

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7466764号
(P7466764)

(45)発行日 令和6年4月12日(2024.4.12)

(24)登録日 令和6年4月4日(2024.4.4)

(51)国際特許分類	F I
F 2 4 F 11/74 (2018.01)	F 2 4 F 11/74
F 2 4 F 1/0035(2019.01)	F 2 4 F 1/0035
F 2 4 F 8/108(2021.01)	F 2 4 F 8/108 1 1 0

請求項の数 8 (全19頁)

(21)出願番号	特願2023-515977(P2023-515977)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86)(22)出願日	令和3年4月22日(2021.4.22)	(74)代理人	110001461 弁理士法人きさ特許商標事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/016303	(72)発明者	東井上 真哉 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
(87)国際公開番号	WO2022/224406	審査官	安島 智也
(87)国際公開日	令和4年10月27日(2022.10.27)		
審査請求日	令和5年4月14日(2023.4.14)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷凍サイクル装置及び室内機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

室内機を備える冷凍サイクル装置であって、

前記室内機には、室内と連通する第一の吸い込み口と、室外と連通する第二の吸い込み口と、が設けられ、

前記第一の吸い込み口と吹き出し口とを結ぶ第一の風路に配置された第一の熱交換部と、

前記第二の吸い込み口と前記吹き出し口とを結ぶ第二の風路に配置され、前記冷凍サイクル装置が暖房運転時に、前記第一の熱交換部の下流に位置するよう前記第一の熱交換部に接続される第二の熱交換部と、

前記第一の風路から前記第二の風路への空気の流入量を調整可能な第一のダンパと、

前記第二の吸い込み口に設けられ、前記第二の吸い込み口から吸い込まれる空気の量を調整可能な第二のダンパと、

を備える冷凍サイクル装置。

【請求項2】

前記室内機の内部には、前記第一の風路と前記第二の風路とを隔する隔壁が設けられ、

前記隔壁には、前記第一の風路と前記第二の風路とを連通する連通部が設けられ、

前記第一のダンパは、前記連通部に取り付けられ、前記連通部を流れる空気の量を調整可能である

請求項1に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 3】

前記第一の吸い込み口から空気を吸い込み、前記第一の熱交換部に空気を流す第一の送風機と、前記第二の吸い込み口から外気を吸い込み、前記第二の熱交換部に空気を流す第二の送風機と

を備える請求項 1 または 2 に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 4】

前記第二の吸い込み口には、集塵フィルタが取り付けられている

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 5】

前記第二のダンパは、前記第二の吸い込み口より大きい

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

10

【請求項 6】

前記第一の熱交換部の容積は、前記第二の熱交換部の容積より大きい

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 7】

前記第二の吸い込み口は、前記室内機の後面に設けられている

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 8】

前記第二の吸い込み口は、前記室内機の側面に設けられている

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、冷凍サイクル装置及び室内機に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の冷凍サイクル装置においては、室内空気と熱交換器内を流れる冷媒との熱交換により、空気を冷却もしくは加熱する。また、近年室内機に外気を取り込み、換気をしながら冷房、暖房する技術を備えた冷凍サイクル装置がある。（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

30

【特許文献】**【0003】**

【文献】特開平 11 - 257793

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら特許文献 1 に示される冷凍サイクル装置においては、室内機に換気専用の熱交換器が設けられるため、換気をせずに冷房、暖房を行うときに使用できる熱交換器の大きさが制限され、冷凍サイクル装置の効率が低下する虞がある。

【0005】

40

本開示はこのような課題を解決するためになされた。その目的は冷房、暖房を行う冷凍サイクル装置において、換気の有無を設定可能であり、かつ、換気を行わない場合の効率低下を抑えることが可能な冷凍サイクル装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本開示に係る冷凍サイクル装置は、室内機に、室内と連通する第一の吸い込み口と、室外と連通する第二の吸い込み口と、が設けられ、第一の吸い込み口と吹き出し口とを結ぶ第一の風路に配置された第一の熱交換部と、第二の吸い込み口と吹き出し口とを結ぶ第二の風路に配置され、冷凍サイクル装置が暖房運転時に、第一の熱交換部の下流に位置するよう第一の熱交換部に接続される第二の熱交換部と、第一の風路から第二の風路への空気

50

の流入量を調整可能な第一のダンパと、第二の吸い込み口に設けられ、第二の吸い込み口から吸い込まれる空気の量を調整可能な第二のダンパと、を備える。

【発明の効果】

【0007】

本開示の冷凍サイクル装置によれば、換気の有無を設定可能であり、しかも従来の冷凍サイクル装置に搭載された室内熱交換器と比較して、換気を行わない場合でも同等の性能を発揮できる。これにより、使用状況に関係なく冷凍サイクル装置の効率低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1における冷凍サイクル装置の構成を示す図である。

【図2】実施の形態1における室内機の動作を示す図である。

【図3】実施の形態1における暖房運転時の室内熱交換器の状態を示す図である。

【図4】実施の形態1における室内機の別の構成を示す図である。

【図5】実施例1における室内機の構造、動作、及び空気の流れを示す図である。

【図6】実施例2における室内機の構造、動作、及び空気の流れを示す図である。

【図7】実施例3における室内機の構造、動作、及び空気の流れを示す図である。

【図8】実施例3における第二のダンパの動作手段を示す図である。

【図9】実施例1における室内機の変形例を示す図である。

【図10】実施例2における室内機の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本開示を実施するための形態について、添付の図面を参照しながら説明する。各図において、同一又は相当する部分には同一の符号を付して、重複する説明は適宜簡略化又は省略する。なお、以下の実施の形態は本開示の範囲を限定するものではない。

【0010】

実施の形態1

図1は本実施の形態における冷凍サイクル装置100の構成を示す図である。冷凍サイクル装置100は、圧縮機1、四方弁2、室内機3、膨張弁9、室外熱交換器10を備える。さらに図1において、室内機3には第一の室内熱交換部4と、第二の室内熱交換部5と、第一の室内送風機6とが収容されている。なお室外熱交換器10は、図示しない室外機に収容され、室外機には室外送風機も収容されている。

【0011】

さらに冷凍サイクル装置100は、制御装置50を備える。制御装置50は圧縮機1と、四方弁2と、第一の送風手段6と、膨張弁9と、後述する第一のダンパ11及び第二のダンパ12と、図示しない室外送風機と、に指令を発し、それぞれの動作を制御する。

【0012】

圧縮機1と、四方弁2と、第一の室内熱交換部4と、第二の室内熱交換部5と、膨張弁9と、室外熱交換器10と、は配管によって接続され冷媒回路を構成する。冷媒回路内には、例えばR32（ジフルオロメタン）などの冷媒が循環する。なお冷凍サイクル装置100に封入される冷媒の種類は限定されない。

【0013】

図1において、冷房運転では冷媒は破線矢印で示される方向に流れる。すなわち、圧縮機1から吐出された冷媒が、室外熱交換器10で凝縮し、膨張弁9で減圧され、第二の室内熱交換部5及び第一の室内熱交換部4で蒸発する。蒸発した冷媒は圧縮機1に戻る。

【0014】

一方暖房運転では、冷媒は実線矢印で示される方向に流れる。すなわち、圧縮機1から吐出された冷媒が、第一の室内熱交換部4及び第二の室内熱交換部5で凝縮し、膨張弁9で減圧され、室外熱交換器10で蒸発する。蒸発した冷媒は圧縮機1に戻る。冷房運転と暖房運転の切り替えは、四方弁2で冷媒回路の接続を変更することで行われる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

圧縮機 1 は、例えばロータリー式の圧縮機である。圧縮機 1 の容量、定格周波数等は、冷媒回路に封入される冷媒種や、冷凍サイクル装置 1 0 0 の能力等によって決定される。なお圧縮機 1 はピストン式やスクロール式の圧縮機でもよい。また圧縮機 1 は制御装置 5 0 によって定格周波数で運転されるようにしてもよいし、制御装置 5 0 に搭載されたインバータによって周波数が可変に制御されるようにしてもよい。

