

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



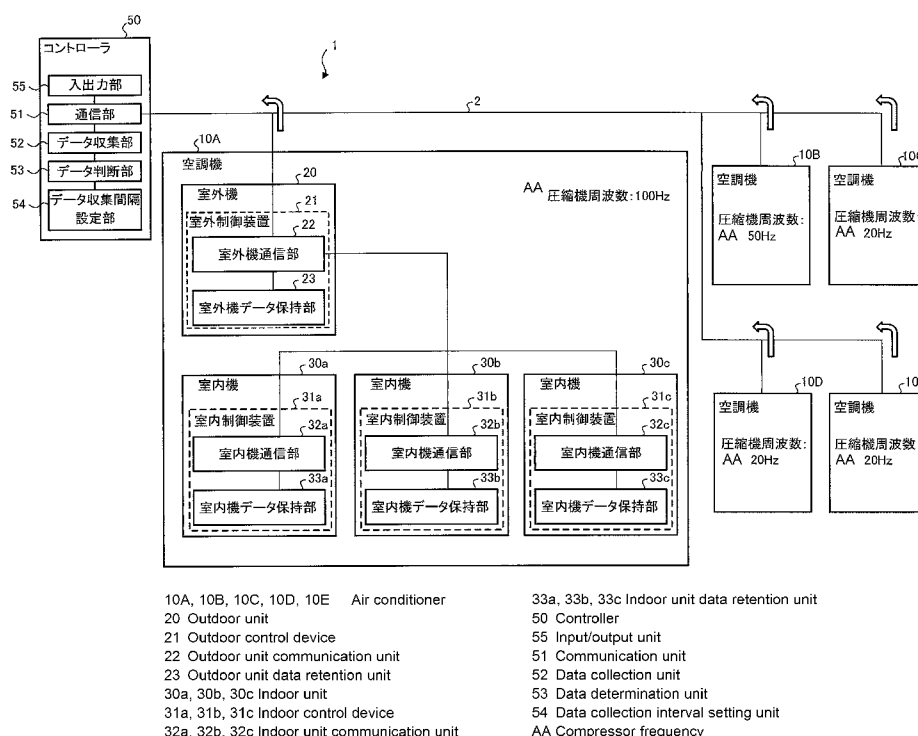
(10) 国際公開番号

WO 2018/179366 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 49/02 (2006.01) *F24F 11/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/013688
- (22) 国際出願日: 2017年3月31日(31.03.2017)
- (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: 村松 秀紀(MURAMATSU, Hidenori); 〒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, JP, KE, KG, KH, KN,

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE SYSTEM AND COMMUNICATION TRAFFIC ADJUSTMENT METHOD

(54) 発明の名称: 冷凍サイクルシステムおよび通信トラフィック調整方法



(57) Abstract: This refrigeration cycle system comprises a plurality of refrigeration cycle devices each having a refrigeration cycle in which refrigerant is circulated by a compressor, and a controller that is connected with the plurality of refrigeration cycle devices so as to be able to communicate. The controller comprises: a data collection unit that collects operation data from each of the plurality of refrigeration cycle devices; a data determination unit that performs priority determination processing to individually determine the priority for data collection from the plurality of refrigeration cycle



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, 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))

devices on the basis of the operation data collected by the data collection unit; and a data collection interval setting unit that sets the data collection interval to a short cycle for the refrigeration cycle devices, from among the plurality of refrigeration cycle devices, with a high priority determined by the data determination unit and to a long cycle for the refrigeration cycle devices with a low priority. The data collection unit collects operation data for each refrigeration cycle device on the basis of the data collection interval set by the data collection interval setting unit for each refrigeration cycle device.

(57) 要約: 本発明の冷凍サイクルシステムは、圧縮機により冷媒が循環する冷凍サイクルをそれぞれ有する複数の冷凍サイクル装置と、複数の冷凍サイクル装置と通信可能に接続されたコントローラとを備えた冷凍サイクルシステムにおいて、コントローラは、複数の冷凍サイクル装置のそれぞれから運転データを収集するデータ収集部と、データ収集部により収集された運転データに基づいて、複数の冷凍サイクル装置のデータ収集の優先度を個別に決定する優先度決定処理を行うデータ判断部と、複数の冷凍サイクル装置のうち、データ判断部により決定された優先度が高い冷凍サイクル装置についてデータ収集間隔を短周期に設定し、優先度が低い冷凍サイクル装置についてデータ収集間隔を長周期に設定するデータ収集間隔設定部と、を備え、データ収集部は、データ収集間隔設定部により各冷凍サイクル装置について設定されたデータ収集間隔に基づき、各冷凍サイクル装置から運転データを収集する。

明 細 書

発明の名称：

冷凍サイクルシステムおよび通信トラフィック調整方法

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍サイクルシステム、および、冷凍サイクルシステムにおける通信トラフィック調整方法に関し、冷凍サイクルシステムは、複数の冷凍サイクル装置を監視するコントローラを備えるものである。

背景技術

[0002] 従来、冷凍サイクル装置を備えた冷凍サイクルシステムとして、例えば空調システムまたは低温システム等がある。一般に、空調システムは、室外機および室内機で構成される空調機と、空調機の運転情報を通信により収集するコントローラ等とから構成されている。このようなコントローラは、複数台の空調機と通信することができ、複数台の空調機の運転情報を定期的に収集している。そして、コントローラは、定期的に取得しているデータを確認することで、空調機の運転状態を監視することができる。

[0003] ところで、空調機の接続台数が多い場合には、コントローラが通信により空調機から収集するデータが接続台数に応じて増えるため、通信トラフィック（通信経路における通信の混雑度）が増大する。通信のトラフィックが増大すると、空調機を監視するコントローラにおいて必要なデータの取得ができない、あるいはデータ取得が遅れる等といった状況が発生し、空調機の運転状態監視の精度を確保することが困難となる。

[0004] そこで、従来の空調システムにおいて、通信トラフィックの増大による通信への悪影響を生じさせないために、接続可能な最大数の空調機台数を考慮してコントローラがデータ要求を送信する通信間隔を調整することで、通信トラフィックの増大を防ぐものがある。

[0005] また、特許文献1には、通信トラフィックを監視し、通信状況に応じて全体のデータ要求間隔を調整するトラフィック削減方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-19530号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、空調システムにおいて空調機の運転状態監視を行う場合、運転データの変化が大きな空調機については、監視精度を保つためには短周期でデータ取得を行う必要がある。一方で、運転データの変化が小さな空調機については、短周期でデータ取得を行っても取得したデータは同一値の連続となるため、長周期でデータ取得を行っても監視精度への影響を抑えることができる。

[0008] しかしながら、従来のように、コントローラから各空調機に対してデータ要求を送信するデータ要求間隔が、空調システムに接続可能な空調機の最大数に応じて調整される構成では、データ要求間隔は一定の長さとなる。また、特許文献1のトラフィック削減方法のように、データ要求間隔が空調システムの通信トラフィックに応じて調整される構成であっても、複数の空調機に対するデータ要求間隔は一律であり、通信トラフィックが大きくなるとデータ要求間隔は一律に長くなる。そのため、従来の空調システムにおいて、コントローラが収集する空調機のデータは、各空調機の運転データの変化の大小にかかわらず間隔が一律であり、時間的に間隔の空いたデータ値となるため、どの空調機についても運転状態監視の精度が低下する場合があった。

[0009] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、各冷凍サイクル装置の運転状態に適した運転状態監視の精度を保つことができる、冷凍サイクルシステムおよび通信トラフィック調整方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る冷凍サイクルシステムは、圧縮機により冷媒が循環する冷凍

サイクルをそれぞれ有する複数の冷凍サイクル装置と、複数の前記冷凍サイクル装置と通信可能に接続されたコントローラとを備えた冷凍サイクルシステムにおいて、前記コントローラは、複数の前記冷凍サイクル装置のそれぞれから運転データを収集するデータ収集部と、前記データ収集部により収集された前記運転データに基づいて、複数の前記冷凍サイクル装置のデータ収集の優先度を個別に決定する優先度決定処理を行うデータ判断部と、複数の前記冷凍サイクル装置のうち、前記データ判断部により決定された前記優先度が高い冷凍サイクル装置についてはデータ収集間隔を短周期に設定し、前記優先度が低い冷凍サイクル装置についてはデータ収集間隔を長周期に設定するデータ収集間隔設定部と、を備え、前記データ収集部は、前記データ収集間隔設定部により各冷凍サイクル装置について設定された前記データ収集間隔に基づき、各冷凍サイクル装置から運転データを収集するものである。

[0011] また、本発明に係る通信トラフィック調整方法は、圧縮機により冷媒が循環する冷凍サイクルをそれぞれ有する複数の冷凍サイクル装置と、複数の前記冷凍サイクル装置と通信可能に接続されたコントローラとを備えた冷凍サイクルシステムにおける通信トラフィック調整方法であって、前記コントローラが、複数の前記冷凍サイクル装置のそれぞれから運転データを収集するデータ収集ステップと、前記コントローラが、前記データ収集ステップにより収集された前記運転データに基づいて、複数の前記冷凍サイクル装置のデータ収集の優先度を個別に決定する優先度決定処理を行うデータ判断ステップと、前記コントローラが、複数の前記冷凍サイクル装置のうち、前記データ判断ステップにより決定された前記優先度が高い冷凍サイクル装置についてはデータ収集間隔を短周期に設定し、前記優先度が低い冷凍サイクル装置についてはデータ収集間隔を長周期に設定するデータ収集間隔設定ステップと、を備え、前記データ収集ステップは、前記データ収集間隔設定ステップにより各冷凍サイクル装置について設定された前記データ収集間隔に基づき、各冷凍サイクル装置から運転データを収集するものである。

