４０（具体的には４０ｃ及び４０ｄ）のうち、一方が正サイクル運転で運転状態にある場合に、他方が運転停止状態となった場合でも、液側分岐部分ＢＬ１において他方（停止室内ユニット）へ連通する支管８０のトラップ部Ｔ１によって、停止室内ユニット側へ冷媒が流れることが抑制されるようになっている。これに関連して、運転室内ユニットにおいて冷媒循環量が不足する事態となることが抑制されており、信頼性低下が抑制されている。

【０１２１】

また、本実施形態では、設置状態において後側に位置する第１支管８０ａ（図９参照）は、対象空間ＳＰ１に設置される室内ユニット４０ａ及び４０ｂ等に連通する第２液側連絡配管Ｌ２（図１、図２参照）に接続されている。また、設置状態において前側に配置される第２支管８０ｂ（図９参照）は、対象空間ＳＰ２に設置される室内ユニット４０ｃ及び４０ｄ等に連通する第３液側連絡配管Ｌ３（図１、図２参照）に接続されている。

【０１２２】

なお、第２分岐管ユニット６０の設置場所や、トラップ部Ｔ１の構成態様及び構成部分については据付け説明書等により、施工を行うサービスマンに指示がなされる。

【０１２３】

（６）第２分岐管ユニット６０の施工について

第２分岐管ユニット６０は、予め組み立てられた状態で施工現場に搬入される。第２分岐管ユニット６０は、施工現場において、他の連絡配管（ＣＰ１、ＣＰ２）と接合されることで設置される。この際、支管８０は、設置環境等に適合するように必要に応じて適宜切断されたうえで、他の連絡配管と接合される。なお、第２分岐管ユニット６０の施工方法については据付け説明書等により、施工を行うサービスマンに指示がなされる。

【０１２４】

（７）特徴

（７－１）

上記実施形態に係る第２分岐管ユニット６０では、施行性向上が促進される。

【０１２５】

従来、室外ユニットと複数台の室内ユニットとを有する空調システムでは、室外ユニット及び室内ユニット間の液側冷媒流路は冷媒連絡配管によって構成されるところ、設計仕様や設置環境によっては冷媒連絡配管においてトラップを設ける必要があるケースが想定される。

【０１２６】

例えば、冷媒連絡配管は、室内ユニットの台数に応じた本数の支管を含むのが通常であるが、一部の室内ユニットの設置高さが他の室内ユニットに対して低い場合や、建物の構造（天井裏空間の梁等）により冷媒連絡配管の施行態様に制約を受ける場合には、一部の支管が他の支管に対して設置高さが低いケースや下がり勾配が大きいケースが生じる。係る

場合に冷媒の偏流や滞留等を抑制すべく、冷媒連絡配管においてトラップを設ける必要が生じうる。

【０１２７】

また、例えば、特許文献１のように気液二相搬送を行う場合には、充填冷媒量が通常より小さいことから、運転停止状態の室内ユニット（停止室内ユニット）に連通する支管が液状態の冷媒で満たされておらず、運転状態の室内ユニット（運転ユニット）に送られるべき冷媒が分岐部分から停止室内ユニットに連通する支管へ流入することが考えられる。特に停止室内ユニットに連通する支管が、運転ユニットに連通する支管に対して設置高さが低いケースや下がり勾配が大きいケースにおいては、停止室内ユニットに連通する支管へ冷媒が流れやすい。このため、気液二相搬送を行う場合には、停止室内ユニットにおいて冷媒が流れこんで滞留し、運転ユニットにおける冷媒循環量が正常に確保されない、という事態を抑制すべく、冷媒連絡配管においてトラップを設ける必要が生じうる。

【０１２８】

一方、係る冷媒連絡配管は、施工現場においてサービスマンによって施工されるところ、通常、天井裏空間等の狭小空間に設置される。このため、施工現場においてトラップを設ける作業に要する労力や時間が大きくなりやすく、施行性に優れないケースが想定される。

【０１２９】

上記実施形態における第２分岐管ユニット６０（「配管ユニット」に相当）は、液側連絡配管Ｌａ（「冷媒連絡配管」に相当）に接続され、液側連絡配管Ｌａとともに液側連絡回路ＲＣ３ａ（「液側冷媒流路」に相当）を形成し、冷媒を分岐又は合流させる第２分岐管ユニット６０であって、複数の支管８０と、主管７０と、を備える。液側連絡配管Ｌａは、室外ユニット１０と複数の室内ユニット４０との間で液側連絡回路ＲＣ３ａを形成する。主管７０は、各支管８０と連通する。主管７０は、各支管８０へ流れる冷媒又は各支管８０から流れる冷媒の流路を形成する。主管７０は、設置状態で液側連絡回路ＲＣ３ａにおいて支管８０よりも室外ユニット１０側に位置する。主管７０は、第１主管部７１（「第１部分」に相当）を含む。第１主管部７１は、ｘ方向（「第１方向」に相当）に沿って延びる。少なくとも１つの支管８０は、第２延伸部８２（「第２部分」に相当）を含む。第２延伸部８２は、ｙ方向（「第２方向」に相当）に沿って延びる。ｙ方向は、ｘ方向とは交差する方向である。ｘ方向は、設置状態における水平方向である。ｙ方向は、設置状態における鉛直方向である。

【０１３０】

上記実施形態における第２分岐管ユニット６０では、室外ユニット１０と複数の室内ユニット４０との間で液側連絡配管Ｌａとともに液側連絡回路ＲＣ３ａを形成し、主管７０はｘ方向（設置状態における水平方向）に沿って延びる第１主管部７１を含み、少なくとも１つの支管８０は、ｘ方向とは交差するｙ方向（設置状態における鉛直方向）に沿って延びる第２延伸部８２を含む。これにより、設置状態において支管８０の第２延伸部８２が鉛直方向に沿って延び、トラップ部Ｔ１（トラップ）として機能しうる。すなわち、「トラップ構成部」としての機能を有する第２分岐管ユニット６０の主管７０及び各支管８０を施工現場において液側連絡配管Ｌａに適宜接続することでトラップ部Ｔ１が簡易に構成される。よって、液側連絡流路を形成する液側連絡配管Ｌａにおいてトラップ部Ｔ１を設ける必要があるケースにおいて、施工現場において、トラップ部Ｔ１を構成するように配管を曲げたり、配管を接続したりする作業が軽減される。その結果、液側連絡配管Ｌａが狭小空間に設置される場合においてもトラップ部Ｔ１を設ける作業に要する労力や時間が軽減される。よって、施行性向上が促進される。

【０１３１】

なお、ここでの「ｘ方向に沿って延びる」は、延伸方向が必ずしもｘ方向（設置状態における水平方向）に一致する状態のみならず、延伸方向がｘ方向に対して若干傾斜している状態も含む。例えば、ｘ方向に対して所定角度（例えば３０度）の範囲内で傾斜して延びる状態については、「ｘ方向に沿って延びる」ものとして解釈する。

【０１３２】

また、「ｙ方向に沿って延びる」は、延伸方向が必ずしもｙ方向（設置状態における鉛直方向）に一致する状態のみならず、延伸方向がｙ方向に対して若干傾斜している状態も含む。例えば、ｙ方向に対して所定角度（例えば３０度）の範囲内で傾斜して延びる状態については、「ｙ方向に沿って延びる」ものとして解釈する。

【０１３３】

（７－２）

上記実施形態では、少なくとも１つの支管８０は、第３延伸部８４（「第３部分」に相当）と、折返し部８３（「折返し部分」に相当）と、を含む。第３延伸部８４は、設置状態で液側連絡回路ＲＣ３ａ（「液側冷媒流路」に相当）において、第２延伸部８２（「第２部分」に相当）よりも室内ユニット４０側に位置する。第３延伸部８４は、ｙ方向に沿って延びる。折返し部８３は、設置状態で液側連絡回路ＲＣ３ａにおいて、第２延伸部８２と第３延伸部８４との間に位置する。折返し部８３は、第２延伸部８２と第３延伸部８４とを接続する。これにより、トラップ部Ｔ１を設ける作業に要する労力や時間が特に軽減されている。よって、施行性向上が特に促進されている。

