

明 細 書

発明の名称：冷媒回路装置評価システム

技術分野

[0001] 本開示は、冷媒回路装置評価システムに関する。より具体的には、本開示は、冷媒回路装置の熱源ユニットの設置状態が適切か否かを判断する冷媒回路装置評価システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、特許文献1（特開2000-028181号公報）のように、冷媒回路装置が、1つの建物や1つの施設等に複数設置される場合がある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 冷媒回路装置が1つの建物や施設に複数設置される場合、冷媒回路装置の熱源ユニットの設置状況によっては、ある冷媒回路装置の熱源ユニットの運転が、他の熱源ユニットの運転の悪影響を受け、その冷媒回路装置の運転効率が悪化するおそれがある。

課題を解決するための手段

[0004] 第1観点に係る冷媒回路装置評価システムは、取得部と、判断部と、を備える。取得部は、第1冷媒回路装置の運転データを取得する。第1冷媒回路装置は、第1熱源ユニットを含む。判断部は、第1冷媒回路装置と、第1熱源ユニットとは別の第2熱源ユニットを含む第2冷媒回路装置と、が同時に運転を行っている際に取得部が取得した第1冷媒回路装置の運転データに基づき、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に与える悪影響の有無を判断する。

[0005] 第1観点に係る冷媒回路装置評価システムは、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に与える悪影響の有無を、冷媒回路装置の設置作業者の経験等ではなく、第1冷媒回路装置の実際の運転データに基づいて精度よく判断できる。言い換えれば、第1観点に係る冷媒回路装置評価システム

は、第1熱源ユニット及び／又は第2熱源ユニットの設置状態が適切であるか否かを精度よく判断できる。

[0006] そして、この冷媒回路装置評価システムの判断結果を用いることで、例えば、複数の熱源ユニットが限られたスペースに複数設置される場合であっても、各熱源ユニットを、他の熱源ユニットの運転に悪影響を受けにくい位置に設置することが容易である。

[0007] 第2観点に係る冷媒回路装置評価システムは、第1観点に係る冷媒回路装置評価システムであって、第1冷媒回路装置の運転データは、第1熱源ユニットに取り込まれる空気の温度のデータを含む。判断部は、第1熱源ユニットに取り込まれる空気の温度に基づき、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に与える悪影響の有無を判断する。

[0008] 第2観点に係る冷媒回路装置評価システムでは、第1熱源ユニットに取り込まれる空気の温度のデータに基づいて、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に与える悪影響の有無を比較的簡単に判断できる。

[0009] 第3観点に係る冷媒回路装置評価システムは、第2観点に係る冷媒回路装置評価システムであって、取得部は、第1冷媒回路装置の運転中の外気温度を更に取得する。判断部は、外気温度と第1熱源ユニットに取り込まれる空気の温度とに基づき、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に与える悪影響の有無を判断する。

[0010] 第3観点に係る冷媒回路装置評価システムでは、外気温度と第1熱源ユニットに取り込まれる空気の温度のデータとに基づき、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に与える悪影響の有無を精度良く判断できる。

[0011] 第4観点に係る冷媒回路装置評価システムは、第1観点に係る冷媒回路装置評価システムであって、判断部は、第1冷媒回路装置と第2冷媒回路装置とが同時に運転を行っている際に取得部が取得した第1冷媒回路装置の運転データと、第2冷媒回路装置が運転を停止し、第1冷媒回路装置が運転を行っている際に取得部が取得した第1冷媒回路装置の運転データと、に基づき、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に与える悪影響の有無

を判断する。

[0012] 第4観点に係る冷媒回路装置評価システムでは、第1冷媒回路装置だけを運転する場合の第1冷媒回路装置の運転データと、第1冷媒回路装置及び第2冷媒回路装置を同時に運転する場合の第1冷媒回路装置の運転データと、に基づき、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に与える悪影響の有無を精度よく判断できる。

[0013] 第5観点に係る冷媒回路装置評価システムは、第1観点から第4観点に係る冷媒回路装置評価システムであって、報知部を更に備える。報知部は、判断部が第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に悪影響を与えると判断した場合に、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に悪影響を与えることを報知する。

[0014] 第5観点に係る冷媒回路装置評価システムでは、第2熱源ユニットの運転が第1熱源ユニットの運転に悪影響を与えることが報知されるため、熱源ユニットの不適切な設置状態の見落としを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本開示の一実施形態に係る冷媒回路装置評価システムと、第1空調装置及び第2空調装置と、を含む全体構成を概略的に示す図である。

[図2]第1空調装置及び第2空調装置の概略構成図である。

[図3]図1の冷媒回路装置評価システムと、第1空調装置及び第2空調装置と、のブロック図である。

[図4]図3の冷媒回路装置評価システムの、実施例1の評価処理のフローチャートである。

[図5]図3の冷媒回路装置評価システムの、実施例2の評価処理のフローチャートである。

[図6]図3の冷媒回路装置評価システムの、実施例3の評価処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 本開示の一実施形態に係る冷媒回路装置評価システム100について、図

面を参照しながら説明する。

[0017] (1) 全体構成

本開示の一実施形態に係る冷媒回路装置評価システム１００、及び、冷媒回路装置評価システム１００の評価の対象である第１空調装置１Ａ及び第２空調装置１Ｂの概要について、図１～図３を参照しながら説明する。

[0018] 図１は、冷媒回路装置評価システム１００と、冷媒回路装置評価システム１００の評価対象である第１空調装置１Ａ及び第２空調装置１Ｂと、を含む全体構成を概略的に示す図である。図２は、第１空調装置１Ａ及び第２空調装置１Ｂの概略構成図である。図３は、冷媒回路装置評価システム１００と、第１空調装置１Ａ及び第２空調装置１Ｂと、のブロック図である。

[0019] 本実施形態では、冷媒回路装置評価システム１００は、第２空調装置１Ｂの第２熱源ユニット２０Ｂの運転が、第１空調装置１Ａの第１熱源ユニット２０Ａの運転に与える悪影響の有無を判断するシステムである。また、これに代えて、又は、これに加えて、冷媒回路装置評価システム１００は、第１空調装置１Ａの第１熱源ユニット２０Ａの運転が、第２空調装置１Ｂの第２熱源ユニット２０Ｂの運転に与える悪影響を与えているかを判断するシステムであってもよい。本実施形態では、説明の重複を避けるため、冷媒回路装置評価システム１００が、第２冷媒回路装置の一例としての第２空調装置１Ｂの第２熱源ユニット２０Ｂの運転が、第１冷媒回路装置の一例としての第１空調装置１Ａの第１熱源ユニット２０Ａの与える悪影響の有無を判断するシステムである場合を例に説明を行う。

[0020] 冷媒回路装置評価システム１００は、主に、評価装置１１０を有する。限定するものではないが、評価装置１１０は、例えば、第１空調装置１Ａや第２空調装置１Ｂが設置される建物や施設に設置されるコンピュータである。冷媒回路装置評価システム１００の詳細については後述する。

[0021] 上述のように、本実施形態では、第１空調装置１Ａは第１冷媒回路装置の一例であり、第２空調装置１Ｂは第２冷媒回路装置の一例である。なお、冷媒回路装置は、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを利用して、対象物を冷却したり

、加熱したりする装置である。特に本実施形態では、冷媒回路装置は、空気を熱源とし、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを利用して、対象物を冷却したり、加熱したりする装置である。本実施形態の第1空調装置1A及び第2空調装置1Bは、対象物としての空気を冷却したり加熱したりすることで、各空調装置1A、1Bの空調対象空間の冷房及び暖房を行う。ただし、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bは、冷房及び暖房の両方が可能な空調装置でなくてもよい。例えば、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bは、冷房専用の空調装置であってもよい。

[0022] なお、本開示の第1冷媒回路装置及び第2冷媒回路装置は、空調装置に限定されるものではない。第1冷媒回路装置及び第2冷媒回路装置は、チラー、給湯装置、冷凍庫や冷蔵庫用の冷却装置、及び産業プロセス用の冷却装置や加熱装置であってもよい。

[0023] 本実施形態では、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bは、同一サイト（同一の建物や同一の施設）に設置される装置である。第1空調装置1A及び第2空調装置1Bは、限定するものではないが、例えば、同一建物内の、互いに異なるフロアの空調を担う装置である。例えば、限定するものではないが、第1空調装置1Aは建物の1階の空調に用いられ、第2空調装置1Bは建物の2階の空調に用いられる。ここでは、第1空調装置1Aの第1熱源ユニット20A及び第2空調装置1Bの第2熱源ユニット20Bは、互いに近接して配置される。例えば、限定するものではないが、第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bは、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bが設置される建物の屋上や、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bが設置される建物の周囲に、互いに近接して設置される。

[0024] なお、ここでは説明を簡潔にするため、同一サイトに2台の冷媒回路装置（空調装置1A、1B）が設置される場合を例に説明するが、同一サイトに3台以上の冷媒回路装置が設置される場合にも本冷媒回路装置評価システム100は有用である。用途を限定するものではないが、本冷媒回路装置評価システム100は、冷媒回路装置の熱源ユニットを設置する場所が限られて

おり、比較的狭い場所に多数の冷媒回路装置の熱源ユニットを設置する必要があるような場合に特に有用である。

[0025] 本実施形態では、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bは、同一の構成である。そこで、説明の簡略化のため、以下の説明及び図面では、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bを構成する部品や機器等に、第1空調装置1Aの熱源ユニットを示す参照符号20A及び第2空調装置1Bの熱源ユニットを示す参照符号20Bと、第1空調装置1Aの制御部を示す参照符号60A及び第2空調装置1Bの制御部を示す参照符号60Bを除き、同一の参照符号を使用する。なお、第1空調装置1Aの第1熱源ユニット20Aと、第2空調装置1Bの第2熱源ユニット20Bと、に異なる参照符号を使用するのは、説明の都合上であり、熱源ユニット20A、20Bは互いに同一の機能を有する。また、第1空調装置1Aの制御部60Aと、第2空調装置1Bの制御部60Bと、に異なる参照符号を使用するのは、説明の都合上であり、制御部60A、60Bは互いに同一の機能を有する。空調装置1A、1Bの詳細については後述する。

[0026] なお、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bは、同一の構成である必要はない。第1空調装置1A及び第2空調装置1Bは、互いに異なる構成であってもよい。

