

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-172919

(P2012-172919A)

(43) 公開日 平成24年9月10日(2012.9.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 B 5/02 (2006.01)	F 2 5 B 5/02 B	
F 2 5 B 41/00 (2006.01)	F 2 5 B 5/02 C	
	F 2 5 B 41/00 C	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-35802 (P2011-35802)
 (22) 出願日 平成23年2月22日 (2011. 2. 22)

(71) 出願人 390026974
 株式会社東洋製作所
 東京都品川区東品川4丁目11番34号
 (74) 代理人 100060575
 弁理士 林 孝吉
 (72) 発明者 石井 正伸
 神奈川県大和市下鶴間1634番地 株式
 会社東洋製作所内

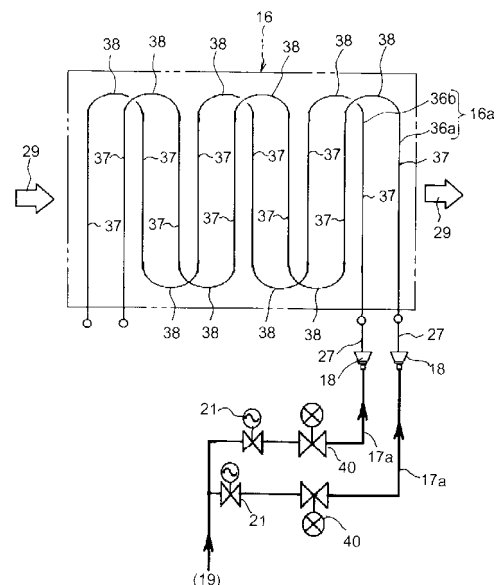
(54) 【発明の名称】 冷凍システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 複数個の冷却コイル系における冷媒流路の配置を、温度分布を考慮した配置とすることにより、出口空気の温度ムラを無くすとともに、冷凍機の能力低下を抑え、かつ、省エネ運転を可能にする冷媒直接膨張乾式冷凍システムを提供する。

【解決手段】 冷却コイル16aを、互いに平行な直線部37と曲線部38を交互に有して蛇行状を成し、各冷媒流路39a~39dが、空気の流れ29と直交する方向にそれぞれ互い違いにずらして順に配設するとともに、各冷却コイル系36a, 36bの各冷媒流路39a~39dを熱交換する空気の流れ方向29に対し平行で、かつ各冷却コイル系36a, 36bの直線部37を互いに空気の流れ方向29に所定ピッチ分ずつずらして設けてなるとともに、各冷却コイル系36a, 36bに対する冷媒の流れを独立させてオン・オフ可能な制御弁40を設けた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷媒圧縮機と、凝縮器と、膨張弁と、冷却コイルを持つ熱交換器とを含む冷凍サイクルにより、冷凍若しくはヒートポンプサイクルを形成した冷媒直接膨張乾式冷凍システムにおいて、

前記冷却コイルを、互いに平行な直線部と曲線部を交互に設けて蛇行状を成した複数の冷媒流通路を有してなる複数個の冷却コイル系で構成し、

熱交換する空気が流れる空気流路内に前記各冷却コイル系の前記各冷媒流通路を、前記空気の流れと直交する方向にそれぞれ互い違いにずらし、かつ前記各冷却コイル系の前記直線部を互いに前記空気の流れ方向に所定ピッチ分ずつずらして設けてなるとともに、

前記各冷却コイル系に対する冷媒の流れを独立させてオン・オフ制御可能な制御弁を設けた、

ことを特徴とする冷媒直接膨張乾式冷凍システム。

【請求項 2】

前記各冷却コイル系の前記冷媒流通路の入口側には、前記膨張弁からの冷媒を前記各冷媒流通路に対して均等に液分配するディストリビュータが接続されてなることを特徴とする請求項 1 記載の冷媒直接膨張乾式冷凍システム。

