

明 細 書

発明の名称： 空気調和装置の配管ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和装置の配管ユニットに関し、特に、冷媒回路の配管ユニットに係るものである。

背景技術

[0002] 従来、空気調和装置には、特許文献に開示されているように、室外ユニットに複数の室内ユニットが接続されてビルに設置されるものがある。この空気調和装置の施工は、ビルの躯体が完成した後、配管接続などの多くが現地で行われているのが現状である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7-280376号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の空気調和装置においては、配管作業の大部分を現地作業に依存しており、冷媒回路のユニット化がされていないのが現状である。この結果、従来の空気調和装置においては、施工日程が多くなるという問題があった。つまり、配管の設置や断熱作業を狭い天井裏などで行う必要があるために、多数の熟練した作業員を要し、且つ作業に長時間を要するという問題があった。そこで、従来より冷媒回路のユニット化が叫ばれていた。

[0005] 本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、冷媒回路を部分的にユニット化し、施工日程の短期間化を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 第1の発明は、冷媒が循環して蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路(40)に設けられる配管ユニットである。そして、第1の発明は、上記冷媒

回路（４０）の液冷媒が流れる液管（５１）および上記冷媒回路（４０）のガス冷媒が流れるガス管（５２）とを有する配管本体（５３）と、該配管本体（５３）の外周を覆う断熱部材（５４）とを備え、上記配管本体（５３）は、上記液管（５１）とガス管（５２）とが一体に固定されていることを特徴としている。

[0007] 上記第１の発明では、液管（５１）とガス管（５２）とを一体に固定し、冷媒回路（４０）の一部をユニット化している。そして、上記配管本体（５３）の作製および断熱部材（５４）の被覆は、工場において行うことができる。この結果、空気調和装置の施工日程の短期間化が図られる。

[0008] 第２の発明は、上記第１の発明において、上記断熱部材（５４）は、液管（５１）とガス管（５２）とをそれぞれ個別に被覆し、上記断熱部材（５４）がそれぞれ被覆された液管（５１）とガス管（５２）とが一体に固定されていることを特徴としている。

[0009] 上記第２の発明では、断熱部材（５４）が液管（５１）とガス管（５２）とを個別に被覆し、この断熱部材（５４）が施された液管（５１）およびガス管（５２）を一体にしているので、加工作業の簡略化が図られる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、液管（５１）とガス管（５２）とを一体に固定し、冷媒回路（４０）の一部をユニット化している。このため、本発明の配管ユニットは、工場で作製することができる。この結果、空気調和装置の施工日程の大幅な短縮を図ることができる。つまり、従来、現地において接続作業等が行われていたのに代わり、工場において作業が行われるので、狭い天井裏の作業等を簡単に行うことができ、施工日程が大幅に短縮される。

[0011] 特に、上記配管本体（５３）におけるロー付け作業は、工場のみで行われ、火を用いた作業が工場のみに限定され、現地では火を用いた作業がなくなる。この結果、現地の火災事故を皆無にすることができる。その上、工場においてロー付け作業を行うので、嵌め込み式の接続継手（４３）を用いる箇所が少なくなり、高価な接続継手（４３）を少なくすることができることから、工費の低減を図ることができる。

[0012] また、上記断熱部材（54）の被覆が工場において行われているので、現地における断熱部材（54）の被覆が大幅に軽減される。この結果、断熱作業の精度を大幅に向上させることができるので、結露を確実に防止することができる。特に、この結露は、施工後に１年以上が経過してから生ずる場合があるが、本発明の配管ユニットは、この結露の防止に極めて有効である。

[0013] また、上記第２の発明によれば、断熱部材（54）が液管（51）とガス管（52）とを個別に被覆し、この断熱部材（54）が施された液管（51）およびガス管（52）を一体にしているので、加工作業の簡略化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図１は、空気調和装置の概略構成を示す斜視図である。

