(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
2021年2月11日(11.02.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/024412 A1

(51) 国際特許分類:
F24F 1/22 (2011.01) *F25B 49/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/031089

(22) 国際出願日： 2019年8月7日(07.08.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: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: 秋月 隆宏 (**AKIZUKI, Takahiro**); 〒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).

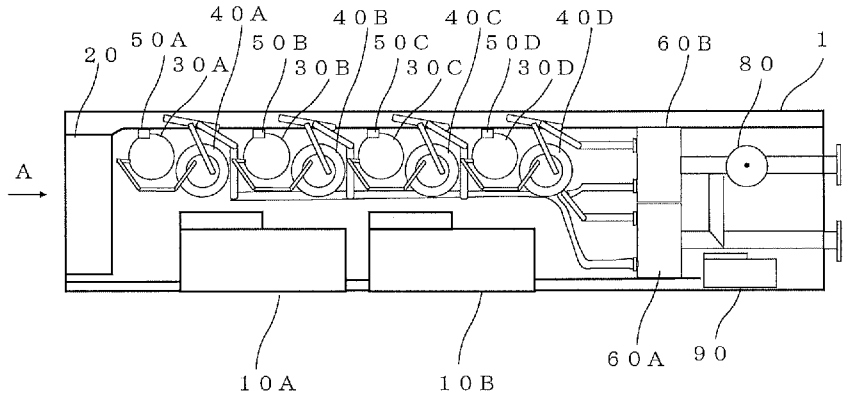
(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(**KISA PATENT & TRADEMARK FIRM**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目１０番１号 虎ノ門ツインビルディング東棟８階 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) **Title:** CHILLING UNIT AND AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称： チリングユニットおよび空気調和装置



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to obtain a chilling unit and an air conditioning device with which workability can be improved. This chilling unit is provided with: an apparatus that configures a plurality of systems of refrigerant circuits; a plurality of heat medium exchangers that cause heat exchange between a heat medium that serves as a medium for conveying heat and a refrigerant by means of the plurality of systems of refrigerant circuits, and that serve as a portion of the apparatus that configures the refrigerant circuit; and a machine room that is a housing having a rectangular bottom surface and contains a plurality of refrigerant circuit-side control boxes that have electrical apparatuses for driving and controlling the apparatus that configures the refrigerant circuit, wherein the plurality of refrigerant circuit-side control boxes are disposed, inside the machine room, side by side in the longitudinal direction near one longitudinal side surface of the machine room.

WO 2021/024412 A1

［続葉有］

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：この発明は、作業性の向上をはかることができるチリングユニットおよび空気調和装置を得ることを目的とする。 チリングユニットは、複数系統の冷媒回路を構成する機器、複数系統の冷媒回路により、熱を搬送する媒体となる熱媒体と冷媒との熱交換を行う、冷媒回路を構成する機器の一部となる複数の熱媒体熱交換器、および、冷媒回路を構成する機器の駆動および制御を行う電気機器を有する複数の冷媒回路側制御箱を収容する、底面が長方形の筐体である機械室を備えるチリングユニットであって、複数の冷媒回路側制御箱は、機械室内において、機械室の一方の長手側側面に寄せられ、長手方向に並んで配置されるものである。

明　細　書

発明の名称 ： チリングユニットおよび空気調和装置

技術分野

[0001]　この発明は、チリングユニットおよび空気調和装置に係るものである。特に、チリングユニットの筐体内に搭載される機器などの配置に関するものである。

背景技術

[0002]　熱源ユニットとなるチリングユニットと負荷ユニットとの間で、水またはブラインを含む熱媒体を循環させる熱媒体循環回路を構成して、空気調和などを行うシステムがある。チリングユニットは、熱媒体を加熱または冷却して、負荷ユニットに熱を供給する。負荷ユニットは、熱媒体により供給された熱を、熱負荷に対して供給する。空気調和システムの場合には、負荷ユニットは、室内の空気を加熱または冷却して空気調和を行う。

[0003]　ここで、チリングユニットにおいて、複数の独立した冷媒回路を構成する機器を搭載するチリングユニットがある（たとえば、特許文献１参照）。チリングユニット内には、冷媒回路の構成機器である圧縮機、送風機などを制御する制御装置を有する制御基板、インバータ装置などを構成するパワーモジュールなどの制御系の機器も搭載される。制御系機器は、一般的には制御箱に収容される。そして、チリングユニット内に独立した複数系統の冷媒回路を有する場合、冷媒回路の制御に対応して複数の制御箱が搭載される場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第５４０１５６３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　ここで、冷媒回路の構成機器に係る設定、不具合がでたときの修理など、

作業者が、制御系機器に対して保守作業を行うことがある。作業者が複数の制御箱に収容された制御系機器について保守作業を行う場合、チリングユニットの複数面で制御箱にアクセスしなければならないと、作業者が移動して作業をしなければならないなど、作業効率が悪くなり、作業性が低下する。

[0006] また、チリングユニットが複数台並列に並べられて配置されることがある。このとき、複数の制御箱が両面に配置されていると、各チリングユニットの保守作業を行う作業場所が重なることになる。チリングユニットの間隔が狭いと、各作業者の作業場所の確保が困難で、作業性が低下する可能性があった。

[0007] この発明は、上記のような課題を解決するため、作業性の向上をはかることができるチリングユニットおよび空気調和装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] この発明に係るチリングユニットは、複数系統の冷媒回路を構成する機器、複数系統の冷媒回路により、熱を搬送する媒体となる熱媒体と冷媒との熱交換を行う、冷媒回路を構成する機器の一部となる複数の熱媒体熱交換器、および、冷媒回路を構成する機器の駆動および制御を行う電気機器を有する複数の冷媒回路側制御箱を収容する、底面が長方形の筐体である機械室を備えるチリングユニットであって、複数の冷媒回路側制御箱は、機械室内において、機械室の一方の長手側側面に寄せられ、長手方向に並んで配置されるものである。

[0009] また、この発明に係る空気調和装置は、上記のチリングユニットと、空気調和対象の室内空気と熱媒体とを熱交換する室内熱交換器および室内熱交換器に対応して設置され、室内熱交換器を通過する熱媒体の流量を調整する流量調整装置を有する室内ユニットとを配管接続して熱媒体を循環させる熱媒体循環回路を構成するものである。