【請求項 3】

前記各冷却コイル系と上記ディストリビュータとの間を、キャピラリーチューブを介して接続してなることを特徴とする請求項 2 記載の冷媒直接膨張乾式冷凍システム。

【請求項 4】

前記冷却コイル系毎に冷媒直接膨張乾式冷凍システムを設けたことを特徴とする請求項 1, 2 または 3 記載の冷媒直接膨張乾式冷凍システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は冷媒直接膨張乾式冷凍システムに関するものであり、特に分割可能な複数の冷却コイル系を設けた熱交換器を備える冷媒直接膨張乾式冷凍システムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般に、冷媒直接膨張乾式冷凍システムの熱交換器は、互いに平行に配置された複数の冷却コイルと、該各冷却コイルに接する多数の伝熱用フィンと、各冷却コイルの一端に接続されたキャピラリーチューブとディストリビュータとを備え、膨張弁からディストリビュータに流入した冷媒液を各冷却コイルに分流し、その各冷却コイル内を流通する冷媒液と外部の空気との間の熱交換を、伝熱用フィンを介して行うようにしたものが知られている(例えば、特許文献 1 参照)。

【0003】

また、従来、複数の冷媒通路を設けた冷却コイルを上下または左右、あるいは前後に配置し、上下または左右、あるいは前後に配置された冷却コイルの一方、すなわち上側(または下側)、左側(または右側)、前側(または後側)だけを運転する、またはその両方同時に運転する等の方法により、冷却コイルを分割状態にして温度制御を行う方法が知られている(例えば、特許文献 2 参照)。

【0004】

ここで、従来の冷凍システムにおける冷却コイルの制御では、冷却コイル毎に制御を行っている。また、その冷媒コイルは、冷媒コイル毎にまとめられて設置している。したがって、各冷却コイルが例えば上下に配設されている場合で、上側または下側に配設された片方の冷却コイルを停止させたとき、上側または下側に配設された片方の冷却コイルだけで冷却することになる。このため、熱交換器の上側または下側にまとめられた冷却コイルだけで運転することになるので、負荷が少ないと冷媒の流れに偏りが生じて出口空気に温

10

20

30

40

50

度ムラが発生するとともに、蒸発温度が低下し、結果として能力低下となる。また、停止されていない下側または上側の冷却コイルは、停止された冷却コイルの分も補完しながら運転することになる場合もある。この場合、容量以上の運転になることもあり、十分な運転能力を得ることができない。これは、各冷却コイルが例えば左右に配設されている場合も同じである。

【0005】

さらに、各冷却コイルが例えば前後、すなわち熱交換される空気が流れる方向に配設されている場合には、下流側に配設された後側冷却コイルを停止させたとき、該後側冷却コイルが液バックを起こすおそれがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2001-133078号。

【特許文献2】特開平7-280338号。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述したように、従来の冷凍システムにおける冷却コイルの制御は、冷却コイル毎にまとめられて設置され、該冷却コイル毎に制御を行うようにしているため、冷却コイルを上下または左右に配置した場合において、上側または下側のうち、片方の冷却コイルだけを運転させた場合、あるいは左側または右側のうち、片方の冷却コイルだけを運転させた場合に、温度ムラが発生して能力低下を引き起こす。また、冷却コイルを前後に配置した場合で、後側の冷却コイルだけを運転させた場合は、後側冷却コイルが液バック運転となる。したがって、これらの問題を考慮すると、台数制御による省エネ運転が難しいという問題点があった。

【0008】

そこで、複数個の冷却コイル系における冷媒流通路の配置を、温度分布を考慮した配置とすることにより、出口空気の温度ムラを無くするとともに、冷凍機の能力低下を抑え、かつ、省エネ運転を可能にする冷媒直接膨張乾式冷凍システムを提供するために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は上記目的を達成するために提案されたものであり、請求項1記載の発明は、冷媒圧縮機と、凝縮器と、膨張弁と、冷却コイルを持つ熱交換器とを含む冷凍サイクルにより、冷凍若しくはヒートポンプサイクルを形成した冷媒直接膨張乾式冷凍システムにおいて、前記冷却コイルを、互いに平行な直線部と曲線部を交互に設けて蛇行状を成した複数の冷媒流通路を有してなる複数個の冷却コイル系で構成し、熱交換する空気が流れる空気流路内に前記各冷却コイル系の前記各冷媒流通路を、前記空気の流れと直交する方向にそれぞれ互い違いにずらし、かつ前記各冷却コイル系の前記直線部を互いに前記空気の流れ方向に所定ピッチ分ずつずらして設けてなるとともに、前記各冷却コイル系に対する冷媒の流れを独立させてオン・オフ制御可能な制御弁を設けた、冷媒直接膨張乾式冷凍システムを提供する。