[0027] (2) 第1空調装置の詳細構成

第1空調装置1Aの詳細構成について説明する。上述のように、第1空調装置1Aと第2空調装置1Bとは同一の構造及び仕様を有する。そのため、ここでは、第1空調装置1Aについてのみ説明し、第2空調装置1Bについての説明は省略する。

[0028] 第1空調装置1Aは、主として、第1熱源ユニット20Aと、利用ユニット50と、液冷媒連絡配管12及びガス冷媒連絡配管14と、制御部60Aと、を備えている(図2参照)。液冷媒連絡配管12及びガス冷媒連絡配管14は、第1熱源ユニット20Aと利用ユニット50とを接続する配管である(図2参照)。制御部60Aは、第1熱源ユニット20A及び利用ユニッ

ト 50 の各種機器や各種部品の動作を制御する。

[0029] なお、図 2 では、利用ユニット 50 を 1 台しか描画していないが、本実施形態の第 1 空調装置 1 A は、図 1 のように複数台の利用ユニット 50 を有していてもよい。以下の説明では、説明の簡素化のため、利用ユニット 50 の台数が 1 台である場合を例に説明する。また、本実施形態の第 1 空調装置 1 A は、図 2 のように第 1 熱源ユニット 20 A を 1 台有するが、第 1 熱源ユニット 20 A の台数は 1 台に限定されない。第 1 空調装置 1 A は、2 台以上の第 1 熱源ユニット 20 A を有してもよい。また、第 1 空調装置 1 A は、第 1 熱源ユニット 20 A 及び利用ユニット 50 が単一のケーシングに組み込まれている一体型装置であってもよい。

[0030] 第 1 熱源ユニット 20 A と利用ユニット 50 とは、液冷媒連絡配管 12 及びガス冷媒連絡配管 14 を介して接続されることで、冷媒回路 10 を構成する（図 2 参照）。冷媒回路 10 には、冷媒が封入される。冷媒回路 10 に封入される冷媒は、限定するものではないが、例えば R32 等のフルオロカーボン系の冷媒である。冷媒回路 10 は、第 1 熱源ユニット 20 A の圧縮機 22、流向切換機構 24、熱源熱交換器 26、及び膨張機構 28 や、利用ユニット 50 の利用熱交換器 52 を有する（図 2 参照）。

[0031] 第 1 空調装置 1 A は、主な運転モードとして、冷房運転を実行する冷房運転モードと、暖房運転を実行する暖房運転モードと、を有する。冷房運転は、熱源熱交換器 26 を凝縮器として機能させ、利用熱交換器 52 を蒸発器として機能させ、利用ユニット 50 の空調対象空間の空気を冷却する運転である。暖房運転は、熱源熱交換器 26 を蒸発器として機能させ、利用熱交換器 52 を凝縮器として機能させ、利用ユニット 50 の空調対象空間の空気を冷却する運転である。

[0032] (2-1) 利用ユニット

利用ユニット 50 は、限定するものではないが、空調対象空間に設置される。例えば、利用ユニット 50 は、天井埋込式である。ただし、利用ユニット 50 は、天井埋込式に限定されるものではなく、天井吊下式、壁掛式、又

は床置きであってもよい。

[0033] また、利用ユニット 50 は、空調対象空間の外に設置されてもよい。例えば、利用ユニット 50 は、その全体が天井裏に設置されてもよい。また、利用ユニット 50 は、機械室に設置されてもよい。利用ユニット 50 が空調対象空間の外に設置される場合には、第 1 空調装置 1A は、利用熱交換器 52 において冷媒と熱交換した空気を利用ユニット 50 から空調対象空間へと供給する空気通路を有する。空気通路は、例えばダクトである。ただし、空気通路のタイプは、ダクトに限定されるものではなく適宜選択されればよい。

[0034] 利用ユニット 50 は、上述のように、液冷媒連絡配管 12 及びガス冷媒連絡配管 14 を介して第 1 熱源ユニット 20A に接続され、冷媒回路 10 の一部を構成している。

[0035] 利用ユニット 50 は、主に、利用熱交換器 52 と、ファンモータ 54a により駆動される第 2 ファン 54 と、各種センサ（センサ 55、56、57）と、第 2 制御部 64 と、を有する（図 2 参照）。本実施形態では、利用ユニット 50 が有する各種センサには、第 1 温度センサ 55 と、第 2 温度センサ 56 と、空間温度センサ 57 と、を含む（図 2 参照）。第 2 制御部 64 は、利用ユニット 50 の動作を制御する。

[0036] （2-1-1）利用熱交換器

利用熱交換器 52 では、利用熱交換器 52 を流れる冷媒と、空調対象空間の空気との間で熱交換が行われる。利用熱交換器 52 は、タイプを限定するものではないが、例えば、図示しない複数の伝熱管とフィンとを有するフィン・アンド・チューブ型熱交換器である。

[0037] 利用熱交換器 52 の一端は、冷媒配管を介して液冷媒連絡配管 12 と接続される。利用熱交換器 52 の他端は、冷媒配管を介してガス冷媒連絡配管 14 と接続される。冷房運転時には、熱源熱交換器 26 から液冷媒連絡配管 12 を介して利用熱交換器 52 に冷媒が流入し、利用熱交換器 52 は蒸発器として機能する。暖房運転時には、圧縮機 22 からガス冷媒連絡配管 14 を介して利用熱交換器 52 に冷媒が流入し、利用熱交換器 52 は凝縮器（放熱器

）として機能する。

[0038] (2-1-2) 第2ファン

第2ファン54は、利用ユニット50のケーシング（図示せず）内に空調対象空間内の空気を吸入して利用熱交換器52に供給し、利用熱交換器52において冷媒と熱交換した空気を、空調対象空間へと吹き出す。第2ファン54は、例えばターボファンである。ただし、第2ファン54のタイプは、ターボファンに限定されるものではなく適宜選択されればよい。第2ファン54は、ファンモータ54aによって駆動される。第2ファン54は、回転数を変更可能なファンモータ54aによって駆動される風量可変のファンである。

[0039] (2-1-3) センサ

利用ユニット50は、第1温度センサ55と、第2温度センサ56と、空間温度センサ57と、センサとして有する（図2参照）。温度センサのタイプは、適宜選択されればよい。

[0040] なお、利用ユニット50は、センサ55～57の一部のみを有してもよい。また、利用ユニット50は、センサ55～57以外のセンサを有してもよい。

[0041] 第1温度センサ55は、利用熱交換器52とガス冷媒連絡配管14とを接続する冷媒配管に設けられる。第1温度センサ55は、利用熱交換器52とガス冷媒連絡配管14とを接続する冷媒配管を流れる冷媒の温度を計測する。

[0042] 第2温度センサ56は、利用熱交換器52と液冷媒連絡配管12とを接続する冷媒配管に設けられる。第2温度センサ56は、利用熱交換器52と液冷媒連絡配管12とを接続する冷媒配管を流れる冷媒の温度を計測する。

[0043] 空間温度センサ57は、利用ユニット50のケーシング（図示せず）の空気の吸入側に設けられる。空間温度センサ57は、利用ユニット50のケーシングに流入する空調対象空間の空気の温度（空間温度 T_r ）を検出する。

[0044] (2-1-4) 第2制御部

第2制御部64は、利用ユニット50を構成する各部の動作を制御する。

[0045] 第2制御部64は、利用ユニット50を制御するために設けられたマイクロコンピュータや、マイクロコンピュータが実施可能な制御プログラムが記憶されているメモリ等を有する。なお、ここで説明する第2制御部64の構成は一例に過ぎず、以下で説明する第2制御部64の機能は、ソフトウェアで実現されても、ハードウェアで実現されても、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせで実現されてもよい。

[0046] 第2制御部64は、第2ファン54、第1温度センサ55、第2温度センサ56、及び空間温度センサ57と、制御信号や情報のやりとりを行うことが可能に電氣的に接続されている（図2参照）。

[0047] 第2制御部64は、利用ユニット50を操作するためのリモコン（図示せず）から送信される各種信号を受信可能に構成されている。リモコンから送信させる各種信号には、利用ユニット50の運転／停止を指示する信号や、各種設定に関する信号を含む。各種設定に関する信号には、例えば、運転モードの切換信号や、冷房運転や暖房運転の設定温度 T_{rs} に関する信号を含む。

[0048] 第2制御部64は、伝送線66により、制御信号等のやりとりを行うことが可能な状態で第1熱源ユニット20Aの第1制御部62に接続されている。なお、第2制御部64と第1制御部62とは、物理的な伝送線66で接続されてなくてもよく、無線により通信可能に接続されてもよい。第2制御部64と第1制御部62とは、協働して第1空調装置1Aの動作を制御する制御部60Aとして機能する。制御部60Aについては後述する。

[0049] （2-2）熱源ユニット

第1熱源ユニット20Aは、空調対象空間外の空気をケーシング21内に取り込み、ケーシング21内に取り込んだ空気を熱源として利用して熱源熱交換器26を流れる冷媒を冷却又は加熱する。なお、第1熱源ユニット20Aは、冷媒と熱交換した空気（冷媒を冷却した場合には冷媒により加熱された空気、冷媒を加熱した場合には冷媒により冷却された空気）を、第1熱源

ユニット20Aのケーシング21の外に排気する。第1熱源ユニット20Aは、例えば、ケーシング21の側面に設けられた吸気口から空気を吸気し、ケーシング21の上方に設けられた排気口から空気を排気する。また、第1熱源ユニット20Aは、ケーシング21の一部の側面に設けられた吸気口から空気を吸気し、ケーシング21の他の側面に設けられた排気口から空気を排気してもよい。

[0050] 第1熱源ユニット20Aや、ここでは説明を省略する第2熱源ユニット20Bは、例えば第1空調装置1A及び第2空調装置1Bの設置される建物の屋上や、建物の周囲に設置されている。第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bは、例えば互いに隣接して配置される。また、第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bの一方が、第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bの他方の上方に配置されてもよい。例えば、第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bの一方は、その上方に設けられた架台上に配置されてもよい。なお、第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bは、距離を離して設置可能な場合もある。しかし、熱源ユニット20A、20Bの設置される場所の広さや、その場所に配置されている他の設備の配置等によりある程度制限される場合がある。そのため、第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bの一方の排気位置が、第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bの他方の吸気位置の比較的近傍となる場合がある。第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bが近接して設置される場合に、冷媒回路装置評価システム100は特に有用である。

[0051] 第1熱源ユニット20Aは、液冷媒連絡配管12及びガス冷媒連絡配管14を介して利用ユニット50に接続されている。第1熱源ユニット20Aは、利用ユニット50と共に冷媒回路10を構成する（図2参照）。