【０１３４】

（７－３）

上記実施形態では、少なくとも１つの支管８０は、第４延伸部８５（「第４部分」に相当）を含む。第４延伸部８５は、設置状態で液側連絡回路ＲＣ３ａ（「液側冷媒流路」に相当）において第３延伸部８４（「第３部分」に相当）よりも室内ユニット４０側に位置する。第４延伸部８５は、ｘ方向に沿って延びる。これにより、第２分岐管ユニット６０の主管７０の端部および支管８０の端部それぞれを、施工現場において水平方向に延びる液側連絡配管Ｌａ（ＣＰ１、ＣＰ２）に接続することが可能となっている。このため、液側連絡配管Ｌａが狭小空間に設置される場合においてトラップ部Ｔ１を設ける作業に要する労力や時間が特に軽減され、施行性向上が特に促進されている。

【０１３５】

（７－４）

上記実施形態では、少なくとも１つの支管８０は、第１延伸部８１（「第５部分」に相当）を含む。第１延伸部８１は、設置状態で液側連絡回路ＲＣ３ａ（「液側冷媒流路」に相当）において第２延伸部８２（「第２部分」に相当）よりも室外ユニット１０側に位置する。第１延伸部８１は、ｘ方向に沿って延びる。これにより、トラップ部Ｔ１を設ける作業に要する労力や時間が特に軽減されている。よって、施行性向上が特に促進されている。

【０１３６】

（７－５）

上記実施形態では、ｘ方向とｙ方向とは、略直角に交差する。これにより、主管７０及び各支管８０に液側連絡配管Ｌａが接続されることでトラップ部Ｔ１がより簡易に構成されるようになっている。このため、液側連絡配管Ｌａが狭小空間に設置される場合においてもトラップ部Ｔ１を設ける作業に要する労力や時間が特に軽減され、施行性向上が特に促進されている。

【０１３７】

なお、ここでの「略直角に交差する」については、ｘ方向とｙ方向とが９０度に交差する場合のみならず、ｘ方向とｙ方向とが９０度に対して若干傾斜して交差する場合を含む。具体的には、ｘ方向とｙ方向とが、所定角度の範囲内（例えば６０度以上１２０度以内）で交差する場合については、「略直角に交差する」ものとして解釈する。

【０１３８】

（７－６）

上記実施形態では、支管８０のサイズは、２分以上６分以下である。これにより、液側連絡回路ＲＣ３ａ（液側冷媒流路）を構成する配管として一般的なサイズの支管８０を用いて液冷媒流路が形成される場合に、トラップ部Ｔ１がより簡易に構成されるようになっている。

【０１３９】

（７－７）
上記実施形態では、液側連絡回路ＲＣ３ａ（「液側冷媒流路」に相当）を介して室外ユニット１０から室内ユニット４０へ流れる冷媒は、気液２相状態で液側連絡回路ＲＣ３ａに流入する。これにより、気液二相搬送を行う空調システム（すなわち、液側連絡配管Ｌａにおいてトラップ部Ｔ１を設ける必要が特に生じうる場合）において、トラップ部Ｔ１を設ける作業に要する労力や時間が軽減され、施行性向上が促進されている。
【０１４０】
（７－８）
上記実施形態に係る空調システム１００は、室外ユニット１０と、複数の室内ユニット４０と、液側連絡配管Ｌａ（「冷媒連絡配管」に相当）と、第２分岐管ユニット６０（「配管ユニット」に相当）と、を備えている。
【０１４１】
（８）変形例
上記実施形態は、以下の変形例に示すように適宜変形が可能である。なお、各変形例は、矛盾が生じない範囲で他の変形例と組み合わせて適用されてもよい。
【０１４２】
（８－１）変形例１
上記実施形態における第２分岐管ユニット６０では、支管群８８に含まれる各支管８０（第１支管８０ａ及び第２支管８０ｂ）が、第１延伸部８１、第２延伸部８２、折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５をそれぞれ有していた。すなわち、各支管８０において、それぞれ立上り部Ｖ１（すなわちトラップ部Ｔ１）が配置されていた。しかし、必ずしも各支管８０が第１延伸部８１、第２延伸部８２、折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５をそれぞれ有している必要はない。すなわち、各支管８０において、それぞれ立上り部Ｖ１（すなわちトラップ部Ｔ１）が配置される必要はない。
【０１４３】
例えば、第２分岐管ユニット６０は、図１０に示される第２分岐管ユニット６０ａ（「分岐管ユニット」に相当）のように構成されてもよい。図１０は、第２分岐管ユニット６０ａの概略構成図である。図１０において二点鎖線矢印は、正サイクル運転時における冷媒の流れ方向を示している。以下、第２分岐管ユニット６０ａについて、第２分岐管ユニット６０とは相違する部分を説明する。
【０１４４】
第２分岐管ユニット６０ａでは、第１支管８０ａ及び第２支管８０ｂに代えて第１支管８０ａ´及び第２支管８０ｂ´を有している。第１支管８０ａ´は、第１支管８０ａとは異なり、第１延伸部８１、第２延伸部８２、折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５をそれぞれ有していない。これに関連して、第１支管８０ａ´においては、立上り部Ｖ１（すなわちトラップ部Ｔ１）が配置されていない。
【０１４５】
また、第２支管８０ｂ´では第３延伸部８４のｙ方向の寸法が、第２支管８０ｂよりも大きい。これに関連して、設置状態において、第４延伸部８５及び第４延伸部８５に接続される室内ユニット側連絡配管ＣＰ２の据付高さは、第１支管８０ａ´よりも低い。つまり、第２支管８０ｂ´は第１支管８０ａ´よりも据付高さが低い部分を有する。すなわち、第２分岐管ユニット６０ａは、トラップ部Ｔ１が、支管群８８のうち据付高さが他の支管８０（第１支管８０ａ´）よりも低い部分を含む支管８０（第２支管８０ｂ´）に設けられるように構成されている。
【０１４６】
このような第２分岐管ユニット６０ａが第２分岐管ユニット６０に代えて配置される場合においても、一部の室内ユニット４０が運転状態にあり他の室内ユニット４０が運転停止状態にある時に、（停止室内ユニットに連通する第２支管８０ｂ´の）トラップ部Ｔ１においてガス冷媒が充満される。特に停止室内ユニットに連通する支管８０（ここでは第２支管８０ｂ´）が、運転ユニットに連通する支管８０（ここでは第１支管８０ａ´）に対

して設置高さが低いケースや下がり勾配が大きい部分を含む場合においても、停止室内ユニットに連通する支管８０（ここでは第２支管８０ｂ´）に冷媒が流れこむことが的確に抑制される。その結果、第２支管８０ｂ´に連通する停止室内ユニット側に冷媒が流れることが抑制される。よって、第１支管８０ａ´に連通する運転室内ユニットにおける冷媒循環量不足が抑制される。

【０１４７】

また、第２分岐管ユニット６０ａが用いられることにより、施工現場においてトラップ部Ｔ１が簡易に構成可能となる。このため、液側連絡配管Ｌａが狭小空間に設置される場合においてもトラップを設ける作業に要する労力や時間が軽減され、施行性向上が促進される。

【０１４８】

なお、各支管８０において、それぞれ立上り部Ｖ１（すなわちトラップ部Ｔ１）が配置される必要はない、という点は、後述する第２分岐管ユニット６０ｂ－６０ｇ（図１１－図１８参照）についても同様である。

【０１４９】

（８－２）変形例２

第２分岐管ユニット６０は、例えば図１１に示される第２分岐管ユニット６０ｂのように構成されてもよい。図１１は、第２分岐管ユニット６０ｂの概略構成図である。図１１において二点鎖線矢印は、正サイクル運転時における冷媒の流れ方向を示している。以下、第２分岐管ユニット６０ｂについて、第２分岐管ユニット６０とは相違する部分を説明する。

【０１５０】

第２分岐管ユニット６０ｂでは、支管群８８は、支管８０に代えて支管８０Ａを有している。支管８０Ａは、支管８０とは異なり、第１延伸部８１´、第２延伸部８２´、折返し部８３´、第３延伸部８４´及び第４延伸部８５´を有している。支管８０Ａにおいて、第２延伸部８２´のｘ方向に対する傾斜角度は、支管８０の第２延伸部８２よりも小さい。また、第３延伸部８４´のｘ方向に対する傾斜角度は、支管８０の第３延伸部８４よりも小さい。これに関連して、支管８０Ａは、螺旋状を呈するように折り返される。すなわち、支管８０Ａは、一端８０１から他端８０２の間において３６０度折り返されるように、第１延伸部８１´、第２延伸部８２´、折返し部８３´、第３延伸部８４´及び第４延伸部８５´が構成されており、これに関連して立上り部Ｖ１を含むトラップ部Ｔ１が構成されている。