【 0 0 1 6 】

四方弁 2 は、流路を切り替える機能を持ち冷凍サイクル装置 1 0 0 が冷房運転を行うか、暖房運転を行うかによって流路を切り替える。冷房運転を行うとき、四方弁 2 は圧縮機 1 の吐出口と室外熱交換 1 0 とを接続し、また第一の室内熱交換部 4 と圧縮機 1 の吸入口とを接続する。一方暖房運転を行うとき、四方弁 2 は圧縮機 1 の吐出口と第一の室内熱交換部 4 とを接続し、室外熱交換 1 0 と圧縮機 1 の吸入口とを接続する。四方弁 2 の接続は制御装置 5 0 によって切り替えられる。

10

【 0 0 1 7 】

室内機 3 は、第一の室内熱交換部 4 と、第二の室内熱交換部 5 と、第一の室内送風機 6 と、を収容する。なお第一の室内熱交換部 4 と、第二の室内熱交換部 5 と、は同一の室内熱交換器であってもよく、別の室内熱交換器であってもよい。第一の室内熱交換部 4 と、第二の室内熱交換部 5 と、の構造上の関係は以下の 2 点である。一つ目の点は、第一の室内熱交換部 4 は冷凍サイクル装置 1 0 0 が暖房運転を行うとき、冷媒の流れにおいて上流に位置し、第二の室内熱交換部 5 は暖房運転時において第一の室内熱交換部 4 の下流に位置することである。二つ目の点は、後述するように、第一の室内熱交換部 4 には常に室内空気が流れるが、第二の室内熱交換部 5 は、外気あるいは室内空気が流れるという点である。

20

【 0 0 1 8 】

第一の室内熱交換部 4 と、第二の室内熱交換部 5 とは、例えば銅管と銅管に固着されたアルミニウムのフィンによって構成されるフィンチューブ式熱交換器である。銅管内部に冷媒が流れ、冷媒の熱がフィンに伝達する。これによりフィンの間を流れる空気と冷媒との間で熱交換が行われる。なお、一般にフィンチューブ式熱交換器では多数分岐した銅管（以下パス）内を冷媒が流れるが、銅管の分岐数（以下パス数）は第一の室内熱交換部 4 と第二の室内熱交換部 5 とで同一でもよく、違っていてもよい。また、フィンの密度や形状も第一の室内熱交換部 4 と第二の室内熱交換部 5 とで同一でもよく、違っていてもよい。なお第一の熱交換部 4 と第二の熱交換部 5 の容積を考えると、第一の熱交換部 4 の容積は第二の熱交換部 5 の容積より大きい。後述するように、冷凍サイクル装置 1 0 0 が暖房運転を行う際、第一の室内熱交換部 4 a にはガス状態及び気液二相状態の冷媒が多く流れ、第二の室内熱交換部 4 b は液状態の冷媒が多く流れる。冷凍サイクルの熱交換器においては、一般にガス状態及び気液二相状態の冷媒が占める容積が多いため、第一の熱交換部 4 の容積は第二の熱交換部 5 の容積より大きい必要がある。

30

【 0 0 1 9 】

第一の室内熱交換部 4 と第二の室内熱交換部 5 とは、銅管により接続されている。なお第一の室内熱交換部 4 と第二の室内熱交換部 5 はどのような接続を行ってもよい。例えば、第一の室内熱交換部 4 と第二の室内熱交換部 5 のパス数が同一であれば、それぞれのパスを接続するようにしてもよい。あるいは第一の室内熱交換部 4 のパス数が、第二の室内熱交換部 5 のパス数より多い場合は、第一の室内熱交換部 4 のパスのいくつかを合流させ、第二の室内熱交換部 5 のパスに合流させるようにしてもよい。

40

【 0 0 2 0 】

第一の室内送風機 6 は、例えば室内機 3 の内部に備えられたクロスフローファンである。第一の室内送風機 6 は、第一の室内熱交換部 4 と第二の室内熱交換部 5 とによって温度調節された空気を、室内機 3 から吹き出すための気流を発生させる。第一の室内送風機 6 は制御装置 5 0 によって制御される。なお第一の室内送風機 6 としては、クロスフローファンに限らずプロペラファン、シロッコファンなど任意の手段を使用することができる。

50

【 0 0 2 1 】

また室内機 3 には室内の空気を吸い込む第一の吸い込み口 1 3 と、外気を吸い込む第二の吸い込み口 1 4 と、温度調節した空気を吹き出す吹き出し口 1 5 が形成されている。ここで、第二の吸い込み口 1 4 は、例えば室内の壁に設けられた通風孔や、室外と接続するダクトから外気を吸い込む。

【 0 0 2 2 】

第一の吸い込み口 1 3 から室内機 3 に吸い込まれた室内空気は、第一の室内熱交換部 4 を通過して吹き出し口 1 5 から吹き出される。一方、第二の吸い込み口 1 4 から室内機 3 に吸い込まれた外気は、第二の室内熱交換部 5 を通過して吹き出し口 1 5 から吹き出される。ここでは、上記室内空気が流れる風路、すなわち第一の吸い込み口 1 3 と吹き出し口 1 5 とを結ぶ経路を第一の風路 7 とする。同様に外気が流れる風路、すなわち第二の吸い込み口 1 4 と吹き出し口 1 5 とを結ぶ経路を第二の風路 8 とする。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 (a) から図 2 (d) は第一のダンパ 1 1 及び第二のダンパ 1 2 の状態と、第一の風路 7 及び第二の風路 8 の空気の流れを示す図である。ここで第一のダンパ 1 1 は第一の風路において、第一の風路 7 から分岐して第二の風路に流れる室内空気の量を調整可能な位置に取り付けられる。一方、第二のダンパ 1 2 は第二の吸い込み口 1 4 の近傍など、吸い込み口 1 4 から吸い込まれる外気の量を調整可能な位置に取り付けられている。

【 0 0 2 4 】

ここで、第一のダンパ 1 1 の取り付け位置の例についてより詳しく説明する。図 2 (a)、(b) に示すように、室内機 3 の内部には第一の風路 7 と第二の風路 8 とを隔てる隔壁 1 8 が設けられていてもよい。この場合隔壁 1 8 の一部には、第一の風路 7 と第二の風路 8 とを連通する孔が存在し、第一のダンパ 1 1 はその孔を開閉可能な位置に取り付けられる。第一のダンパ 1 1 がこのように取り付けられていることで、第一のダンパ 1 1 は第一の風路 7 を流れる室内空気が第二の熱交換部 5 に流れることを阻害、あるいは、上記室内空気が第二の熱交換部 5 に流れるよう調整することができる。

20

【 0 0 2 5 】

なお、上記の説明では室内機 3 内に隔壁 1 8 を設ける例を示したが、隔壁 1 8 を設けずとも第一のダンパ 1 1 だけで室内空気の流れを調整できるならば、隔壁 1 8 は設けなくともよい。また隔壁 1 8 を設ける目的は、第一のダンパ 1 1 が閉状態のときに室内空気が第二の熱交換部 5 に流入しないようにすることである。したがって、隔壁 1 8 の構造は、上記のように第一の風路 7 と第二の風路 8 とを隔し、かつ一部において両風路を連通する孔を有するという例に限定されない。

30

【 0 0 2 6 】

ここからは、室内機 3 内の空気の流れについてより詳しく説明する。図 2 (a) では、第一のダンパ 1 1 が閉状態、第二のダンパ 1 2 が開状態である。この場合、第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれた室内空気は、第一の風路 7 から第一の室内熱交換部 4 に流入する。また第二の吸い込み口 1 4 から吸い込まれた外気は、第二の風路 8 から第二の室内熱交換部 5 に流入する。

【 0 0 2 7 】

一方図 2 (b) では、第一のダンパ 1 1 が開状態であり、第二のダンパ 1 2 が閉状態である。この場合、第一の風路 7 には第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれる室内空気が流れる。さらに、第一のダンパ 1 1 が開状態であるため、吸い込まれた室内空気の一部は第一の風路 7 内で分岐して第二の風路 8 にも流れる。この場合、第一の室内熱交換部 4 と第二の室内熱交換部 5 との両方に室内空気が流入する。