発明の効果

[0010] この発明においては、複数の冷媒回路側制御箱が機械室の一方の長手側側面に片寄らせ、長手方向に沿って並んで配置される構成とする。このため、

作業者が、作業時に移動せずにすみ、一方の側で作業を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態１に係るチリングユニットの外観を示す図である。

[図2]実施の形態１に係るチリングユニットを中心とする空気調和装置の構成を示す図である。

[図3]実施の形態１に係るチリングユニットの機械室内における機器の配置について説明する図である。

[図4]実施の形態１に係る機械室内における電源端子箱と各冷媒回路側制御箱との配置関係について説明する図である。

[図5]実施の形態１に係る冷媒回路側制御箱の構成について説明する図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、発明の実施の形態に係るチリングユニットおよび空気調和装置について、図面などを参照しながら説明する。以下の図面において、同一の符号を付したものは、同一またはこれに相当するものであり、以下に記載する実施の形態の全文において共通することとする。また、図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。そして、明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、明細書に記載された形態に限定するものではない。特に構成要素の組み合わせは、各実施の形態における組み合わせのみに限定するものではなく、他の実施の形態に記載した構成要素を別の実施の形態に適用することができる。また、圧力および温度の高低については、特に絶対的な値との関係で高低が定まっているものではなく、装置などにおける状態および動作などにおいて相対的に定まるものとする。また、添字で区別などしている複数の同種の機器などについて、特に区別したり、特定したりする必要がない場合には、添字などを省略して記載する場合がある。

[0013] 実施の形態１.

図１は、実施の形態１に係るチリングユニットの外観を示す図である。図

１は、後述する負荷側装置となる室内ユニット２００に対し、熱の供給を行う熱源ユニットの代表として、チリングユニット１００について説明する。また、実施の形態１では、チリングユニット１００から供給された熱を搬送して、室内ユニット２００に熱を供給する熱媒体が水であるものとする。ただし、これに限定するものではなく、熱媒体がブラインなどを含む流体であってもよい。

[0014] チリングユニット１００は、機械室１、空気熱交換器２および室外ファン３を有する。機械室１は、冷媒回路を構成する機器などが収容される筐体である。機械室１は、チリングユニット１００の下部にあって、チリングユニット１００を支える土台となる部分となるため、底面が長方形の筐体である。実施の形態１の機械室１は、直方体の箱形をした筐体であるものとする。ここで、機械室１の筐体において、長手側に延びる方向を長手方向とする。また、短手側に延びる方向を短手方向とする。そして、長手方向と短手方向とに直交する方向を高さ方向とする。機械室１については、後述する。

[0015] 空気熱交換器２は、冷媒回路を構成する機器の１つであり、冷媒と室外の空気とを熱交換するフィンアンドチューブ式の熱交換器である。後述するように、実施の形態１のチリングユニット１００は、複数系統の冷媒回路を有しており、ここでは、４系統の冷媒回路を有する。このため、実施の形態１のチリングユニット１００では、機械室１の上部に、４つの空気熱交換器２Ａ～空気熱交換器２Ｄが設置される。空気熱交換器２Ａと空気熱交換器２Ｂおよび空気熱交換器２Ｃと空気熱交換器２Ｄとがそれぞれ対をなす。そして、矢印Ａで示す機械室１の短手側から見たときに、一対の空気熱交換器２がＶ字状になるように、上部側の間隔を広げて対向配置される。また、実施の形態１のチリングユニット１００では、二対の空気熱交換器２が機械室１の長手方向に並んで配置される。

[0016] 室外ファン３は、空気熱交換器２に室外の空気を通過させるプロペラファンである。室外ファン３は、一対の空気熱交換器２の上部側であって、一対の空気熱交換器２のＶ字状の間となる位置に配置される。実施の形態１のチ

リングユニット１００は、４つの室外ファン３Ａ～室外ファン３Ｄを有する。

[0017] 図２は、実施の形態１に係るチリングユニットを中心とする空気調和装置の構成を示す図である。図２に示すように、実施の形態１のチリングユニット１００は、４系統の冷媒回路を有する。そして、２系統の冷媒回路がグループとなって、１台の水熱交換器６０を共有する。チリングユニット１００は、２系統の冷媒回路を２グループ有する。そして、熱媒体循環回路では、２台の水熱交換器６０を直列に配管接続し、熱媒体である水を２段階で冷却または加熱する。

[0018] 図２に示すように、実施の形態１のチリングユニット１００の各系統の冷媒回路は、それぞれ圧縮機３０、四方弁５０、空気熱交換器２、膨張弁７０、水熱交換器６０およびアキュムレータ４０を配管接続し、冷媒回路を構成する。冷媒としては、たとえば、Ｒ－２２、Ｒ－１３４ａなどの単一冷媒、Ｒ－４１０Ａ、Ｒ－４０４Ａなどの擬似共沸混合冷媒、Ｒ－４０７Ｃなどの非共沸混合冷媒を用いることができる。また、化学式内に二重結合を含む、$CF_3CF=CH_2$などの地球温暖化係数が比較的小さい値とされている冷媒やその混合物、CO_2、プロパンなどの自然冷媒などを用いることができる。

[0019] 圧縮機３０（圧縮機３０Ａ～圧縮機３０Ｄ）は、吸入した冷媒を圧縮して吐出する。圧縮機３０は、圧縮機インバータ駆動装置（図示せず）などを介して駆動される。圧縮機３０は、冷媒回路側制御装置（図示せず）からの指示に基づいて、駆動周波数を任意に変化させることにより、単位時間あたりの冷媒を送り出す量となる圧縮機３０の容量を変化させることができる。ここで、インバータ駆動装置および冷媒回路側制御装置は、後述する冷媒回路側制御箱１０に収容されている制御系機器である。

[0020] また、流路切替装置となる四方弁５０（四方弁５０Ａ～四方弁５０Ｄ）は、前述した冷媒回路側制御装置からの指示に基づいて、実行する運転によって冷媒の流れを切り替える。たとえば、冷房運転などのときには、四方弁５０は、圧縮機３０が吐出した高温高圧の冷媒が空気熱交換器２に流入するよ