【０１５１】

このような第２分岐管ユニット６０ｂが第２分岐管ユニット６０に代えて配置される場合においても、上記実施形態と同様の効果を奏する。

【０１５２】

また、第２分岐管ユニット６０ｂでは、少なくとも１つの支管８０Ａは、螺旋状を呈するように折り返される。これにより、第２分岐管ユニット６０の主管７０の室外ユニット１０側の端部および支管８０Ａの室内ユニット４０側の端部それぞれを、施工現場において水平方向に延びる液側連絡配管Ｌａ（ＣＰ１、ＣＰ２）に接続することが可能となる。このため、液側連絡配管Ｌａが狭小空間に設置される場合においてトラップ部Ｔ１を設ける作業に要する労力や時間が特に軽減され、施行性向上が特に促進される。

【０１５３】

（８－３）変形例３

第２分岐管ユニット６０は、例えば図１２に示される第２分岐管ユニット６０ｃのように構成されてもよい。図１２は、第２分岐管ユニット６０ｃの概略構成図である。図１２において二点鎖線矢印は、正サイクル運転時における冷媒の流れ方向を示している。以下、第２分岐管ユニット６０ｃについて、第２分岐管ユニット６０とは相違する部分を説明する。

【０１５４】

第２分岐管ユニット６０ｃは、接続管部９０に代えて接続管部９０Ａを有している。接続管部９０Ａは、接続管部９０とは異なり、ｙ方向（すなわち、主管７０の延伸方向に交差する方向であって、設置状態における上方向）に延びるように配置されている。すなわち、接続管部９０Ａは、ｘ方向から見て略Ｕ字状又は略Ｃ字状を呈するように主管７０及び支管群８８と接続されている。

【０１５５】

また、第２分岐管ユニット６０ｃでは、支管群８８が支管８０に代えて支管８０Ｂを有している。支管８０Ｂは、支管８０とは異なり、第１延伸部８１を有していない。また、支管８０Ｂは、第２延伸部８２よりもｙ方向の寸法が小さい第２延伸部８２ａを、第２延伸部８２に代えて有している。

【０１５６】

第２分岐管ユニット６０ｃでは、立上り部Ｖ１及びトラップ部Ｔ１が、支管８０Ｂとともに接続管部９０Ａによって構成されている。すなわち、第２分岐管ユニット６０ｃでは、主管７０の延伸方向はｘ方向（設置状態における水平方向）であり、接続管部９０Ａの延伸方向はｙ方向（設置状態における鉛直方向）であり、立上り部Ｖ１は接続管部９０Ａ及び対応する支管８０Ｂに跨って配置される。このような第２分岐管ユニット６０ｃが第２分岐管ユニット６０に代えて配置される場合においても、上記実施形態と同様の効果を奏する。

【０１５７】

（８－４）変形例４

第２分岐管ユニット６０ｃは、例えば図１３に示される第２分岐管ユニット６０ｄのように構成されてもよい。図１３は、第２分岐管ユニット６０ｄの概略構成図である。図１３において二点鎖線矢印は、正サイクル運転時における冷媒の流れ方向を示している。以下、第２分岐管ユニット６０ｄについて、第２分岐管ユニット６０ｃとは相違する部分を説明する。

【０１５８】

第２分岐管ユニット６０ｄは、主管７０に代えて主管７０Ａを有している。主管７０Ａは、ｘ方向（設置状態における「水平方向」）に沿って延びる第１主管部７１と、ｙ方向（設置状態における「鉛直方向」）に沿って延びる第２主管部７２（特許請求の範囲記載の「第６部分」に相当）とを有している。第１主管部７１の末端は、主管７０Ａの一端７０１´を構成しており、設置状態において室外ユニット側連絡配管ＣＰ１に接続される。第１主管部７１の先端は第２主管部７２の末端に接続される。第２主管部７２は、第１主管部７１と、接続管部９０Ａ及び第２延伸部８２ａと、の間に位置している。第２主管部７２の先端は、主管７０Ａの他端７０２´を構成しており、接続管部９０Ａに接続されている。すなわち、主管７０Ａは、一端７０１´からｘ方向に沿って延びた後、ｙ方向に延びて接続管部９０Ａに接続される。これに関連して第２分岐管ユニット６０ｄでは、立上り部Ｖ１及びトラップ部Ｔ１が、支管８０Ｂ、接続管部９０Ａ及び主管７０Ａ（第２主管部７２）によって構成されている。すなわち、第２分岐管ユニット６０ｄでは、主管７０Ａ及び接続管部９０Ａの延伸方向はｙ方向（設置状態における鉛直方向）であり、立上り部Ｖ１は主管７０Ａ、接続管部９０Ａ及び対応する支管８０Ｂに跨って配置される。

【０１５９】

第２分岐管ユニット６０ｄでは、主管７０Ａは、ｙ方向に沿って延びる第２主管部７２（「第６部分」に相当）を含み、第２主管部７２は第１主管部７１（「第１部分」に相当）と第２延伸部８２ａ（「第２部分」に相当）との間に位置する。このような第２分岐管ユニット６０ｄが第２分岐管ユニット６０に代えて配置される場合においても、上記実施形態と同様の効果を奏する。

【０１６０】

なお、第２分岐管ユニット６０ｄは、図１４に示す第２分岐管ユニット６０ｄ´のように、主管７０Ａにおいて第１主管部７１が省略されてもよい。係る場合、第２主管部７２の末端は、主管７０Ａの一端７０１´を構成しており、設置状態において室外ユニット側連

絡配管ＣＰ１に接続される。
【０１６１】
（８－５）変形例５
第２分岐管ユニット６０ｄは、例えば図１５に示される第２分岐管ユニット６０ｅのように構成されてもよい。図１５は、第２分岐管ユニット６０ｅの概略構成図である。図１５において二点鎖線矢印は、正サイクル運転時における冷媒の流れ方向を示している。以下、第２分岐管ユニット６０ｅについて、第２分岐管ユニット６０ｄとは相違する部分を説明する。
【０１６２】
第２分岐管ユニット６０ｅは、主管７０Ａに代えて主管７０Ｂを有しており、接続管部９０Ａに代えて接続管部９０Ｂ（特許請求の範囲記載の「接続管」に相当）を有している。
【０１６３】
主管７０Ｂは、ｘ方向（設置状態における水平方向）に沿って延びてからｙ方向（設置状態における下方向）に沿って延びる第３主管部７３（特許請求の範囲記載の「第７部分」に相当）と、第３主管部７３よりも支管群８８側でｙ方向（設置状態における下方向）に沿って延びる第４主管部７４（特許請求の範囲記載の「第７部分」及び「第８部分」に相当）と、を有している。第３主管部７３の末端は、主管７０Ｂの一端７０１´´を構成しており、設置状態において室外ユニット側連絡配管ＣＰ１に接続される。第３主管部７３の先端は第４主管部７４の末端に接続される。第４主管部７４の先端は、主管７０Ｂの他端７０２´´を構成しており、接続管部９０Ｂ（接続管部９０Ｂの両端部９０２´間）に接続されている。すなわち、主管７０Ｂは、一端７０１´´からｘ方向に沿って延びた後、ｙ方向に延びて他端７０２´´において接続管部９０Ｂに接続される。
【０１６４】
図１６は、第２分岐管ユニット６０ｅにおける接続管部９０Ｂ周辺の拡大図である。接続管部９０Ｂは、図１６に示されるように、ｘ方向及び／又はｚ方向（設置状態における水平方向）に沿って延びて支管群８８に含まれる支管８０Ｂの数に応じて分岐してから、各分岐先においてｙ方向（設置状態における上方向）に折り返して延びて支管８０Ｂの第２延伸部８２ａに接続される接続管延伸部９１を有している。接続管延伸部９１は、第２分岐管ユニット６０ｅにおいて、主管７０Ｂから流れる冷媒を上方向に折り返す部分である。接続管部９０Ｂは、複数の端部９０２´を有し、各端部９０２´においていずれかの支管８０Ｂの第２延伸部８２ａに接続されている。接続管部９０Ｂは、支管群８８に含まれる各支管８０Ｂの末端（主管７０側の端部）同士を接続する。
【０１６５】
第２分岐管ユニット６０ｅでは、立上り部Ｖ１及びトラップ部Ｔ１が、支管８０Ｂ及び接続管部９０Ｂ（接続管延伸部９１）によって構成されている。すなわち、第２分岐管ユニット６０ｅでは、主管７０Ｂはｙ方向（設置状態における下方向）に沿って延び、接続管部９０Ｂは、主管７０Ｂから流れる冷媒を上方向に折り返す接続管延伸部９１を含み、立上り部Ｖ１は接続管部９０Ｂ及び対応する支管８０Ｂに跨って配置される。
【０１６６】
第２分岐管ユニット６０ｅは、接続管部９０Ｂ（「接続管」に相当）を備える。第２分岐管ユニット６０ｅでは各支管８０は、第２延伸部８２ａ（「第２部分」に相当）を含む。接続管部９０Ｂは、各第２延伸部８２ａの室外ユニット１０側の端部同士を接続する。主管７０は、第４主管部７４（「第８部分」に相当）を含む。第４主管部７４は、設置状態で液側連絡回路ＲＣ３ａ（「液側冷媒流路」に相当）において第１主管部７１よりも室内ユニット４０側に位置する。接続管部９０Ｂは、ｘ方向に沿って延びる。接続管部９０Ｂは、端部９０２´を複数有する。接続管部９０Ｂの端部９０２´は、いずれかの第２延伸部８２ａに接続される。第４主管部７４は、ｙ方向に沿って延びる。第４主管部７４は、室内ユニット４０側の端部が、接続管部９０Ｂの端部間に接続される。室外ユニット１０から室内ユニット４０へ流れる冷媒は、設置状態で、第４主管部７４においては下方向に沿って流れる。室外ユニット１０から室内ユニット４０へ流れる冷媒は、設置状態で、第