40

【 0 0 2 8 】

一方図 2 (c) では、第一のダンパ 1 1 が閉状態であり、第二のダンパ 1 2 が半開状態である。この場合、第一の風路 7 には第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれる室内空気が流れる。また第二の風路 8 には、第二の吸い込み口 1 4 から吸い込まれる外気が流れる。なお、第二のダンパ 1 2 は半開状態であり、図 2 (a) と比べて第二の吸い込み口 1 4 の

50

開口面積が小さい。そのため第二の吸い込み口 14 から吸い込まれる外気の量は、図 2 (a) の場合より少なくなる。

【 0 0 2 9 】

一方図 2 (d) では、第一のダンパ 11 と第二のダンパ 12 とがともに半開状態である。この場合、第一の風路 7 には第一の吸い込み口 13 から吸い込まれた室内空気が通過する。なお、第一のダンパ 11 が半開状態であるため、吸い込まれた室内空気の一部は第二の風路 8 に流れる。また第二の風路 8 には、第二の吸い込み口 14 から吸い込まれた外気と、上記室内空気の一部が流れる。

【 0 0 3 0 】

膨張弁 9 は、例えば開度を制御可能な電磁弁である。膨張弁 9 は流入した高圧の冷媒を低圧の冷媒に減圧する。電磁弁の開度は制御装置 50 により制御される。

10

【 0 0 3 1 】

室外熱交換器 10 は、例えばフィンチューブ式熱交換器である。図 1 において室外熱交換器 10 は一つとして例示しているが、例えば途中でパス数に変化するようによいし、フィンの密度及び形状が変化するようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

制御装置 50 は、例えば CPU (Central Processing Unit)、制御プログラムを格納した ROM (Read Only Memory) 等の記憶媒体、RAM (Random Access Memory) 等の作業用メモリ、および通信回路から構成される。制御装置 50 は、あらかじめ記憶された運転プログラムや、冷凍サイクル装置の使用者が入力した信号にしたがって、圧縮機 1、四方弁 2、第一の送風手段 6、膨張弁 9、第一のダンパ 11、第二のダンパ 12、及び室外送風機に指令を発し、それぞれの動作を制御する。

20

【 0 0 3 3 】

続いて、本実施の形態における動作と効果について説明する。まず、本開示の冷凍サイクル装置 100 の効果が特に大きく発揮される暖房運転について説明する。

【 0 0 3 4 】

また以下の説明では第一のダンパ 11 及び第二のダンパ 12 は、室内の環境をセンサ等により検知して自動で動作する。この場合、図 2 (a) から図 2 (d) において、第一のダンパ 11 と、第二のダンパ 12 とがどの状態をとるかは、外気と室内空気の温度と、室内空気の汚染状況とによる。

30

【 0 0 3 5 】

なおこのことは本開示における冷凍サイクル装置 100 の構成を限定するものではなく、第一のダンパ 11 及び第二のダンパ 12 は、冷凍サイクル装置 100 の使用者がリモコン等の手段により入力した信号に従って動作してもよく、使用者が手動で動作させるようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

まず、外気温度が室内空気の温度より低く、室内の空気が汚染されている状態を考える。この場合図 2 (a) のように第一のダンパ 11 は閉状態、第二のダンパ 12 は開状態となる。この場合、第一の風路 7 及び第一の室内熱交換部 4 には室内空気が流れ、第二の風路 8 及び第二の室内熱交換部 5 には外気が流れる。

40

【 0 0 3 7 】

この場合、外気が室内に給気されるため室内の空気の汚染が緩和される。なお、室内の汚染された空気は室内に設けられた窓、換気口、あるいは隙間から室外に排気される。

【 0 0 3 8 】

この時、第一の室内熱交換部 4 には温度の高い室内空気が、第二の室内熱交換部 5 には温度の低い外気が流れる。図 3 は第一の室内熱交換部 4 及び第二の室内熱交換部 5 の状態を示す図である。なお、図 3 では図 2 (a) における第一の室内熱交換部 4 及び第二の室内熱交換部 5 の状態は実線で示されている。図 3 において、圧縮機 1 で圧縮された高温、高圧のガス冷媒は、第一の室内熱交換部 4 に流入する。高温、高圧のガス冷媒は室内空気

50

と熱交換することで気液二相冷媒となる。気液二相冷媒はさらに室内空気と熱交換を行い、液冷媒となる。

【0039】

液冷媒となった冷媒は、第二の室内熱交換部5に流入する。ここで、外気の温度は室内空気の温度より低いいため、第二の室内熱交換部5において冷媒と外気との温度差が大きくなり、熱交換量が増大する。熱交換により過冷却液となった冷媒は第二の室内熱交換部5から流出する。

【0040】

ここで、本開示における第一の室内熱交換部4及び第二の室内熱交換部5の状態と、室内機に外気を取り入れない従来の冷凍サイクル装置の室内熱交換器と、の差異を説明する。図3において従来の室内熱交換器の状態は点線で示されている。従来の熱交換器では、冷媒が液となっている領域でも、温度の高い室内空気と冷媒とで熱交換が行われる。すなわち、空気と冷媒との温度差が小さいので、熱交換量が減少する。

10

【0041】

この場合、液領域での熱交換量を確保するために、熱交換器内の過冷却領域が拡大し、気液二相領域が縮小する。一般に、熱交換器における管内熱伝達率は過冷却領域より気液二相領域の方が大きい。そのため、過冷却領域が大きい従来の熱交換器では熱交換器の効率が低下し、熱交換器内の圧力が上昇する。

【0042】

これに対し実線で示される本開示の第一の室内熱交換部4及び第二の室内熱交換部5であれば、第二の室内熱交換部5で冷媒と外気との温度差が大きく、過冷却領域でも十分な熱交換量が確保できる。結果、熱交換器における気液二相領域が従来の熱交換器と比べて大きく、熱交換器の効率が良い。これにより従来の熱交換器と比べて熱交換器内の圧力が低くなる。熱交換器内の圧力が低下すると、冷凍サイクル装置100内で形成される冷凍サイクルの高低圧比、すなわち圧縮機1での圧縮比が小さくなるため、圧縮機1の効率が良化し省エネルギーにつながる。さらに、過冷却液領域が小さくなるため、冷凍サイクル装置100全体における封入冷媒量が減少する。

20

【0043】

加えて冷媒と外気との温度差が大きい第二の室内熱交換部5では、冷媒と外気との熱交換量が大きくなるため、室内機に流入した外気の温度を急速に高めることができる。これにより、外気を室内に流入させて換気を行うにも関わらず、暖房能力の低下や、吹き出し温度の低下といった問題が生じる虞が少ない。

30

【0044】

続いて、室内の空気が汚染されていない状況を考える。この場合図2(b)のように第二のダンパ12は閉状態、第一のダンパ11は開状態となる。この場合、第一の室内熱交換部4及び第二の室内熱交換部5には室内空気が流れる。この時、第一の室内熱交換部4及び第二の室内熱交換部5の状態は、室内機に外気を取り入れない従来の熱交換器と同一であるので説明を省略する。

【0045】

続いて、室内の空気が汚染されているものの、その程度が軽い場合について説明する。この場合図2(c)のように第二のダンパ12は半開状態、第一のダンパ11は閉状態となる。この場合、第二の風路8及び第二の室内熱交換部5には外気が流れるが、その量は図2(a)に示す第二のダンパ12が開状態の場合の外気量と比べて少ない。これは、第二のダンパ12が半開状態であり、通風抵抗となるためである。

40

【0046】

図2(c)に示す状態では、室内の換気が図2(a)に示す場合と比べて緩やかに行われる。この場合でも、第二の室内熱交換部5では冷媒と外気との温度差が大きくなり、図3に示すように熱交換器全体の効率が向上する。加えて外気の量が少ないため、暖房能力の低下や、吹き出し温度の低下といった問題が生じる虞がさらに少なくなる。

【0047】

50

さらに外気の温度が室内空気の温度よりも高い場合、図2(d)のように第一のダンパ11を半開状態にしてもよい。この場合、第一の吸い込み口13から吸い込まれた室内空気の一部が、第二の風路8に流入する。第二の風路8では、上記室内空気と第二の吸い込み口14から吸い込まれた外気が混合する。このとき室内空気の温度は外気の温度より低いため、混合した空気の温度は外気の温度より低い。上記混合した空気は第二の室内熱交換部5に流入する。