発明の効果

[0012] 本発明の冷凍サイクルシステムまたは通信トラフィック調整方法によれば、各冷凍サイクル装置の運転データに応じて個別にデータ収集間隔が設定される。そのため、コントローラは、冷凍サイクルシステムを構成する複数の冷凍サイクル装置のうち、運転データの変化が大きい冷凍サイクル装置からは短周期で運転データを取得し、運転データの変化が小さい冷凍サイクル装置からは長周期で運転データを取得することができる。したがって、冷凍サイクルシステムおよび通信トラフィック調整方法は、各冷凍サイクル装置の運転状態に応じて運転状態監視の精度を確保するとともに、システム全体の通信トラフィックの増大を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態1に係る空調システムの機能構成を示す概略図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係る空調機の冷媒回路を示す回路図である。

[図3]本発明の実施の形態1に係るコントローラが行う空調監視制御を示すシーケンス図である。

[図4]本発明の実施の形態1に係る通信トラフィックの調整の前後における設定の変化を示す説明図である。

[図5]本発明の実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の他の一例を示す回路図である。

[図6]本発明の実施の形態2に係る空調システムの機能構成を示す概略図である。

[図7]本発明の実施の形態2に係るコントローラが行う空調監視制御を示すシーケンス図である。

[図8]本発明の実施の形態2に係る通信トラフィックの調整の前後における設定の変化を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0014] 冷凍サイクルシステムは、冷凍サイクルをそれぞれ有する複数の冷凍サイクル装置と、冷凍サイクル装置の運転データを収集して管理するコントローラ

ラとを、通信可能に接続して構成される。冷凍サイクルシステムは、例えば、冷凍サイクル装置として空調機を備える空調システム、あるいは、冷凍サイクル装置として冷凍装置を備える低温システム等である。

[0015] 実施の形態 1.

図 1 および図 2 に基づき、空調システム 1 の構成について説明する。図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る空調システムの機能構成を示す概略図である。図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る空調機の冷媒回路を示す回路図である。空調システム 1 は、複数の空調機 10A, 10B, 10C, 10D, 10E（以下、特に区別する必要がない場合には空調機 10 という）と、コントローラ 50 とを備えている。

[0016] （空調機 10 の構成）

空調機 10 は、例えば、空調対象空間を暖房または冷房するものである。以下、空調機 10A について説明し、空調機 10B、空調機 10C、空調機 10D および空調機 10E については、空調機 10A と同様の構成を有するものとして説明を省略する。

[0017] 図 2 に示すように、空調機 10A は、室外機 20 と複数の室内機 30a, 30b, 30c（以下、特に区別する必要がない場合には室内機 30 という）とを備える。そして、室外機 20 と複数の室内機 30 とは、冷媒配管 14 および冷媒配管 15 により接続されて冷凍サイクルを構成している。図中、実線矢印は暖房時の冷媒流れを表し、破線矢印は冷房時の冷媒流れを表している。

[0018] （室外機 20 の構成）

室外機 20 は、例えば屋外に設置され、室内機 30 に冷熱または温熱を供給する機能を有する。室外機 20 は、冷媒配管により接続された、圧縮機 25 と流路切替装置 26 と室外機熱交換器 27 とアキュムレータ 29 とを有している。また室外機 20 には、室外機送風機 28 が搭載されている。

[0019] 圧縮機 25 は、アキュムレータ 29 を介して流入してきた冷媒を、圧縮して高温高压のガス冷媒として吐出するものである。圧縮機 25 は、例えば、

ロータリ圧縮機、スクロール圧縮機、スクリュー圧縮機、または往復圧縮機等で構成することができる。また圧縮機 25 は、容量制御可能なインバータ圧縮機で構成される。

[0020] アキュムレータ 29 は、圧縮機 25 の吸入側に設けられ、暖房運転時と冷房運転時の違いによる余剰冷媒、過渡的な運転の変化に対する余剰冷媒、あるいは負荷条件によって発生した余剰冷媒を貯留するものである。過渡的な運転の変化とは、例えば、室内機 30 の運転台数が変化した場合等をいう。アキュムレータ 29 は液冷媒とガス冷媒とを分離し、ガス冷媒を圧縮機 25 に供給する。

[0021] 流路切替装置 26 は、圧縮機 25 の吐出側に設けられ、冷房運転と暖房運転とにおいて冷媒の流れを切り替えるものである。流路切替装置 26 は、例えば、二方弁もしくは三方弁の組み合わせ、または四方弁等で構成することができる。冷房運転時には、流路切替装置 26 は圧縮機 25 の吐出側と室外機熱交換器 27 とを接続し、圧縮機 25 から吐出された冷媒が室外機熱交換器 27 へ送られる。一方、暖房運転時には、流路切替装置 26 は圧縮機 25 の吐出側と冷媒配管 14 とを接続し、圧縮機 25 から吐出された冷媒が室内機 30 へ送られる。なお、空調機 10A が冷房専用機または暖房専用機である場合には、流路切替装置 26 を設ける必要はない。

[0022] 室外機熱交換器 27 は、室外機送風機 28 から供給される空気等の熱交換流体と冷媒との間で熱交換を行なうものであり、暖房運転時には蒸発器として作用し、冷房運転時には凝縮器として作用する。室外機熱交換器 27 は、例えば、フィン・アンド・チューブ型熱交換器、マイクロチャネル熱交換器、シェルアンドチューブ式熱交換器、ヒートパイプ式熱交換器、二重管式熱交換器、またはプレート熱交換器等で構成することができる。

[0023] 室外機送風機 28 は、室外機熱交換器 27 に空気を供給するものであり、例えば複数の翼を有するプロペラファン等で構成される。室外機送風機 28 は、ファンモータにより駆動され、ファンモータに接続されたインバータによってファン回転数が制御されている。

[0024] また室外機 20 は、空調機 10A の運転を制御する室外制御装置 21 を備えている。室外制御装置 21 は、回路デバイスのようなハードウェアで構成してもよく、あるいは、マイコンまたは CPU (Central Processing Unit) のような演算装置と、演算装置で実行されるソフトウェアとにより構成してもよい。室外制御装置 21 は、空調機 10A に設置された複数のセンサおよび利用者が操作するリモコン等からの入力に基づき、各アクチュエータの動作を制御している。複数のセンサは、例えば、吐出温度センサ 62、室内温度センサ 61a, 61b, 61c (以下、特に区別する必要がない場合には室内温度センサ 61 という)、および、図示しない室内湿度センサ等である。吐出温度センサ 62 は、圧縮機 25 の吐出側に設けられ、冷媒の吐出温度を検出する。室内温度センサ 61 および室内湿度センサは、室内機 30 または空調対象空間に設置され、それぞれ、空調対象空間の温度または湿度を検出する。また、アクチュエータとは、例えば、室外機 20 の圧縮機 25、流路切替装置 26 および室外機送風機 28、並びに、後述する室内機 30 の絞り装置および室内機送風機等である。

[0025] 室外機 20 は、コントローラ 50 に通信線 2 を介して接続され、室外制御装置 21 とコントローラ 50 とは、相互に通信できる構成となっている。室外制御装置 21 は、室外機通信部 22 と室外機データ保持部 23 とを有している。室外機通信部 22 は、コントローラ 50 および室内機 30 等と通信を行い、室外機データ保持部 23 は、制御している空調機 10 の運転データを保持する。室外機 20 の運転データは、室外機 20 に設置された各種センサの検出情報およびアクチュエータの制御情報等であり、例えば、圧縮機 25 の圧縮機周波数、吐出温度、冷房能力、室外機送風機 28 のファン周波数、運転時間、消費電力および特殊制御状態等である。なお、室外機 20 とコントローラ 50 とは無線で通信するように接続されていてもよい。

[0026] (室内機 30 の構成)

室内機 30 は、例えば屋内等に設置され、室外機 20 から供給される冷熱または温熱により、空調対象空間を冷房または暖房する機能を有する。室内

機 30 a, 30 b, 30 c は、室内機熱交換器 35 a, 35 b, 35 c、絞り装置 37 a, 37 b, 37 c、および室内機送風機 36 a, 36 b, 36 c を備えている。以下、室内機 30 a について説明し、室内機 30 b および室内機 30 c は室内機 30 a と同様の構成を有するものとして説明を省略する。

[0027] 室内機熱交換器 35 a は、暖房運転時には凝縮器として作用し、冷房運転時には蒸発器として作用するものである。室内機熱交換器 35 a は、室内機送風機 36 a から供給される空気等の熱交換流体と冷媒との間で熱交換を行ない、空調対象空間に供給する暖房用空気あるいは冷房用空気を生成する。室内機熱交換器 35 a は、例えば、フィン・アンド・チューブ型熱交換器、マイクロチャネル熱交換器、シェルアンドチューブ式熱交換器、ヒートパイプ式熱交換器、二重管式熱交換器、またはプレート熱交換器等で構成することができる。

[0028] 室内機送風機 36 a は、室内機熱交換器 35 a に空気を供給するものである。室内機送風機 36 a は、例えば、複数の翼を有するプロペラファンで構成することができる。

[0029] 絞り装置 37 a は、室内機熱交換器 35 a または室外機熱交換器 27 を経由した冷媒を膨張させて減圧するものである。絞り装置 37 a は、室外機熱交換器 27 と室内機熱交換器 35 a との間に設けられている。絞り装置 37 a は、冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁で構成するとよいが、例えば、受圧部にダイヤフラムを採用した機械式膨張弁、またはキャピラリーチューブ等で構成してもよい。

[0030] また室内機 30 は、室外制御装置 21 に通信可能に接続された室内制御装置 31 a, 31 b, 31 c (以下、特に区別する必要がない場合には室内制御装置 31 という) を備える。室内制御装置 31 は、室外制御装置 21 からの信号に基づいて、室内機 30 の運転を制御し、運転情報等を室外制御装置 21 に送信する。室内機 30 a, 30 b, 30 c は、室内機通信部 32 a, 32 b, 32 c と室内機データ保持部 33 a, 33 b, 33 c とを有してい