２延伸部８２ａにおいては上方向に沿って流れる。このような第２分岐管ユニット６０ｅが第２分岐管ユニット６０に代えて配置される場合においても、上記実施形態と同様の効果を奏する。

【０１６７】

（８－６）変形例６

第２分岐管ユニット６０ｅは、例えば図１７に示される第２分岐管ユニット６０ｆのように構成されてもよい。図１７は、第２分岐管ユニット６０ｆの概略構成図である。図１７において二点鎖線矢印は、正サイクル運転時における冷媒の流れ方向を示している。以下、第２分岐管ユニット６０ｆについて、第２分岐管ユニット６０ｅとは相違する部分を説明する。

【０１６８】

第２分岐管ユニット６０ｆでは、第２分岐管ユニット６０ｅとは異なり、接続管部９０Ｂが省略されている。また、第２分岐管ユニット６０ｆは、主管７０Ｂに代えて主管７０Ｂ´を有している。主管７０Ｂ´は、第３主管部７３及び第４主管部７４に加えて、第５主管部７５を有している。第５主管部７５は、第３主管部７３よりも支管群８８側でｙ方向（設置状態における下方向）に沿って延びた後、ｘ方向及び／又はｚ方向（設置状態における水平方向）に沿って延びて支管群８８に含まれる支管８０Ｂの数に応じて分岐してから、各分岐先においてｙ方向（設置状態における上方向）に折り返して延びて支管８０Ｂの第２延伸部８２ａに接続される部分である。第２分岐管ユニット６０ｆでは、第５主管部７５は、ｘ方向に沿って延びる部分を含み、特許請求の範囲記載の「第１部分」に相当する。

【０１６９】

また、第４主管部７４は、設置状態で、液側連絡回路ＲＣ３ａにおいて第５主管部７５よりも室外ユニット１０側に位置する。また、第２分岐管ユニット６０ｆでは、設置状態で、室外ユニット１０から室内ユニット４０へ流れる冷媒が、第４主管部７４においては下方向に沿って流れる。すなわち、第２分岐管ユニット６０ｆでは、第４主管部７４は、特許請求の範囲記載の「第７部分」に相当する。

【０１７０】

第２分岐管ユニット６０ｆでは、主管７０Ｂ´は、第３主管部７３（「第７部分」に相当）及び第４主管部７４（「第７部分」に相当）を含む。第３主管部７３及び第４主管部７４は、設置状態で液側連絡回路ＲＣ３ａにおいて第５主管部７５（「第１部分」に相当）よりも室外ユニット１０側に位置する。第３主管部７３及び第４主管部７４は、ｙ方向に沿って延びる。室外ユニット１０から室内ユニット４０へ流れる冷媒は、設置状態で、第３主管部７３及び第４主管部７４においては下方向に沿って流れる。室外ユニット１０から室内ユニット４０へ流れる冷媒は、設置状態で、第２延伸部８２ａにおいては上方向に沿って流れる。

【０１７１】

係る第２分岐管ユニット６０ｆを用いても、第２分岐管ユニット６０ｅが用いられる場合と同様の効果を奏する。

【０１７２】

（８－７）変形例７

第２分岐管ユニット６０ｅは、例えば図１８に示される第２分岐管ユニット６０ｇのように構成されてもよい。図１８は、第２分岐管ユニット６０ｇの概略構成図である。図１８において二点鎖線矢印は、正サイクル運転時における冷媒の流れ方向を示している。以下、第２分岐管ユニット６０ｇについて、第２分岐管ユニット６０ｅとは相違する部分を説明する。

【０１７３】

第２分岐管ユニット６０ｇは、主管７０Ｂに代えて主管７０Ｃを有している。主管７０Ｃは、主管７０Ｂとは異なり、第３主管部７３が省略されている。これに関連して、第４主管部７４の末端は、主管７０Ｂの一端７０１´´を構成しており、設置状態において室外

ユニット側連絡配管ＣＰ１に接続される。
【０１７４】
第２分岐管ユニット６０ｇでは、第２分岐管ユニット６０ｅと同様、立上り部Ｖ１及びトラップ部Ｔ１が、支管８０Ｂ及び接続管部９０Ｂによって構成されている。第２分岐管ユニット６０に代えて第２分岐管ユニット６０ｇが配置される場合においても、上記実施形態と同様の効果を奏する。
【０１７５】
（８－８）変形例８
上記実施形態では、第２分岐管ユニット６０によって、最も室外ユニット１０に近い液側分岐部分ＢＰａである液側分岐部分ＢＬ１が構成される場合について説明した。しかし、第２分岐管ユニット６０によって構成される分岐部分ＢＰについては、設計仕様や設置環境に応じてトラップ部Ｔ１を構成する必要性に鑑みて適宜選択されればよい。例えば、図２に示される液側分岐部分ＢＬ２、ＢＬ３、ＢＬ４、ＢＬ５、及びＢＬ６のいずれか又は全てが第２分岐管ユニット６０によって構成されてもよい。
【０１７６】
（８－９）変形例９
第２延伸部８２は、第１延伸部８１又は主管７０の延伸方向に対して必ずしも直角に延びる必要はない。すなわち、第１延伸部８１又は主管７０の延伸方向に対する第２延伸部８２の傾斜角度は９０度よりも小さい角度であってもよい。例えば、第２延伸部８２は、第１延伸部８１又は主管７０の延伸方向に対して３０度から６０度の傾斜角度で、ｙ方向に沿って延びていてもよい。
【０１７７】
（８－１０）変形例１０
上記実施形態では、第２分岐管ユニット６０については、それぞれ別体に構成された主管７０、接続管部９０、及び各支管８０が接合されることで構成されていた。しかし、第２分岐管ユニット６０は、主管７０、接続管部９０、及び各支管８０のいずれか又は全てが一体に成形されることで構成されてもよい。例えば、単一の配管を曲げることで構成されてもよい。また例えば、第２分岐管ユニット６０は、複数の配管が接合されて構成されてもよい。
【０１７８】
（８－１１）変形例１１
第２分岐管ユニット６０に含まれる主管７０、接続管部９０、及び各支管８０のそれぞれの構成態様は、適宜選択されればよい。すなわち、主管７０、接続管部９０、及び各支管８０のそれぞれについては、単一の配管を曲げることで構成されてもよいし、複数の配管が接合されて構成されてもよい。
【０１７９】
（８－１２）変形例１２
上記実施形態では、第２分岐管ユニット６０が所定の分岐部分ＢＰの全てを構成する場合について説明した。しかし、第２分岐管ユニット６０は、必ずしも分岐部分ＢＰの全てを構成する必要はなく、分岐部分ＢＰの一部のみを構成してもよい。すなわち、第２分岐管ユニット６０は、他の配管（例えば室外ユニット側連絡配管ＣＰ１及び室内ユニット側連絡配管ＣＰ２のいずれか又は全てや、その他の配管ユニット）とともに、分岐部分ＢＰを構成してもよい。
【０１８０】
（８－１３）変形例１３
上記実施形態では、第２分岐管ユニット６０が、予め組み立てられた状態で施工現場に搬入される場合について説明した。しかし、これに限定されず、第２分岐管ユニット６０は、施工現場において、各部が接合又は切除されることによって組み立てられても良い。例えば、第２分岐管ユニット６０は、他の部分と分離された状態の主管７０、接続管部９０、各支管８０のいずれか／全てが施工現場において他の部分と接合されることで、組み立