[0052] 第1熱源ユニット20Aは、主として、圧縮機22と、流向切換機構24と、熱源熱交換器26と、膨張機構28と、アキュムレータ34と、第1閉鎖弁30と、第2閉鎖弁32と、ファンモータ25aにより駆動される第1

ファン２５と、を有する（図２参照）。また、第１熱源ユニット２０Ａは、各種センサを有する。第１熱源ユニット２０Ａのセンサについては後述する。また、第１熱源ユニット２０Ａは、第１制御部６２を有する（図２参照）。

[0053] ただし、第１熱源ユニット２０Ａは、必ずしも上記構成要素の全てを有する必要はなく、第１熱源ユニット２０Ａの構成は適宜設計されればよい。例えば、第１熱源ユニット２０Ａは、膨張機構２８を構成として有さず、同様の膨張機構を、第１熱源ユニット２０Ａに代えて、利用ユニット５０が有してもよい。

[0054] また、第１熱源ユニット２０Ａは、吸入管１６ａと、吐出管１６ｂと、第１ガス冷媒管１６ｃと、液冷媒管１６ｄと、第２ガス冷媒管１６ｅと、を有する（図２参照）。

[0055] 吸入管１６ａは、流向切換機構２４と圧縮機２２の吸入側とを接続する。吸入管１６ａには、アキュムレータ３４が設けられる（図２参照）。吐出管１６ｂは、圧縮機２２の吐出側と流向切換機構２４とを接続する。第１ガス冷媒管１６ｃは、流向切換機構２４と熱源熱交換器２６のガス側とを接続する。液冷媒管１６ｄは、熱源熱交換器２６の液側と液冷媒連絡配管１２とを接続する。液冷媒管１６ｄには、膨張機構２８が設けられている（図２参照）。液冷媒管１６ｄと液冷媒連絡配管１２との接続部には、第１閉鎖弁３０が設けられている（図２参照）。第２ガス冷媒管１６ｅは、流向切換機構２４とガス冷媒連絡配管１４とを接続する。第２ガス冷媒管１６ｅとガス冷媒連絡配管１４との接続部には、第２閉鎖弁３２が設けられている（図２参照）。

[0056] 以下に、第１熱源ユニット２０Ａの主な構成について更に説明する。

[0057] （２－２－１）圧縮機

圧縮機２２は、吸入管１６ａから冷凍サイクルにおける低圧の冷媒を吸入し、圧縮機構で冷媒を圧縮して、圧縮した冷媒を吐出管１６ｂへと吐出する機器である。本実施形態では、第１熱源ユニット２０Ａは、圧縮機２２を１

台だけ有するが、圧縮機 22 の台数は 1 台に限定されるものではない。例えば、第 1 熱源ユニット 20 A は、並列に接続された複数の圧縮機 22 を有してもよい。また、第 1 熱源ユニット 20 A が複数段で冷媒を圧縮する場合には、第 1 熱源ユニット 20 A は、直列に接続された複数の圧縮機 22 を有してもよい。

[0058] 圧縮機 22 は、タイプを限定するものではないが、例えば、ロータリ式やスクロール式等の容積圧縮機である。圧縮機 22 の図示しない圧縮機構は、モータ 22 a によって駆動される（図 2 参照）。モータ 22 a により圧縮機構（図示せず）が駆動されることで、圧縮機構により冷媒が圧縮される。モータ 22 a は、インバータによる回転数制御が可能なモータである。モータ 22 a の回転数（運転周波数）が制御されることで、圧縮機 22 の容量が制御される。なお、圧縮機 22 の圧縮機構は、モータ以外の原動機（例えば内燃機関）で駆動されてもよい。

[0059] （2-2-2）流向切換機構

流向切換機構 24 は、冷媒の流向を切り換えることで、熱源熱交換器 26 の状態を、凝縮器として機能する第 1 状態と蒸発器として機能する第 2 状態との間で変更する機構である。なお、流向切換機構 24 が熱源熱交換器 26 の状態を第 1 状態とする時、利用熱交換器 52 は蒸発器として機能する。一方、流向切換機構 24 が熱源熱交換器 26 の状態を第 2 状態とする時、利用熱交換器 52 は凝縮器として機能する。

[0060] 本実施形態では、流向切換機構 24 は四路切換弁である。ただし、流向切換機構 24 は四路切換弁に限られるものではない。例えば、流向切換機構 24 は、複数の電磁弁及び冷媒管が下記のような冷媒の流れ方向の切り換えを実現できるように組み合わせられて構成されてもよい。

[0061] 冷房運転時には、流向切換機構 24 は、熱源熱交換器 26 の状態を第 1 状態とする。言い換えれば、冷房運転時には、流向切換機構 24 は、吸入管 16 a を第 2 ガス冷媒管 16 e と連通させ、吐出管 16 b を第 1 ガス冷媒管 16 c と連通させる（図 2 の流向切換機構 24 内の実線参照）。冷房運転時に

は、圧縮機 22 が吐出する冷媒は、冷媒回路 10 内を、熱源熱交換器 26、膨張機構 28、利用熱交換器 52 の順に流れ、圧縮機 22 へと戻る。

[0062] 暖房運転時には、流向切換機構 24 は、熱源熱交換器 26 の状態を第 2 状態とする。言い換えれば、暖房運転時には、流向切換機構 24 は、吸入管 16 a を第 1 ガス冷媒管 16 c と連通させ、吐出管 16 b を第 2 ガス冷媒管 16 e と連通させる（図 2 の流向切換機構 24 内の破線参照）。暖房運転時には、圧縮機 22 が吐出する冷媒は、冷媒回路 10 内を、利用熱交換器 52、膨張機構 28、熱源熱交換器 26 の順に流れ、圧縮機 22 へと戻る。

[0063] (2-2-3) 熱源熱交換器

熱源熱交換器 26 では、内部を流れる冷媒と第 1 熱源ユニット 20 A の設置場所の空気との間で熱交換が行われる。ここでは、第 1 熱源ユニット 20 A のケーシング 21 外の、第 1 空調装置 1 A の熱源となる空気を外気と呼ぶ。

[0064] 熱源熱交換器 26 は、タイプを限定するものではないが、例えば、図示しない複数の伝熱管とフィンとを有するフィン・アンド・チューブ型熱交換器である。

[0065] 熱源熱交換器 26 の一端は、液冷媒管 16 d に接続されている。熱源熱交換器 26 の他端は、第 1 ガス冷媒管 16 c に接続されている。

[0066] 熱源熱交換器 26 は、冷房運転時には凝縮器（放熱器）として機能し、暖房運転時には蒸発器として機能する。

[0067] (2-2-4) 膨張機構

膨張機構 28 は、熱源熱交換器 26 と第 1 閉鎖弁 30 との間の液冷媒管 16 d に配置されている（図 2 参照）。なお、第 1 熱源ユニット 20 A が膨張機構 28 を有する代わりに、利用ユニット 50 が膨張機構 28 と同様の膨張機構を有する場合には、膨張機構は、利用ユニット 50 の内部の、液冷媒連絡配管 12 と利用熱交換器 52 との間を接続する冷媒管に設けられればよい。

[0068] 膨張機構 28 は、液冷媒管 16 d を流れる冷媒の圧力や流量の調節を行う

。本実施形態では、膨張機構 28 は開度可変の電子膨張弁である。ただし、膨張機構 28 は、電子膨張弁に限定されない。膨張機構 28 は、感温筒式の膨張弁やキャピラリーチューブであってもよい。

[0069] (2-2-5) アキュムレータ

アキュムレータ 34 は、流入する冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離する気液分離機能を有する。また、アキュムレータ 34 は、利用ユニット 50 の運転負荷の変動等に応じて発生する余剰冷媒の貯留機能を有する容器である。アキュムレータ 34 は、吸入管 16 a に設けられる (図 2 参照)。アキュムレータ 34 に流入する冷媒は、ガス冷媒と液冷媒とに分離され、上部空間に集まるガス冷媒が圧縮機 22 へと流出する。

[0070] (2-2-6) 液側閉鎖弁及びガス側閉鎖弁

第 1 閉鎖弁 30 は、液冷媒管 16 d と液冷媒連絡配管 12 との接続部に設けられている弁である。第 2 閉鎖弁 32 は、第 2 ガス冷媒管 16 e とガス冷媒連絡配管 14 との接続部に設けられている弁である。第 1 閉鎖弁 30 及び第 2 閉鎖弁 32 は、例えば、手動で操作される弁である。

[0071] (2-2-7) 第 1 ファン

第 1 ファン 25 は、第 1 熱源ユニット 20 A のケーシング 21 内にケーシング 21 外の熱源空気 (外気) を吸入して熱源熱交換器 26 に供給し、熱源熱交換器 26 において冷媒と熱交換した空気を第 1 熱源ユニット 20 A のケーシング 21 外に排出するためのファンである。

[0072] 第 1 ファン 25 は、例えばプロペラファンである。ただし、第 1 ファン 25 のファンのタイプは、プロペラファンに限定されず、適宜選択されればよい。

[0073] 第 1 ファン 25 は、回転数を変更可能なファンモータ 25 a (図 2 参照) によって駆動される風量可変のファンである。

[0074] (2-2-8) センサ

第 1 熱源ユニット 20 A には、各種センサが設けられている。例えば、第 1 熱源ユニット 20 A は、以下の温度センサ及び圧力センサを有する。温度

センサや圧力センサのタイプは、適宜選択されればよい。

[0075] 第1熱源ユニット20Aの有するセンサには、吸入温度センサ41、吸入圧力センサ42、吐出温度センサ43、吐出圧力センサ44、熱交温度センサ45、第3温度センサ46、及び吸込空気温度センサ47を含む（図2参照）。なお、なお、第1熱源ユニット20Aは、センサ41～47の一部のみを有してもよい。また、第1熱源ユニット20Aは、上述のセンサ41～47以外のセンサを有してもよい。

[0076] 吸入温度センサ41は、吸入管16aに設けられている（図2参照）。吸入温度センサ41は、吸入温度 T_s を計測するセンサである。

[0077] 吸入圧力センサ42は、吸入管16aに設けられている（図2参照）。吸入圧力センサ42は、吸入圧力 P_s を計測するセンサである。

[0078] 吐出温度センサ43は、吐出管16bに設けられている（図2参照）。吐出温度センサ43は、吐出温度 T_d を計測するセンサである。

[0079] 吐出圧力センサ44は、吐出管16bに設けられている（図2参照）。吐出圧力センサ44は、吐出圧力 P_d を計測するセンサである。

[0080] 熱交温度センサ45は、熱源熱交換器26に設けられている（図2参照）。熱交温度センサ45は、熱源熱交換器26を流れる冷媒の温度を計測する。熱交温度センサ45は、冷房運転時には凝縮温度 T_c に対応する冷媒温度を計測し、暖房運転時には蒸発温度 T_e に対応する冷媒温度を計測する。