る。室内機通信部 32 は、コントローラ 50 および室外機 20 等と通信を行い、室内機データ保持部 33 は、室内機 30 の運転データを保持する。室内機 30 の運転データとは、例えば室内機 30 に設けられた各種センサの検出情報および制御するアクチュエータの制御情報であり、例えば、室内温度、室内湿度、設定温度、風量および吹出し温度等を含む。

[0031] (コントローラ 50)

コントローラ 50 は、複数の空調機 10 の状態を監視するものであり、通信線 2 を介して接続された複数の空調機 10 から通信により運転データを収集している。コントローラ 50 が収集した運転データは、例えば、管理者が空調機 10 の運転状態を確認するために使用される、または、ネットワークを介してメンテナンス会社に送られて空調機 10 の保守等に利用される。

[0032] コントローラ 50 は、通信部 51 とデータ収集部 52 とデータ判断部 53 とデータ収集間隔設定部 54 等とを有している。コントローラ 50 は、例えば、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) および CPU (Central Processing Unit) 等で構成される。

[0033] コントローラ 50 の通信部 51 は、複数の空調機 10 とそれぞれ通信を行い、データ収集部 52 は、複数の空調機 10 のそれぞれから運転データを収集し、保存する。具体的には、データ収集部 52 は、運転データを収集するときに、監視対象となる空調機 10 に対し、保持している運転データを送信するように要求するデータ要求を送出する。またデータ収集部 52 は、収集した運転データを、各空調機 10 に関連づけて記憶する。

[0034] データ判断部 53 は、データ収集部 52 によって収集された運転データに基づいて、優先度決定処理を行う。ここで、優先度決定処理とは、複数の空調機 10 についてデータ収集の優先度を個別に決定することをいう。

[0035] データ収集間隔設定部 54 は、データ判断部 53 により各空調機 10 に決定された優先度に基づき、空調機 10 へデータ要求を送信する周期を、各空調機 10 について設定する。例えば、データ収集間隔設定部 54 は、表 1 に

示すような、優先順位とデータ収集間隔とが関連づけられた対応テーブルを予め記憶している。

[0036] [表1]

優先順位	データ収集間隔
1	2分毎
2	5分毎
3	10分毎
4	10分毎
5	10分毎

[0037] そして、データ収集間隔設定部54は、各空調機10のデータ収集間隔を設定する際に、対応テーブルを参照し、データ判断部53により決定された優先度に対応するデータ収集間隔を抽出する。

[0038] また、コントローラ50は、タッチパネルディスプレイ等で構成される入出力部55を備えている。管理者は、入出力部55を操作してコントローラ50に特定の処理を実行させることができ、例えば、特定の情報を指定して画面に表示させることができる。

[0039] コントローラ50は、同時に複数台の空調機10と通信することができ、上記のデータ収集部52が各空調機10にデータ要求を送信すると、空調機10は保持している運転データを送出して応答する。つまり、通信線2には、コントローラ50から複数の空調機10へ送信されるデータ要求、および、データ要求に応答して各空調機10から送信される運転データ等が通る。そのため、データ収集間隔により、空調システム1全体の通信トラフィックが決まる。

[0040] (空調機10の動作)

空調機10は、上記のように、複数のセンサおよびリモコン等からの入力に基づき運転が制御されている。運転中、空調機10は運転データを保持しており、室外機20の運転データは室外機データ保持部23に保持され、室内機30の運転データは室内機データ保持部33に保持される。

[0041] また、例えば冷房時に、温度の上昇した室内で空調機 10 が運転を開始したときには、室内温度を大きく下げる必要があるため、圧縮機周波数は高くなる。このように、空調対象空間の室内温度を大きく変化させようとした場合には、空調機 10 の運転負荷は高い状態となり、室内温度等をはじめとした運転データの変化は大きくなる。

[0042] 一方、空調機 10 が動作を開始してからある程度時間が経過し、空調対象空間の温度が目標値に達した状態では、温度を下げる必要がないため、圧縮機 25 は、運転を停止する、あるいは低周波数で動作を継続する。このように空調負荷が低い状態では、室内温度をはじめとした運転データも変化が小さい。

[0043] 運転データの変化の大小と運転負荷との上記のような関係から、実施の形態 1 では、コントローラ 50 は、接続される複数の空調機 10 のうち運転負荷が大きい空調機 10 からは短周期でデータ取得を行い、運転状態監視の精度を確保する構成となっている。またコントローラ 50 は、運転負荷が小さい空調機 10 からは長周期でデータ取得を行い、空調システム 1 全体の通信トラフィックの増大を抑えている。

[0044] (空調監視制御)

次に、図 3 および図 4 に基づき、空調監視制御について説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係るコントローラが行う空調監視制御を示すシーケンス図である。図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る通信トラフィックの調整の前後における設定の変化を示す説明図である。図 3 および図 4 には、コントローラ 50 が、空調機 10 の運転負荷を圧縮機周波数によって判断する一例が示される。

[0045] ここで、空調機 10 A ~ 10 E には、機器番号の 1 ~ 5 が順に割り振られているものとする。また、通信トラフィックの調整が行われる前では、空調システム 1 に接続されている複数の空調機 10 のうち、圧縮機 25 を運転する圧縮機周波数は、空調機 10 A が 100 Hz と最も高い。そして、空調機 10 B は圧縮機周波数が 50 Hz であり、空調機 10 C、空調機 10 D およ

び空調機 10E は圧縮機周波数が 20Hz であるものとする。

[0046] コントローラ 50 は、接続されている複数の空調機 10 の運転状態を監視するために、図 3 に示される空調監視制御を実施する。空調機 10 に対して最初にデータ収集を行うとき、データ収集部 52 は、データ収集間隔を初期値の 5 分として、各空調機 10 へデータ要求を送出する（ステップ ST101）。そして、データ収集部 52 は、各空調機 10 から運転データを受信すると、受信した運転データを保存する（ステップ ST102）。

[0047] 次に、データ判断部 53 は、収集した運転データに基づき、各空調機 10 について次のデータ収集の優先順位づけ、すなわち優先度決定処理を行う（ステップ ST103）。優先順位は、条件 Y および条件 Z の 2 つの条件によって決定される。条件 Y は条件 Z に優先する。

条件 Y は、圧縮機周波数が高い順に優先度を高くする。

条件 Z は、機器番号が小さい順に優先度を高くする。

[0048] そして、優先度決定処理の結果、データ収集間隔の優先順位づけは、優先度が高いものから順に、空調機 10A、空調機 10B、空調機 10C、空調機 10D、空調機 10E となる。つまり、図 4 に示すように、複数の空調機 10 のうち圧縮機周波数が最も大きい空調機 10A は優先順位が 1 となり、圧縮機周波数が最も低い空調機 10C、10D、10E のうち最も機器番号が小さい空調機 10E は優先順位が 5 となる。

[0049] 次に、データ収集間隔設定部 54 は、データ判断部 53 により決定された各空調機 10 の優先順位に応じて、各空調機 10 へデータ要求を送出する周期を個別に設定する（ステップ ST104）。このとき、データ収集間隔設定部 54 は、表 1 に示すような対応テーブルを参照して、データ収集間隔を設定してもよい。なお、優先順位とデータ収集間隔との関係は、どのような形式で記憶されていてもよく、テーブル形式のかわりに例えば式として記憶されていてもよい。

[0050] 次に、コントローラ 50 は、運転データのデータ収集を継続するか否かを判断する（ステップ ST105）。例えば、入力された指令または設定等に

より空調監視動作が継続されている場合に、コントローラ50は、引き続きデータ収集を行なうと判断し（ステップST105：YES）、データ収集部52は、ステップST104にて設定されたデータ収集間隔で運転データのデータ収集を継続する（ステップST101）。一方、何等かの理由で空調監視動作が終了する場合には、コントローラ50は空調監視制御を終了する（ステップST105：NO）。

[0051] 図4に示すように、優先順位が1と決定された空調機10Aは、上記のような処理によりデータ収集間隔が5分周期から2分周期に変更される。また、優先順位が2と決定された空調機10Bは、データ収集間隔が5分周期から変更されず、また優先順位が3～5に決定された空調機10C, 10D, 10Eは、データ収集間隔が5分周期から10分周期に変更される。コントローラ50は、このように、各空調機10について個別に設定されたデータ収集間隔に基づき、空調機10の運転データの収集を行うことになる。

[0052] ところで、コントローラ50が各空調機10に対して1回のデータ収集で送信するコマンド数がT個とすると、図4では、データ収集間隔の変更前と変更後において、10分間に送信するコマンドの総数はいずれも10T個であり、通信トラフィックは維持されている。コマンドの総数は、例えば、コントローラ50と空調機10との間で使用する通信環境の通信能力等に基づき、予め一定となるように設定してもよい。このような構成によれば、全体の通信トラフィックを維持しつつ、その通信トラフィックの範囲において各空調機10の監視精度を互いに変化させることができる。

[0053] 以上のように、コントローラ50は、運転負荷が大きく運転データの変化が大きい空調機10Aの運転データは短周期で取得することができるようになり、空調機10Aの運転状態監視の精度を確保することができる。また、全体の通信トラフィックは維持される。なお、運転負荷が小さい空調機10C, 10D, 10Eは、変更前においても運転データの変化が小さいため、運転状態監視の精度は損なわれていない。