てられてもよい。また、例えば、第２分岐管ユニット６０は、主管７０、接続管部９０、各支管８０のいずれか／全てが施工現場において必要に応じて切除されることで、組み立てられてもよい。

【０１８１】

また、例えば主管７０に含まれる部分のいずれか／全ては、施工現場において、主管７０に含まれる他の部分と接合されることで組み立てられてもよい。また、例えば、主管７０に含まれる部分のいずれか／全てが、施工現場において必要に応じて切除されることで、組み立てられてもよい。

【０１８２】

また、例えば接続管部９０に含まれる部分のいずれか／全ては、施工現場において、主管７０に含まれる他の部分と接合されることで組み立てられてもよい。また、例えば、接続管部９０に含まれる部分のいずれか／全てが、施工現場において必要に応じて切除されることで、組み立てられてもよい。

【０１８３】

また、例えば支管８０に含まれる部分（例えば８１－８５）のいずれか／全ては、施工現場において、主管７０に含まれる他の部分と接合されることで組み立てられてもよい。また、例えば、支管８０に含まれる部分（例えば８１－８５）のいずれか／全てが、施工現場において必要に応じて切除されることで、組み立てられてもよい。

【０１８４】

（８－１４）変形例１４

上記実施形態において、支管８０が、第１延伸部８１、第２延伸部８２、折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５で構成される場合について説明した。しかし、支管８０の構成態様については、必ずしもこれに限定されず、上記実施形態における作用効果との間に矛盾が生じない限り、適宜変更が可能である。例えば、支管８０は、第１延伸部８１、折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５のいずれか／全てを有していなくてもよい。また、例えば、支管８０は、第１延伸部８１、折返し部８３、第３延伸部８４及び第４延伸部８５以外の部分を、追加的に有していてもよい。

【０１８５】

（８－１５）変形例１５

上記実施形態において、支管８０が２分以上６分以下のサイズで構成される場合について説明した。この点、支管８０の内径及び／又は外径は、一端から他端にかけて必ずしも一様である必要はなく、部分的に拡大又は縮小する部分を有していてもよい。

【０１８６】

（８－１６）変形例１６

上記実施形態において、ｘ方向は設置状態における左右方向に対応し、ｚ方向は設置状態における前後方向に対応していた。しかし、これに限定されず、ｘ方向が設置状態における前後方向に対応し、ｚ方向が設置状態における左右方向に対応していてもよい。

【０１８７】

（８－１７）変形例１７

図７に示される第２分岐管ユニット６０の設置態様に関しては、あくまでも一例であり、設計仕様や設置環境に応じて適宜変更が可能であり、必要に応じて、前後反転、左右反転、及び／又は上下反転されてもよい。

【０１８８】

（８－１８）変形例１８

上記実施形態では、第２分岐管ユニット６０において支管群８８は、２本の支管８０（８０ａ、８０ｂ）を有していた。しかし、支管群８８は３本以上の支管８０を有していてもよい。係る場合、立上り部Ｖ１（上方延伸部）は、設計仕様や設置環境に応じて所定の支管８０に適宜構成されればよい。

【０１８９】

（８－１９）変形例１９

上記実施形態における冷媒回路ＲＣの構成態様は、必ずしも図１に示す態様に限定されず、設計仕様や設置環境に応じて適宜変更が可能である。

【０１９０】

例えば、室外第１制御弁１６については、必ずしも必要ではなく、適宜省略が可能である。係る場合、逆サイクル運転時に、室外第２制御弁１７に室外第１制御弁１６の機能を担わせてもよい。

【０１９１】

また、例えば、室外第２制御弁１７については、必ずしも室外ユニット１０内に配置される必要はなく、室外ユニット１０外（例えば液側連絡配管Ｌａ上）に配置されてもよい。

【０１９２】

また、例えば、室内膨張弁４１については、必ずしも室内ユニット４０内に配置される必要はなく、室内ユニット４０外（例えば液側連絡配管Ｌａ上）に配置されてもよい。

【０１９３】

また、例えば、過冷却器１５や室外第３制御弁１８については、必ずしも必要ではなく、適宜省略されてもよい。また、図１に示されない機器が新たに追加されてもよい。

【０１９４】

また、例えば、冷媒回路ＲＣには、室内ユニット４０毎に正サイクル運転と逆サイクル運転を個別に行うことを可能とすべく、各室内ユニット４０に流入する冷媒の流れを切り換える冷媒流路切換ユニットが、室外ユニット１０と各室内ユニット４０との間に配置されてもよい。

【０１９５】

（８－２０）変形例２０

上記実施形態における空調システム１００では、１台の室外ユニット１０に対して複数（４台以上）の室内ユニット４０が連絡配管（Ｇａ、Ｌａ）で直列又は並列に接続されていた。この点、室外ユニット１０及び／又は室内ユニット４０の台数及びその接続態様については、設置環境や設計仕様に応じて適宜変更が可能である。例えば、複数台の室外ユニット１０が直列又は並列に配置されてもよい。

【０１９６】

（８－２１）変形例２１

上記実施形態では、冷媒回路ＲＣを循環する冷媒としてＲ３２が用いられていた。しかし、冷媒回路ＲＣで用いられる冷媒は、特に限定されず他の冷媒であってもよい。例えば、冷媒回路ＲＣでは、Ｒ４０７ＣやＲ４１０Ａ等のＨＦＣ系冷媒が用いられてもよい。

【０１９７】

（８－２２）変形例２２

上記実施形態において本発明は、空調システム１００に適用されていた。しかし、これに限定されず、本発明は、冷媒回路を有する他の冷凍装置（例えば給湯器やヒートポンプチラー等）にも適用可能である。

【０１９８】

（８－２３）変形例２３

上記実施形態において第２分岐管ユニット６０は、正サイクル運転中、気液２相搬送を行う空調システム１００に適用されていた。しかし、第２分岐管ユニット６０は、液搬送を行う空調システムにおいて適用されることを必ずしも妨げられるものではない。