[0081] 第3温度センサ46は、液冷媒管16d（熱源熱交換器26の液側）に設けられ、液冷媒管16dを流れる冷媒の温度 T_b を計測する。

[0082] 吸込空気温度センサ47は、ケーシング21内に流入してくる、熱源熱交換器26において冷媒と熱交換する前の空気の温度 T_1 を計測する。吸込空気温度センサ47は、例えば、ケーシング21の図示しない吸気口の近傍に配置される。

[0083] （2-2-9）第1制御部

第1制御部62は、第1熱源ユニット20Aを構成する各部の動作を制御する。

[0084] 第1制御部62は、第1熱源ユニット20Aを制御するために設けられたマイクロコンピュータやマイクロコンピュータが実施可能な制御プログラムが記憶されているメモリ等を有する。なお、ここで説明する第1制御部62の構成は一例に過ぎず、以下で説明する第1制御部62の機能は、ソフトウェアで実現されても、ハードウェアで実現されても、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせで実現されてもよい。

[0085] 第1制御部62は、圧縮機22、流向切換機構24、膨張機構28、第1ファン25、吸入温度センサ41、吸入圧力センサ42、吐出温度センサ43、吐出圧力センサ44、熱交温度センサ45、第3温度センサ46、及び吸込空気温度センサ47、と制御信号や情報のやりとりを行うことが可能に電氣的に接続されている（図2参照）。

[0086] 第1制御部62は、伝送線66により、制御信号等のやりとりを行うことが可能な状態で、利用ユニット50の第2制御部64に接続されている。第1制御部62と第2制御部64とは、協働して第1空調装置1A全体の動作を制御する制御部60Aとして機能する。制御部60Aについては後述する。

[0087] （2-3）冷媒連絡配管

第1空調装置1Aは、冷媒連絡配管として、液冷媒連絡配管12と、ガス冷媒連絡配管14と、を有する。液冷媒連絡配管12及びガス冷媒連絡配管14は、第1空調装置1Aの設置時に、第1空調装置1Aの設置サイトで施工される配管である。液冷媒連絡配管12及びガス冷媒連絡配管14には、設置場所や、第1熱源ユニット20Aと利用ユニット50との組み合わせ等の設置条件に応じて様々な長さや径の配管が使用される。

[0088] 利用ユニット50と、第1熱源ユニット20Aとが、液冷媒連絡配管12とガス冷媒連絡配管14とにより接続されることで、第1空調装置1Aの冷媒回路10が構成される。

[0089] （2-4）制御部

制御部60Aは、第1熱源ユニット20Aの第1制御部62と利用ユニッ

ト 50 の第 2 制御部 64 とが伝送線 66 を介して通信可能に接続されることによって構成されている。制御部 60A は、第 1 制御部 62 や第 2 制御部 64 のマイクロコンピュータがメモリに記憶されたプログラムを実行することで、第 1 空調装置 1A 全体の動作を制御する。

[0090] なお、本実施形態では、第 1 制御部 62 と第 2 制御部 64 とが制御部 60A を構成するが、制御部 60A の構成はこのような形態に限定されない。例えば、第 1 空調装置 1A は、第 1 制御部 62 及び第 2 制御部 64 に加えて、あるいは第 1 制御部 62 及び第 2 制御部 64 に代えて、以下で説明する制御部 60A の機能の一部又は全部を実現する制御装置を有してもよい。この制御装置は、第 1 空調装置 1A の制御専用の装置でもよいし、第 1 空調装置 1A を含む複数の空調装置（例えば第 2 空調装置 1B）を制御する装置であってもよい。制御装置は、第 1 空調装置 1A 及び第 2 空調装置 1B の設置される場所とは別の場所に設置されるサーバでもよい。

[0091] 制御部 60A は、図 2 に破線で示されるように、第 1 熱源ユニット 20A 及び利用ユニット 50 の各種機器と電氣的に接続されている。第 1 熱源ユニット 20A 及び利用ユニット 50 の各種機器には、圧縮機 22、流向切換機構 24、膨張機構 28、第 1 ファン 25 及び第 2 ファン 54 を含む。また、制御部 60A は、図 2 に示されるように、第 1 熱源ユニット 20A に設けられた各種センサ 41～47 及び利用ユニット 50 に設けられた各種センサ 55～57 と電氣的に接続されている。

[0092] 制御部 60A は、各種センサ 41～47、55～57 の計測信号や、第 2 制御部 64 が図示しないリモコンから受信する指令等に基づき、第 1 空調装置 1A の運転及び停止や、第 1 空調装置 1A の各種機器 22、24、25、28、54 等の動作を制御する。また、制御部 60A は、冷媒回路装置評価システム 100 からの指示に基づき、第 1 空調装置 1A の運転及び停止や、第 1 空調装置 1A の各種機器 22、24、25、28、54 等の動作を制御する。

[0093] （2－5）第 1 空調装置の動作

冷房運転時及び暖房運転時の第1空調装置1Aの動作の制御について説明する。

[0094] (2-5-1) 冷房運転時の動作

第1空調装置1Aに対して冷房運転の実行が指示されると、制御部60Aは、第1空調装置1Aの運転モードを冷房運転モードに設定する。具体的には、制御部60Aは、熱源熱交換器26の状態が凝縮器として機能する第1状態になるよう、流向切換機構24を図2において実線で示す状態に制御し、圧縮機22、第1ファン25、及び第2ファン54を運転する。

[0095] 制御部60Aは、冷房運転時に、例えば以下のように第1空調装置1Aの機器を制御する。なお、ここで説明する冷房運転時の第1空調装置1Aの動作の制御は一例であり、制御部60Aによる冷房運転時の第1空調装置1Aの制御方法を限定するものではない。例えば、制御部60Aは、ここで説明する以外のパラメータに基づき各種機器の動作を制御してもよい。

[0096] 制御部60Aは、第1ファン25を駆動するファンモータ25aの回転数や、第2ファン54を駆動するファンモータ54aの回転数を所定の回転数に制御する。制御部60Aは、例えば、ファンモータ25aの回転数を最大回転数に制御する。制御部60Aは、ファンモータ54aの回転数を、リモコンに入力される風量の指示等に基づき適宜制御する。

[0097] 制御部60Aは、熱源熱交換器26の液側出口における冷媒の過冷却度 SC_r が所定の目標過冷却度 SC_{rs} になるように、膨張機構28の一例である電子膨張弁を開度調節する。熱源熱交換器26の液側出口における冷媒の過冷却度 SC_r は、例えば、熱交温度センサ45で計測される凝縮温度 T_c から第3温度センサ46の計測値(温度 T_b)を差し引くことで算出される。過冷却度 SC_r は、その他のセンサの計測値に基づいて算出されてもよい。

[0098] 制御部60Aは、吸入圧力センサ42の計測値(吸入圧力 P_s)に相当する蒸発温度 T_e が、空間温度センサ57により計測される空間温度 T_r と設定温度 T_{rs} との温度差により決まる目標蒸発温度 T_{es} に近づくように、

圧縮機 2 2 の運転容量を制御する。圧縮機 2 2 の運転容量の制御は、モータ 2 2 a の回転数制御により行われる。

[0099] 冷房運転時に、以上のように第 1 空調装置 1 A の機器の動作が制御されると、冷媒は冷媒回路 1 0 を以下のように流れる。

[0100] 圧縮機 2 2 が起動されると、冷凍サイクルにおける低圧のガス冷媒が圧縮機 2 2 に吸入され、圧縮機 2 2 で圧縮されて冷凍サイクルにおける高圧のガス冷媒となる。高圧のガス冷媒は、流向切換機構 2 4 を経由して熱源熱交換器 2 6 に送られ、第 1 ファン 2 5 によって供給される外気と熱交換を行って凝縮し、高圧の液冷媒となる。熱源熱交換器 2 6 において冷媒と熱交換した空気（冷媒により加熱された空気）は、第 1 熱源ユニット 2 0 A のケーシング 2 1 の図示しない排気口から排気される。高圧の液冷媒は、液冷媒管 1 6 d を流れ、膨張機構 2 8 において圧縮機 2 2 の吸入圧力近くまで減圧されて気液二相状態の冷媒となり、利用ユニット 5 0 へと送られる。利用ユニット 5 0 へと送られた気液二相状態の冷媒は、利用熱交換器 5 2 において、第 2 ファン 5 4 により利用熱交換器 5 2 へと供給される空調対象空間の空気と熱交換を行って蒸発して低圧のガス冷媒となる。低圧のガス冷媒は、ガス冷媒連絡配管 1 4 を経由して第 1 熱源ユニット 2 0 A に送られ、流向切換機構 2 4 を経由してアキュムレータ 3 4 に流入する。アキュムレータ 3 4 に流入した低圧のガス冷媒は、再び、圧縮機 2 2 に吸入される。一方、利用熱交換器 5 2 に供給された空気の温度は、利用熱交換器 5 2 を流れる冷媒と熱交換することで低下し、利用熱交換器 5 2 で冷却された空気は空調対象空間に吹き出す。

[0101] (2-5-2) 暖房運転時の動作

第 1 空調装置 1 A に対して暖房運転の実行が指示されると、制御部 6 0 A は、第 1 空調装置 1 A の運転モードを暖房運転モードに設定する。具体的には、制御部 6 0 A は、熱源熱交換器 2 6 の状態が蒸発器として機能する第 2 状態になるよう、流向切換機構 2 4 を図 2 において破線で示す状態に制御し、圧縮機 2 2、第 1 ファン 2 5、第 2 ファン 5 4 を運転する。