うにする。また、暖房運転などのときには、圧縮機３０の吐出した高温高圧の冷媒が水熱交換器６０に流入するようにする。

[0021] 空気熱交換器２（空気熱交換器２Ａ～空気熱交換器２Ｄ）は、前述したように、冷媒と外部の空気との熱交換を行う。空気熱交換器２は、水を加熱する加熱運転においては、蒸発器として機能し、膨張弁７０側から流入した低圧の冷媒と空気との熱交換を行い、冷媒を蒸発させて気化させる。また、水を冷却する冷却運転においては、凝縮器として機能し、圧縮機３０側から流入した低圧の冷媒と空気との熱交換を行い、冷媒を凝縮させて液化させる。また、室外ファン３（室外ファン３Ａ～室外ファン３Ｄ）は、前述したように、空気熱交換器２に空気を送り込み、冷媒と空気との熱交換を促す。ここで、室外ファン３は、ファンインバータ駆動装置（図示せず）などを介して駆動される。室外ファン３は、前述した冷媒回路側制御装置からの指示に基づいて、駆動周波数を任意に変化させることにより、風量を変化させることができる。図２では、空気熱交換器２と室外ファン３とを１対１で対応させているが、特に限定するものではない。

[0022] 熱媒体熱交換器となる水熱交換器６０（水熱交換器６０Ａおよび水熱交換器６０Ｂ）は、熱媒体となる水と冷媒との熱交換を行う。水熱交換器６０は、２系統の冷媒回路の流路および熱媒体循環回路の流路となる。したがって、冷媒回路を構成する機器および熱媒体循環回路を構成する機器となる。水熱交換器６０は、たとえば、暖房運転時においては凝縮器として機能し、圧縮機３０側から流入した冷媒と水との熱交換を行い、冷媒を凝縮させて液化または気液二相化させ、水を加熱する。一方、冷房運転時においては蒸発器として機能し、膨張弁７０側から流入した冷媒と水との熱交換を行い、冷媒を蒸発させて気化させ、水を冷却する。

[0023] 絞り装置となる膨張弁７０（膨張弁７０Ａ～膨張弁７０Ｄ）は、たとえば、開度を変化させることで、水熱交換器６０を通過する冷媒の圧力などを調整する。実施の形態１の膨張弁７０は、前述した冷媒回路側制御装置からの指示に基づいて開度を変化させる電子式膨張弁で構成する。ただし、これに

限定するものではない。たとえば、冷媒の温度に基づいて開度を変化する感温式膨張弁などであってもよい。

[0024] アキュムレータ４０（アキュムレータ４０Ａ～アキュムレータ４０Ｄ）は、それぞれ圧縮機３０の吸入側に設けられており、冷媒回路において余剰となる冷媒を貯留する。

[0025] ポンプ８０は、熱媒体循環回路を構成する機器の１つである。ポンプ８０は、熱媒体循環回路において、水を吸引し、圧力を加えて送り出して循環させる。また、ポンプインバータ駆動装置（図示せず）は、ポンプ側制御装置（図示せず）からの指示に基づいて、駆動周波数を任意に変化させることにより、ポンプ８０の容量を変化させることができる。ここで、ポンプインバータ駆動装置およびポンプ側制御装置は、後述するポンプ用制御箱９０に収容されている制御系機器である。

[0026] 室内ユニット２００は、空気調和対象である室内空間に調和した空気を送るユニットである。図２で示す実施の形態１の室内ユニット２００（室内ユニット２００Ａおよび２００Ｂ）は、室内熱交換器２０１（室内熱交換器２０１Ａおよび室内熱交換器２０１Ｂ）、室内流量調整装置２０２（室内流量調整装置２０２Ａ～室内流量調整装置２０２Ｂ）および室内ファン２０３（室内ファン２０３Ａ～室内ファン２０３Ｂ）を有する。室内熱交換器２０１および室内流量調整装置２０２は、熱媒体循環回路を構成する機器となる。図２は、２台の室内ユニット２００を有する空気調和装置を示しているが、室内ユニット２００の台数は、特に限定しない。

[0027] 室内流量調整装置２０２は、たとえば、弁の開度（開口面積）を制御することができる二方弁などで構成されている。室内流量調整装置２０２は、開度を調整することで、室内熱交換器２０１を流入出する水の流量を制御する。そして、室内流量調整装置２０２は、室内ユニット２００へ流入する水の温度および流出する水の温度に基づいて、室内熱交換器２０１を通過させる水の量を調整し、室内熱交換器２０１が、室内の熱負荷に応じた熱量による熱交換を行えるようにする。ここで、室内流量調整装置２０２は、停止、サ

ーモＯＦＦなどのときのように、室内熱交換器２０１が熱負荷との熱交換をする必要がないときは、弁を全閉にして、室内熱交換器２０１に水が流入出しないように供給を止めることができる。図２において、室内流量調整装置２０２は、室内熱交換器２０１の水流出側の配管に設置されているが、これに限定するものではない。たとえば、室内流量調整装置２０２が、室内熱交換器２０１の水流入側に設置されてもよい。

[0028] また、室内熱交換器２０１は、室内ファン２０３から供給される室内空間における室内空気と水との間で熱交換を行う。空気よりも冷たい水が伝熱管内を通過すれば、空気は冷却され、室内空間は冷房される。室内ファン２０３は、室内空間の空気を室内熱交換器２０１に通過させ、室内空間に戻す空気の流れを生成する。

[0029] 図３は、実施の形態１に係るチリングユニットの機械室内における機器の配置について説明する図である。図３は、機械室１内を上面側から見た図である。実施の形態１のチリングユニット１００の機械室１は、前述したように、冷媒回路を構成する機器および熱媒体循環回路を構成する機器およびこれらの機器を制御する制御系機器などを有する。図３では、４つの圧縮機３０（圧縮機３０Ａ～圧縮機３０Ｄ）、４つのアキュムレータ４０（アキュムレータ４０Ａ～アキュムレータ４０Ｄ）、４つの四方弁５０（四方弁５０Ａ～四方弁５０Ｄ）が示されている。また、２つの水熱交換器６０（水熱交換器６０Ａおよび水熱交換器６０Ｂ）が示されている。ここで、図３には示されていないが、４つの膨張弁７０（膨張弁７０Ａ～膨張弁７０Ｄ）も有する。

[0030] さらに、機械室１は、熱媒体である水が循環する熱媒体循環回路を構成する機器となるポンプ８０を有する。そして、機械室１は、制御系機器などを収容する２つの冷媒回路側制御箱１０（冷媒回路側制御箱１０Ａおよび冷媒回路側制御箱１０Ｂ）、ポンプ用制御箱９０および電源端子箱２０を有する。