【０１９９】

（９）

以上、本発明の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なことが理解されるであろう。

【産業上の利用可能性】

【０２００】

本開示は、配管ユニット又は空調システムに利用可能である。

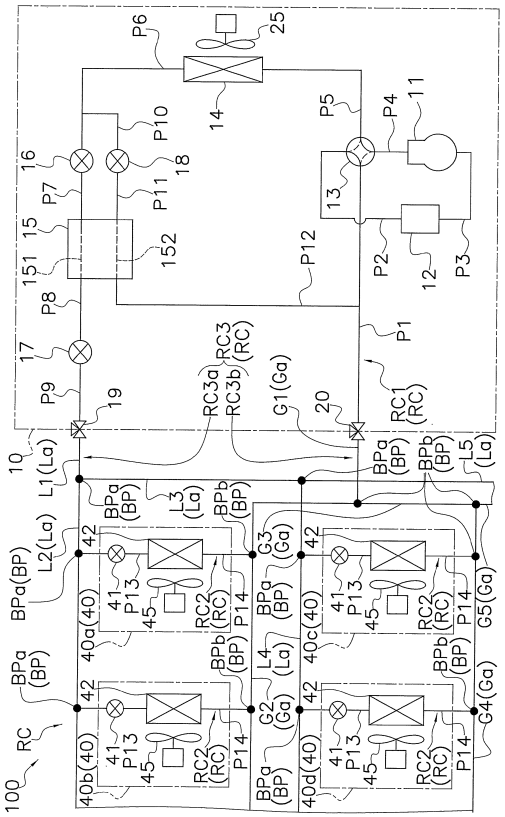
【符号の説明】

【０２０１】
１０　　：室外ユニット
４０　　：室内ユニット
４０ａ、４０ｂ　：室内ユニット
４０ｃ、４０ｄ　：室内ユニット
５０　　：分岐管ユニット
５１　　：第１分岐管ユニット
６０、６０ａ－６０ｇ：第２分岐管ユニット（配管ユニット）
７０、７０Ａ、７０Ｂ、７０Ｂ´、７０Ｃ：主管
７１　　：第１主管部（第１部分）
７２　　：第２主管部（第６部分）
７３　　：第３主管部（第７部分）
７４　　：第４主管部（第７部分、第８部分）
７５　　：第５主管部（第１部分）
８０、８０Ａ、８０Ｂ：支管
８０ａ、８０ａ´：第１支管
８０ｂ、８０ｂ´：第２支管
８１、８１´　：第１延伸部（第５部分）
８２、８２´、８２ａ：第２延伸部（第２部分）
８３、８３´　：折返し部（折返し部分）
８４、８４´　：第３延伸部（第３部分）
８５、８５´　：第４延伸部（第４部分）
８８　　：支管群
９０、９０Ａ、９０Ｂ：接続管部（接続管）
９１　　：接続管延伸部
９５　　：断熱材
１００　　：空調システム
７０１、７０１´、７０１´´：主管の一端
７０２、７０２´、７０２´´：主管の他端
８０１　　：支管の一端
８０２　　：支管の他端
９０１　　：第１接続部
９０２　　：第２接続部
９０２´　　：接続管部の端部（接続管の端部）
Ｂ１　　：建物
ＢＰ　　：分岐部分
ＢＰａ、ＢＬ１－ＢＬ６：液側分岐部分
ＢＰｂ　　：ガス側分岐部分
Ｃ１　　：天井裏底面
Ｃ２　　：天井裏天面
ＣＰ１　　：室外ユニット側連絡配管
ＣＰ２　　：室内ユニット側連絡配管
Ｇ　　：ガス溜まり
Ｇａ　　：ガス側連絡配管
Ｇ１－Ｇ５　　：第１ガス側連絡配管－第５ガス側連絡配管
Ｌａ　　：液側連絡配管（冷媒連絡配管）
Ｌ１－Ｌ５　　：第１液側連絡配管－第５液側連絡配管
Ｐ１－Ｐ１４　：第１配管－第１４配管
ＲＣ　　：冷媒回路
ＲＣ１　　：室外側回路

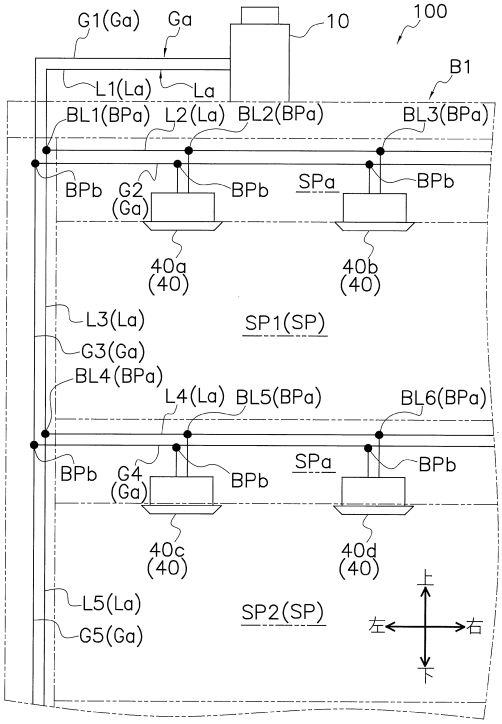
ＲＣ２　　：室内側回路
ＲＣ３　　：連絡回路
ＲＣ３ａ　　：液側連絡回路（液側冷媒流路）
ＲＣ３ｂ　　：ガス側連絡回路
ＳＰ、ＳＰ１、ＳＰ２：対象空間
ＳＰａ　　：天井裏空間
Ｔ１　　：トラップ部
Ｖ１　　：立上り部
【先行技術文献】
【特許文献】
【０２０２】
【文献】国際公開第２０１５／０２９１６０号公報

【図面】

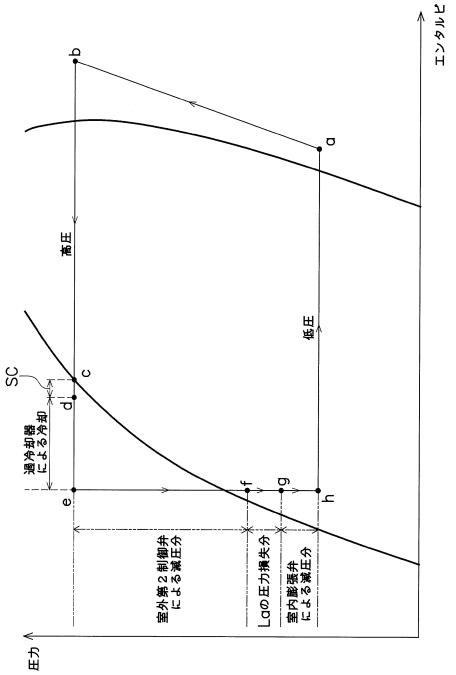
【図１】


P6
25
14
P5
P4
11
P10
16
P7
P11
18
13
15
151
152
P12
P2
12
P3
P8
17
RC3
(RC)
P1
P9
19
RC3a
RC3b
G1(Ga)
20
RC1
(RC)
10
L1(La)
BPa
(BP)
BPb
(BP)
L5
(La)
L3
(La)
L2(La)
42
G3
(Ga)
41
P13
45
RC2
(RC)
P14
G5(Ga)
40a(40)
L4
(La)
40c(40)
G2
(Ga)
G4(Ga)
40b(40)
40d(40)
RC
100

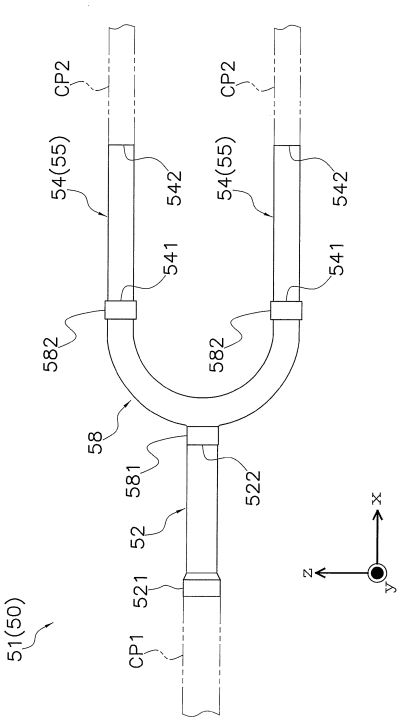
【図２】


G1(Ga)
Ga
10
100
B1
L1(La)
La
BL1(BPa)
L2(La)
BL2(BPa)
BL3(BPa)
BPb
G2
(Ga)
SPa
40a
(40)
40b
(40)
L3(La)
SP1(SP)
G3(Ga)
BL4(BPa)
L4(La)
BL5(BPa)
BL6(BPa)
G4
(Ga)
40c
(40)
40d
(40)
L5(La)
G5(Ga)
SP2(SP)
上
左
右
下

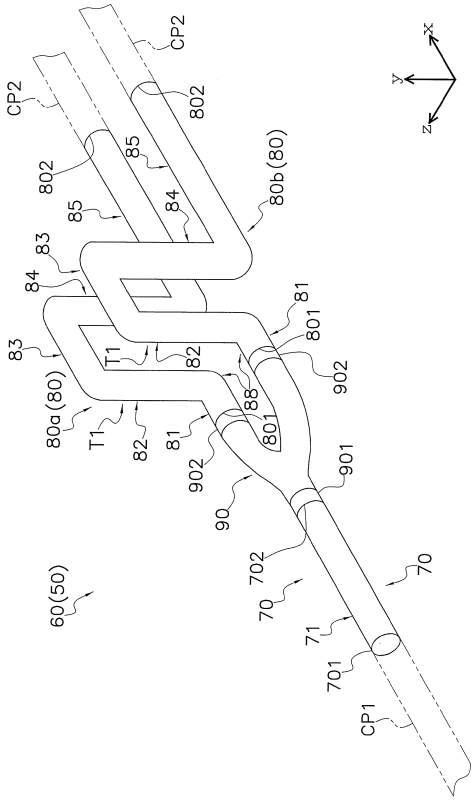
【図３】


エンタルピ
圧力
b
a
c
d
e
f
g
h
高圧
低圧
SC
過冷却増
による冷却
室外第２制御弁
による減圧分
Laの圧力損失分
室内膨張弁
による減圧分