[0054] なお、実施の形態1では、空調機10の運転負荷が圧縮機周波数で判断さ

れる場合について説明したが、圧縮機周波数とは別の運転データに基づいて優先度決定処理がされてもよい。例えば、データ判断部53は、消費電力、または、室外機送風機28のファン周波数等といった運転データで優先度を判断してもよい。この場合、ファン周波数または消費電力は、圧縮機周波数と同様に、運転負荷が大きいときに大きくなる傾向にあるため、データ判断部53は、複数の空調機10のうちファン周波数または消費電力が大きな空調機10については優先度を高く設定するように構成されるとよい。

[0055] また、優先度決定処理の判定条件として、取得した運転データを直接用いる以外に、例えば、収集した運転データから算出されたパラメータを使用してもよい。一般に、空調機10では室内温度と設定温度との温度差等に応じて圧縮機25の運転周波数が制御されるため、判定条件として圧縮機周波数の代わりに温度差を用いてもよい。この場合、データ判断部53は、収集した運転データのうち室内温度と設定温度とにより温度差を算出し、算出した温度差が大きい順に優先度を高くすればよい。

[0056] また、これまで、複数の空調機10からのデータ収集について説明したが、上述した通信トラフィック調整方法は、上記の空調システム1以外にも適用することができる。

[0057] 図5は、本発明の実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の他の一例を示す回路図である。ここで、コントローラ50は、通信線2を介して複数の冷凍装置110とそれぞれ通信可能に接続されている。図5に示すように、各冷凍装置110において、冷凍機120と利用ユニット130とが、冷媒配管114および冷媒配管115により接続されて冷凍サイクルを構成している。利用ユニット130は、例えば、ショーケースまたはユニットクーラー等で構成される。冷凍機120は、圧縮機125、室外機熱交換器127、室外機送風機128、吐出温度センサ162および室外制御装置等を備え、上記の室外機20に相当する。なお、冷凍機120では、流路切替装置26およびアキュムレータ29は設置されず、室外機熱交換器127は凝縮器として機能する。利用ユニット130a, 130b, 130cは、室内機熱交換

器 1 3 5 a, 1 3 5 b, 1 3 5 c、室内機送風機 1 3 6 a, 1 3 6 b, 1 3 6 c、室内温度センサ 1 6 1 a, 1 6 1 b, 1 6 1 c、および室内制御装置等を備え、上記の室内機 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c に相当する。なお、冷凍機 1 2 0 において、室内機熱交換器 1 3 5 a, 1 3 5 b, 1 3 5 c は、蒸発器として機能する。そして、コントローラ 5 0 は、上述した制御により、複数の冷凍装置 1 1 0 から運転データを収集することができる。

[0058] 以上のように、実施の形態 1 において、冷凍サイクルシステム（例えば、空調システム 1）は、圧縮機 2 5 により冷媒が循環する冷凍サイクルをそれぞれ有する複数の冷凍サイクル装置（例えば、空調機 1 0 A, 1 0 B, 1 0 C, 1 0 D, 1 0 E）と、複数の冷凍サイクル装置と通信可能に接続されたコントローラ 5 0 とを備えた冷凍サイクルシステムにおいて、コントローラ 5 0 は、複数の冷凍サイクル装置のそれぞれから運転データを収集するデータ収集部 5 2 と、データ収集部 5 2 により収集された運転データに基づいて、複数の冷凍サイクル装置のデータ収集の優先度を個別に決定する優先度決定処理を行うデータ判断部 5 3 と、複数の冷凍サイクル装置のうち、データ判断部 5 3 により決定された優先度が高い冷凍サイクル装置（例えば、空調機 1 0 A）についてはデータ収集間隔を短周期に設定し、優先度が低い冷凍サイクル装置（例えば、空調機 1 0 C, 1 0 D, 1 0 E）についてはデータ収集間隔を長周期に設定するデータ収集間隔設定部 5 4 と、を備え、データ収集部 5 2 は、データ収集間隔設定部 5 4 により各冷凍サイクル装置について設定されたデータ収集間隔に基づき、各冷凍サイクル装置から運転データを収集するものである。

[0059] これより、冷凍サイクルシステム（例えば、空調システム 1）は、各冷凍サイクル装置（例えば、空調機 1 0 A, 1 0 B, 1 0 C, 1 0 D, 1 0 E）の運転状態に応じてデータ収集間隔を個別に設定し、運転状態監視の精度を調整することができる。また、データ収集間隔は、運転データに基づいて決定された優先度に応じて周期が設定されるので、例えば、運転データをこまめに取得する必要がある冷凍サイクル装置（例えば、空調機 1 0 A）からは

高頻度に運転データが収集され、運転状態監視の精度が向上する。その結果、管理者は、例えば空調機 10 に異常がある場合等に、入出力部 55 に表示された情報等からいち早く異常を発見し、対処することができる。一方、例えば運転データの変化が小さい冷凍サイクル装置（例えば、10C, 10D, 10E）については、データ収集の頻度が低減され、冷凍サイクルシステムは、全体としての通信トラフィックの増大を抑えることができる。

[0060] また、運転データは、圧縮機 25 の圧縮機周波数を含み、データ判断部 53 は、圧縮機周波数に基づいて優先度決定処理を行い、圧縮機周波数が高い冷凍サイクル装置（例えば空調機 10A）ほど優先度を高くする。

[0061] これより、運転データの変化が大きいときに圧縮機周波数が高くなるという傾向を利用して、コントローラ 50 は、各空調機 10 の運転状態に適した監視精度となるようにデータ収集を行うことができる。

[0062] また、運転データは、消費電力を含み、データ判断部 53 は、消費電力に基づいて優先度決定処理を行い、消費電力が高い冷凍サイクル装置（例えば空調機 10A）ほど優先度を高くする。

[0063] これより、運転データの変化が大きいときに消費電力が高くなるという傾向を利用して、コントローラ 50 は、各空調機 10 の運転状態に適した監視精度となるようにデータ収集を行うことができる。

[0064] また、複数の冷凍サイクル装置（空調機 10）は、冷媒との間で熱交換をする室外機熱交換器 27 と、室外機熱交換器 27 に空気を供給する室外機送風機 28 と、をさらに備え、運転データは、室外機送風機 28 のファン周波数を含み、データ判断部 53 は、ファン周波数に基づいて優先度決定処理を行い、ファン周波数が高い冷凍サイクル装置（例えば空調機 10A）ほど優先度を高くする。

[0065] これより、運転データの変化が大きいときにファン周波数が高くなるという傾向を利用して、コントローラ 50 は、各空調機 10 の運転状態に適した監視精度となるようにデータ収集を行うことができる。

[0066] また、データ収集間隔設定部 54 は、データ収集部 52 が運転データを収

集する際に送信するコマンドの総数（例えば、１０Ｔ）が、データ収集間隔の設定の前後において一定となるように、優先度にデータ収集間隔が対応づけられたテーブルを有する。

[0067] これより、コントローラ５０は、さらに、全体の通信トラフィックの変化を抑えることができる。そのため、コントローラ５０は、通信トラフィックを維持しつつ、その通信トラフィックにおいて各空調機１０の運転状態に適した監視精度で、運転状態の監視を行うことができる。

[0068] また、冷凍サイクル装置は、空調機１０である。これより、複数の空調機１０を備える空調システム１において、各空調機１０の運転状態に応じて運転状態監視の精度を確保することができるとともに、システム全体の通信トラフィックの増大を抑えることができる。また、このように空調機１０の監視精度が確保されることにより、例えば、空調機１０の不具合による停止期間を少なくすることができる。

[0069] また、冷凍サイクル装置は、冷凍装置１１０である。これより、複数の冷凍装置１１０を備える低温システムにおいても、各冷凍装置１１０の運転状態に応じて運転状態監視の精度を確保することができるとともに、システム全体の通信トラフィックの増大を抑えることができる。また、このように冷凍装置１１０の監視精度が確保されることにより、例えば、利用ユニット１３０に收容されている製品等の品質が損なわれるのを防止できる。

[0070] また、通信トラフィック調整方法は、圧縮機２５により冷媒が循環する冷凍サイクルをそれぞれ有する複数の冷凍サイクル装置（例えば、空調機１０）と、複数の冷凍サイクル装置と通信可能に接続されたコントローラ５０とを備えた冷凍サイクルシステム（例えば空調システム１）における通信トラフィック調整方法であって、コントローラ５０が、複数の冷凍サイクル装置（空調機１０）のそれぞれから運転データを収集するデータ収集ステップ（ステップＳＴ１０１）と、コントローラ５０が、データ収集ステップにより収集された運転データに基づいて、複数の冷凍サイクル装置（空調機１０）のデータ収集の優先度を個別に決定する優先度決定処理を行うデータ判断ス

テップ（ステップST103）と、コントローラ50が、複数の冷凍サイクル装置（空調機10）のうち、データ判断ステップにより決定された優先度が高い冷凍サイクル装置（例えば、空調機10A）についてはデータ収集間隔を短周期に設定し、優先度が低い冷凍サイクル装置についてはデータ収集間隔を長周期に設定するデータ収集間隔設定ステップ（ステップST104）と、を備え、データ収集ステップ（ステップST101）は、データ収集間隔設定ステップ（ステップST104）により各冷凍サイクル装置について設定されたデータ収集間隔に基づき、各冷凍サイクル装置から運転データを収集するものである。

[0071] これより、通信トラフィック調整方法は、各冷凍サイクル装置（例えば、空調機10A, 10B, 10C, 10D, 10E）の運転状態に応じて運転状態監視の精度を確保することができるとともに、全体の通信トラフィックの増大を抑えることができる。

[0072] 実施の形態2.