- [0102] 制御部60Aは、暖房運転時に、例えば以下のように第1空調装置1Aの機器を制御する。なお、ここで説明する暖房運転時の第1空調装置1Aの動作の制御は一例であり、制御部60Aによる暖房運転時の第1空調装置1Aの制御方法を限定するものではない。例えば、制御部60Aは、ここで説明する以外のパラメータに基づき各種機器の動作を制御してもよい。
- [0103] 制御部60Aは、第1ファン25を駆動するファンモータ25aの回転数や、第2ファン54を駆動するファンモータ54aの回転数を所定の回転数に制御する。制御部60Aは、例えば、ファンモータ25aの回転数を最大回転数に制御する。制御部60Aは、ファンモータ54aの回転数を、リモコンに入力される風量の指示等に基づき適宜制御する。
- [0104] 制御部60Aは、利用熱交換器52の液側出口における冷媒の過冷却度 SC_r が所定の目標過冷却度 SC_{rs} になるように、膨張機構28の一例である電子膨張弁を開度調節する。利用熱交換器52の液側出口における冷媒の過冷却度 SC_r は、例えば、吐出圧力センサ44の計測値（吐出圧力 P_d ）から換算される凝縮温度 T_c から、第2温度センサ56の計測値を差し引くことで算出される。
- [0105] 制御部60Aは、吐出圧力センサ44の計測値（吐出圧力 P_d ）に相当する凝縮温度 T_c が、空間温度センサ57により計測される空間温度 T_r と設定温度 T_{rs} との温度差により決まる目標凝縮温度 T_{cs} に近づくように、圧縮機22の運転容量を制御する。圧縮機22の運転容量の制御は、モータ22aの回転数制御により行われる。
- [0106] 暖房運転時に、以上のように第1空調装置1Aの機器の動作が制御されると、冷媒は冷媒回路10を以下のように流れる。
- [0107] 圧縮機22が起動されると、冷凍サイクルにおける低圧のガス冷媒が圧縮機22に吸入され、圧縮機22で圧縮されて冷凍サイクルにおける高圧のガス冷媒となる。高圧のガス冷媒は、流向切換機構24を経由して利用熱交換器52に送られ、第2ファン54によって供給される空調対象空間の空気と熱交換を行って凝縮し、高圧の液冷媒となる。利用熱交換器52へと供給さ

れた空気の温度は、利用熱交換器 5 2 を流れる冷媒と熱交換することで上昇し、利用熱交換器 5 2 で加熱された空気は空調対象空間に吹き出す。利用熱交換器 5 2 から流出する高圧の液冷媒は、液冷媒連絡配管 1 2 を経由して第 1 熱源ユニット 2 0 A に送られ、液冷媒管 1 6 d に流入する。液冷媒管 1 6 d を流れる冷媒は、膨張機構 2 8 を通過する際に圧縮機 2 2 の吸入圧力近くまで減圧され、気液二相状態の冷媒となって熱源熱交換器 2 6 に流入する。熱源熱交換器 2 6 に流入した低圧の気液二相状態の冷媒は、第 1 ファン 2 5 によって供給される熱源空気と熱交換を行って蒸発して低圧のガス冷媒となり、流向切換機構 2 4 を経由してアキュムレータ 3 4 に流入する。アキュムレータ 3 4 に流入した低圧のガス冷媒は、再び、圧縮機 2 2 に吸入される。なお、熱源熱交換器 2 6 において冷媒と熱交換した空気（冷媒により冷却された空気）は、第 1 熱源ユニット 2 0 A のケーシング 2 1 の図示しない排気口から排気される。

[0108] （３）冷媒回路装置評価システム

図 3 を参照しながら、冷媒回路装置評価システム 1 0 0 について説明する。ここでは、冷媒回路装置評価システム 1 0 0 が、第 2 熱源ユニット 2 0 B の運転が第 1 熱源ユニット 2 0 A の運転に与える悪影響の有無を判断する場合を例に、冷媒回路装置評価システム 1 0 0 を説明する。なお、以下では、説明が冗長になるのを避けるため、冷媒回路装置評価システム 1 0 0 の、第 2 熱源ユニット 2 0 B の運転が第 1 空調装置 1 A の第 1 熱源ユニット 2 0 A の運転に与える悪影響の有無を判断する処理を、「評価処理」と呼ぶ場合がある。

[0109] 冷媒回路装置評価システム 1 0 0 による評価処理は、例えば、第 1 空調装置 1 A 及び第 2 空調装置 1 B の少なくとも一方を設置する際に行われる。また、冷媒回路装置評価システム 1 0 0 による評価処理は、例えば、何らかの理由で、第 1 熱源ユニット 2 0 A 及び第 2 熱源ユニット 2 0 B の少なくとも一方の位置を変更する際に行われる。

[0110] 冷媒回路装置評価システム 1 0 0 は、主に評価装置 1 1 0 を有する。本実

施形態では、評価装置 110 はコンピュータである。評価装置 110 は、単一のコンピュータであってもよいし、通信可能に接続された複数のコンピュータで構成されてもよい。

[0111] 本実施形態では、評価装置 110 は、第 1 空調装置 1A 及び第 2 空調装置 1B の設置される建物や施設に設置される中央管理装置としてのコンピュータ（第 1 空調装置 1A 及び第 2 空調装置 1B とは別置きの独立した装置）である。ただし、これに限定されるものではなく、評価装置 110 は、例えば第 1 空調装置 1A 又は第 2 空調装置 1B に搭載されてもよい。また、評価装置 110 は、第 1 空調装置 1A 及び第 2 空調装置 1B とは異なる場所に設置されるサーバであってもよい。また、評価装置 110 は、第 1 空調装置 1A 及び第 2 空調装置 1B の設置作業者が携帯するコンピュータであってもよい。

[0112] なお、ここで説明する評価装置 110 の構成は、一例に過ぎず、以下で説明する評価装置 110 の機能は、ソフトウェアで実現されても、ハードウェアで実現されても、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせで実現されてもよい。

[0113] 評価装置 110 は、インターネット等のネットワーク 130 を介して第 1 空調装置 1A の制御部 60A と通信可能に接続されている（図 3 参照）。また、評価装置 110 は、ネットワーク 130 を介して第 2 空調装置 1B の制御部 60B と通信可能に接続されていてもよい（図 3 参照）。評価装置 110 と制御部 60A、60B とは、物理的な通信線により通信可能に接続されてもよい。

[0114] 評価装置 110 は、制御部 60A から、第 1 空調装置 1A の運転データを受信可能である。評価装置 110 が受信する第 1 空調装置 1A の運転データは、例えば、第 1 空調装置 1A の運転に影響を与える、第 1 空調装置 1A の各種機器の動作状態のデータや、空気の温度のデータを含む。また、第 1 空調装置 1A の運転データには、例えば、第 1 空調装置 1A の運転状態によって変化する、冷媒の温度や圧力のデータを含む。例えば、具体的には、第 1

空調装置 1 A の運転データは、モータ 2 2 a , 2 5 a , 5 4 a の回転数、膨張機構 2 8 としての電子膨張弁の開度、第 1 空調装置 1 A の各種センサ 4 1 ~ 4 7 , 5 5 ~ 5 7 の計測値等を含む。なお、空調装置 1 A の各種機器の動作状態のデータの種類の種類は、ここで例示したものに限定されるものではない。また、後述する冷媒回路装置評価システム 1 0 0 の評価処理に不要なデータは、評価装置 1 1 0 が受信する第 1 空調装置 1 A の運転データに含まれなくてもよい。

[0115] また、評価装置 1 1 0 は、制御部 6 0 B から、第 2 空調装置 1 B の運転データを受信可能であってもよい。第 2 空調装置 1 B の運転データは、第 1 空調装置 1 A の運転データと同様のデータであるので、ここでは説明を省略する。

[0116] また、評価装置 1 1 0 は、ネットワーク 1 3 0 等を介して、空調装置 1 A , 1 B の制御部 6 0 A , 6 0 B に運転指令を送信可能に構成されていてもよい。

[0117] 評価装置 1 1 0 は、コンピュータの CPU が、メモリに記憶されたプログラムを実行することで、評価処理に関連して、主に、取得部 1 1 2、判断部 1 1 4、及び報知部 1 1 6 として機能する（図 3 参照）。また、評価装置 1 1 0 は、評価処理に関連する情報を記憶する記憶部 1 1 8 を有する。なお、評価装置 1 1 0 が複数の装置を含む場合、機能部である取得部 1 1 2、判断部 1 1 4、報知部 1 1 6 及び記憶部 1 1 8 は、1 台の装置で実現される必要はなく、複数の装置で実現されてもよい。

[0118] （3-1）取得部

取得部 1 1 2 は、評価装置 1 1 0 と通信可能に接続されている制御部 6 0 A から、前述する第 1 空調装置 1 A の運転データを取得する。評価装置 1 1 0 による評価処理のために取得部 1 1 2 がどのような種類の運転データを取得するのかについては、評価処理の説明と合わせて後述する。

[0119] また、冷媒回路装置評価システム 1 0 0 が、第 1 熱源ユニット 2 0 A の運転が第 2 熱源ユニット 2 0 B の運転に与える悪影響の有無を判断する場合に

は、取得部 112 は、評価装置 110 と通信可能に接続されている制御部 60B から、第 2 空調装置 1B の運転データを取得する。

[0120] また、取得部 112 は、外気温度センサ 120 から外気温度 T_o を取得してもよい。外気温度センサ 120 は、外気温度 T_o を計測するセンサである。外気温度センサ 120 は、例えば、熱源ユニット 20A、20B の設置場所の周辺に設置される。外気温度センサ 120 は、評価装置 110 と通信可能に接続されている。

[0121] 外気温度センサ 120 は、例えば、第 1 空調装置 1A 及び第 2 空調装置 1B とは独立して設置される温度センサである。ただし、これに限定されるものではなく、外気温度センサ 120 は、第 1 空調装置 1A 及び第 2 空調装置 1B が有するセンサであってもよい。この場合には、取得部 112 は、評価装置 110 と通信可能に接続されている制御部 60A、60B から外気温度 T_o を取得してもよい。

[0122] (3-2) 判断部

判断部 114 は、第 1 空調装置 1A と第 2 空調装置 1B とが同時に運転を行っている際に取得部 112 が取得した第 1 空調装置 1A の運転データに基づき、第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に与える悪影響の有無を判断する。判断部 114 の判断方法については後述する。

[0123] (3-3) 報知部

報知部 116 は、判断部 114 が第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に悪影響を与えると判断した場合に、第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に悪影響を与えることを報知する。

[0124] 例えば、報知部 116 は、評価装置 110 の図示しないディスプレイに、第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に悪影響を与えることを文字等で表示する。または、これに代えて、報知部 116 は、図示しないランプを点灯させたり、図示しないスピーカから警報音を出力さ