【0048】

外気の温度が高い場合に、第二の室内熱交換部5に外気を流入させると、冷媒と外気との温度差が小さいために、熱交換量が減少する。しかしながら、図2(d)のように室内空気と外気とを混合させることで、温度を下げた混合空気を第二の室内熱交換部5に流入させることができる。これにより熱交換量の減少を抑制しながら換気を行うことができる。

10

【0049】

以上冷凍サイクル装置100の動作を説明した。しかしながら、図2(a)から図2(d)で示した例は冷凍サイクル装置100の動作を限定するものではなく、冷凍サイクル装置100は図2(a)から図2(d)に示した以外の動作を行うこともできる。例えば、第一のダンパ11及び第二のダンパ12をととも開状態にしてもよい。この場合、外気の温度が高い場合でも、換気量を大きくしたうえで第二の室内熱交換部5の熱交換量の減少を少なくすることができる。

【0050】

また、図2(a)から図2(d)において、第一のダンパ11及び第二のダンパ12は開状態、閉状態、半開状態のいずれかであるが、第一のダンパ11及び第二のダンパ12は開状態と半開状態との中間、及び閉状態と半開状態との中間の状態をとることも可能である。このように、第一のダンパ11及び第二のダンパ12の開度を細かく設定できるようにすることで、室内の状況に応じた換気量の調整や熱交換器の効率の最適化が達成できる。

20

【0051】

なお、上記説明では暖房運転の場合について説明したが、冷凍サイクル装置100は冷房運転も行うことができる。その場合、外気の温度が室内空気の温度より高く、室内の空気が汚染されている状況を考える。この場合、図2(a)のように第二のダンパ12は開状態、第一のダンパ11は閉状態となり、第一の室内熱交換部4には室内空気が流れ、第二の室内熱交換部5には外気が流れる。

30

【0052】

このとき第二の室内熱交換部5には、膨張弁9で減圧された低温の気液二相状態の冷媒が流れている。第二の室内熱交換部5に温度の高い外気が流入すると、冷媒と外気との温度差が大きくなるため、熱交換量が大きくなる。このとき温度の高い外気は、熱交換により急速に温度が低くなる。したがって、冷凍サイクル装置100は冷房能力の低下や吹き出し温度の上昇を防いだうえで、外気による換気を行うことができる。

【0053】

冷凍サイクル装置100は、冷房運転においても第一のダンパ11及び第二のダンパ12の状態を室内空気の汚染状況や、外気温度と室内空気の温度に応じて切り替える。これにより、様々な状況において冷房能力や冷凍サイクル装置100の効率を維持したうえで、適切な量の換気を行うことができる。

40

【0054】

以上説明したように、本実施の形態において冷凍サイクル装置100は、室内空気の汚染状況、外気温度、室内空気温度等に応じて第一のダンパ11及び第二のダンパ12を動作させる。これにより冷凍サイクル装置100の吹き出し温度の変動を抑制したうえで、適切な量の換気を行うことができる。

【0055】

また、冷凍サイクル装置100が換気を行わない場合、第一のダンパ11及び第二のダンパ12を動作させることで第二の室内熱交換部5に室内空気を流すことができる。この

50

場合、室内機 3 内部の空気の状態、すなわち空気と冷媒の熱交換の機構は、従来の冷凍サイクル装置における室内機での空気と冷媒の熱交換の機構と同一である。したがって、換気が必要にない場合でも冷凍サイクル装置 100 は従来の冷凍サイクル装置と同様の効率を達成できる。

【0056】

なお以上説明した冷凍サイクル装置 100 の構成は、本開示における冷凍サイクル装置 100 の構成の一例であり、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形することが可能である。

【0057】

図 4 は室内機 3 の別の構成例を示す図である。図 4 では第二の室内送風機 16 が備えられており、第一の室内熱交換部 4 に流入する室内空気の量と、第二の室内熱交換部 5 に流入する外気の量と、を独立して調整することができる。加えて、図 4 では第二の吸い込み口 14 にフィルタ 17 が取り付けられている。フィルタ 17 は外気に含まれる塵埃を除去する。これにより、室内により清浄な外気を供給することができる。

10

【0058】

実施例 1 .

以下では、室内機 3 の構造及び動作の実施例を説明する。なお、合わせて室内機 3 内部の空気の流れについても説明する。

【0059】

図 5 (a) から図 5 (e) は実施例 1 における冷凍サイクル装置 100 の室内機 3 の構造、動作、及び室内機 3 内部の空気の流れを示す図である。図 5 (a) は室内機 3 a の全体の構造を示す斜視図、図 5 (b) は室内機 3 a を前方から見た前方図、図 5 (c) は室内機 3 a を後方から見た後方図、図 5 (d) 及び (e) は室内機 3 a を左方から見た左方図である。

20

【0060】

図 5 (a) から図 5 (e) に示す室内機 3 a では、室内機 3 a の上面に室内空気を吸い込む第一の吸い込み口 13、後面に外気を吸い込む第二の吸い込み口 14 a が設けられている。また、室内機 3 a の前面下部には、室内機 3 a から吹き出される気流の風向を調整する風向調整手段が設けられた吹き出し口 15 が設けられている。さらに、室内機 3 a の内部には第一の室内熱交換部 4 a 及び 4 b と、第二の室内熱交換部 5 a と、第一の室内送風機 6 と、が収容されている。

30

【0061】

さらに室内機 3 a の内部には第一のダンパ 11 a と、第二のダンパ 12 a とが収容されている。第二のダンパ 12 a は第二の吸い込み口 14 a に近接して配置される。第二のダンパ 12 a の形状は、第二の吸い込み口 14 a の形状と概同一形状であり、さらに第二のダンパ 12 a は第二の吸い込み口 14 a よりわずかに大きい。図 5 (c) に示す例では、第二のダンパ 12 a は第二の吸い込み口 14 a のすぐ下に配置される。また長方形の第二の吸い込み口 14 a に対し、第二のダンパ 12 a も長方形であり、第二のダンパ 12 a の横幅、高さは第二の吸い込み口 14 a の横幅、高さよりも大きい。

【0062】

さらに第二のダンパ 12 a は図示しない動作手段を有し、第二の吸い込み口 14 a から室内機 3 a に流れ込む外気を妨げない開状態と、第二の吸い込み口 14 a を塞ぎ室内機 3 a への外気の流入を阻止する閉状態と、開状態と閉状態の間の半開状態をとるように動作する。第二のダンパ 12 a が閉状態の場合、第二のダンパ 12 a は第二の吸い込み口 14 a より大きいため、第二の吸い込み口 14 a を完全に封鎖することができる。

40

【0063】

なお、第二のダンパ 12 a の状態を切り替えるための動作手段は、その種類を問わず任意の手段を用いることができる。例えば、第二のダンパ 12 a の一端に回転軸を取り付け、上記回転軸を動力により回転させることにより、第二のダンパ 12 a を動作させるようにしてもよい。

50

【 0 0 6 4 】

第一のダンパ 1 1 a は室内機 3 a の内部において、第一の吸い込み口 1 3 と第二の室内熱交換部 5 a との間に配置される。図 5 (a) 及び (d) に示す例では、第一のダンパ 1 1 a は第一の吸い込み口 1 3 の下方の、室内機 3 a の後方側に取り付けられている。

【 0 0 6 5 】

第一のダンパ 1 1 a の形状は特に限定されないが、第一のダンパ 1 1 a の大きさは、第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれる室内空気が、第二の室内熱交換部 5 a に流入することを阻止できる大きさである。例えば、図 5 (a) 及び (d) の例では、第一のダンパ 1 1 a の横幅は第一の吸い込み口 1 3 の横幅よりも大きく、第一のダンパ 1 1 a の長さは、室内機 3 a の後面から第二の室内熱交換部 5 a までの距離より大きい。第一のダンパ 1 1 a がこのような大きさを有することで、第一のダンパ 1 1 a が後述する閉状態になった場合に、室内空気が第二の室内熱交換部 5 a に流入することを阻止することができる。