実施の形態2は、データ収集間隔の優先順位づけの判定条件に特殊制御状態を含めたものである。実施の形態2において、実施の形態1の場合と同様に構成については同一符号を付して説明を省略し、異なる構成について以下に説明する。

[0073] 図6は、本発明の実施の形態2に係る空調システムの機能構成を示す概略図である。実施の形態2においても、空調システム201は、実施の形態1の場合と同様に、複数の空調機10A, 10B, 10C, 10D, 10Eと、コントローラ250とを備えている。

[0074] また実施の形態2において、コントローラ250は、省エネ制御等の特殊制御を各空調機10に実施する機能を有している。省エネ制御中は、消費電力を抑えるように、設定温度を変化させるまたは圧縮機周波数を制御する等の制御が行われる。このような制御の実施中には、コントローラ250にて制御の実施状況を確認するために、こまめな運転状態監視が必要とされる。そのため、特殊制御（この場合は省エネ制御）実施中の空調機10C, 10

Dのデータ収集は、できる限り短周期で実施することが必要である。

[0075] 実施の形態2では、各空調機10の運転状態が、実施の形態1の場合と異なる。通信トラフィックの調整が行われる前では、空調システム201に接続されている複数の空調機10のうち、空調機10A、空調機10Cおよび空調機10Eは、圧縮機25を運転する圧縮機周波数が60Hzと最も高く、空調機10Dの圧縮機周波数は30Hz、空調機10Bの圧縮機周波数は20Hzで運転している。また、空調機10Cおよび空調機10Dは省エネ制御を実施中であり、その他の空調機10A、空調機10Bおよび空調機10Eは省エネ制御を実施していない状態となっている。

[0076] 次に、図7および図8に基づき、実施の形態2の空調監視制御について説明する。図7は、本発明の実施の形態2に係るコントローラが行う空調監視制御を示すシーケンス図である。図8は、本発明の実施の形態2に係る通信トラフィックの調整の前後における設定の変化を示す説明図である。図7および図8には、コントローラ250が、空調機10の圧縮機周波数および特殊制御の実施状態等によりデータ収集の優先度を設定する場合が示されている。

[0077] コントローラ250は、図7に示される空調監視制御を実施し、接続されている複数の空調機10の運転状態を監視する。空調機10に対して最初にデータ収集を行うとき、データ収集部252は、データ収集間隔を初期値の5分として、各空調機10へデータ要求を送出する（ステップST201）。そして、データ収集部252は、各空調機10から運転データを受信すると、受信した運転データを保存する（ステップST202）。

[0078] 次に、データ判断部253は、次のデータ収集の優先順位づけ、すなわち優先度決定処理を行う（ステップST203）。優先順位は、条件X、条件Yおよび条件Zの3つの条件によって決定される。条件Xは条件Yに優先し、条件Yは条件Zに優先する。

条件Xは、省エネ制御実施中の空調機の優先度を高くする。

条件Yは、圧縮機周波数が高い順に優先度を高くする。

条件Zは、機器番号が小さい順に優先度を高くする。

[0079] そして、優先度決定処理の結果、データ収集間隔の優先順位づけは、優先度が高いものから順に、空調機10C、空調機10D、空調機10A、空調機10E、空調機10Bとなる。つまり、図8に示すように、省エネ制御を実施している空調機10C、10Dの優先順位が最も高く、そのうち圧縮機周波数が高い空調機10Cの優先順位が1となる。また、省エネ制御を実施していない空調機10A、10B、10Eのうち、圧縮機周波数が同じである空調機10Aと空調機10Eとでは、機器番号の小さい空調機10Aの方が優先順位が高くなる。また、省エネ制御を実施しておらず、かつ圧縮機周波数が最も低い空調機10Bは、優先順位が5となる。

[0080] 次に、データ収集間隔設定部254は、データ判断部253により決定された各空調機10の優先順位に応じて、各空調機10へデータ要求を送出する周期を個別に設定する（ステップST204）。このとき、データ収集間隔設定部254は、表1に示すような対応テーブルを参照して、データ収集間隔を設定してもよい。なお、実施の形態1の場合と同様に、優先順位とデータ収集間隔との関係はどのような形式で記憶されていてもよく、テーブル形式のかわりに例えば式として記憶されていてもよい。

[0081] 次に、コントローラ250は、運転データのデータ収集を継続するか否かを判断する（ステップST205）。例えば空調監視動作が継続されている場合に、コントローラ250は、引き続きデータ収集を行なうと判断し（ステップST205：YES）、データ収集部252は、ステップST204にて設定されたデータ収集間隔で運転データのデータ収集を継続する（ステップST201）。一方、何等かの理由で空調監視動作が終了する場合には、コントローラ250は空調監視制御を終了する（ステップST205：NO）。

[0082] 図8に示すように、優先順位が1と決定された空調機10Cは、上記のような処理によりデータ収集間隔が5分周期から2分周期に変更される。また、優先順位が2と決定された空調機10Dは、データ収集間隔が5分周期か

ら変更されず、また優先順位が3～5に決定された空調機10A, 10B, 10Eは、データ収集間隔が5分周期から10分周期に変更される。コントローラ250は、このように、各空調機10について個別に設定されたデータ収集間隔に基づき、空調機10の運転データの収集を行うことになる。

[0083] また、コントローラ250が各空調機10に対して1回のデータ収集で送信するコマンド数がT個とすると、実施の形態1の場合と同様に、図8では、データ収集間隔の変更前と変更後において、10分間に送信するコマンドの総数はいずれも10T個である。したがって、実施の形態2の場合においても、通信トラフィックは維持される。

[0084] 上記のように、コントローラ250は、空調機10の消費電力を抑えるための省エネ制御等の特殊制御を行うことが可能である。特殊制御を実施中は意図的に空調機の負荷を調整している状態であるため、こまめな運転状態監視を必要とする。空調システム201の上記の動作により、省エネ制御を実施中でこまめな運転状態監視が必要であり、且つ圧縮機周波数が大きく運転データの変化が大きい空調機10Cの運転データは短周期で取得できるようになる。一方、省エネ制御を実施中でこまめな運転状態監視が必要であるが、圧縮機周波数が低く運転データの変化が小さい空調機10Dについては、データ収集間隔に変化なくデータ収集がなされる。また、特殊制御を実施していない空調機（空調機10A, 10B, 10E）は、特殊制御を実施している空調機（空調機10C, 10D）よりもデータ収集の優先度が下げられ、データ収集間隔が長くなる。このように通信トラフィックが調整されることで、空調システム201は、各空調機10の運転状態に適した運転状態監視の精度が確保でき、全体の通信トラフィックをほぼ変化なく維持することができる。

[0085] なお、上述した通信トラフィック調整方法は、複数の空調機10から運転データを収集する空調システム201だけでなく、例えば、複数の冷凍装置110から運転データを収集する低温システム等にも適用することができる。

- [0086] 以上のように、実施の形態２においても、冷凍サイクルシステム（例えば、空調システム２０１）および通信トラフィック調整方法は、実施の形態１の場合と同様の効果を有している。
- [0087] また、実施の形態２において、運転データは、通常運転の制御とは異なる特殊制御を実施しているか否かを表す特殊制御情報を含み、データ判断部２５３は、特殊制御情報に基づいて優先度決定処理を行う。
- [0088] これより、特殊制御情報を優先度決定処理の判定条件として用いることにより、コントローラ２５０は、運転データを高頻度取得する必要がある特殊制御実施中の空調機（例えば、空調機１０Ｃ，１０Ｄ）に対して、短周期でデータ取得を行うことができる。したがって、特殊制御中の場合でも、冷凍サイクルシステム（空調システム２０１）は、各冷凍サイクル装置（空調機１０）の運転状態監視の精度を最適に確保することができるとともに、通信トラフィックを維持することができる。
- [0089] また、運転データは、通常運転の制御とは異なる特殊制御を実施しているか否かを表す特殊制御情報をさらに含み、データ判断部２５３は、優先度決定処理を行う際に、特殊制御を実施している冷凍サイクル装置（例えば、空調機１０Ｃ，１０Ｄ）の優先度をそれ以外の冷凍サイクル装置（例えば、空調機１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｅ）の優先度よりも高く設定する。
- [0090] これより、データ判断部２５３は、優劣のある判定条件（例えば、条件Ｘ，Ｙ，Ｚ）を複数組合せて優先度決定処理を行うことができ、所望の運転状態について特に監視の精度を高めることができる。また、例えば、条件Ｘにより優先度が同等に高く設定された冷凍サイクル装置（例えば、空調機１０Ｃ，１０Ｄ）に、条件Ｘの次に優先される条件Ｙが適用されると、これらの冷凍サイクル装置（空調機１０Ｃ，１０Ｄ）の優先度に差を設けることができる。その結果、冷凍サイクルシステム（空調システム２０１）は、各冷凍サイクル装置（空調機１０）の運転状態にさらに適した運転状態監視の精度を確保するとともに、通信トラフィックを維持することができる。
- [0091] また、運転データは、複数の冷凍サイクル装置（空調機１０）のそれぞれ

を特定する機器番号の情報をさらに含み、データ判断部 253 は、同一の優先度を有する複数の冷凍サイクル装置（例えば、空調機 10A, 10E）がある場合に、同一の優先度を有する複数の冷凍サイクル装置において機器番号が小さい冷凍サイクル装置（例えば、空調機 10A）ほど優先度を高くする。

[0092] これより、データ判断部 253 は、データ収集の優先順位を各冷凍サイクル装置（空調機 10）に重複することなくつけることができる。そのため、例えば、表 1 のような対応テーブルが記憶されている場合には、データ収集間隔設定部 254 は、決定された優先順位に対応するデータ収集間隔を抽出すればよく、処理が簡略化できる。

[0093] なお、本発明の実施の形態は上記実施の形態に限定されず、種々の変更を行うことができる。例えば、図 2 には、3 台の室内機 30（室内機 30a、室内機 30b および室内機 30c）が、1 台の室外機 20 に対して並列に接続されている場合を例に示しているが、室外機 20 および室内機 30 の台数および接続方法は、特にこれに限定されない。