[図2]図２は、第１の配管ユニットの分岐継手部を分解した状態を示す斜視図である。

[図3]図３は、第１の配管ユニットの配管本体を分解した状態を示す斜視図である。

[図4]図４は、第１の配管ユニットを示す平面図である。

[図5]図５は、第２の配管ユニットを示す斜視図である。

[図6]図６は、接続継手を示す平面図である。

[図7]図７は、吊りバンドのハンド本体を示す平面図である。

[図8]図８は、吊りバンドのハンド本体を示す側面図である。

[図9]図９は、使用状態を示す吊りバンドの側面図である。

[図10]図１０は、空気調和装置の施工手順を示す工程図である。

[図11]図１１は、空気調和装置のプランニング工程を示す工程図である。

[図12]図１２は、ビルの設計図面を示す平面図である。

[図13]図１３は、ビルの配管図面を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0016] 図１に示すように、本実施形態の空気調和装置（10）は、例えば、建物

であるビル（11）に設置されるビル用空気調和装置であって、1台の室外ユニット（20）に複数台の室内ユニット（30）が接続されたいわゆるマルチ型空気調和装置である。

[0017] 上記空気調和装置（10）は、1台の室外ユニット（20）と複数台の室内ユニット（30）とを備えた冷媒系統（1A, 1B, 1C）が各フロアごとに構成され、例えば、3系統設けられている。そして、上記空気調和装置（10）は、各冷媒系統（1A, 1B, 1C）ごとに室外ユニット（20）と室内ユニット（30）との間で冷媒が循環する蒸気圧縮式冷凍サイクルの冷媒回路（40）が構成されている。

[0018] 上記室外ユニット（20）は、例えば、ビル（11）の屋上に設置され、圧縮機と室外熱交換器と室外ファン等がケーシングに収納されて構成されている。一方、上記各室内ユニット（30）は、天井埋め込み型に構成され、各室内に設置され、室内熱交換器と室内ファン等がケーシングに収納されて構成されている。

[0019] 上記室外ユニット（20）と室内ユニット（30）とを繋ぐ冷媒回路（40）は、圧縮機等を冷媒配管（41）で接続して構成されている。該冷媒配管（41）は、液冷媒が流れる液配管とガス冷媒が流れるガス配管とを備え、複数のパーツ（42）で構成されている。該パーツ（42）は、直管の他、エルボ、分岐管およびヘッダ等によって構成されている。

[0020] 特に、上記冷媒配管（41）は、工場施工部と現地施工部とから構成され、主として上記冷媒配管（41）の多くは、工場施工部で構成されている。そして、該工場施工部は、パーツ（42）の1つである配管ユニット（50）を備え、現地施工部は、室外ユニット（20）および室内ユニット（30）などの他、接続継手（43）を備えている。

[0021] 上記配管ユニット（50）は、パーツ（42）の1つを構成し、図2～図5に示すように、液管（51）およびガス管（52）を有する配管本体（53）と、該配管本体（53）の外側を覆う断熱部材（54）とを備えている。

[0022] 図2～図4に示す第1の配管ユニット（50）は、分岐管部を構成してい

る。この第1の配管ユニット(50)の液管(51)とガス管(52)とは、分岐継手部(55)と該分岐継手部(55)に接続された延長配管(56)とを備えている。上記分岐継手部(55)は、二叉状の分岐管(55a)と該分岐管(55a)に接続された短管部(55b)とを備えている。

[0023] 上記短管部(55b)の一端部は、分岐管(55a)にロー付けによって接続されている。上記短管部(55b)の他端部は、大径の接続部(55c)に構成され、該接続部(55c)には、上記延長配管(56)がロー付けによって接続されている。そして、上記延長配管(56)は、後述するプランニング工程で決定された長さおよび曲げが施される。

[0024] 上記断熱部材(54)は、液管(51)とガス管(52)とにそれぞれ個別に施され、液管(51)とガス管(52)とを外側から全体に覆っている。

[0025] 上記断熱部材(54)が施された液管(51)とガス管(52)とは、テープ(57)等によって一体に固定されて配管本体(53)を構成している。そして、上記配管ユニット(50)の端部には、プランニング工程で決定された接続箇所を示す番号が付されている。なお、上記テープ(57)は、接続箇所を示す色付きテープで構成されていてもよい。