10

【 0 0 6 6 】

さらに第一のダンパ 1 1 a は図示しない動作手段を有し、第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれる室内空気の、第二の室内熱交換部 5 a への流入を阻止する閉状態と、第二の室内熱交換部 5 a への流入を妨げない開状態と、開状態と閉状態の間の半開状態をとるよう動作する。第一のダンパ 1 1 a が閉状態の場合、第一のダンパ 1 1 a の横幅は第一の吸い込み口 1 3 の横幅より長く、かつ、第一のダンパ 1 1 a の長さは、室内機 3 a の後面から第二の室内熱交換部 5 a までの長さより大きいため、室内空気の第二の室内熱交換部 5 a への流入を阻止することができる。

20

【 0 0 6 7 】

なお、第一のダンパ 1 1 a の状態を切り替えるための動作手段は、その種類を問わず任意の手段を用いることができる。例えば、第一のダンパ 1 1 a の一端に回転軸を取り付け、上記回転軸を動力により回転させることにより、第一のダンパ 1 1 a を動作させるようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

図 5 (d) 及び (e) には、室内機 3 a を左方向から見た場合の室内機 3 a 内の気流の流れが示されている。図 5 (d) では第二のダンパ 1 2 a は開状態、かつ、第一のダンパ 1 1 a は閉状態である。一方、図 5 (e) では第二のダンパ 1 2 a は閉状態、第一のダンパ 1 1 a は開状態となっている。

30

【 0 0 6 9 】

図 5 (d) に示す状態において、室内機 3 a には第一の吸い込み口 1 3 から室内空気が、第二の吸い込み口 1 4 a から外気が流入する。なお、第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれる室内空気は、第一のダンパ 1 1 a により妨げられ、第二の室内熱交換部 5 a に流入せず第一の室内熱交換部 4 a、4 b に流入する。また、第二のダンパ 1 2 a が開状態であるため、第二の吸い込み口 1 4 a からは外気が吸入され、第二の室内熱交換部 5 a に流入する。

【 0 0 7 0 】

このとき冷凍サイクル装置 1 0 0 が暖房運転で動作しているならば、第一の室内熱交換部 4 a、4 b 及び第二の室内熱交換部 5 a の状態は、図 3 に実線で示すような過冷却領域が小さく熱交換器全体の効率が高い状態となっている。

40

【 0 0 7 1 】

一方、図 5 (e) では第二のダンパ 1 2 a は閉状態、第一のダンパ 1 1 a は開状態となっている。図 5 (e) に示す状態では、第一の吸い込み口 1 3 から室内空気が流入する一方、第二の吸い込み口 1 4 a からは、第二のダンパ 1 2 a が第二の吸い込み口 1 4 a を封鎖しているため外気は流入しない。第一の吸い込み口 1 3 から流入した室内空気は、第一の室内熱交換部 4 a、4 b 及び第二の室内熱交換部 5 a に流入する。

【 0 0 7 2 】

このとき冷凍サイクル装置 1 0 0 が暖房運転で動作しているならば、第一の室内熱交換部 4 a、4 b 及び第二の室内熱交換部 5 a の状態は、図 3 に点線で示す外気を取り入れな

50

い従来の熱交換器の状態となっている。

【0073】

実施例2.

図6(a)から図6(c)は実施例2における室内機3の構造、動作、及び室内機3内部の空気の流れを示す図である。図6(a)は室内機3bの全体の構造を示す斜視図、図6(b)及び図6(c)は室内機3bを後方から見た後方図である。なお、以下では図5(a)から図5(e)に示す実施例1と、図6(a)から図6(c)に示す実施例2との違いについて説明する。

【0074】

図6(a)から図6(c)に示す室内機3bでは、後面に外気を吸い込む第二の吸い込み口14bが設けられている。実施例1と比較した場合、実施例2では第二の吸い込み口14bの場所と形状が異なる。また室内機3bの内部には第一の室内熱交換部4a、4b、及び4cと、第二の室内熱交換部5b及び5cと、が収容されている。実施例1と比較した場合、実施例2では第一の室内熱交換部4及び第二の室内熱交換部5の形状が異なる。

10

【0075】

さらに室内機3bの内部には第一のダンパ11bと第二のダンパ12bとが収容されている。第二のダンパ12bは第二の吸い込み口14bに近接して配置される。第二のダンパ12bの形状は、第二の吸い込み口14bの形状と概同一形状であり、さらに第二のダンパ12bは第二の吸い込み口14bより大きい。図6(b)に示す例では、第二のダンパ12bは第二の吸い込み口14bの右側に、室内機3bの後面に沿って配置される。また概正方形の第二の吸い込み口14bに対し、第二のダンパ12bも概正方形であり、第二のダンパ12bの横幅、長さは第二の吸い込み口14bの横幅、長さよりも大きい。

20

【0076】

さらに第二のダンパ12bは図示しない動作手段を有し、第二の吸い込み口14bから室内機3bに流れ込む外気を妨げない開状態と、第二の吸い込み口14bを塞ぎ室内機3bへの外気の流入を阻止する閉状態と、開状態と閉状態の間の半開状態をとるように動作する。図6(b)に示す例では、第二のダンパ12bは第二の吸い込み口14bの右側に位置し、第二の吸い込み口14bを塞いでいない開状態である。一方、図6(c)に示す例では、第二のダンパ12bは第二の吸い込み口14bを内側から塞ぐ位置に移動しており、第二の吸い込み口14bを塞いでいる閉状態である。なお、第二のダンパ12bが閉状態の場合、第二のダンパ12bは第二の吸い込み口14bより大きいいため、第二の吸い込み口14bを完全に封鎖することができる。

30

【0077】

なお、第二のダンパ12bの状態を切り替えるための動作手段は、その種類を問わず任意の手段を用いることができる。例えば、第二のダンパ12bにレールを取り付け、レールに沿って第二のダンパ12bを移動させるようにしてもよい。

【0078】

第一のダンパ11bは室内機3bの内部において、第一の吸い込み口13と第二の室内熱交換部5b、5cとの間に配置される。図6(a)及び図6(b)に示す例では、第一のダンパ11bは第一の吸い込み口13の下方に、室内機3bの後方側に取り付けられている。

40

【0079】

なお、第一のダンパ11bの形状は特に限定されないが、第一のダンパ11bの大きさは、第一の吸い込み口13から吸い込まれる室内空気が、第二の室内熱交換部5b、5cに流入することを阻止できる大きさである。例えば、図6(a)及び図6(b)の例では、第一のダンパ11bの横幅は第二の室内熱交換部5bの横幅よりも大きく、第一のダンパ11bの長さは、室内機3bの後面から第二の室内熱交換部5bの前方側の端部までの距離より大きい。第一のダンパ11bがこのような大きさを有することで、第一のダンパ11bが後述する閉状態になった場合に、室内空気が第二の室内熱交換部5b、5cに流入することを阻止することができる。

50

【 0 0 8 0 】

さらに第一のダンパ 1 1 b は図示しない動作手段を有し、第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれる室内空気の、第二の室内熱交換部 5 b、5 c への流入を阻止する閉状態と、第二の室内熱交換部 5 b、5 c への流入を妨げない開状態と、開状態と閉状態の間の半開状態をとるように動作する。図 6 (a)、図 6 (b) に示す例では、第一のダンパ 1 1 b は閉状態である。このとき、第一のダンパ 1 1 b の横幅は第二の室内熱交換部 5 b の横幅よりも大きく、第一のダンパ 1 1 b の長さは、室内機 3 b の後面から第二の室内熱交換部 5 b の前方側の端部までの距離より大きい。そのため、室内空気の第二の室内熱交換部 5 b、5 c への流入を阻止することができる。一方、図 6 (c) に示す例では、第一のダンパ 1 1 b は開状態である。このとき、第一のダンパ 1 1 b は第一の吸い込み口 1 3 と第二の室内熱交換部 5 b、5 c との間には位置しないため、室内空気の第二の室内熱交換部 5 b、5 c への流入を阻害することはない。