[0031] 実施の形態１のチリングユニット１００における機械室１は、図１および

図３に示す矢印Ａ側から最も手前に、電源端子箱２０が配置される。次に、長手方向に延びる一方の長手側側面に寄せて、複数の冷媒回路側制御箱１０が、機械室１の長手方向に並んで配置される。冷媒回路側制御箱１０については、後述する。また、複数の冷媒回路側制御箱１０の配置側とは反対となる他方の長手側側面には、冷媒回路を構成する機器が配置される。実施の形態１の機械室１内では、圧縮機３０、アキュムレータ４０、四方弁５０および膨張弁７０が、系統毎にまとまって、長手方向に並んで配置される。圧縮機３０とアキュムレータ４０とは、容積が大きいため、他方の長手側側面に沿って順に並んで配置される。したがって、圧縮機３０およびアキュムレータ４０と複数の冷媒回路側制御箱１０とは、機械室１の短手方向に並列に配置される。さらに、複数の冷媒回路側制御箱１０並びに圧縮機３０およびアキュムレータ４０の隣には、冷媒回路を構成する機器および熱媒体循環回路を構成する機器となる複数の水熱交換器６０が配置される。そして、矢印Ａ側から最も遠い位置に、熱媒体循環回路を構成するポンプ８０およびポンプ用制御箱９０が配置される。したがって、冷媒回路系の機器と熱媒体循環回路系の機器とが、水熱交換器６０を境界として分かれて配置される。

[0032] 電源端子箱２０は、電源端子（図示せず）が収容される箱である。冷媒回路側制御箱１０内およびポンプ用制御箱９０内において、機器を駆動させるパワーモジュールを有するインバータ装置、制御装置を有する制御基板などの電気機器は、外部の配線と接続される電源端子を介して、電力供給される。たとえば、複数のチリングユニット１００が設置される場合、各チリングユニット１００の機械室１の長手側側面が対向して設置される。したがって、チリングユニット１００の長手側側面に電源端子が設けられると、配線接続などがし難い。そこで、電源端子箱２０は、機械室１の短手側から電源端子が見えるようにし、外部の配線と接続しやすいように、矢印Ａ側から最も手前に位置する機械室１内の一方の端部に収容される。

[0033] 一方、矢印Ａ側から最も遠い位置にある、電源端子箱２０が収容された端部とは反対側となる他方の端部には、熱媒体循環回路を構成する機器の１つ

であるポンプ８０が収容される。そして、その隣には、冷媒回路および熱媒体循環回路を構成する機器となる複数の水熱交換器６０が配置される。たとえば、チリングユニット１００の機械室１内に収容されたポンプ８０および複数の水熱交換器６０は、熱媒体循環回路を構成する機器を有する他の装置と配管接続する必要がある。このため、短手側の面からポンプ８０および複数の水熱交換器６０と接続された熱媒体配管が見えるようにし、配管接続しやすいように、ポンプ８０は、矢印Ａ側から最も遠くに位置する機械室１内の他方の端部に収容される。そして、ポンプ用制御箱９０は、ポンプ８０に隣接する位置であって、機械室１の長手側側面において、複数の冷媒回路側制御箱１０が配置された側と同じ側に配置される。したがって、作業者が、ポンプ用制御箱９０内の電気機器の保守のために、移動する必要がない。

[0034] 図４は、実施の形態１に係る機械室内における電源端子箱と各冷媒回路側制御箱との配置関係について説明する図である。実施の形態１では、１つの冷媒回路側制御箱１０内には、グループとなった２系統の冷媒回路の駆動および制御を行う機器が収容されている。したがって、実施の形態１のチリングユニット１００は、機械室１内に、２つの冷媒回路側制御箱１０Ａおよび冷媒回路側制御箱１０Ｂが収容される。そして、電源端子箱２０からの電力供給線２１が、各冷媒回路側制御箱１０と接続される。

[0035] 図３および図４に示すように、実施の形態１のチリングユニット１００の機械室１において、複数の冷媒回路側制御箱１０は、機械室１の一方の長手側側面の一方の面側に寄せられ、長手方向に沿って並んで配置される。複数の冷媒回路側制御箱１０が、一方の長手側側面に寄せられて並んで配置されることで、作業者が作業を行う作業スペースを、長手側側面の一方の側に集約することができる。このため、作業スペースが長手側の両側面に分散せず、作業者は、移動することなく、一方の側面側で複数の冷媒回路側制御箱１０内の保守作業などを行うことができる。また、複数のチリングユニット１００を短手方向に並べて設置したときに、各チリングユニット１００における作業スペースが重複しない。このため、複数の作業者による複数のチリン

グユニット１００の保守作業などを円滑に行うことができる。

[0036] 各冷媒回路側制御箱１０は、圧縮基板用ヒートシンク１１（圧縮基板用ヒートシンク１１Ａおよび圧縮基板用ヒートシンク１１Ｂ）およびファン基板用ヒートシンク１２（ファン基板用ヒートシンク１２Ａおよびファン基板用ヒートシンク１２Ｂ）を有する。また、各冷媒回路側制御箱１０は、ヒートシンク冷却ファン１３（ヒートシンク冷却ファン１３Ａおよびヒートシンク冷却ファン１３Ｂ）を有する。圧縮基板用ヒートシンク１１、ファン基板用ヒートシンク１２およびヒートシンク冷却ファン１３は、それぞれ各冷媒回路側制御箱１０の箱外部に設置される。

[0037] 図５は、実施の形態１に係る冷媒回路側制御箱の構成について説明する図である。図５は、冷媒回路側制御箱１０を側面側から見たものである。圧縮基板用ヒートシンク１１は、冷媒回路側制御箱１０に収容された、圧縮機３０を駆動させる圧縮機インバータ駆動装置が有するパワーモジュールと接触し、パワーモジュールが駆動して発する熱を放熱する。ファン基板用ヒートシンク１２は、冷媒回路側制御箱１０に収容された、室外ファン３を駆動させるファンインバータ駆動装置が有するパワーモジュールと接触し、パワーモジュールが駆動して発する熱を放熱する。ヒートシンク冷却ファン１３は、図５に示すように、圧縮基板用ヒートシンク１１およびファン基板用ヒートシンク１２の下部から空気を送り込み、圧縮基板用ヒートシンク１１およびファン基板用ヒートシンク１２における放熱を促す。ヒートシンクの下部から上部に向けた空気の流れを形成することで、効率よく放熱させることができる。