[0094] また、表 1 に示したデータ収集間隔は一例であって、通信環境、および冷凍サイクルシステムに含まれる冷凍サイクル装置の台数等に応じて適宜設定されればよい。

[0095] また、図 1 には、コントローラ 50 に空調機 10 が 5 台接続される場合について示されているが、5 台未満または 5 台を超える数の空調機 10 が接続された空調システムにおいても、上記の通信トラフィック調整方法は同様に適用できる。

[0096] また、実施の形態 2 において、特殊制御状態に関する条件 X は、圧縮機周波数に関する条件 Y および機器番号に関する条件 Z より優先するものとして説明したが、各条件の優先度は、監視を優先させたい運転状態に応じて適宜設定すればよい。

[0097] また、データ判断部 253 は、圧縮機周波数に関する条件 Y の代わりに、消費電力またはファン周波数といった運転データに関する条件を、上記の条

件Xおよび条件Zと組合せて優先度を決定する構成であってもよい。

符号の説明

[0098] 1, 201 空調システム、2 通信線、10 (10A, 10B, 10C, 10D, 10E) 空調機、14, 15 冷媒配管、20 室外機、21 室外制御装置、22 室外機通信部、23 室外機データ保持部、25, 125 圧縮機、26 流路切替装置、27, 127 室外機熱交換器、28, 128 室外機送風機、29 アクкумуляター、30 (30a, 30b, 30c) 室内機、31 (31a, 31b, 31c) 室内制御装置、32 (32a, 32b, 32c) 室内機通信部、33 (33a, 33b, 33c) 室内機データ保持部、35a, 35b, 35c, 135a, 135b, 135c 室内機熱交換器、36a, 36b, 36c, 136a, 136b, 136c 室内機送風機、37a, 37b, 37c 絞り装置、50, 250 コントローラ、51 通信部、52, 252 データ収集部、53, 253 データ判断部、54, 254 データ収集間隔設定部、55 入出力部、61 (61a, 61b, 61c)、161a, 161b, 161c 室内温度センサ、62, 162 吐出温度センサ、110 冷凍装置、120 冷凍機、130 (130a, 130b, 130c) 利用ユニット。

請求の範囲

[請求項1]

圧縮機により冷媒が循環する冷凍サイクルをそれぞれ有する複数の冷凍サイクル装置と、複数の前記冷凍サイクル装置と通信可能に接続されたコントローラとを備えた冷凍サイクルシステムにおいて、

前記コントローラは、

複数の前記冷凍サイクル装置のそれぞれから運転データを収集するデータ収集部と、

前記データ収集部により収集された前記運転データに基づいて、複数の前記冷凍サイクル装置のデータ収集の優先度を個別に決定する優先度決定処理を行うデータ判断部と、

複数の前記冷凍サイクル装置のうち、前記データ判断部により決定された前記優先度が高い冷凍サイクル装置についてはデータ収集間隔を短周期に設定し、前記優先度が低い冷凍サイクル装置についてはデータ収集間隔を長周期に設定するデータ収集間隔設定部と、を備え、

前記データ収集部は、前記データ収集間隔設定部により各冷凍サイクル装置について設定された前記データ収集間隔に基づき、各冷凍サイクル装置から運転データを収集する

冷凍サイクルシステム。

[請求項2]

前記運転データは、前記圧縮機の圧縮機周波数を含み、

前記データ判断部は、前記圧縮機周波数に基づいて前記優先度決定処理を行い、前記圧縮機周波数が高い前記冷凍サイクル装置ほど優先度を高くする

請求項1記載の冷凍サイクルシステム。

[請求項3]

前記運転データは、消費電力を含み、

前記データ判断部は、前記消費電力に基づいて前記優先度決定処理を行い、前記消費電力が高い前記冷凍サイクル装置ほど優先度を高くする

請求項 1 記載の冷凍サイクルシステム。

[請求項4]

複数の前記冷凍サイクル装置は、前記冷媒との間で熱交換をする室外機熱交換器と、前記室外機熱交換器に空気を供給する室外機送風機と、をさらに備え、

前記運転データは、前記室外機送風機のファン周波数を含み、

前記データ判断部は、前記ファン周波数に基づいて前記優先度決定処理を行い、前記ファン周波数が高い前記冷凍サイクル装置ほど優先度を高くする

請求項 1 記載の冷凍サイクルシステム。

[請求項5]

前記運転データは、通常運転の制御とは異なる特殊制御を実施しているか否かを表す特殊制御情報を含み、

前記データ判断部は、前記特殊制御情報に基づいて前記優先度決定処理を行う

請求項 1 記載の冷凍サイクルシステム。

[請求項6]

前記運転データは、通常運転の制御とは異なる特殊制御を実施しているか否かを表す特殊制御情報をさらに含み、

前記データ判断部は、前記優先度決定処理を行う際に、前記特殊制御を実施している前記冷凍サイクル装置の優先度をそれ以外の前記冷凍サイクル装置の優先度よりも高く設定する

請求項 2～4 のいずれか一項記載の冷凍サイクルシステム。

[請求項7]

前記運転データは、前記複数の冷凍サイクル装置のそれぞれを特定する機器番号の情報をさらに含み、

前記データ判断部は、同一の優先度を有する複数の前記冷凍サイクル装置がある場合に、同一の優先度を有する複数の前記冷凍サイクル装置において前記機器番号が小さい前記冷凍サイクル装置ほど優先度を高くする

請求項 2～6 のいずれか一項記載の冷凍サイクルシステム。

[請求項8]

前記データ収集間隔設定部は、前記データ収集部が前記運転データ

を収集する際に送信するコマンドの総数が、データ収集間隔の設定の前後において一定となるように、前記優先度に前記データ収集間隔が対応づけられたテーブルを有する

請求項 1 ～ 7 のいずれか一項記載の冷凍サイクルシステム。

[請求項9] 前記冷凍サイクル装置は、空調機である

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項記載の冷凍サイクルシステム。

[請求項10] 前記冷凍サイクル装置は、冷凍装置である

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項記載の冷凍サイクルシステム。

[請求項11] 圧縮機により冷媒が循環する冷凍サイクルをそれぞれ有する複数の冷凍サイクル装置と、複数の前記冷凍サイクル装置と通信可能に接続されたコントローラとを備えた冷凍サイクルシステムにおける通信トラフィック調整方法であって、

前記コントローラが、複数の前記冷凍サイクル装置のそれぞれから運転データを収集するデータ収集ステップと、

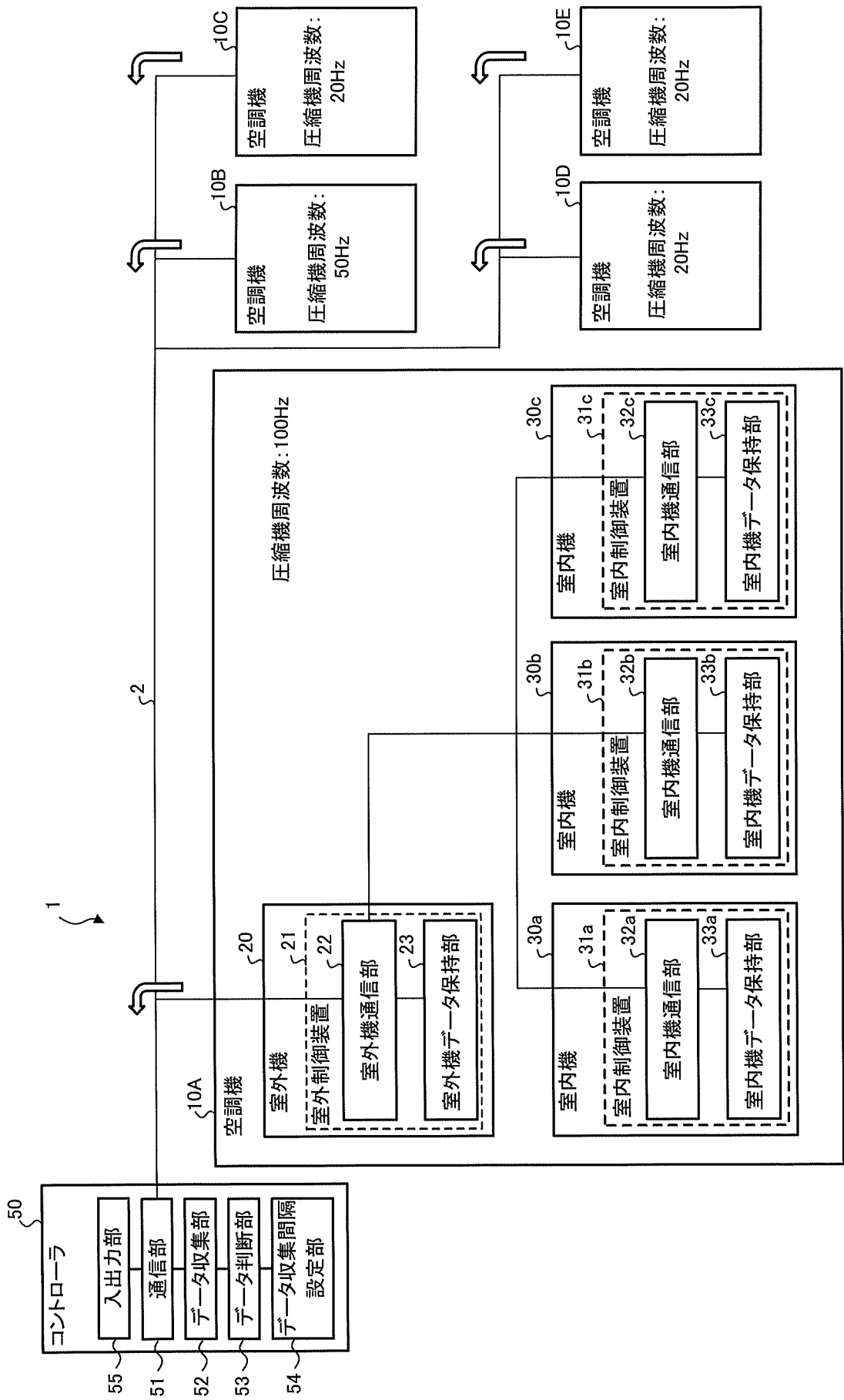
前記コントローラが、前記データ収集ステップにより収集された前記運転データに基づいて、複数の前記冷凍サイクル装置のデータ収集の優先度を個別に決定する優先度決定処理を行うデータ判断ステップと、