[0026] また、図5に示す第2の配管ユニット(50)には、曲がり部を構成している。この配管ユニット(50)においても配管本体(53)と、該配管本体(53)の外側を覆う断熱部材(54)とを備えている。そして、上記配管ユニット(50)は、施工箇所を示す色付きのテープ(57)が断熱部材(54)の端部に捲かれている。しかも、上記配管ユニット(50)は、接続箇所を示す番号が付されている。

[0027] 上記パーツ(42)の1つである接続継手(43)は、図6に示すように、大径管と小径管とを繋ぐ異径管用接続継手を構成しているものがある。上記異径管用接続継手(43)は、嵌め込み継手部(43a)と異径管(43b)とを一体に構成したものである。上記嵌め込み継手部(43a)は、火を用いない継手であり、一端部は、例えば、大径管が接続可能に構成され、他端部には、小径管である異径管(43b)の一端部が接続されている。そして、上記異径管(

43b) の他端部には、フレア部 (43c) が形成されるとともに、固定部材であるナット (43d) が設けられている。上記異径管のフレア部 (43c) は、他の冷媒配管 (41) にフレア接続されるように構成されている。

[0028] 一方、上記冷媒配管 (41) は、図 7 ～図 9 に示すように、建物の天井等の取付部に吊りバンド (60) によって取り付けられている。上記吊りバンド (60) は、汎用バンドであるバンド本体 (61) と、バンド継手 (62) と、弾性部材 (63) とを備えている。

[0029] 上記バンド本体 (61) は、薄板の帯状体に形成され、複数の取付孔 (64) が長手方向に等間隔に形成されている。上記バンド本体 (61) は、例えば、上記配管ユニット (50) を把持するように湾曲変形可能に構成されるとともに、冷媒配管 (41) の太さに応じて適宜切断され、所定長さに設定される。

[0030] 上記バンド継手 (62) は、天井等の取付部に取り付けられた吊り金具に取り付ける連結部材 (65) と、該連結部材 (65) に上記バンド本体 (61) の両端部を固定するボルトおよびナットからなる締結部材 (66) とを備えている。つまり、上記締結部材 (66) は、バンド本体 (61) が冷媒配管 (41) を捲いた状態において該バンド本体 (61) の両端部を固定するように構成されている。

[0031] 上記弾性部材 (63) は、筒状に形成され、上記バンド本体 (61) が挿入されている。そして、上記弾性部材 (63) は、バンド本体 (61) が冷媒配管 (41) を把持した際、断熱材とバンド本体 (61) との間に位置して冷媒配管 (41) の断熱材 (41a) を保護するように構成されている。

[0032] ー空気調和装置 (10) の施工方法ー

次に、上記空気調和装置 (10) の施工方法である施工手順について説明する。そして、この施工方法には、気密試験方法も含まれている。

[0033] 先ず、上記空気調和装置 (10) の施工は、図 10 に示すように、施工工事の受注後における建築図面の提供から始まり、例えば、ビル (11) の設計図面の提供から始まる。