10

【 0 0 8 1 】

なお、第一のダンパ 1 1 b の状態を切り替えるための動作手段は、その種類を問わず任意の手段を用いることができる。例えば、第一のダンパ 1 1 b にレールを取り付け、レールに沿って第一のダンパ 1 2 b を移動させるようにしてもよい。

【 0 0 8 2 】

また図 6 (b)、図 6 (c) には、室内機 3 b を後方から見た場合の室内機 3 b 内の空気の流れが示されている。図 6 (b) では第二のダンパ 1 2 b は開状態、かつ、第一のダンパ 1 1 b は閉状態である。一方、図 6 (c) では第二のダンパ 1 2 b は閉状態、第一のダンパ 1 1 b は開状態となっている。

20

【 0 0 8 3 】

図 6 (b) に示す状態において、室内機 3 b には第一の吸い込み口 1 3 から室内空気が、第二の吸い込み口 1 4 b から外気が流入する。なお、第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれる室内空気は、第一のダンパ 1 1 b により妨げられ、第二の室内熱交換部 5 b、5 c に流入せず第一の室内熱交換部 4 a、4 b、及び 4 c に流入する。また、第二のダンパ 1 2 b が開状態であるため、第二の吸い込み口 1 4 b からは外気が吸入され、第二の室内熱交換部 5 b、5 c に流入する。

【 0 0 8 4 】

このとき冷凍サイクル装置 1 0 0 が暖房運転で動作しているならば、第一の室内熱交換部 4 a、4 b、4 c 及び第二の室内熱交換部 5 b、5 c の状態は、図 3 に実線で示すような過冷却領域が小さく熱交換器全体の効率が高い状態となっている。

30

【 0 0 8 5 】

一方、図 6 (c) では第二のダンパ 1 2 b は閉状態、第一のダンパ 1 1 b は開状態となっている。図 6 (c) に示す状態では、第一の吸い込み口 1 3 から室内空気が流入する一方、第二のダンパ 1 2 b が第二の吸い込み口 1 4 b を封鎖しているため第二の吸い込み口 1 4 b から外気は流入しない。第一の吸い込み口 1 3 から流入した室内空気は、第一の室内熱交換部 4 a、4 b 及び 4 c と、第二の室内熱交換部 5 b、5 c に流入する。

【 0 0 8 6 】

このとき冷凍サイクル装置 1 0 0 が暖房運転で動作しているならば、第一の室内熱交換部 4 a、4 b、及び 4 c と、第二の室内熱交換部 5 b、5 c の状態は、図 3 に点線で示す外気を取り入れない従来の熱交換器の状態となっている。

40

【 0 0 8 7 】

実施例 3 .

図 7 (a) から図 7 (c) は実施例 3 における室内機 3 の構造、動作、及び室内機 3 内部の空気の流れを示す図である。図 7 (a) は室内機 3 c の全体の構造を示す斜視図、図 7 (b)、図 7 (c) は室内機 3 c を前方から見た前方図である。なお、以下では図 5 (a) から図 5 (e) に示す実施例 1 及び図 6 (a) から図 6 (c) に示す実施例 2 と、図 7 (a) から図 7 (c) に示す実施例 3 と、の違いについて説明する。

【 0 0 8 8 】

50

図7(a)から図7(c)に示す室内機3cでは、室内機3cの右方に外気を吸い込む第二の吸い込み口14cが設けられている。実施例1及び実施例2と比較した場合、実施例3では第二の吸い込み口14cが設けられている位置が異なる。また室内機3cの内部には、実施例2と同様に第一の室内熱交換部4a、4b、及び4cと、第二の室内熱交換部5b及び5cと、が収容されている。

【0089】

さらに室内機3cの内部には第一のダンパ11cと第二のダンパ12cとが収容されている。第二のダンパ12cは第二の吸い込み口14cに近接して配置される。第二のダンパ12cの形状は、第二の吸い込み口14cの形状と概同一形状であり、さらに第二のダンパ12cは第二の吸い込み口14cより大きい。図7(a)に示す例では、第二のダンパ12cは第二の吸い込み口14cの下側に、室内機3cの右面に沿って配置される。また正方形である第二の吸い込み口14cに対し、第二のダンパ12cも正方形であり、第二のダンパ12cの横幅、長さは第二の吸い込み口14cの横幅、長さよりも大きい。

10

【0090】

さらに第二のダンパ12cは図示しない動作手段を有し、第二の吸い込み口14cから室内機3cに流れ込む外気を妨げない開状態と、第二の吸い込み口14cを塞ぎ室内機3cへの外気の流入を阻止する閉状態と、開状態と閉状態の間の半開状態をとるように動作する。図7(b)に示す例では、第二のダンパ12cは第二の吸い込み口14cの下方に位置し、第二の吸い込み口14cを塞いでいない開状態である。一方、図7(c)に示す例では、第二のダンパ12cは移動しており、第二の吸い込み口14cを塞いでいる閉状態である。なお、第二のダンパ12cが閉状態の場合、第二のダンパ12cは第二の吸い込み口14cより大きいため、第二の吸い込み口14cを完全に封鎖することができる。

20

【0091】

なお、第二のダンパ12cの状態を切り替えるための動作手段は、その種類を問わず任意の手段を用いることができる。例えば第二のダンパ12cの動作手段は使用者が手動で行うものであってもよい。図8(a)、図8(b)は第二のダンパ12cの動作手段が、手動である場合の一例を示す図である。図8(a)、図8(b)に示すように、室内機3cの右面に凸部付きの切り込み20を設け、第二のダンパ12cに切り込み20に沿って移動可能なつまみ21を取り付け、つまみ21を使用者が移動させることで第二のダンパ12cを動作させるようにしてもよい。

30

【0092】

図8(a)は上記動作手段において、第二のダンパ12cを開状態とした場合、図8(b)は上記動作手段において、第二のダンパ12cを閉状態とした場合の図である。なお、図8(a)、図8(b)には切り込み20の真ん中にも凸部が設けられているが、つまみ21を上記真ん中の凸部に移動させれば、第二のダンパ12cを半開状態にすることができる。

【0093】

第一のダンパ11cは室内機3cの内部において、第一の吸い込み口13と第二の室内熱交換部5b、5cとの間に配置される。図7(a)、図7(b)に示す例では、第一のダンパ11cは第一の吸い込み口13の下方の、室内機3cの後方側に取り付けられている。本実施例の第一のダンパ11cは、その形状や動作は実施例2の第一のダンパ11bと概ね同一であるが、後述するように第二のダンパ12cと干渉しないようにする必要がある。

40

【0094】

なお、第一のダンパ11cの形状は特に限定されないが、第一のダンパ11cの大きさは、第一の吸い込み口13から吸い込まれる室内空気が、第二の室内熱交換部5b、5cに流入することを阻止できる大きさである。図7(a)、図7(b)の例では、実施例2と同様に、第一のダンパ11cの横幅は第二の室内熱交換部5bの横幅よりも大きく、第一のダンパ11cの長さは、室内機3cの後面から第二の室内熱交換部5bの前方側の端部までの距離よりも大きい。

50

【 0 0 9 5 】

加えて、第一のダンパ 1 1 c の大きさは、第二のダンパ 1 2 c が閉状態で、かつ、第一のダンパ 1 1 c が後述する開状態となった場合に、第一のダンパ 1 1 c が第二のダンパ 1 2 c に干渉しない大きさである必要がある。

【 0 0 9 6 】

さらに第一のダンパ 1 1 c は図示しない動作手段を有し、第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれる室内空気の、第二の室内熱交換部 5 b、5 c への流入を阻止する閉状態と、第二の室内熱交換部 5 b、5 c への流入を妨げない開状態と、開状態と閉状態の間の半開状態をとるように動作する。図 7 (a)、図 7 (b) に示す例では、第一のダンパ 1 1 c は閉状態である。一方、図 7 (c) に示す例では、第一のダンパ 1 1 c は開状態である。

10

【 0 0 9 7 】

第一のダンパ 1 1 c の状態を切り替えるための動作手段は、その種類を問わず任意の手段を用いることができる。なお、第一のダンパ 1 1 c の動作手段は、第二のダンパ 1 2 c が閉状態で、かつ、第一のダンパ 1 1 c が開状態になったときに、第一のダンパ 1 1 c が第二のダンパ 1 2 c に干渉しない大きさである必要がある。