前記コントローラが、複数の前記冷凍サイクル装置のうち、前記データ判断ステップにより決定された前記優先度が高い冷凍サイクル装置についてはデータ収集間隔を短周期に設定し、前記優先度が低い冷凍サイクル装置についてはデータ収集間隔を長周期に設定するデータ収集間隔設定ステップと、を備え、

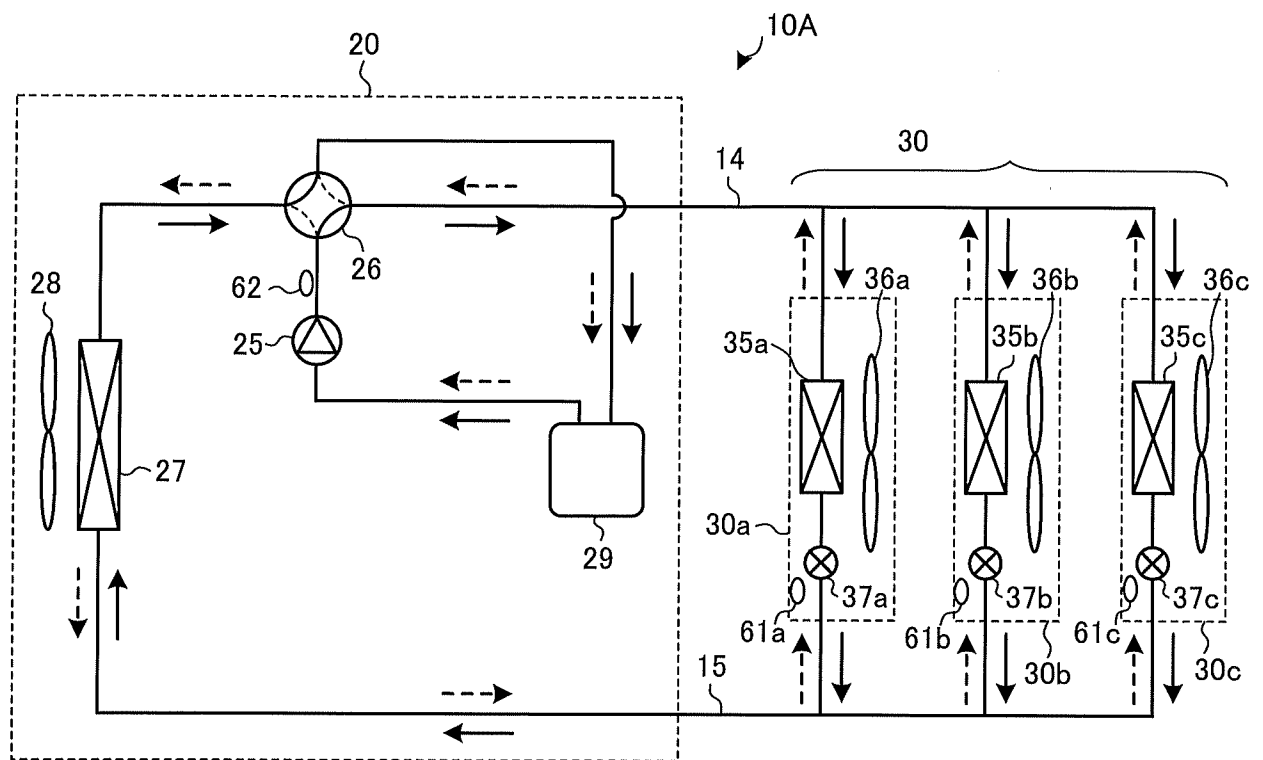
前記データ収集ステップは、前記データ収集間隔設定ステップにより各冷凍サイクル装置について設定された前記データ収集間隔に基づき、各冷凍サイクル装置から運転データを収集する

通信トラフィック調整方法。

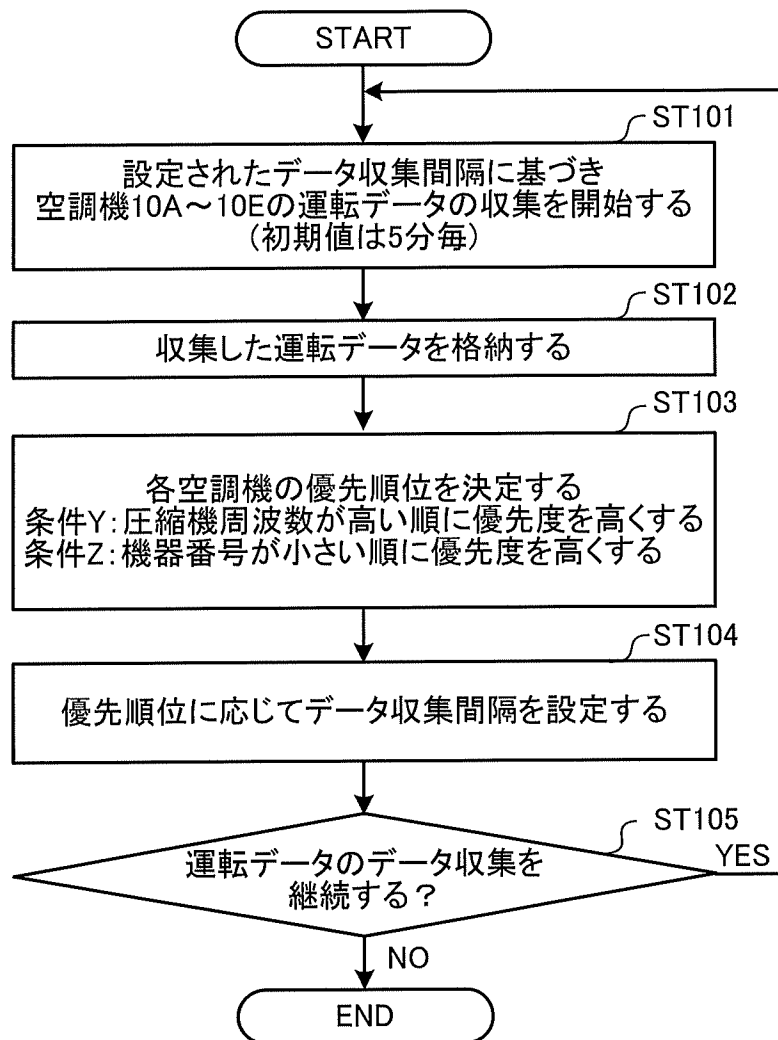
[図1]



[図2]



[図3]

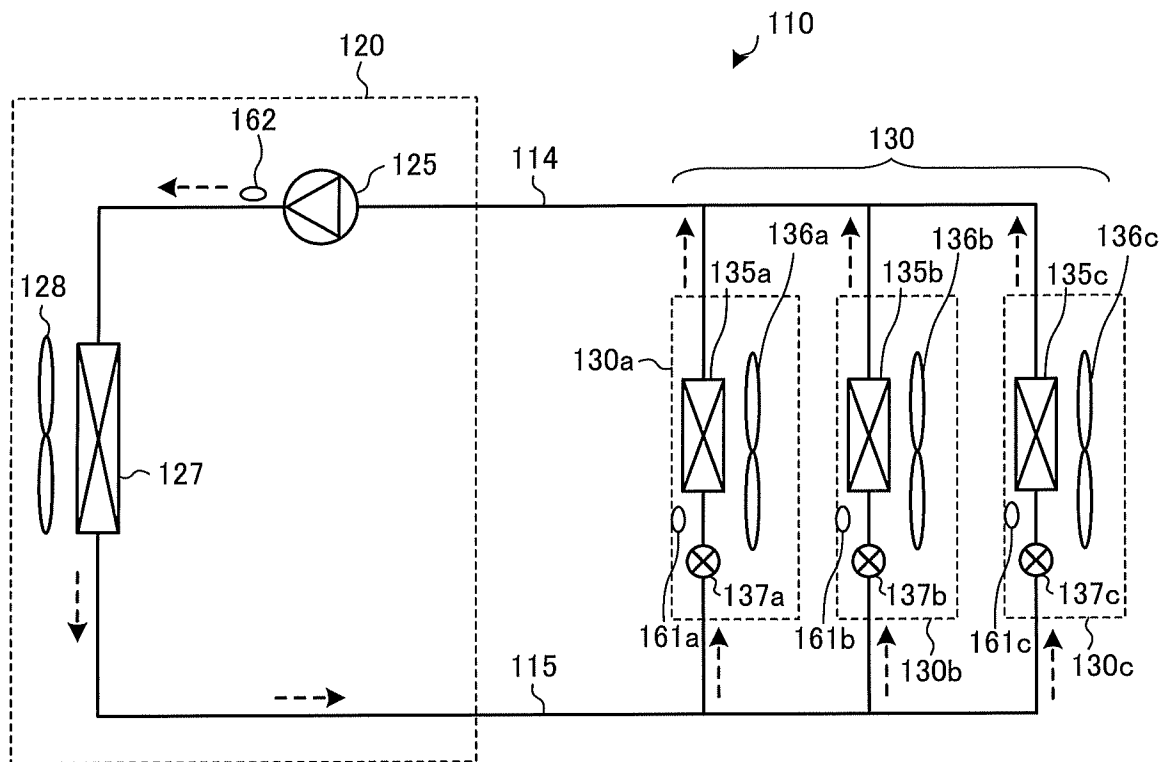


[図4]