【0010】

この構成によれば、熱交換する空気の流れ方向に対して各冷却コイル系の冷媒流通路が交互に、かつ、直線部を互いに空気の流れ方向に所定ピッチ分ずつずらして配設されることにより、各冷媒流通路は、それぞれ熱交換する空気が流れる通路内全体にほぼ均一に分散して配置される。これにより、各冷却コイル系を切り換えて運転をしても、出口付近の空気が場所によって温度が異なるというような温度ムラが発生するのを最小限に抑えることができる。また、各冷却コイル系に対する冷媒の流れを制御弁でオン・オフ制御することにより、冷凍機の台数制御も可能になる。

10

20

30

40

50

【0011】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の構成において、前記各冷却コイル系の前記冷媒流通路の入口側には、前記膨張弁からの冷媒を前記各冷媒流通路に対して等圧に液分配するディストリビュータが接続されてなる冷媒直接膨張乾式冷凍システムを提供する。

【0012】

この構成によれば、各冷却コイル系の各冷媒通路にそれぞれ供給される冷媒は、ディストリビュータで均一に液分配される。

【0013】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の構成において、前記各冷却コイル系と上記ディストリビュータとの間を、キャピラリーチューブを介して接続してなる冷媒直接膨張乾式冷凍システムを提供することにある。

10

【0014】

この構成によれば、冷却コイル系の各冷媒通路に供給される冷媒を、ディストリビュータとキャピラリーチューブで均一分流して供給することができる。

【0015】

請求項4記載の発明は、請求項1, 2または3記載の構成において、前記冷却コイル系毎に冷媒直接膨張乾式冷凍システムを設けた冷媒直接膨張乾式冷凍システムを提供することにある。

【0016】

この構成によれば、冷却コイル系毎に冷媒の流れを独立させて制御することができる。

20

【発明の効果】

【0017】

請求項1記載の発明は、冷却コイル系毎に温度分布を考慮し、熱交換する空気が流れる通路内全体に各冷却コイル系の冷媒流通路がそれぞれほぼ均一分散して配置されるようにして、各冷却コイル系の冷媒流通路をその熱交換する空気が流れる通路内に設けているので、出口付近での空気温度が場所によって異なるという温度ムラが発生するのを最小限に抑えることができる。これにより、冷凍能力を改善することができる。また、低負荷時に、制御弁で冷却コイル系毎にオン・オフ制御する、すなわち台数制御が可能となるので省エネ化に寄与できる。

【0018】

30

請求項2記載の発明は、各冷却コイル系と膨張弁の間に設けられたディストリビュータにより、冷媒が各冷却コイル系側へ意図しない割合で分流するのを防止することができる。これにより、請求項1記載の効果に加えて、各空気出口での温度のムラがさらに解消されるとともに、各冷却コイル系のガスロックの発生や、冷凍機油の溜まりを無くして冷凍能力を改善することができる。

【0019】

請求項3記載の発明は、ディストリビュータの冷媒流出口から流出される冷媒を、キャピラリーチューブを通して各冷却コイル系側の冷媒通路内に供給することにより、このキャピラリーチューブで冷媒の圧力をさらに均一にすることができるので、請求項2記載の効果に加えて、冷媒が意図しない割合で分流するのをさらに防止することができる。

40

【0020】

請求項4記載の発明は、冷却コイル系毎に冷媒の流れを独立させて制御することができるので、請求項1, 2または3記載の発明の効果に加えて、制御をより細かく行うことができ、さらに省エネ化に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明を適用した冷媒直接膨張乾式冷凍システムの実施例を示す概略構成図。