[0038] ここで、実施の形態１のチリングユニット１００の機械室１は、同じ構成を有する複数の冷媒回路側制御箱１０（冷媒回路側制御箱１０Ａおよび冷媒回路側制御箱１０Ｂ）が長手方向に沿って並んで配置される。このため、図４に示すように、圧縮基板用ヒートシンク１１Ａおよびファン基板用ヒートシンク１２Ａと、圧縮基板用ヒートシンク１１Ｂおよびファン基板用ヒートシンク１２Ｂとが、機械室１内において近接する位置に配置されず、分散さ

れて配置される。したがって、機械室１内の局所的な温度上昇を防ぎ、温度ムラを改善することができる。

[0039] 以上のように、実施の形態１のチリングユニット１００は、複数の冷媒回路側制御箱１０が機械室１の一方の長手側側面に寄って、長手方向に沿って並んで配置される構成とする。複数の冷媒回路側制御箱１０を機械室１の一方の側面に片寄らせることで、作業者が、複数の冷媒回路側制御箱１０に対して移動せずに、一方の側で、保守作業などを行うことができる。そして、複数のチリングユニット１００を設置したときに、各チリングユニット１００における作業スペースが重複しないため、干渉されずに作業を行うことができる。また、複数の冷媒回路側制御箱１０を機械室１の長手方向に並べる配置にしたことで、広い作業スペースを確保することができる。また、複数の冷媒回路側制御箱１０を機械室１の長手方向に並べて配置することで、各冷媒回路側制御箱１０における圧縮基板用ヒートシンク１１およびファン基板用ヒートシンク１２を分散して配置することができる。このため、機械室１内の温度ムラを改善することができる。

[0040] 実施の形態２.

前述した実施の形態１のチリングユニット１００では、機械室１について、底面が長方形で、直方体の箱形状の筐体であるものとして説明したが、これに限定するものではない。たとえば、機械室１を短手側からみたときに、台形の形状となる箱形状の筐体および四角錐台などの形状の筐体であってもよい。

[0041] 前述した実施の形態１では、２系統の冷媒回路をグループとし、１台の水熱交換器６０を共有する、いわゆるデュアル構成のチリングユニット１００について説明したが、これに限定するものではない。１系統の冷媒回路で冷媒を循環させ、１台の水熱交換器６０において熱媒体との熱交換を行う、いわゆるシングル構成のチリングユニット１００であってもよい。

[0042] 前述した実施の形態１のチリングユニット１００では、ヒートシンク冷却ファン１３を駆動させて空気を送り込み、圧縮基板用ヒートシンク１１およ

びファン基板用ヒートシンク１２を冷却した。しかしながら、これに限定するものではない。たとえば、前述したように、チリングユニット１００の機械室１において、一方の長手側側面には、冷媒回路側制御箱１０が配置され、他方の長手側側面には、冷媒回路を構成する機器が配置される。そこで、冷媒回路において、低温の冷媒が通過する圧縮機３０の吸入側の冷媒配管に、圧縮基板用ヒートシンク１１およびファン基板用ヒートシンク１２に、直接または媒体を介して接触させ、放熱させるようにしてもよい。また、圧縮基板用ヒートシンク１１およびファン基板用ヒートシンク１２をアキュムレータ４０に、直接または媒体を介して接触させてもよい。ヒートシンクの冷媒配管などへの接触とヒートシンク冷却ファン１３とを併用することもできる。たとえば、媒体を介した接触においては、グリスなどを塗布、配管に板を付すなどして接触面積を増やす。

[0043] 前述した実施の形態１のチリングユニット１００は、機械室１内にポンプ８０およびポンプ用制御箱９０を収容する構成とした。しかしながら、このような構成に限定するものではない。チリングユニット１００が、ポンプ８０およびポンプ用制御箱９０を有しない構成であってもよい。

符号の説明

[0044] １ 機械室、２，２Ａ，２Ｂ，２Ｃ，２Ｄ 空気熱交換器、３，３Ａ，３Ｂ，３Ｃ，３Ｄ 室外ファン、１０，１０Ａ，１０Ｂ 冷媒回路側制御箱、１１，１１Ａ，１１Ｂ 圧縮基板用ヒートシンク、１２，１２Ａ，１２Ｂ ファン基板用ヒートシンク、１３，１３Ａ，１３Ｂ ヒートシンク冷却ファン、２０ 電源端子箱、２１ 電力供給線、３０，３０Ａ，３０Ｂ，３０Ｃ，３０Ｄ 圧縮機、４０，４０Ａ，４０Ｂ，４０Ｃ，４０Ｄ アキュムレータ、５０，５０Ａ，５０Ｂ，５０Ｃ，５０Ｄ 四方弁、６０，６０Ａ，６０Ｂ 水熱交換器、７０，７０Ａ，７０Ｂ，７０Ｃ，７０Ｄ 膨張弁、８０ ポンプ、９０ ポンプ用制御箱、１００ チリングユニット、２００，２００Ａ，２００Ｂ 室内ユニット、２０１，２０１Ａ，２０１Ｂ 室内熱交換器、２０２，２０２Ａ，２０２Ｂ 室内流量調整装置、２０３，２０３Ａ，

２０３Ｂ　室内ファン。

請求の範囲

[請求項1] 複数系統の冷媒回路を構成する機器、複数系統の前記冷媒回路により、熱を搬送する媒体となる熱媒体と冷媒との熱交換を行う、前記冷媒回路を構成する機器の一部となる複数の熱媒体熱交換器、および、前記冷媒回路を構成する機器の駆動および制御を行う電気機器を有する複数の冷媒回路側制御箱を収容する、底面が長方形の筐体である機械室を備えるチリングユニットであって、

複数の前記冷媒回路側制御箱は、前記機械室内において、前記機械室の一方の長手側側面に寄せられ、長手方向に並んで配置されるチリングユニット。

[請求項2] 前記機械室は、前記冷媒回路を構成する機器のうち、前記冷媒を圧縮して吐出する圧縮機および前記冷媒を貯めるアキュムレータを収容し、複数系統の前記冷媒回路における前記圧縮機および前記アキュムレータは、前記機械室の他方の長手側側面に寄せられ、前記冷媒回路側制御箱と、前記機械室の短手方向に並列に配置される請求項１に記載のチリングユニット。