- [0034] 上記空気調和装置（10）の施工は、プランニング工程（M1）とパーツ加工工程（M2）と設置工程（M3）とを備え、上記プランニング工程（M1）は、図 1 1 に示すように、設計図面提供工程（M11）と配管図面作成工程（M13）と決定工程（M14）とを備えている。
- [0035] 上記プランニング工程（M1）は、上記空気調和装置（10）が設置されるビル（11）の設計図面に基づいて配管図面を作成し、上記冷媒回路（40）の工場施工部と現地施工部とを決定する工程である。
- [0036] 上記プランニング工程（M1）は、図 1 1 に示すように、設計図面が提供される設計図面提供工程（M11）から始まり、現地調査工程（M12）を介して配管図面作成工程（M13）に移行する場合と、現地情報を入手しつつ上記配管図面作成工程（M13）を実行する場合がある。
- [0037] つまり、更新工事の場合、既設のビル（11）が存在するので、ビル（11）の現地調査を行い、梁などの実際のビル（11）の構造を調査する。この現地調査工程（M12）から配管図面作成工程（M13）に移り、実際のビル（11）の構造に基づき上記配管図面を作成する。
- [0038] 一方、新築工事の場合、ビル（11）の現地調査を行うことができないので、設計図面が提供されると、新築工事の進行に伴って現地情報を入手しつつ配管図面作成工程（M13）を実行し、ビル（11）の工事の進行に伴って上記配管図面を作成する。
- [0039] 具体的に、上記設計図面は、例えば、図 1 2 に示すように、ビル（11）の各階の平面図に空調配管線図が記入されている。上記設計図面は、室内ユニット（30）のユニット表示（U1）と冷媒配管の線図表示（L1）とが記入されている。
- [0040] 一方、上記配管図面は、図 1 3 に示すように、設計図面に基づき、現地調査等から工場施工部のパーツ（42）を決定し、該各パーツ（42）に対応したパーツ表示（P1～P8）を組み合わせた配管系統を示す詳細図面である。具体的に、上記第 1 ～第 5 のパーツ表示（P1～P5）は、直管の折曲げおよび湾曲を示したパーツ（42）を示し、図示しないが、長さ等が示されている。ま

た、上記第6および第7のパーツ表示(P6, P7)は、分岐継手部(55)に延長配管(56)を接続したパーツ(42)を示し、図示しないが、長さ等が示されており、上記第6のパーツ表示(P6)は、例えば、図2～図4に示した配管ユニット(50)を示している。また、第8のパーツ表示(P8)は、立ち上がり用のパーツ(42)を示し、図示しないが、長さ等が示されている。

[0041] 上記配管図面作成工程(M13)に続いて決定工程(M14)に移り、複数のパーツ(42)に対応して色分け等の区別表示を行う。つまり、上記冷媒回路(40)の冷媒配管(41)は、直管や配管ユニット(50)等のパーツ(42)で構成されているので、取付箇所に対応してパーツ(42)の区別表示を行う。

[0042] 例えば、図4および図5に示すように、上記配管ユニット(50)は、両端部に巻き付けられた赤などの色付きのテープ(57)に対応した区別表示を行うので、上記決定工程(M14)は、色分けに基づいたパーツ(42)の設置箇所を示す指示書を作成する。つまり、施工者が各パーツ(42)の設置箇所を理解できるように、書面で各パーツ(42)の設置箇所を示す。例えば、図4および図5に示すように、配管ユニット(50)の両端部に付された色および番号を指示書に示す。

[0043] 上記プランニング工程(M1)に続いてパーツ加工工程(M2)に移り、工場施工部に対応した冷媒回路(40)の複数のパーツ(42)を工場において作製する。

[0044] つまり、上記パーツ加工工程(M2)は、加工工程(M21)と気密試験工程(M22)と保温工程(M23)とを備えている。そして、上記加工工程(M21)は、上記配管図面に基づき、各パーツ(42)を作製し、設置箇所を示す色分けおよび番号等の区別表示を付することになる。具体的に、上記パーツ(42)の1つである配管ユニット(50)などを作製する。例えば、分岐管の配管ユニット(50)は、短管部(55b)と継手部(56)とをロー付けによって接続して液管(51)とガス管(52)とを作製する。つまり、この配管ユニット(50)は、工場で作製されるので、火を用いたロー付け作業が行われる。

[0045] 上記加工工程(M21)に続いて、気密試験工程(M22)を実行し、例えば

、断熱部材（54）を施す前の配管本体（53）が作製されると、窒素ブローの気密試験を行う。

[0046] 上記気密試験工程で各パーツ（42）の気密が保持されていると、保温工程（M23）に移り、各パーツ（42）に断熱部材（54）を施す。例えば、上記配管ユニット（50）は、上記液管（51）とガス管（52）とをそれぞれ断熱部材（54）によって被覆し、この断熱部材（54）が被覆された液管（51）とガス管（52）とを一体に固定して配管ユニット（50）の作製が終了する。なお、上記配管ユニット（50）の一端は、嵌め込み式の接続継手（43）が取り付けられる。