【図2】同上冷媒直接膨張乾式冷凍システムにおける冷却コイル系の一配置例をディストリビュータと共に示す模式図。

【図3】図2に示した同上冷媒直接膨張乾式冷凍システムにおける冷却コイル系とディス

50

トリビュータの接続構造を説明する結線図。

【図4】同上冷媒直接膨張乾式冷凍システムにおけるディストリビュータの側面図。

【図5】図4のA-A断面図。

【図6】同上冷媒直接膨張乾式冷凍システムにおける冷却コイルの変形例を説明する模式図。

【図7】図6に示した同上冷媒直接膨張乾式冷凍システムにおける冷却コイルとディストリビュータの接続構造を説明する結線図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明は複数個の冷却コイル系を、複数個の冷却コイル系における冷媒流通路の配置を、温度分布を考慮した配置とすることにより、出口空気の温度ムラを無くするとともに、冷凍機の能力低下を抑え、かつ、省エネ運転が可能な冷媒直接膨張乾式冷凍システムを提供するという目的を達成するために、冷媒圧縮機と、凝縮器と、膨張弁と、冷却コイルを持つ熱交換器とを含む冷凍サイクルにより、冷凍若しくはヒートポンプサイクルを形成した冷媒直接膨張乾式冷凍システムにおいて、前記冷却コイルを、互いに平行な直線部と曲線部を交互に設けて蛇行状を成した複数の冷媒流通路を有してなる複数個の冷却コイル系で構成し、熱交換する空気が流れる空気流路内に前記各冷却コイル系の前記各冷媒流通路を、前記空気の流れと直交する方向にそれぞれ互い違いにずらし、かつ前記各冷却コイル系の前記直線部を互いに前記空気の流れ方向に所定ピッチ分ずつずらして設けてなるとともに、前記各冷却コイル系に対する冷媒の流れを独立させてオン・オフ制御可能な制御弁を設けたことにより実現した。

10

20

【0023】

以下、本発明の実施形態による冷媒直接膨張乾式冷凍システムの好適な実施例を、自動車の環境試験を屋内で行うための環境試験装置に適用した場合として、図面に基づいて説明する。

【実施例】

【0024】

図1は本発明に係る冷媒直接膨張乾式冷凍システムを示す概略構成図である。同図において、該冷凍システム10は、冷媒圧縮機11、凝縮器12、高圧受液器13、膨張弁14及び蒸発器16等により構成された循環冷媒回路を有している。

30

【0025】

さらに詳述すると、前記蒸発器16と前記膨張弁14との間は冷媒配管17aで接続されており、該膨張弁14を通った冷媒液は、ディストリビュータ18及びキャピラリーチューブ27を介して該蒸発器16内の冷却コイル16aに供給されるようになっている。

【0026】

前記蒸発器16と前記冷媒圧縮機11を接続している冷媒配管17bには、調整弁20が設けられ、前記高圧受液器13と前記蒸発器16を接続している冷媒配管17fには、電磁弁21及び前記膨張弁14が設けられている。また、前記冷媒圧縮機11は2台以上設けられている。

【0027】

前記蒸発器16の冷却コイル16aは、図2及び図3に示すように、第1冷却コイル系36aと第2冷却コイル系36bの、2つの冷却コイル系でなる。また、前記各冷却コイル系36a、36bは、それぞれ銅あるいはアルミ製のチューブを互いに平行な直線部37と曲線部38を交互に設けて蛇行状に屈曲され、その内部を冷媒が流通するようにして形成された4本の冷媒流通路39a、39b、39c、39dを有してなる。また、その各冷媒流通路39a、39b、39c、39dを形成しているチューブには、該チューブに接する多数の伝熱用フィン(図示せず)が取り付けられている。

40

【0028】

そして、前記第1冷却コイル系36aの冷媒流通路39a～39dと前記第2冷却コイル系36bの冷媒流通路39a～39dは、各冷却コイル系36a、36b毎に運転が停止

50

されたときの温度分布を考慮し、熱交換する空気の流れ方向(図中に矢印29で示す方向)と直交する方向にそれぞれ互い違いに等間隔ずつずらして順に配設しているとともに、前記各冷却コイル系36a, 36bの各冷媒流通路39a~39dを熱交換する前記空気の流れ方向29に対し平行で、かつ該各冷却コイル系36a, 36bの前記直線部37を互いに前記空気の流れ方向29に所定ピッチ分(本例では3分の2ピッチ分)ずつずらして配設している。したがって、この蒸発器16にあっては、熱交換する空気が流れる通路内全体に対して、前記各冷却コイル系36a, 36bの各冷媒流通路39a~39dがほぼ均一に配置された状態になる。