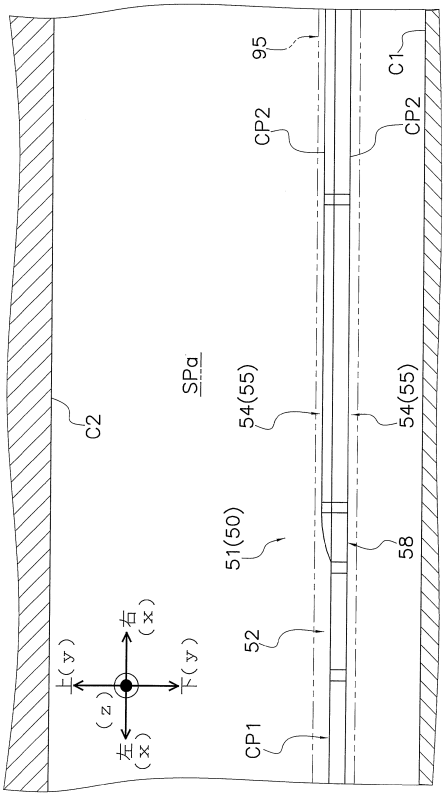
【図４】


CP2
CP2
54(55)
542
54(55)
542
541
541
582
582
58
581
522
52
521
51(50)
CP1
x
z
y

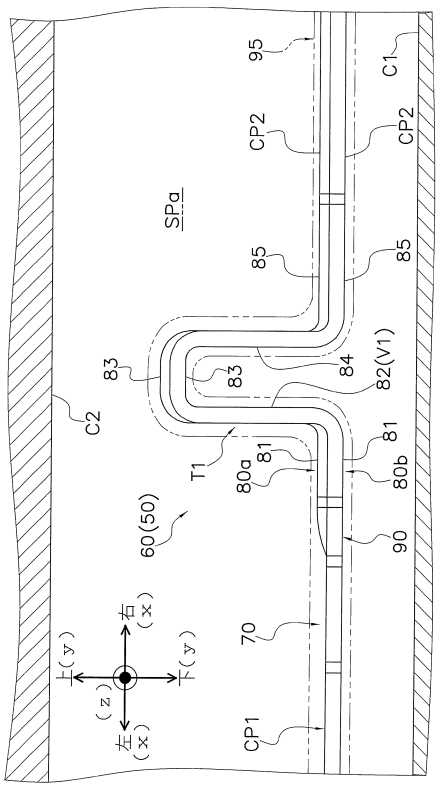
【図５】


CP2
802
85
84
80b(80)
83
81
801
T1
82
902
88
80a(80)
901
90
702
70
60(50)
71
701
CP1
x
y
z

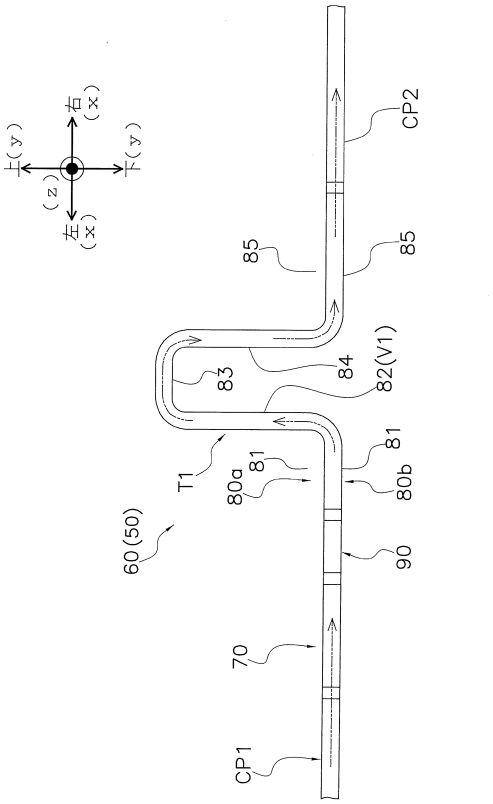
【図６】


95
C1
CP2
CP2
SPa
C2
54(55)
54(55)
51(50)
58
52
CP1
上(y)
下(y)
右(x)
左(x)
(z)

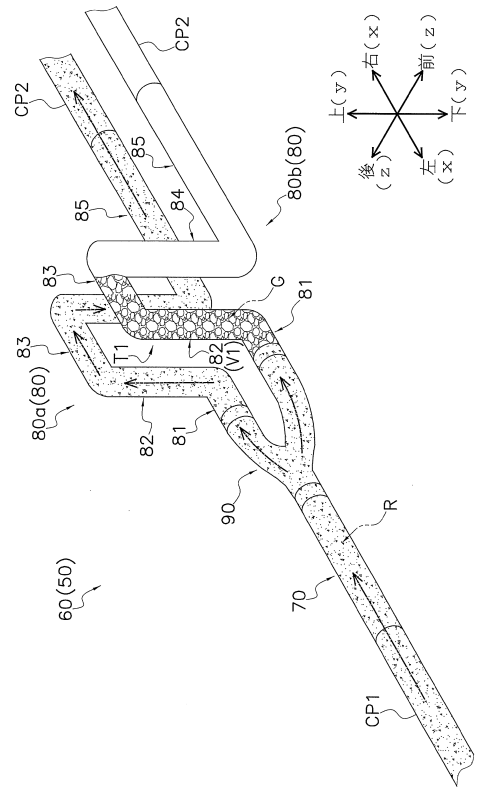
【図７】


95
C1
CP2
CP2
SPa
85
85
83
83
84
82(V1)
C2
81
T1
80a
81
80b
60(50)
90
70
CP1
上(y)
下(y)
右(x)
左(x)
(z)

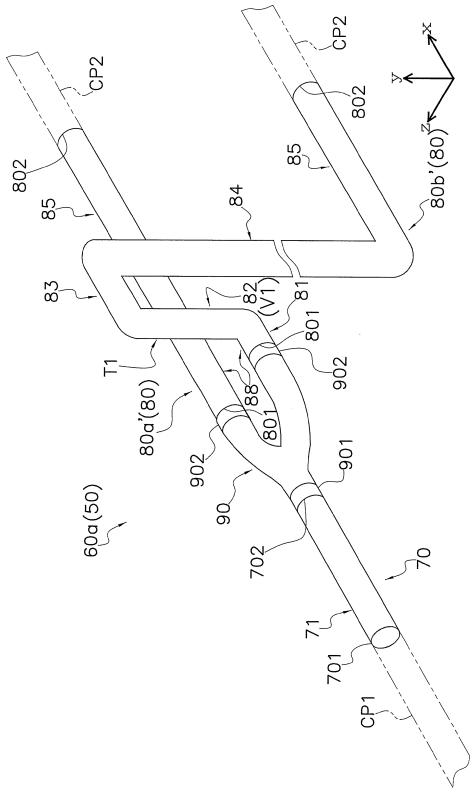
【図８】


CP2
85
85
83
84
82(V1)
T1
80a
81
81
80b
60(50)
90
70
CP1
上(y)
下(y)
右(x)
左(x)
(z)