[請求項3] 前記冷媒回路側制御箱は、前記電気機器が発する熱を放熱させるヒートシンクが箱外部に設置され、

前記ヒートシンクは、前記冷媒回路の前記圧縮機に吸入側の配管および前記アキュムレータの少なくとも一方と接触して設置される請求項２に記載のチリングユニット。

[請求項4] 前記機械室は、前記熱媒体に圧力を加えて送り出すポンプおよび前記ポンプの駆動および制御を行う電気機器を有するポンプ用制御箱をさらに収容し、

前記ポンプ用制御箱は、複数の前記冷媒回路側制御箱が配置された前記長手側側面と同じ側に配置される請求項１～請求項３のいずれか一項に記載のチリングユニット。

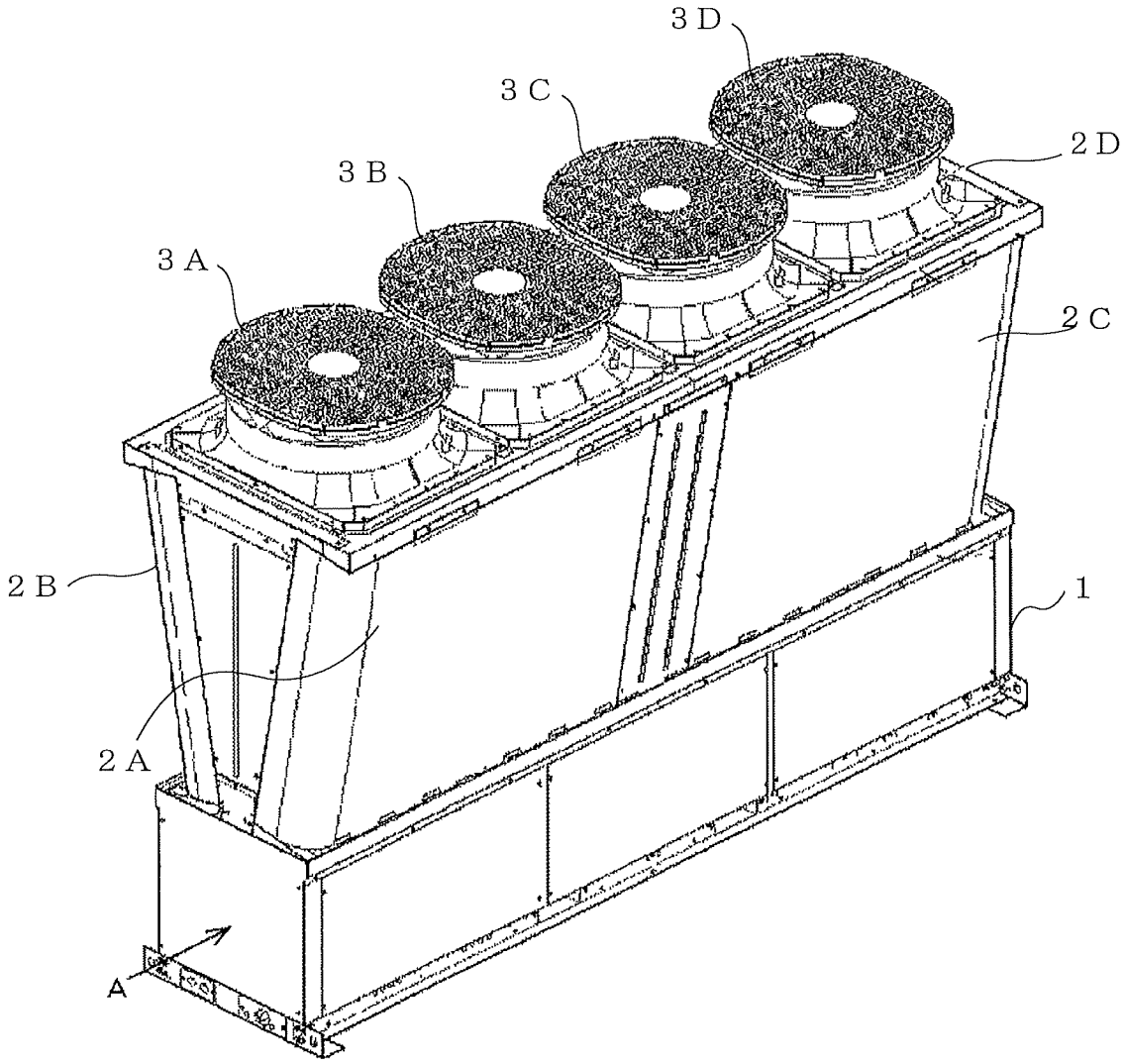