【 0 0 9 8 】

図 7 (b)、図 7 (c) は、室内機 3 c を前方から見た場合の室内機 3 c 内の空気の流れを示している。図 7 (b) では第二のダンパ 1 2 c は開状態、かつ、第一のダンパ 1 1 c は閉状態である。一方、図 7 (c) では第二のダンパ 1 2 c は閉状態、第一のダンパ 1 1 c は開状態となっている。

20

【 0 0 9 9 】

図 7 (b) に示す状態において、室内機 3 c には第一の吸い込み口 1 3 から室内空気が、第二の吸い込み口 1 4 c から外気が流入する。なお、第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれる室内空気は、第一のダンパ 1 1 c により妨げられ、第二の室内熱交換部 5 b、5 c に流入せず第一の室内熱交換部 4 a、4 b、及び 4 c に流入する。また、第二のダンパ 1 2 c が開状態であるため、第二の吸い込み口 1 4 c からは外気が吸入され、第二の室内熱交換部 5 b、5 c に流入する。

【 0 1 0 0 】

このとき冷凍サイクル装置 1 0 0 が暖房運転で動作しているならば、第一の室内熱交換部 4 a、4 b、4 c 及び第二の室内熱交換部 5 b、5 c の状態は、図 3 に実線で示すような過冷却領域が小さく熱交換器全体の効率が高い状態となっている。

30

【 0 1 0 1 】

一方、図 7 (c) では第二のダンパ 1 2 c は閉状態、第一のダンパ 1 1 c は開状態となっている。図 7 (c) に示す状態では、第一の吸い込み口 1 3 から室内空気が流入する一方、第二のダンパ 1 2 c が第二の吸い込み口 1 4 c を封鎖しているため第二の吸い込み口 1 4 c から外気は流入しない。第一の吸い込み口 1 3 から流入した室内空気は、第一の室内熱交換部 4 a、4 b 及び 4 c と、第二の室内熱交換部 5 b、5 c に流入する。

【 0 1 0 2 】

このとき冷凍サイクル装置 1 0 0 が暖房運転で動作しているならば、第一の室内熱交換部 4 a、4 b、及び 4 c と、第二の室内熱交換部 5 b、4 c の状態は、図 3 に点線で示す外気を取り入れない従来の熱交換器の状態となっている。

40

【 0 1 0 3 】

以上説明した通り、本開示における冷凍サイクル装置 1 0 0 は、第一の室内熱交換部 4 と、第二の室内熱交換部 5 を有する。また、その室内機 3 に室内空気を吸い込む第一の吸い込み口 1 3 と、外気を吸い込む第二の吸い込み口 1 4 と、が設けられている。さらに室内機 3 には、第一のダンパ 1 1 と、第二のダンパ 1 2 が取り付けられている。

【 0 1 0 4 】

冷凍サイクル装置 1 0 0 が暖房運転を行っている場合に、第二のダンパ 1 2 を開状態、かつ、第一のダンパ 1 1 を閉状態とすることで、第二の室内熱交換部 5 に温度の低い外気を流入させることができる。これにより、外気を室内に取り入れる換気が行われる。加え

50

て、室内熱交換部 5 では冷媒と外気との熱交換量が大きくなるため、室内機に流入した外気の温度を急速に高めることができる。したがって、外気を室内に流入させて換気を行うにも関わらず、暖房能力の低下が生じる虞が少ない。

【 0 1 0 5 】

さらに、第二の室内熱交換部 5 の効率が上昇し、冷凍サイクル装置 1 0 0 の高低圧比が小さくなるため、冷凍サイクル装置 1 0 0 の省エネルギー化が達成される。なお、外気の温度が室温と同程度、あるいは、外気が汚染されている場合などは、第二のダンパ 1 2 を閉状態、かつ、第一のダンパ 1 1 を開状態とすることで、従来の冷凍サイクル装置と同様の動作を行うことができる。

【 0 1 0 6 】

なお、実施例 1、2、及び 3 では、第一のダンパ 1 1 及び第二のダンパ 1 2 が開状態もしくは閉状態である場合を説明したが、第一のダンパ 1 1 及び第二のダンパ 1 2 は半開状態とすることもできる。これにより、第二の室内熱交換部 5 に流入する外気量及び室内空気の量を調整することができる。

【 0 1 0 7 】

また、実施例 1、2、及び 3 では、室内機 3 内を流れる室内空気と外気とをより確実に隔てるために、隔壁 1 8 を設けることもできる。

【 0 1 0 8 】

図 9 (a)、(b)、(c) は実施例 1 の室内機 3 a の内部に隔壁 1 8 を設けた場合の、室内機 3 a の構造を示す図である。

【 0 1 0 9 】

図 9 (a)、(b)、(c) に示す例では室内機 3 a の後面に隔壁 1 8 が取り付けられており、その先端部分に第一のダンパ 1 1 a が配置される。したがって、図 9 (a)、(b)、(c) では隔壁 1 8 と、第一のダンパ 1 1 a との両方が第一の吸い込み口 1 3 と第二の室内熱交換部 5 a との間に配置される。

【 0 1 1 0 】

なお図 9 (a)、(b)、(c) に示す場合、第一のダンパ 1 1 a は例えば隔壁 1 8 との接続部分を中心に回転するように動作する。具体的には、図 9 (b) では第一のダンパ 1 1 a は閉状態で、第一のダンパ 1 1 a は第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれた室内空気が第二の熱交換部 5 に流れることを阻害している。一方、図 9 (c) では第一のダンパ 1 1 a が隔壁 1 8 との接続部分を中心に回転し開状態となっている。したがって、第一のダンパ 1 1 a は第一の吸い込み口 1 3 から吸い込まれた室内空気が、第二の熱交換部 5 に流入することを阻害しない。

【 0 1 1 1 】

このように隔壁 1 8 と第一のダンパ 1 1 a とを配置することで、室内機 3 a 内の空気の流れを制御しやすくなり、冷凍サイクル装置の能力を設計通りに発揮させることが容易になる。

【 0 1 1 2 】

図 1 0 (a)、(b) は実施例 2 の室内機 3 b の内部に隔壁 1 8 を設けた場合の、室内機 3 b の構造を示す図である。

【 0 1 1 3 】

図 1 0 (a)、(b) では第二の吸い込み口 1 4 b の図中左方に隔壁 1 8 が設けられている。図 1 0 (a) では第二のダンパ 1 2 b が開状態であり、第二の吸い込み口 1 4 から外気が室内機 3 b に吸い込まれ、第二の熱交換部 5 に流れている。このとき、第一の吸い込み口 1 3 からは室内空気が室内機 3 b に吸い込まれているが、この室内空気は第一のダンパ 1 1 b と隔壁 1 8 とによって流れる方向が限定され、第二の熱交換部 5 へ流れることが極めて少なくなる。

【 0 1 1 4 】

また図 1 0 (b) では、第一のダンパ 1 1 b は開状態となっている。図 1 0 (a) と図 1 0 (b) とを比較すると、第一のダンパ 1 1 b は図中左右に動作するが、隔壁 1 8 は第

10

20

30

40

50

一のダンパ 1 1 b の上記動作を阻害することがないように設けられる。したがって、隔壁 1 8 を設けた場合でも第一のダンパ 1 1 b の機能は問題なく発揮され、しかも室内機 3 b 内の室内空気及び外気の流れを確実に制御できるので、冷凍サイクル装置の能力を設計通りに発揮させることが容易になる。