【0029】

また、前記第1冷却コイル系36aと前記第2冷却コイル系36bの前記各冷媒流通路39a~39dの冷媒入力側には、それぞれキャピラリーチューブ27, 27...を介して前記ディストリビュータ18, 18が接続され、冷媒出力側にはそれぞれ前記冷媒配管17bを介して前記冷媒圧縮機11に繋がる前記ヘッダー25, 25が接続されている。

10

【0030】

前記ディストリビュータ18は、図4及び図5に示すように、膨張弁14及び冷媒配管17aを介して前記高圧受液器13に繋がる一端側に1つの冷媒流入口18aを設け、他端側に複数個(本例では4個)の冷媒流出口18b, 18b...を設けている。また、前記ディストリビュータ18の内部には、前記冷媒流入口18aと対向する部位に、冷媒流出口から該冷媒流入口18a内に向かって突出している円錐状の突起部18cを設けて環状に形成された空間部28が形成されている。そして、該空間部28の冷媒流出口側に略等間隔

20

【0031】

前記各キャピラリーチューブ27, 27...は、それぞれ内径0.7~2.5mm程度の銅製毛细管であり、その他端側はそれぞれ前記各冷却コイル系36a, 36bにおける各冷媒通路39a, 39b, 39c, 39dの冷媒流入口に接続されている。

【0032】

したがって、このように構成された前記ディストリビュータ18では、前記冷媒流入口18aから前記空間部27内に流入されて来た冷媒は、前記円錐状の突起部18cに一度ぶつかり、該突起部18cにより冷媒の偏流の影響が打ち消される。そして、この偏流の影響を打ち消すことにより、前記冷媒流出口18b, 18b...から各々流出される冷媒を均一分流させることができる。なお、前記空間部27内の形状は、冷媒の偏流の影響を打ち消すことができるものであれば、前記円錐状の突起部18cを設けた形状でなくてもよい。

30

【0033】

また、前記ディストリビュータ18の各冷媒流出口18b, 18b...には、それぞれ前記冷却コイル16a, 16a...を直接接続させずに、冷媒が前記キャピラリーチューブ27を通して該冷却コイル26側に供給されるようにしているので、前記ディストリビュータ18の前記冷媒流出口18b, 18b...から流出されて前記冷却コイル16a, 16a...に流入する冷媒の分配を、該キャピラリーチューブ27によっても安定化させることができる。

40

【0034】

次に、このように構成された冷凍システム10の全体の動作を、図1を用いて説明する。まず、前記高圧受液器13より前記冷媒配管17fに排出された冷媒液は、前記膨張弁14により減圧気化させて前記蒸発器16内に導入される。

【0035】

また、前記蒸発器16内の気化冷媒は、前記調整弁20を介して前記圧縮機11内に吸入され、かつ、圧縮される。その圧縮ガスは、前記冷媒配管17dを通して前記凝縮器12に送られ、該凝縮器12内で冷却水24と熱交換が行われて凝縮液化し、ガス状態から液状態に変化をする。

50

【0036】

前記凝縮器12内で液化された冷媒液は、前記冷媒配管17eを介して前記高圧受液器13に上部から導入される。

【0037】

一方、前記蒸発器16は、前記冷媒配管17aを介して低圧の冷媒液が送られて来て、この冷媒液が前記ディストリビュータ18、18及び前記キャピラリーチューブ27、27...を介して前記第1冷却コイル系36aの冷媒流通路39a、39b、39c、39d及び前記第2冷却コイル系36bの冷媒流通路39a、39b、39c、39d...にそれぞれ均等に液分配されて供給される。

【0038】

そして、該冷媒液は、前記蒸発器16内の前記第1冷却コイル系36a及び前記第2冷却コイル系36bを通過するときに蒸発され、その気化熱で前記蒸発器16を通過して被空調室内に流される空気を冷却する。また、該蒸発器16内で液状態からガス状態に変化をして冷却に寄与した冷媒ガスは、前記ヘッダー25、25から前記冷媒配管17bを通過して前記冷媒圧縮機11へ導入される。