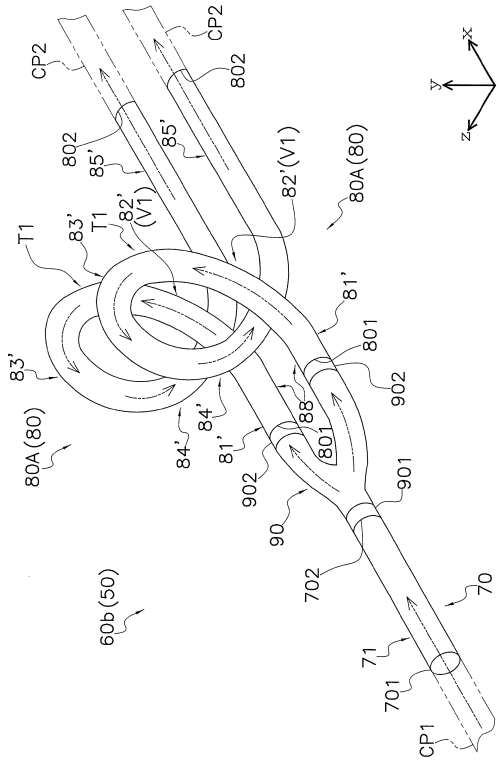
【図９】



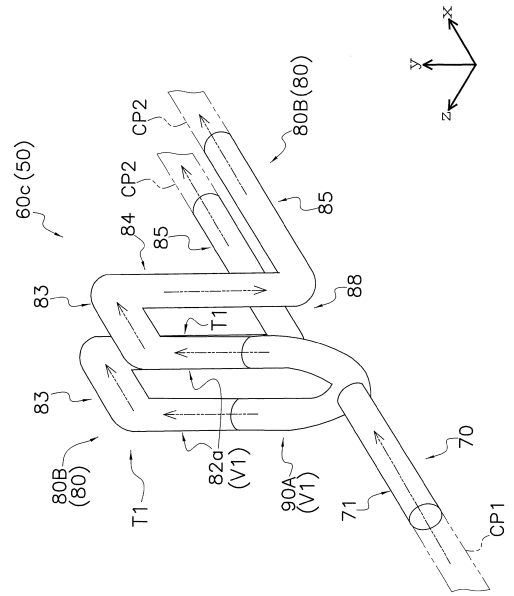
【図１０】



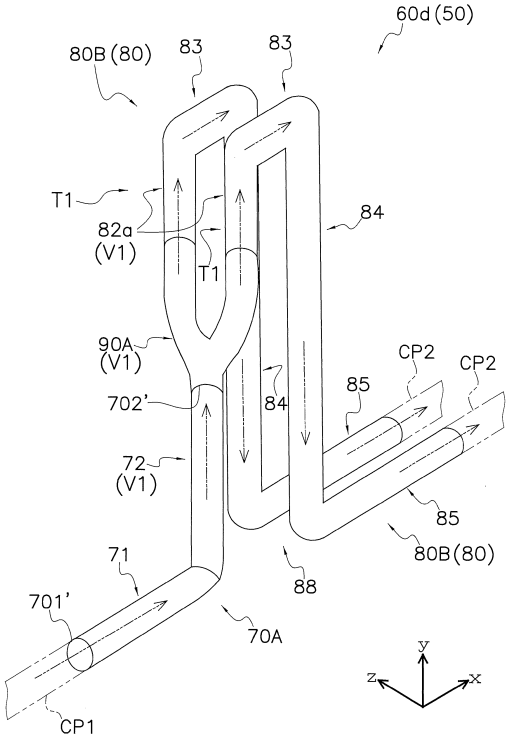
【図１１】



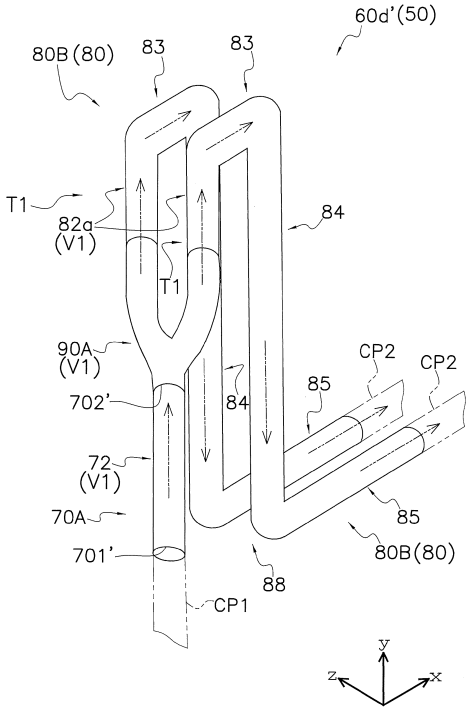
【図１２】



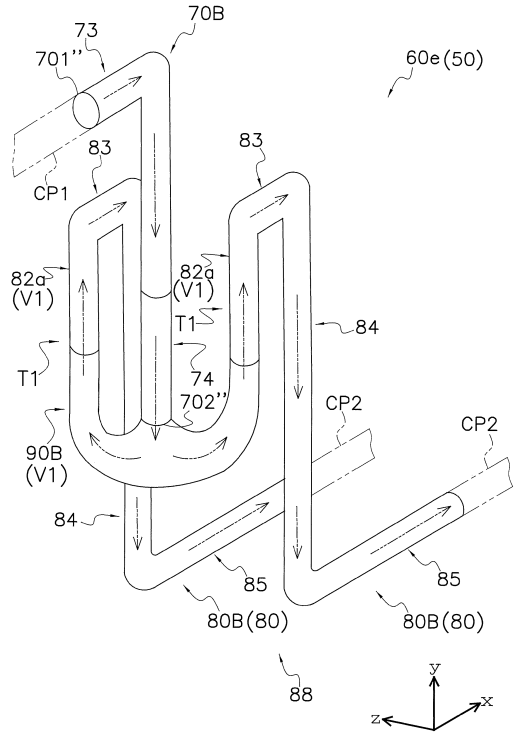
【図１３】



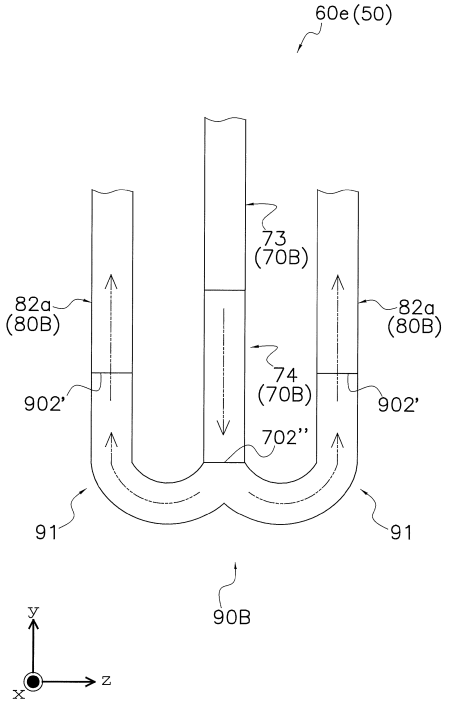
【図１４】



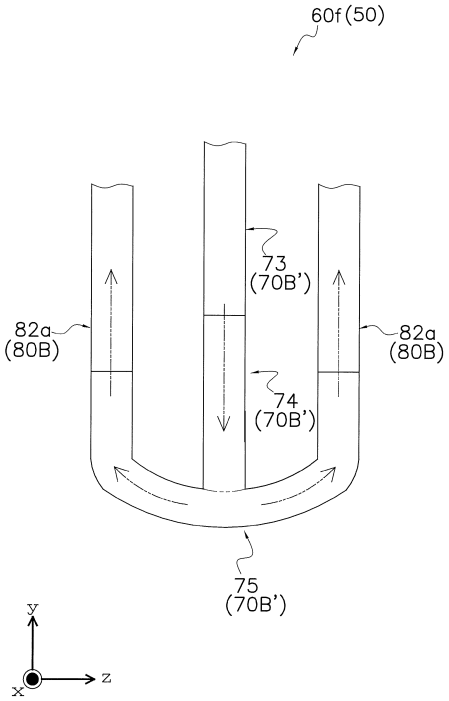
【図１５】



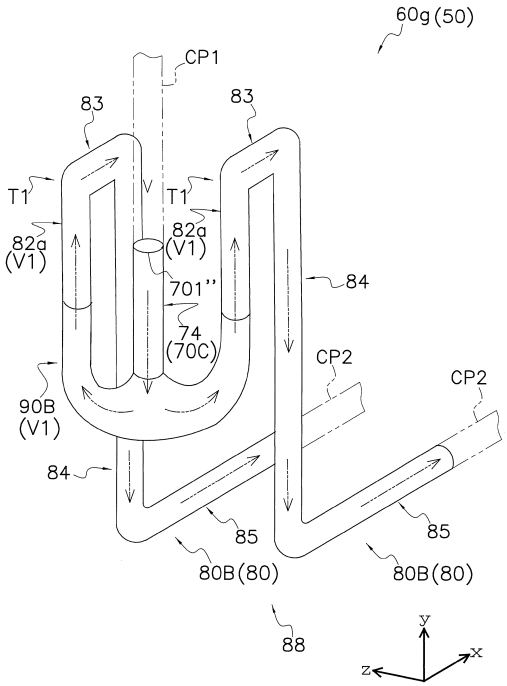
【図１６】



【図１７】


60f(50)
73
(70B')
82a
(80B)
82a
(80B)
74
(70B')
75
(70B')
y
x
z

【図１８】


60g(50)
CP1
83
83
T1
T1
82a
(V1)
82a
(V1)
701''
74
(70C)
84
CP2
CP2
90B
(V1)
84
85
85
80B(80)
80B(80)
88
y
x
z

フロントページの続き

(56)参考文献　特開昭６０－２１１２７７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１０１０７０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１０１５３０（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２６６５６３（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－３２２００６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－０５３５１５（ＪＰ，Ａ）
特許第６６５２１１５（ＪＰ，Ｂ２）
米国特許出願公開第２００６／０２０１１９７（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｆ　１／３２
Ｆ２５Ｂ　４１／４２