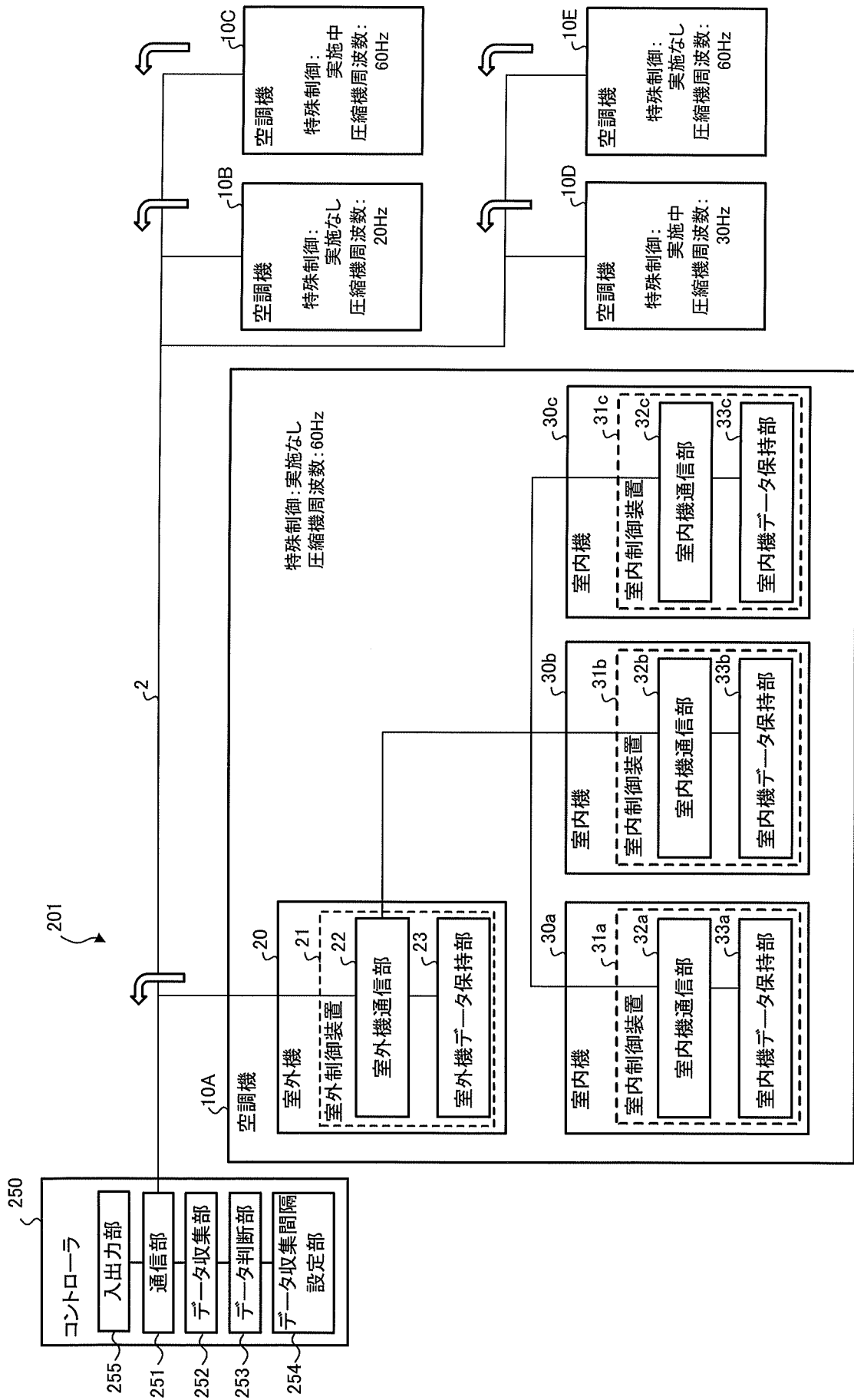
機器番号	圧縮機 周波数(Hz)	優先順位	データ収集間隔(分)		10分間の送信 コマンド数(個)*1	
			初期値	変更後	初期値	変更後
1	100	1	5	2	2T	5T
2	50	2	5	5	2T	2T
3	20	3	5	10	2T	1T
4	20	4	5	10	2T	1T
5	20	5	5	10	2T	1T
					計10T	計10T

*1: 1回の送信タイミングで各空調機に送信するコマンド数をT個とする

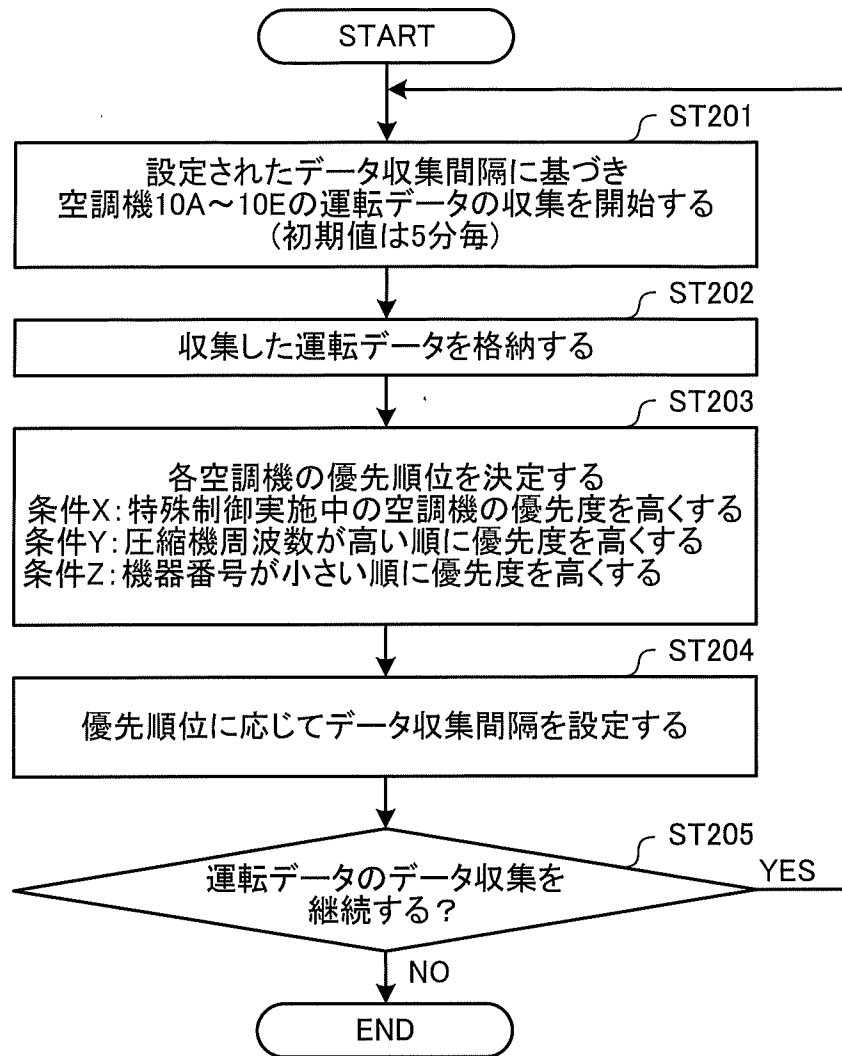
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

機器番号	省エネ 制御状態	優先順位	データ収集間隔(分)		10分間の送信 コマンド数(個)*1	
			初期値	変更後	初期値	変更後
1	なし	3	5	10	2T	1T
2	なし	5	5	10	2T	1T
3	あり	1	5	2	2T	5T
4	あり	2	5	5	2T	2T
5	なし	4	5	10	2T	1T
					計10T	計10T

*1: 1回の送信タイミングで各空調機に送信するコマンド数をT個とする

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B49/02(2006.01)i, F24F11/02(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)

F25B49/02, F24F11/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y A	JP 2004-265449 A (Hitachi, Ltd.), 24 September 2004 (24.09.2004), paragraph [0014]; fig. 1 (Family: none)	1, 9-11 2-8
Y	JP 2001-333071 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 30 November 2001 (30.11.2001), paragraphs [0021] to [0070] (Family: none)	1, 9-11
A	JP 2002-281570 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 27 September 2002 (27.09.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

☒ 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
05 June 2017 (05.06.17)

Date of mailing of the international search report
20 June 2017 (20.06.17)

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/JP2017/013688

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-204845 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 October 2013 (07.10.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2014-85803 A (Omron Corp.), 12 May 2014 (12.05.2014), entire text; all drawings & EP 2725436 A1 entire text; all drawings	1-11
A	JP 11-94334 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 April 1999 (09.04.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2009-161076 A (Denso Corp.), 23 July 2009 (23.07.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B49/02(2006.01)i, F24F11/02(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. F25B49/02, F24F11/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y A	JP 2004-265449 A（株式会社日立製作所）2004.09.24, 段落0014, 図1（ファミリーなし）	1, 9-11 2-8
Y	JP 2001-333071 A（沖電気工業株式会社）2001.11.30, 段落0021-0070（ファミリーなし）	1, 9-11
A	JP 2002-281570 A（三洋電機株式会社）2002.09.27, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-11

☒ 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

05.06.2017

国際調査報告の発送日

20.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

河内 誠

3M

3631

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
A	JP 2013-204845 A (三菱電機株式会社) 2013. 10. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 1
A	JP 2014-85803 A (オムロン株式会社) 2014. 05. 12, 全文, 全図 & EP 2725436 A1, 全文, 全図	1 - 1 1
A	JP 11-94334 A (松下電器産業株式会社) 1999. 04. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 1
A	JP 2009-161076 A (株式会社デンソー) 2009. 07. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 1