[0047] 上記配管ユニット（50）は、設置箇所を示す色付きのテープ（57）によって液管（51）とガス管（52）とを一体に固定されるとともに、番号を付する。

[0048] なお、上記工場施工部において、各パーツ（42）の長さは、4 m未満に設定されている。つまり、直管のパーツ（42）であっても4 m未満に設定されている。一般用エレベータは、主として開口（幅）が2 1 5 0 mmであり、奥行きが1 6 0 0 mmであり、高さが2 3 0 0 mmであり、対角長さが3 4 6 7 mmである。したがって、各パーツ（42）の長さは、4 m未満とし、一般用エレベータの搬送を可能にしている。逆に、パーツ（42）が4 m以上の長さになると、このパーツ（42）は、階段による搬送を行わなければならない。

[0049] 上記パーツ加工工程（M2）に続いて設置工程（M3）に移り、パーツ加工工程（M2）で作製した複数のパーツ（42）および上記プランニング工程（M1）で決定した現地施工部に対応した冷媒回路（40）の複数の機器、つまり、配管ユニット（50）、室外ユニット（20）および室内ユニット（30）をビル（1）に設置する。

[0050] 具体的に、室内機工程（M31）から始まり、室内機である室内ユニット（30）の吊込みが行われ、室内ユニット（30）を各室内の天井に設置する。その後、上記室内機工程（M31）から配管工程（M32）に移り、直管である豎管

などが取り付けられる。

[0051] この配管工程（M32）においては、上記工場で加工した配管ユニット（50）および直管を接続する。その際、上記配管ユニット（50）と直管との接続は、全て嵌め込み式の接続継手（43）が用いられ、つまり、火を用いたロー付け作業等を行われない。また、上記冷媒配管（41）は、吊りバンド（60）によって天井に取り付けられる。

[0052] 上記配管工程（M32）が終了すると、室外機工程（M33）に移り、室外機である室外ユニット（20）が設置される。その後、上記室外機工程（M33）から配管工程（M34）に移り、室外機廻りの配管工事が行われる。その際においても、全て嵌め込み式の接続継手（43）が用いられ、つまり、火を用いたロー付け作業等を行われない。

[0053] 上記配管工程（M34）が終了すると、気密試験工程（M35）に移り、冷媒回路（40）は、窒素ブローの気密試験が行われる。つまり、上記接続継手（43）などからの漏れがないか否かの気密試験が行われる。この気密試験は、冷媒系統（1A, 1B, 1C）を複数に区分して行われる。

[0054] この気密試験で冷媒回路（40）の気密が保持されていると、保温工程（M36）に移り、直管等に断熱部材（図示省略）が施される。配管施工が終了する。

[0055] ー実施形態の効果ー

以上のように、本実施形態によれば、プランニング工程（M1）において冷媒回路（40）の工場施工部と現地施工部とを決定し、冷媒回路（40）の各パーツ（42）を工場で作製するので、施工日程の大幅な短縮を図ることができる。つまり、従来、現地において接続作業等が行われていたのに代わり、工場において作業が行われるので、狭い天井裏の作業等を簡単に行うことができ、施工日程が大幅に短縮される。

[0056] また、上記冷媒回路（40）の施工の多くを工場施工部とすることができるので、現地では火を用いた作業が低減し、現地の火災事故を削減することができる。また、断熱作業も工場で行うことができるので、断熱作業の精度

を大幅に向上させることができ、結露を防止することができる。

[0057] また、設計図面から冷媒回路（40）の配管図面を作成するので、工場施工部の精度を向上させることができ、配管作業の多くを工場で行うことができる。この結果、施工日程の大幅な短縮をより確実に図ることができる。