せたりすることで、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えることを報知してもよい。また、これに代えて、報知部116は、インターネット等のネットワークを介して、第1空調装置1Aや第2空調装置1Bの設置作業者が有する図示しない携帯端末に、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えることを報知するメッセージを送信してもよい。

[0125] (3-4) 記憶部

記憶部118は、冷媒回路装置評価システム100による評価処理に必要な各種情報を記憶する。例えば、記憶部118は、取得部112が取得した各種情報を取得する。記憶部118に記憶される情報の具体例については後述する。

[0126] (4) 冷媒回路装置評価システムによる評価処理

冷媒回路装置評価システム100による評価処理の例について、図4～図6を参照しながら説明する。図4は、冷媒回路装置評価システム100が実行する評価処理の一例（実施例1）のフローチャートである。図5は、冷媒回路装置評価システム100が実行する評価処理の他の例（実施例2）のフローチャートである。図6は、冷媒回路装置評価システム100が実行する評価処理の更に他の例（実施例3）のフローチャートである。

[0127] (4-1) 実施例1

冷媒回路装置評価システム100による評価処理の実施例1を、図4を参照して説明する。なお、ここで説明する評価処理の流れは一例に過ぎない。また、実施例1の評価処理の内容は、適宜変更されてもよい。

[0128] なお、ここで説明するように、冷媒回路装置評価システム100による評価処理の際、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bが運転される。評価処理を自動化するため、評価処理を実行する評価装置110は、ネットワーク130を介して、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bに運転指令を送信してもよい。ただし、これに限定されるものではなく、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bの運転指令は、冷媒回路装置評価システム100を利用

する作業者等により操作される、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bの図示しないリモコンから送信されてもよい。言い換えれば、冷媒回路装置評価システム100による評価処理の際、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bの運転開始は、人が指示してもよい。

[0129] 評価処理を行うため、まず、第2空調装置1Bは停止させた状態で、第1空調装置1Aの運転が開始される（ステップS1）。第1空調装置1Aの運転は、冷房運転であってもよいし、暖房運転であってもよい。ここでは、第1空調装置1Aは、後述する第2空調装置1Bと同様に冷房運転を行うものとする。

[0130] 次に、評価装置110の取得部112は、第1空調装置1Aの制御部60Aが送信してくる吸込空気温度センサ47の計測値、言い換えれば、第1熱源ユニット20Aに取り込まれる取り込み空気の温度を取得する（ステップS2）。要するに、ステップS2では、取得部112は、第2空調装置1Bが運転を停止し、第1空調装置1Aが運転を行っている際の第1空調装置1Aの運転データを取得する。そして、評価装置110は、取得部112が取得した取り込み空気の温度を、基準温度として記憶部118に記憶する（ステップS3）。なお、基準温度は、ある瞬間に吸込空気温度センサ47が計測した取り込み空気の温度T1のデータであってもよい。また、基準温度は、吸込空気温度センサ47が複数の時点で計測した取り込み空気の温度T1の平均値や中間値等であってもよい。

[0131] 次に、ステップS4では、第1空調装置1Aの運転は継続しつつ、第2空調装置1Bの運転が開始される。

[0132] なお、図4のフローチャートでは、第1空調装置1Aは、ステップS1以降、継続して運転されているが、これに限定されるものではない。冷媒回路装置評価システム100の判定処理では、例えば、第2空調装置1Bの運転開始前に、第1空調装置1Aの運転が一旦停止され、第2空調装置1Bの運転開始後に第1空調装置1Aの運転が再開されてもよい。第2空調装置1Bの運転は、冷房運転であってもよいし、暖房運転であってもよい。なお、図

4 は、第2空調装置1Bの運転が冷房運転である場合の評価処理のフローチャートである。ここでは、図4のフローチャートに従い、第2空調装置1Bの運転が冷房運転である場合を例に説明する。

[0133] ステップS5では、評価装置110の取得部112は、第1空調装置1Aの制御部60Aが送信してくる吸込空気温度センサ47の計測値、言い換えれば、第1熱源ユニット20Aに取り込まれる取り込み空気の温度のデータを取得する（ステップS5）。要するに、ステップS5では、取得部112は、第1空調装置1Aと第2空調装置1Bとが同時に運転を行っている際の第1空調装置1Aの運転データを取得する。好ましくは、ステップS5では、第2空調装置1Bが起動制御を終了し、第2空調装置1Bの運転が定常運転に移行した後に、取得部112は、第1熱源ユニット20Aに取り込まれる取り込み空気の温度を取得する。ここでは、ステップS5において取得部112が取得する取り込み空気の温度を第1温度と呼ぶ。

[0134] なお、第1温度は、ある瞬間に吸込空気温度センサ47が計測した取り込み空気の温度T1のデータであってもよい。また、第1温度は、吸込空気温度センサ47が複数の時点で計測した取り込み空気の温度T1の平均値や中間値等であってもよい。

[0135] 次に、判断部114は、第1温度を、記憶部118に記憶されている基準温度と比較する（ステップS6）。

[0136] そして、判断部114は、第1温度 $\leq$ （基準温度 $+\alpha$ （ $\alpha>0$ ））という条件を満たす場合には、第2熱源ユニット20Bの運転は、第1空調装置1Aの第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えていないと判断する（ステップS7）。一方、判断部114は、第1温度 $\leq$ （基準温度 $+\alpha$ ）という条件を満たさない場合（言い換えれば、第1温度 $>$ （基準温度 $+\alpha$ ）である場合）には、第2熱源ユニット20Bの運転は、第1空調装置1Aの第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えていると判断する（ステップS8）。

[0137] 判断部114がこのような処理を行う理由について詳しく説明する。

[0138] 冷房運転中、第2空調装置1Bの第2熱源ユニット20Bは、熱源熱交換器26において冷媒により加熱された空気をケーシング21の外に排気する。そのため、第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bのいずれかの設置位置が適切ではなく、第2熱源ユニット20Bの排気が、吸気として第1熱源ユニット20Aに取り込まれている場合には、第1熱源ユニット20Aの取り込み空気の温度は、基準温度（要するに、第2熱源ユニット20Bが停止している状態での第1熱源ユニット20Aの取り込み空気の温度）よりも上昇する。そのため、第1温度と基準温度とを比較することで、第2熱源ユニット20Bの排気が、第1熱源ユニット20Aに吸気として取り込まれていないかを判断することができる。なお、冷房運転中に第1熱源ユニット20Aに取り込まれる空気の温度が上昇している場合には、冷媒を冷却するための熱源空気の温度が上昇することになるので、第1熱源ユニット20Aの運転は第2熱源ユニット20Bの運転により悪影響を受け、第1空調装置1Aの運転効率が低下することになる。

[0139] なお、ここで、第1温度を、基準温度ではなく、（基準温度 $+\alpha$ （ $\alpha>0$ ））と比較している1つの理由は、判断部114が、吸込空気温度センサ47の計測誤差や、外気温度の変化を、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えている状況であると判断する事態の発生を抑制するためである。また、他の理由は、仮に、熱源ユニット20Bの排気が、熱源ユニット20Aに吸気として取り込まれているとしても、これによる吸い込み温度の温度上昇が小さければ、第1空調装置1Aの運転性能に実質的に悪影響を与えないためである。 α の値は、適宜決定されればよい。

[0140] なお、ここでは第2空調装置1Bが冷房運転を行う場合を例に説明しているが、仮に第2空調装置1Bが暖房運転を行う場合には、判断部114は、第1温度 $\geq$ （基準温度 $-\alpha_2$ （ $\alpha_2>0$ ））という条件を満たす場合に、第2熱源ユニット20Bの運転は第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えていないと判断する。一方、第1温度 $\geq$ （基準温度 $-\alpha_2$ ）という条件を

満たさない場合（言い換えれば、第1温度<（基準温度- α 2）である場合）には、判断部114は、第2熱源ユニット20Bの運転は第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えていると判断する。詳細な説明は省略する。

[0141] 第1温度と基準温度との比較の結果、判断部114が第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えないと判断した場合（ステップS7）、冷媒回路装置評価システム100の評価処理は終了する。なお、図面は省略するが、ステップS7に処理が進んだ場合、報知部116は、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えないことを報知してもよい。

[0142] 第1温度と基準温度との比較の結果、判断部114が第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えると判断した場合（ステップS8）、報知部116は、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えることを報知する（ステップS9）。そして、冷媒回路装置評価システム100の評価処理は終了する。

[0143] なお、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えることを報知部116が報知した場合、熱源ユニット20A、20Bの設置作業等を行う作業者は、報知に基づき、第1熱源ユニット20Aや第2熱源ユニット20Bを移動させることができる。そして、作業者は、第1熱源ユニット20Aや第2熱源ユニット20Bを移動させた後に、冷媒回路装置評価システム100を用いて評価処理を再度行えば、第1熱源ユニット20A及び第2熱源ユニット20Bが適切な位置に移動されたかを確認することができる。

[0144] なお、以上で説明した実施例1の評価処理では、ステップS1～ステップS5の処理は連続的に実行される。しかし、これに限定されるものではない。例えば、ステップS1～ステップS3の処理が実行された後、第1空調装置1Aの運転は一旦停止され、所定時間が経過した後に、ステップS4において、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bの運転が開始されてもよい。ただし、ステップS2の実行時刻とステップS5の実行時刻との間に大きな

時間差がある場合には、外気温度が変化し、精度の良い評価が難しくなる可能性がある。そのため、ステップS 2の実行時刻とステップS 5の実行時刻とは、外気温度が大きく変化しない程度に短いことが好ましい。

[0145] また、ここでは、冷媒回路装置評価システム100による評価処理を、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bの運転を含めて説明した。しかし、これに限定されるものではない。冷媒回路装置評価システム100による評価処理は、第2空調装置1Bを停止し、第1空調装置1Aだけを運転した時の第1熱源ユニット20Aの取り込み空気の温度（基準温度）と、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bを同時に運転した時の第1熱源ユニット20Aの取り込み空気の温度（第1温度）と、が情報として存在すれば実行できる。そのため、事前に第1空調装置1A及び第2空調装置1Bを運転し、その際に取得した基準温度及び第1温度を第1空調装置1Aの制御部60Aに蓄積しておいて、その後に、評価装置110の取得部112は、制御部60Aから基準温度及び第1温度を取得してもよい。そして、評価装置110の判断部114は、取得部112が取得した基準温度及び第1温度に基づき、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に与える悪影響の有無を判断してもよい。