[請求項5] １台の前記熱媒体熱交換器には２系統の前記冷媒回路が並列に接続

され、複数の前記熱媒体熱交換器が前記熱媒体の流路に対して直列に接続される請求項１～請求項４のいずれか一項に記載のチリングユニット。

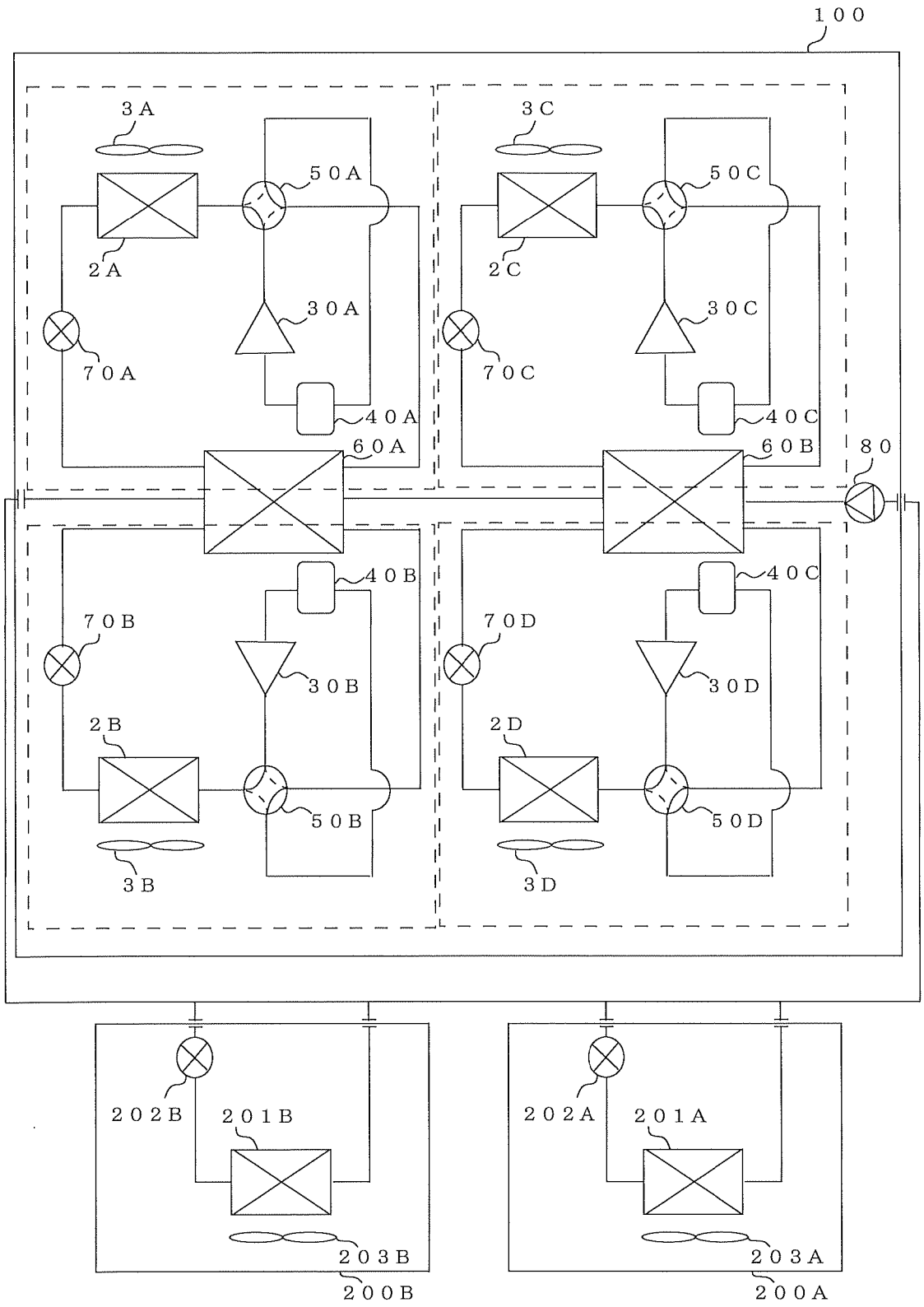
[請求項6] 請求項１～請求項５のいずれか一項に記載のチリングユニットと、

空気調和対象の室内空気と熱媒体とを熱交換する室内熱交換器および前記室内熱交換器に対応して設置され、前記室内熱交換器を通過する前記熱媒体の流量を調整する流量調整装置を有する室内ユニットとを配管接続して前記熱媒体を循環させる熱媒体循環回路を構成する空気調和装置。

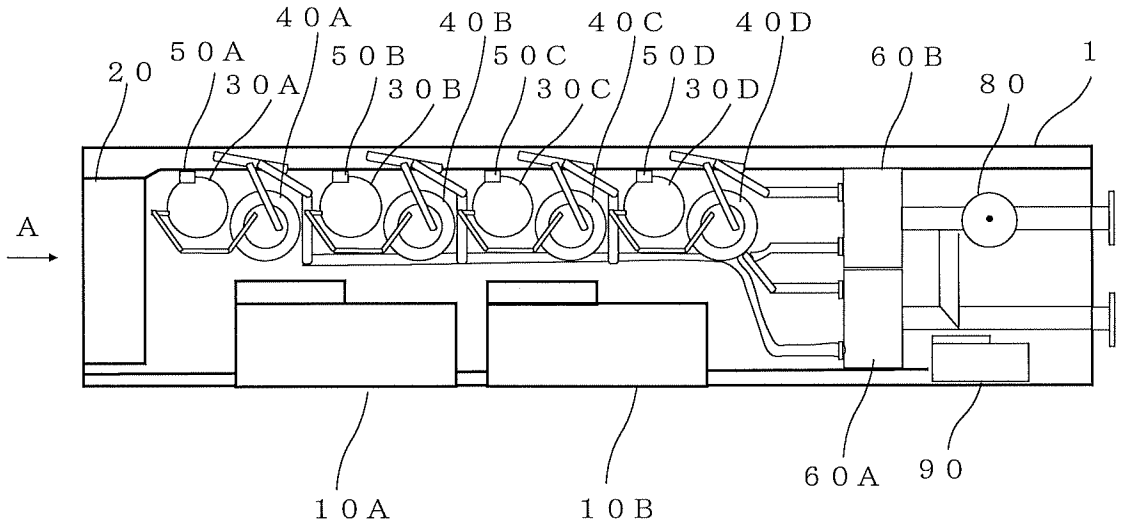
[図1]