【0039】

したがって、この実施例による冷凍システムでは、必要に応じて上記動作を繰り返すことにより、前記蒸発器16と前記凝縮器12とで被空調室内を所要の温度、例えば-50～50の範囲の温度制御を1液冷媒で行うことができる。

【0040】

また、省エネ制御を行う場合は、膨張弁14または電磁弁21をオン・オフすることにより、高圧受液器13から前記第1冷却コイル系36aまたは前記第2冷却コイル系36bに供給される冷媒を停止することにより、切り換えることができる。そして、前記第1冷却コイル系36aまたは前記第2冷却コイル系36bに供給される冷媒が停止された場合、蒸発器16では、冷却コイル系36a、36b毎に運転が停止されたときの温度分布を考慮し、前記第1冷却コイル系36aの冷媒流通路39a～39dと前記第2冷却コイル系36bの冷媒流通路39a～39dは、熱交換する空気の流れ方向29と直交する方向にそれぞれ互い違いに等間隔ずつずらして順に配設され、また前記各冷却コイル系36a、36bの各冷媒流通路39a～39dを熱交換する前記空気の流れ方向29に対し平行で、かつ該各冷却コイル系36a、36bの前記直線部37を互いに前記空気の流れ方向29に所定ピッチ分ずつずらして配設している。この配置形態により、前記各冷却コイル系36a、36bの各冷媒流通路39a～39dは、熱交換する空気が流れる通路内全体に対してほぼ均一、特に空気が流れる通路内を正面側から見た場合に、その面全体にほぼ均一に配置された状態になっているので、出口付近での空気の温度が場所によって異なるというような温度ムラが発生するのを最小限に抑えることができる。これにより、温度ムラがなくなり、冷凍能力を改善することができる。また、各冷却コイル系36a、36b毎の制御、すなわち台数制御が可能となり、省エネ化に寄与することができる。

【0041】

図6及び図7は、前記蒸発器16の冷却コイル16aの変形例を示すものである。この変形例では、図2及び図3に示した冷却コイル16aが、第1冷却コイル系36aと第2冷却コイル系36bの、2つの冷却コイル系で構成していたのに対して、第1冷却コイル系36aと第2冷却コイル系36bと第3冷却コイル系36cの、3つの冷却コイル系で構成したものであり、他の構成は図2及び図3に示した冷却コイル16aと同じである。したがって、図1乃至図5に示した実施例と対応する部材には図1乃至図5と同じ符号を付して重複説明を省略する。

【0042】

図6及び図7において、冷却コイル系16aの各冷却コイル系36a、36b、36cは、それぞれ銅あるいはアルミ製のチューブを互いに平行な直線部37と曲線部38を交互に設けて蛇行状に屈曲され、その内部を冷媒が流通するようにして形成された冷媒流通路39a、39b、39cを有してなる。また、その各冷媒流通路39a、39b、39

10

20

30

40

50

cを形成しているチューブには、該チューブに接する多数の伝熱用フィン(図示せず)が取り付けられている。

【0043】

そして、前記第1冷却コイル系36aの冷媒流通路39a~39cと前記第2冷却コイル36bの冷媒流通路39a~39cと前記第3冷却コイル36cの冷媒流通路39a~39cも、図1~図5に示した上記実施例の構造と同様に、各冷却コイル系36a, 36b, 36c毎に運転が停止されたときの温度分布を考慮し、熱交換する空気の流れ方向29と直交する方向にそれぞれ互い違いに等間隔ずつずらして順に配設しているとともに、前記各冷却コイル系36a, 36b, 36cの各冷媒流通路39a~39cを熱交換する前記空気の流れ方向29に対し平行で、かつ該各冷却コイル系36a, 36b, 36cの前記直線部37を互いに前記空気の流れ方向29に所定ピッチ分(本例では3分の1ピッチ分)ずつずらして配設している。したがって、この蒸発器16にあっても、熱交換する空気が流れる面全体に対して、前記各冷却コイル系36a, 36b, 36cの各冷媒流通路39a~39cがほぼ均一、特に空気が流れる通路内を正面側から見た場合に、面全体にほぼ均一に配置された状態になる。