[0146] （4－2）実施例2

冷媒回路装置評価システム100による評価処理の実施例2を、図5を参照しながら説明する。なお、ここで説明する評価処理の流れは一例に過ぎない。また、実施例2の評価処理の内容は、適宜変更されてもよい。また、ここでは説明が冗長になるのを避けるため記載しない場合があるが、実施例1の評価処理の中で説明した内容は、矛盾の無い範囲で実施例2に適用されてもよい。

[0147] 評価処理を行うため、第1空調装置1Aの運転が開始される（ステップS 11）。また、第2空調装置1Bの運転も開始される（ステップS 12）。なお、ステップS 11とステップS 12の順序は逆であってもよいし、両ステップは同時に実行されてもよい。

- [0148] 第1空調装置1A及び第2空調装置1Bの運転は、冷房運転であってもよいし、暖房運転であってもよい。ここでは、第1空調装置1A及び第2空調装置1Bは、冷房運転を行うものとする。
- [0149] 次に、評価装置110の取得部112は、外気温度センサ120の計測する外気温度を取得する（ステップS13）。そして、評価装置110は、取得部112が取得した外気温度を、基準温度として記憶部118に記憶する（ステップS14）。なお、記憶部118に記憶される基準温度は、ある瞬間に外気温度センサ120が計測した外気温度 T_o の温度のデータであってもよい。また、記憶部118に記憶される基準温度は、外気温度センサ120が複数の時点で計測した外気温度 T_o の平均値や中間値等であってもよい。
- [0150] なお、ステップS13及びステップS14は、ステップS11及びステップS12の実行後に行われなくてもよく、ステップS11及びステップS12の実行前に行われてもよい。
- [0151] 次に、ステップS15では、取得部112は、第1空調装置1Aの制御部60Aが送信してくる吸込空気温度センサ47の計測値、言い換えれば、第1熱源ユニット20Aに取り込まれる取り込み空気の温度を取得する（ステップS15）。ステップS15の処理は、実施例1のステップS5の処理と同様である。ここでも、ステップS5の説明と同様に、ステップS15で取得部112が取得する取り込み空気の温度を第1温度と呼ぶ。
- [0152] 次に、判断部114は、第1温度を、記憶部118に記憶されている基準温度と比較する（ステップS16）。
- [0153] そして、判断部114は、第1温度 $\leq$ （基準温度 $+\beta$ （ $\beta>0$ ））という条件を満たす場合には、第2熱源ユニット20Bの運転は、第1空調装置1Aの第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えていないと判断する（ステップS17）。一方、判断部114は、第1温度 $\leq$ （基準温度 $+\beta$ ）という条件を満たさない場合（言い換えれば、（第1温度 $>$ 基準温度 $+\beta$ ）である場合）には、第2熱源ユニット20Bの運転は、第1空調装置1Aの第1

熱源ユニット 20A の運転に悪影響を与えていると判断する（ステップ S18）。

[0154] 判断部 114 がこのような処理を行う理由について詳しく説明する。

[0155] 冷房運転中、第 2 空調装置 1B の第 2 熱源ユニット 20B は、熱源熱交換器 26 において冷媒により加熱された空気をケーシング 21 の外に排気する。そのため、第 1 熱源ユニット 20A 及び第 2 熱源ユニット 20B のいずれかの設置位置が適切ではなく、第 2 熱源ユニット 20B の排気が、吸気として第 1 熱源ユニット 20A に取り込まれている場合には、第 1 熱源ユニット 20A の取り込み空気の温度は、基準温度（外気温度 T_o ）よりも上昇する。そのため、第 1 温度と基準温度とを比較することで、第 2 熱源ユニット 20B の排気が、第 1 熱源ユニット 20A に吸気として取り込まれていないかを判断することができる。なお、冷房運転中に第 1 熱源ユニット 20A に取り込まれる空気の温度が上昇している場合には、冷媒を冷却するための熱源空気の温度が上昇することになるので、第 1 熱源ユニット 20A の運転は、第 2 熱源ユニット 20B の運転により悪影響を受け、第 1 空調装置 1A の運転効率が低下することになる。

[0156] なお、ここで、第 1 温度を、基準温度ではなく、（基準温度 + β （ $\beta > 0$ ））と比較している 1 つの理由は、判断部 114 が、吸込空気温度センサ 47 や外気温度センサ 120 の計測誤差や、吸込空気温度センサ 47 による計測場所の空気の温度と外気温度センサ 120 による計測場所の空気の温度との差を、第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に悪影響を与えている状況であると判断する事態の発生を抑制するためである。また、他の理由は、仮に、熱源ユニット 20B の排気が、熱源ユニット 20A に吸気として取り込まれているとしても、これによる吸い込み温度の温度上昇が小さければ、第 1 空調装置 1A の運転性能に実質的に影響を与えないためである。 β の値は、適宜決定されればよい。

[0157] 第 1 温度と基準温度との比較の結果、判断部 114 が第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に悪影響を与えないと判断した

場合（ステップS 1 7）、冷媒回路装置評価システム 1 0 0 の評価処理は終了する。なお、図面は省略するが、ステップS 1 7 に処理が進んだ場合、報知部 1 1 6 は、第 2 熱源ユニット 2 0 B の運転が第 1 熱源ユニット 2 0 A の運転に悪影響を与えないことを報知してもよい。

[0158] 第 1 温度と基準温度との比較の結果、判断部 1 1 4 が第 2 熱源ユニット 2 0 B の運転が第 1 熱源ユニット 2 0 A の運転に悪影響を与えると判断した場合（ステップS 1 8）、報知部 1 1 6 は、第 2 熱源ユニット 2 0 B の運転が第 1 熱源ユニット 2 0 A の運転に悪影響を与えることを報知する（ステップS 1 9）。そして、冷媒回路装置評価システム 1 0 0 の評価処理は終了する。

[0159] 実施例 2 の評価処理では、第 1 空調装置 1 A だけを運転して運転データを取得する必要があるため、冷媒回路装置評価システム 1 0 0 は、比較的短時間で評価処理を完了できる。

[0160] （４－３）実施例 3

冷媒回路装置評価システム 1 0 0 による評価処理の実施例 3 を、図 6 を参照しながら説明する。なお、ここで説明する評価処理の流れは一例に過ぎない。また、実施例 3 の評価処理の内容は、適宜変更されてもよい。また、ここでは説明が冗長になるのを避けるため記載しない場合があるが、実施例 1 , 2 の評価処理の中で説明した内容は、矛盾の無い範囲で実施例 3 に適用されてもよい。

[0161] 実施例 3 では、評価処理を行うため、第 1 空調装置 1 A の運転が開始され（ステップS 2 1）、所定時間（例えば 1 0 分）経過した後に第 1 空調装置 1 A の運転が停止される（ステップS 2 4）。第 1 空調装置 1 A の運転は、冷房運転であってもよいし、暖房運転であってもよい。ここでは、第 1 空調装置 1 A は冷房運転を行う場合を例に説明する。

[0162] 評価装置 1 1 0 の取得部 1 1 2 は、第 1 空調装置 1 A の制御部 6 0 A が送信してくる、第 1 空調装置 1 A の運転がステップS 2 1 において開始され、ステップS 2 4 において停止されるまでの、空間温度センサ 5 7 の計測値（

空間温度 T_r) のデータを取得する (ステップ S 2 2)。評価装置 1 1 0 は、取得部 1 1 2 が取得した空間温度 T_r のデータを、基準データとして記憶部 1 1 8 に記憶する (ステップ S 2 3)。

[0163] 例えば、記憶部 1 1 8 に記憶されるデータは、運転開始時点から運転終了時点までの空間温度 T_r の時系列データである。なお、時系列データは、比較的短い時間間隔で取得された (連続的な) 空間温度 T_r のデータであってもよいし、比較的長い時間間隔で取得された (離散的な) 空間温度 T_r のデータであってもよい。また、記憶部 1 1 8 に記憶されるデータは、第 1 空調装置 1 A の運転開始時点の空間温度と、運転開始から所定時間経過時点の空間温度と、であってもよい。

[0164] ステップ S 2 4 における第 1 空調装置 1 A の運転停止後、第 2 空調装置 1 B の運転が開始される (ステップ S 2 5)。第 2 空調装置 1 B の運転は、冷房運転であってもよいし、暖房運転であってもよい。ここでは、第 2 空調装置 1 B が、第 1 空調装置 1 A と同様に冷房運転を行う場合を例に説明する。

[0165] 次に、第 2 空調装置 1 B の運転開始から所定時間経過後、第 1 空調装置 1 A の運転が開始され (ステップ S 2 6)、所定時間経過した後に第 1 空調装置 1 A の運転が停止される (ステップ S 2 9)。例えば、具体的には、第 2 空調装置 1 B が起動制御を終了し、通常運転を開始した後に、第 1 空調装置 1 A の運転が開始され、所定時間 (例えば 1 0 分) 経過した後に第 1 空調装置 1 A の運転が停止される。

[0166] なお、ステップ S 2 1 で第 1 空調装置 1 A が冷房運転を行う場合、第 1 空調装置 1 A はステップ S 2 6 でも冷房運転を行い、ステップ S 2 1 で第 1 空調装置 1 A が暖房運転を行う場合、第 1 空調装置 1 A はステップ S 2 6 でも暖房運転を行う。

[0167] また、ステップ S 2 6 における第 1 空調装置 1 A の運転条件は、ステップ S 2 1 における第 1 空調装置 1 A の運転条件と概ね同一であることが好ましい。例えば、第 1 空調装置 1 A が複数の利用ユニット 5 0 を有する場合、ステップ S 2 6 において運転される利用ユニット 5 0 の台数は、ステップ S 2

1において運転される利用ユニット50の台数と同じ台数であることが好ましい。また、ステップS26で第1空調装置1Aの運転が開始される時点の外気温度 T_o 及び空間温度 T_r は、ステップS21で第1空調装置1Aの運転が開始される時点の外気温度 T_o 及び空間温度 T_r と乖離が少ないことが好ましい。

[0168] 次に、評価装置110の取得部112は、第1空調装置1Aの制御部60Aが送信してくる、第1空調装置1Aの運転がステップS26において開始され、ステップS29において停止されるまでの、空間温度センサ57の計測値（空間温度 T_r ）のデータを取得する（ステップS27）。評価装置110は、取得部112が取得した空間温度 T_r のデータを、第1データとして記憶部118に記憶する（ステップS28）。第1データは、基準データと対応するデータであることが好ましい。要するに、基準データが、所定時間間隔で取得された空間温度 T_r の時系列データである場合には、第1データも、同じ時間間隔で取得された空間温度 T_r の時系列データであることが好ましい。