【産業上の利用可能性】

【0 1 1 5】

本開示の冷凍サイクル装置は、換気をしながら暖房運転を行う場合に特に適している。

【符号の説明】

【0 1 1 6】

- 1 圧縮機、 2 四方弁、 3、 3、 3 b、 3 c 室内機、
 4、 4 a、 4 b、 4 c 第一の室内熱交換部、
 5、 5 a、 5 b、 5 c 第二の室内熱交換部、 6 第一の室内送風機、 7 第一の風路、
 8 第二の風路、 9 膨張弁、 10 室外熱交換器、
 1 1、 1 1 a、 1 1 b、 1 1 c 第一のダンパ、
 1 2、 1 2 a、 1 2 b、 1 2 c 第二のダンパ、
 1 3 第一の吸い込み口、 1 4、 1 4 a、 1 4 b、 1 4 c 第二の吸い込み口、
 1 5 吹き出し口、 1 6 第二の室内送風機、 1 7 フィルタ、 1 8 隔壁、
 2 0 切り込み、 2 1 つまみ、 5 0 制御装置、 1 0 0 冷凍サイクル装置

10

20

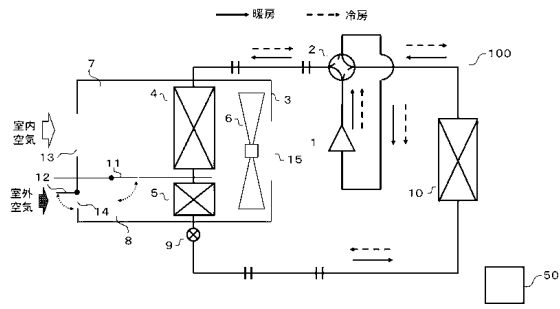
30

40

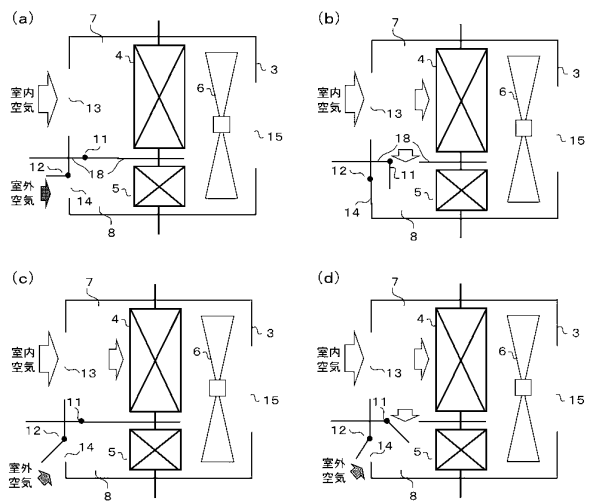
50

【図面】

【図1】

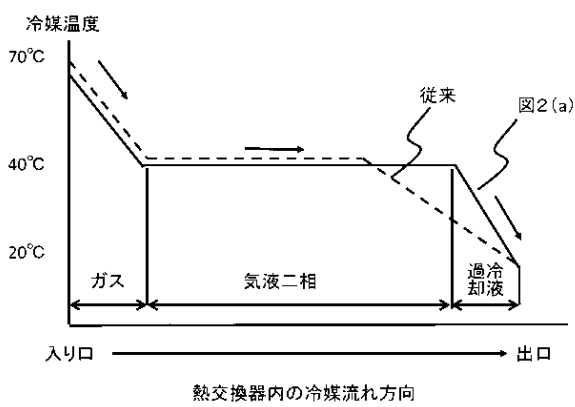


【図2】

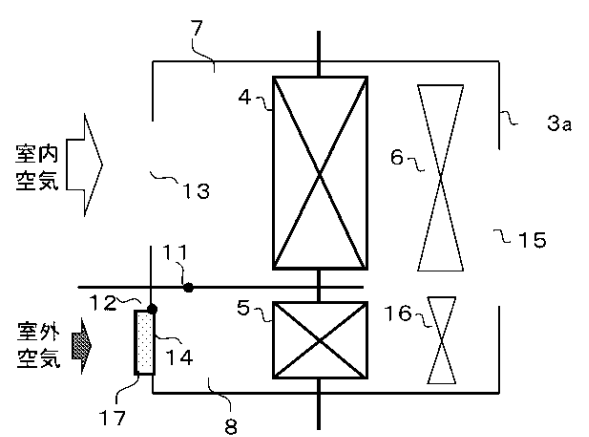


10

【図3】



【図4】



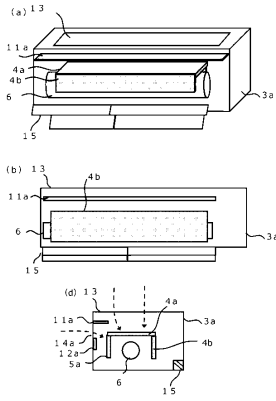
20

30

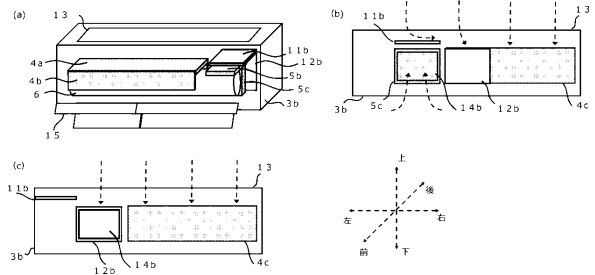
40

50

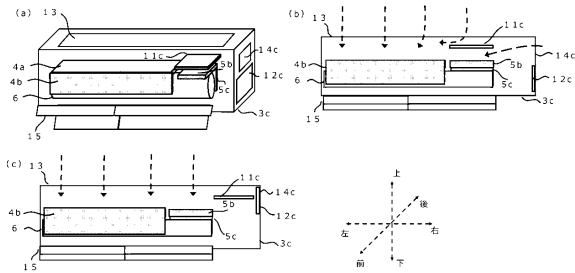
【図 5】



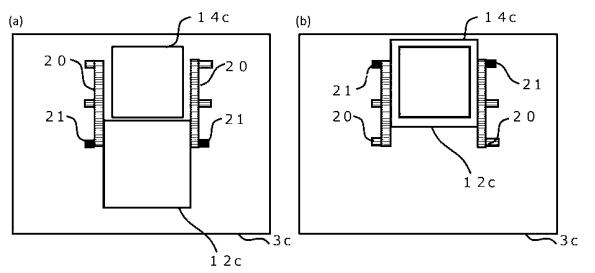
【図 6】



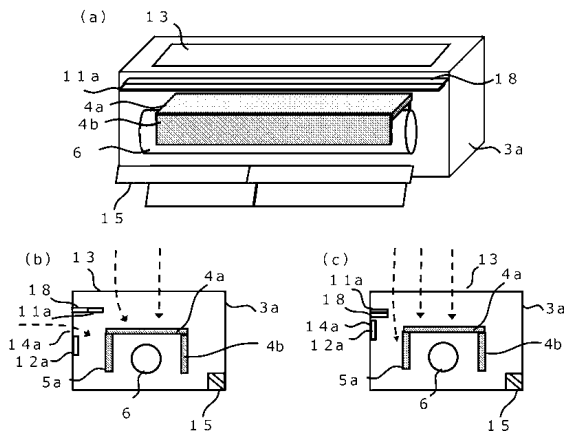
【図 7】



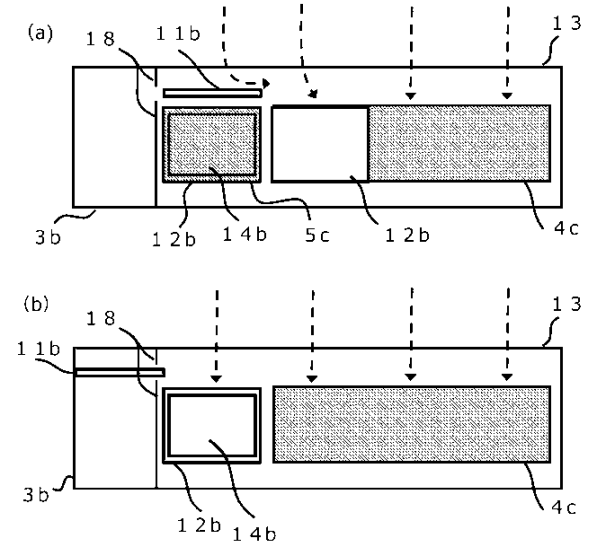
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-014690(JP,A)
特開2004-294026(JP,A)
米国特許出願公開第2018/0335222(US,A1)
- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
- F24F 11/00 - 11/89
F24F 1/0035
F24F 8/108