【0044】

また、前記第1冷却コイル系36aと前記第2冷却コイル系36bと前記第3冷却コイル系36cの前記各冷媒流通路39a~39cの冷媒入力側には、それぞれキャピラリーチューブ27, 27...を介して前記ディストリビュータ18, 18, 18が接続され、冷媒出力側にはそれぞれ前記冷媒配管17bを介して前記低圧受液器15に繋がる前記ヘッダー25, 25が接続されている。また、該各ディストリビュータ18, 18, 18の冷媒流入口18aには、それぞれ冷媒配管17a及び膨張弁14または電磁弁21を介して前記高圧受液器13が繋がり、電磁弁21をオン・オフすることにより、前記各冷却コイル系36a, 36b, 36cへの冷媒を停止して台数制御し、省エネ運転を行うことができる。

【0045】

したがって、この変形例の冷却コイル16aの構造を使用して、前記第1冷却コイル系36aまたは前記第2冷却コイル系36b、あるいは前記第3冷却コイル系36cに流す冷媒を停止した場合も、前記各冷却コイル系36a, 36b, 36cの各冷媒流通路39a~39cは、熱交換する空気が流れる面全体に対してほぼ均一に配置された状態になっているので、出口付近での空気の温度が場所によって異なるというような温度ムラが発生するのを最小限に抑えることができることになる。また、各冷却コイル系36a, 36b, 36c毎の制御、すなわち台数制御が可能となり、省エネ化に寄与することができる。この変形例では、冷却コイル系が3つの場合について説明したが、4つ以上の場合も同様して構成することができ、また同様の効果が得られる。

【0046】

なお、本発明は、これ以外にも本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

【産業上の利用可能性】

【0047】

以上説明したように、本発明は環境試験装置における被空調室の空気調和に限ることなく、広く一般の冷凍システムにも応用できる。

【符号の説明】

【0048】

- 10 冷凍システム
- 11 冷媒圧縮機
- 12 凝縮器
- 13 高圧受液器
- 14 膨張弁
- 16 蒸発器

10

20

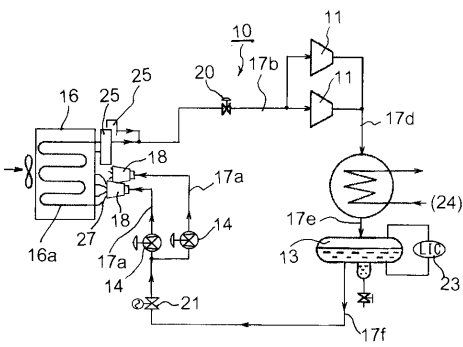
30

40

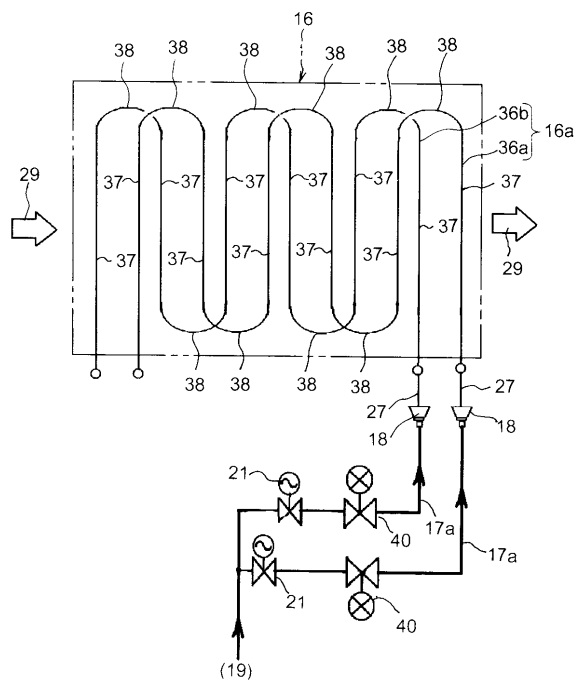
50

- 16 a 冷却コイル
- 17 a 冷媒配管
- 17 b 冷媒管
- 17 e 冷媒配管
- 18 ディストリビュータ
- 21 電磁弁
- 27 キャピラリーチューブ
- 28 空間部
- 29 熱交換する空気の流れ方向
- 36 a 第1冷却コイル系
- 36 b 第2冷却コイル系
- 37 直線部
- 38 曲線部
- 39 a ~ 39 d 冷媒流通路