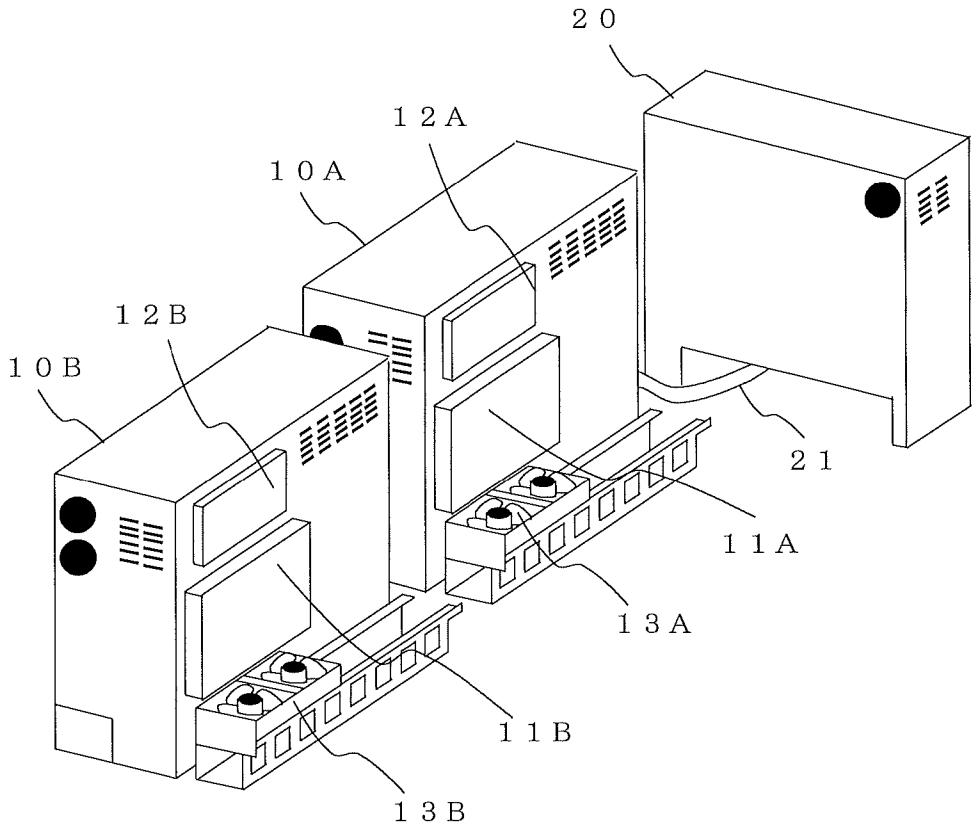
[図2]


100
3A
3C
50A
50C
2A
2C
30A
30C
70A
70C
40A
40C
60A
60B
80
40B
40C
70B
70D
30B
30D
2B
2D
50B
50D
3B
3D
202B
201B
202A
201A
203B
203A
200B
200A

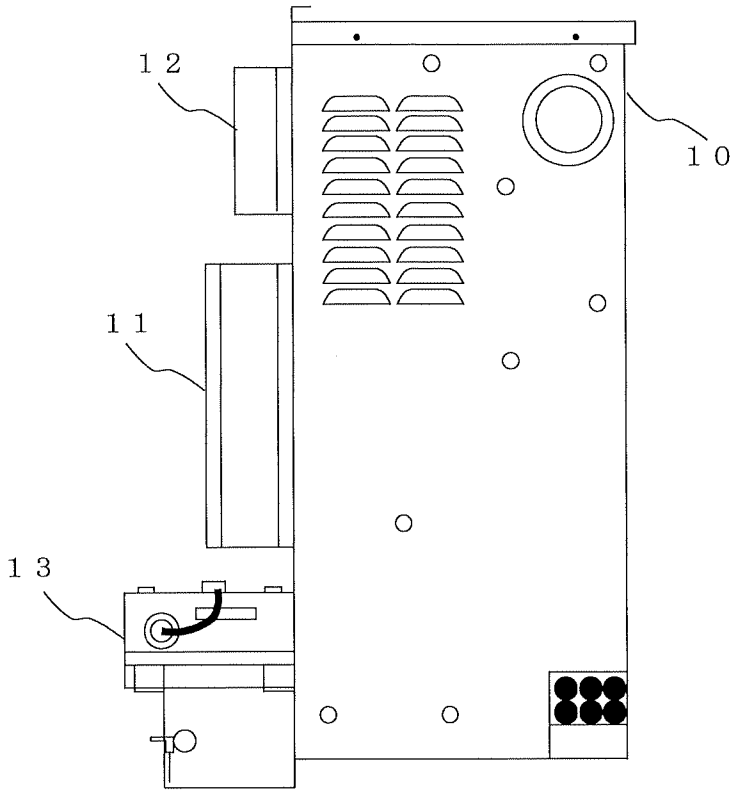
[図3]


40A
40B
40C
40D
20
50A
50B
50C
50D
60B
1
30A
30B
30C
30D
80
A
10A
10B
60A
90

[図4]


20
12A
10A
12B
10B
21
11A
13A
11B
13B

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/031089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F24F1/22(2011.01)i, F25B49/02(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)
Int.Cl. F24F1/22, F25B49/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X Y	WO 2019/138910 A1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS LTD.) 18 July 2019, paragraphs [0013]-[0039], fig. 1-5 (Family: none)	1-2 3-6
Y	JP 5-187724 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 27 July 1993, paragraphs [0008]-[0012], fig. 1-3 (Family: none)	3-6
Y	JP 2018-169144 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS LTD.) 01 November 2018, paragraphs [0005], [0022], fig. 1 (Family: none)	4-6

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

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

Date of the actual completion of the international search 30.09.2019	Date of mailing of the international search report 08.10.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/031089

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 4-39547 A (TOSHIBA CORPORATION) 10 February 1992, page 3, lower left column, lines 1-7, fig. 1 (Family: none)	6
A	JP 2018-54249 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 05 April 2018, entire text, all drawings & WO 2018/061549 A1 & EP 3502592 A1 & CN 109791011 A	1-6
A	WO 2011/099629 A1 (TOSHIBA CARRIER CORPORATION) 18 August 2011, entire text, all drawings & CN 102753895 A & KR 10-2012-0116973 A & CN 105004027 A	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３１０８９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F24F1/22(2011.01)i, F25B49/02(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.　F24F1/22, F25B49/02

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
X Y	WO 2019/138910 A1（三菱重工サーマルシステムズ株式会社） 2019.07.18, 段落００１３－００３９, 図１－５（ファミリーなし）	１－２ ３－６
Y	JP 5-187724 A（三菱電機株式会社）1993.07.27, 段落０００８－００１２, 図１－３（ファミリーなし）	３－６
Y	JP 2018-169144 A（三菱重工サーマルシステムズ株式会社） 2018.11.01, 段落０００５, ００２２, 図１（ファミリーなし）	４－６

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
３０．０９．２０１９	０８．１０．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｍ　３５３２
田中　一正
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	JP 4-39547 A（株式会社東芝）1992.02.10，第３ページ左下欄第１－７行，第１図（ファミリーなし）	６
Ａ	JP 2018-54249 A（ダイキン工業株式会社）2018.04.05，全文，全図 & WO 2018/061549 A1 & EP 3502592 A1 & CN 109791011 A	１－６
Ａ	WO 2011/099629 A1（東芝キヤリア株式会社）2011.08.18，全文，全図 & CN 102753895 A & KR 10-2012-0116973 A & CN 105004027 A	１－６