[0058] 特に、上記配管図面は、現地調査等を行って作成するので、工場施工部の精度をより向上させることができ、施工日程の大幅な短縮をより確実に図ることができる。

[0059] また、上記配管図面に各パーツ（42）を区別表示を行うので、各パーツ（42）の設置箇所が明確化され、現地施工の簡略化を図ることができ、施工日程の大幅な短縮をより確実に図ることができる。

[0060] また、区別表示されたパーツ（42）の設置箇所を示す指示書を作成するので、誤接続等を確実に抑制することができることから、現地施工の精度を向上させることができる。

[0061] また、上記各パーツ（42）におけるロー付け作業は、工場のみで行われ、現地施工の接続は、嵌め込み式の接続継手（43）を用いた作業のみが行われるので、火を用いた作業が工場のみに限定され、現地では火を用いた作業がなくなる。この結果、現地の火災事故を皆無にすることができる。その上、工場においてロー付け作業を行うので、嵌め込み式の接続継手（43）を用いる箇所が少なくなり、高価な接続継手（43）を少なくすることができることから、工費の低減を図ることができる。

[0062] また、上記工場で施工される配管ユニット（50）は、断熱部材（54）の被覆が工場において行われているので、現地における断熱部材（54）の被覆が大幅に軽減される。この結果、断熱作業の精度を大幅に向上させることができるので、結露を確実に防止することができる。特に、この結露は、施工後に1年以上が経過してから生ずる場合があるが、上記配管ユニット（50）は、この結露の防止に極めて有効である。

[0063] また、上記工場で施工される配管ユニット（50）は、気密試験が工場で行われているので、現地の気密試験を簡略にすることができる。つまり、現

地の気密試験で漏洩箇所が判明した場合においても配管ユニット（50）の漏洩箇所はないので、漏洩箇所の判明が容易になる。

[0064] また、上記吊りバンド（60）のバンド本体（61）に汎用バンドを用いることができるので、現地の施工を極めて簡略にすることができる。

[0065] また、上記バンド本体（61）に複数の取付孔（64）を設けているので、1種類のバンド本体（61）によって太さの異なる冷媒配管（41）にも対応することができる。

[0066] また、上記バンド継手（62）がビル（11）に取り付けられるので、バンド本体（61）の締結とビル（11）への取付けとを1つの部材で行うことができる。

[0067] 〈その他の実施形態〉

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

[0068] 上記空気調和装置（10）は、3つの冷媒系統（1A, 1B, 1C）を備えているが、1つの冷媒系統のみを備えるものであってもよい。

[0069] また、上記配管ユニット（50）は、ヘッダなど各種の配管部分を構成してもよいことは勿論である。

[0070] 尚、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

産業上の利用可能性

[0071] 以上説明したように、本発明は、ビルなどに設置される空気調和装置の配管ユニットについて有用である。

符号の説明

[0072]	1 0	空気調和装置
	1 1	ビル（建物）
	2 0	室外ユニット
	3 0	室内ユニット
	4 0	冷媒回路
	4 1	冷媒配管

4 2	パーツ
5 0	配管ユニット
5 1	液管
5 2	ガス管
5 3	配管本体
5 4	断熱部材

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒が循環して蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路（40）に設けられる配管ユニットであって、
- 上記冷媒回路（40）の液冷媒が流れる液管（51）および上記冷媒回路（40）のガス冷媒が流れるガス管（52）を有する配管本体（53）と、
- 該配管本体（53）の外周を覆う断熱部材（54）とを備え、
- 上記配管本体（53）は、上記液管（51）とガス管（52）とが一体に固定されている
- ことを特徴とする空気調和装置の配管ユニット。
- [請求項2] 請求項1において、
- 上記断熱部材（54）は、液管（51）とガス管（52）とをそれぞれ個別に被覆し、
- 上記断熱部材（54）がそれぞれ被覆された液管（51）とガス管（52）とが一体に固定されている
- ことを特徴とする空気調和装置の配管ユニット。