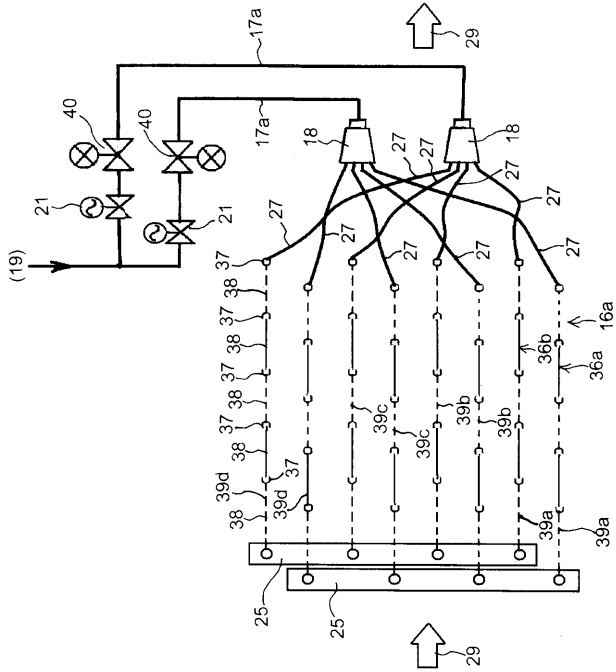
【図1】



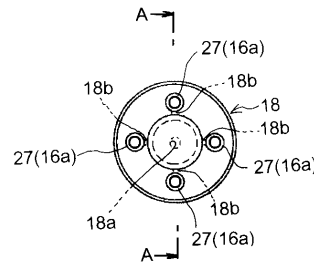
【図2】



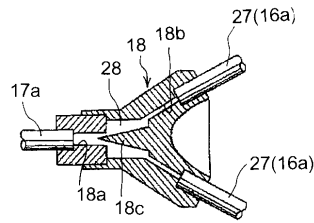
【 図 3 】



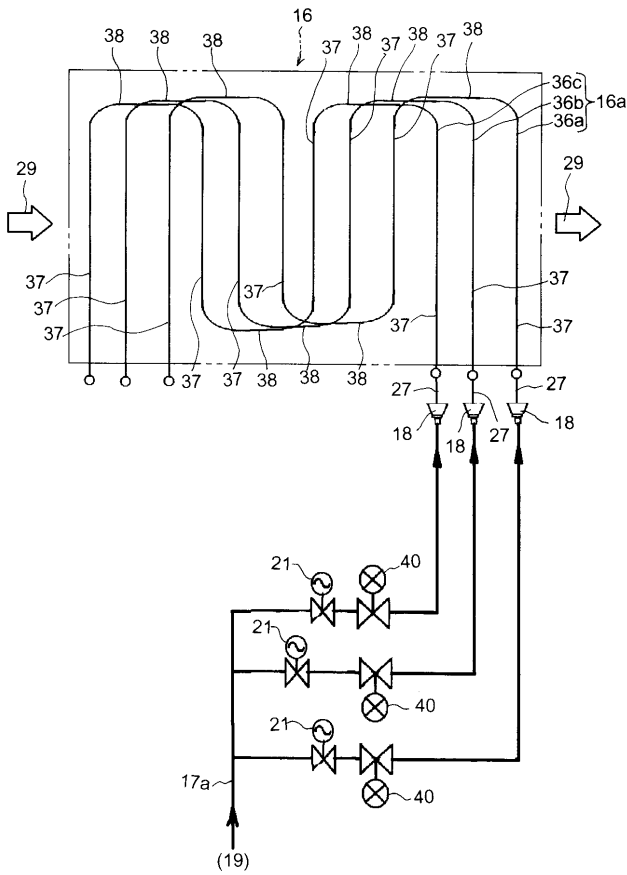
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