[0169] 次に、判断部114は、第1データを基準データと比較して、第2空調装置1Bの運転時に第1空調装置1Aの性能が低下しているかを判断する（ステップS30）。

[0170] 例えば、判断部114は、第1データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度変化と、基準データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度変化とを比較し、第2空調装置1Bの運転時に第1空調装置1Aの性能が低下しているかを判断する。例えば、判断部114は、第1データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度低下が、基準データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度低下よりも小さい場合には、第1空調装置1Aと第2空調装置1Bとが同時に運転を行っている際に、第2空調装置1Bが運転を停止し第1空調装置1Aが運転を行っている際に比べて、第1空調装置1Aの性能が低下していると判断する。一方、第1データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度低下が、基準データにおける単位時間当たり

の空間温度 T_r の温度低下と同等以上である場合には、判断部 114 は、第 1 空調装置 1 A と第 2 空調装置 1 B とが同時に運転されていても、第 1 空調装置 1 A の性能は低下していないと判断する。言い換えれば、判断部 114 は、第 1 データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度低下が、基準データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度低下と同等以上である場合には、第 2 熱源ユニット 20 B の運転が第 1 熱源ユニット 20 A の運転に与える悪影響は無いと判断する。なお、第 1 データと基準データとの比較にあたっては、第 1 データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度低下が基準データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度低下より小さいとしても、第 1 データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度低下と基準データにおける単位時間当たりの空間温度 T_r の温度低下との差が所定量未満であれば悪影響が無いと判断する処理が行われてもよい。また、第 1 空調装置 1 A と第 2 空調装置 1 B とが同時に運転されている時に、第 1 空調装置 1 A の性能が低下しているか否かの判断において、基準データ取得時と第 1 データ取得時との外気温度条件の違いを考慮して、外気温度 T_o に基づく補正が行われてもよい。

[0171] また、第 1 空調装置 1 A と第 2 空調装置 1 B とが同時に運転されている時に、第 1 空調装置 1 A の性能が低下しているか否かの判断には、単位時間当たりの空間温度の温度低下の大きさ以外の指標が用いられてもよい。例えば、第 1 空調装置 1 A と第 2 空調装置 1 B とが同時に運転されている時に、第 1 空調装置 1 A の性能が低下しているかの判断には、空間温度 T_r が、所定温度から設定温度 T_{rs} に達するまでの時間が判断の指標に用いられてもよい。

[0172] 判断部 114 は、ステップ S30 において第 2 空調装置 1 B の運転時に第 1 空調装置 1 A の性能が低下していないと判断した場合、第 2 熱源ユニット 20 B の運転が第 1 熱源ユニット 20 A の運転に与える悪影響が無いと判断する（ステップ S31）。一方、判断部 114 は、ステップ S30 において第 2 空調装置 1 B の運転時に第 1 空調装置 1 A の性能が低下していると判断

した場合、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に与える悪影響が有ると判断する（ステップS32）。

[0173] 判断部114が第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えないと判断した場合（ステップS31）、冷媒回路装置評価システム100の評価処理は終了する。なお、図面は省略するが、ステップS31に処理が進んだ場合、報知部116は、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えないことを報知してもよい。

[0174] 判断部114が第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えると判断した場合（ステップS32）、報知部116は、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に悪影響を与えることを報知する（ステップS33）。そして、冷媒回路装置評価システム100の評価処理は終了する。

[0175] (5) 特徴

(5-1)

本実施形態の冷媒回路装置評価システム100は、取得部112と、判断部114と、を備える。取得部112は、第1空調装置1Aの運転データを取得する。第1空調装置1Aは、第1熱源ユニット20Aを含む。判断部114は、第1空調装置1Aと、第1熱源ユニット20Aとは別の第2熱源ユニット20Bを含む第2空調装置1Bと、が同時に運転を行っている際に取得部112が取得した第1空調装置1Aの運転データに基づき、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に与える悪影響の有無を判断する。

[0176] 本実施形態の冷媒回路装置評価システム100は、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に与える悪影響の有無を、空調装置1A、1Bの設置作業者の経験等ではなく、第1空調装置1Aの実際の運転データに基づいて精度よく判断できる。言い換えれば、冷媒回路装置評価システム100は、第1熱源ユニット20A及び／又は第2熱源ユニット2

OBの設置状態が適切であるか否かを精度よく判断できる。

[0177] そして、この冷媒回路装置評価システム100の判断結果を用いることで、例えば、複数の熱源ユニット20A、20Bが限られたスペースに複数設置される場合であっても、各熱源ユニット20A、20Bを、他の熱源ユニット20A、20Bの運転に悪影響を受けにくい位置に設置することが容易である。

[0178] (5-2)

本実施形態の実施例1及び実施例2に係る評価処理を行う冷媒回路装置評価システム100では、第1空調装置1Aの運転データは、第1熱源ユニット20Aに取り込まれる空気の温度のデータを含む。判断部114は、第1熱源ユニット20Aに取り込まれる空気の温度に基づき、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に与える悪影響の有無を判断する。

[0179] 実施例1及び実施例2に係る評価処理を行う冷媒回路装置評価システム100では、第1熱源ユニット20Aに取り込まれる空気の温度のデータに基づいて、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に与える悪影響の有無を比較的簡単に判断できる。

[0180] (5-3)

本実施形態の実施例2に係る評価処理を行う冷媒回路装置評価システム100では、取得部112は、第1空調装置1Aの運転中の外気温度を更に取得する。判断部114は、外気温度と第1熱源ユニット20Aに取り込まれる空気の温度とに基づき、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に与える悪影響の有無を判断する。

[0181] 実施例2に係る評価処理を行う冷媒回路装置評価システム100では、外気温度と第1熱源ユニット20Aに取り込まれる空気の温度のデータとに基づき、第2熱源ユニット20Bの運転が第1熱源ユニット20Aの運転に与える悪影響の有無を精度良く判断できる。

[0182] (5-4)

本実施形態の実施例 1 及び実施例 3 に係る評価処理を行う冷媒回路装置評価システム 100 では、判断部 114 は、第 1 空調装置 1A と第 2 空調装置 1B とが同時に運転を行っている際に取得部 112 が取得した第 1 空調装置 1A の運転データと、第 2 空調装置 1B が運転を停止し、第 1 空調装置 1A が運転を行っている際に取得部 112 が取得した第 1 空調装置 1A の運転データと、に基づき、第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に与える悪影響の有無を判断する。

[0183] 実施例 1 及び実施例 3 に係る評価処理を行う冷媒回路装置評価システム 100 では、第 1 空調装置 1A だけを運転する場合の第 1 空調装置 1A の運転データと、第 1 空調装置 1A 及び第 2 空調装置 1B を同時に運転する場合の第 1 空調装置 1A の運転データと、に基づき、第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に与える悪影響の有無を精度よく判断できる。

[0184] (5-5)

本実施形態の冷媒回路装置評価システム 100 は、報知部 116 を備える。報知部 116 は、判断部 114 が第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に悪影響を与えると判断した場合に、第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に悪影響を与えることを報知する。

[0185] 本実施形態の冷媒回路装置評価システム 100 では、第 2 熱源ユニット 20B の運転が第 1 熱源ユニット 20A の運転に悪影響を与えることが報知されるため、熱源ユニット 20A、20B の不適切な設置状態の見落しを抑制できる。

[0186] (6) 変形例

(6-1) 変形例 A

上記実施形態では、取得部 112 は、第 1 空調装置 1A の運転データを制御部 60A から取得するが、取得部 112 は、他の方法で第 1 空調装置 1A の運転データを取得してもよい。

[0187] 例えば、冷媒回路装置評価システム１００は、吸込空気温度センサ４７に相当するセンサや、空間温度センサ５７に相当するセンサを備えていてもよい。言い換えれば、冷媒回路装置評価システム１００は、第１空調装置１Ａの有するセンサとは別の、第１空調装置１Ａとは独立したセンサを備えていてもよい。そして、冷媒回路装置評価システム１００の判断部１１４は、取得部１１２が取得する、第１空調装置１Ａの有するセンサとは別のセンサの計測値を用いて、第２熱源ユニット２０Ｂの運転が第１熱源ユニット２０Ａの運転に与える悪影響の有無を判断してもよい。

[0188] また、例えば、冷媒回路装置評価システム１００の取得部１１２は、ネットワーク１３０等を介して送信される第１空調装置１Ａの運転データではなく、評価装置１１０の図示しない入力装置に作業者が入力する第１空調装置１Ａの運転データを取得してもよい。

[0189] （６－２）変形例Ｂ

上記実施形態では、判断部１１４は、第２熱源ユニット２０Ｂの運転が第１熱源ユニット２０Ａの運転に与える悪影響の有無だけを判断する。ただし、これに限定されるものではなく、判断部１１４は、第２熱源ユニット２０Ｂの運転が第１熱源ユニット２０Ａの運転に与える悪影響の程度も判断してもよい。例えば、上記実施形態の実施例１において、判断部１１４は、第１温度が基準温度の値に対して大きくなるほど悪影響の程度が大きいと、悪影響の程度について段階的な判断を行ってもよい。

[0190] （６－３）変形例Ｃ

上記実施形態では、第１冷媒回路装置及び第２冷媒回路装置が両方とも空調装置である場合を例に説明したが、第１冷媒回路装置及び第２冷媒回路装置は互いに異なる種類の冷媒回路装置であってもよい。例えば、第１冷媒回路装置は空調装置で、第２冷媒回路装置は給湯装置であってもよい。

[0191] （６－４）変形例Ｄ

上記実施形態では、取得部１１２は、外気温度センサ１２０の計測する外気温度を取得するが、外気温度の取得方法はこれに限定されるものではない

。例えば、取得部 1 1 2 は、気象情報を提供する団体の提供する外気温度の情報を、外気温度として取得してもよい。

[0192] <付記>

以上、本開示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開示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。

符号の説明

- [0193] 1 A 第 1 空調装置（第 1 冷媒回路装置）
1 B 第 2 空調装置（第 2 冷媒回路装置）
2 0 A 第 1 熱源ユニット
2 0 B 第 2 熱源ユニット
1 0 0 冷媒回路装置評価システム
1 1 2 取得部
1 1 4 判断部
1 1 6 報知部

先行技術文献

特許文献

- [0194] 特許文献 1：特開 2 0 0 0－0 2 8 1 8 1 号公報