

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4989708号
(P4989708)

(45) 発行日 平成24年8月1日(2012.8.1)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int. Cl. F 1
F 2 4 F 11/02 (2006.01)
 F 2 4 F 11/02 1 0 3 C
 F 2 4 F 11/02 1 0 3 D
 F 2 4 F 11/02 1 0 2 A

請求項の数 16 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2009-264789 (P2009-264789)	(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
(22) 出願日	平成21年11月20日(2009.11.20)	(74) 代理人	100095407 弁理士 木村 満
(65) 公開番号	特開2011-106784 (P2011-106784A)	(74) 代理人	100131152 弁理士 八島 耕司
(43) 公開日	平成23年6月2日(2011.6.2)	(74) 代理人	100147924 弁理士 美恵 英樹
審査請求日	平成22年1月25日(2010.1.25)	(74) 代理人	100137383 弁理士 山口 直樹
		(72) 発明者	黒岩 文瑠 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調システム診断装置、空調システム診断方法、及び、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の空調機が冷媒配管及び通信ネットワークにより接続され、当該空調機に自己アドレスが設定され、当該自己アドレスにより当該空調機間の通信が実現される空調システムを診断する空調システム診断装置であって、

前記空調機の運転モードを設定する制御信号を生成し、当該制御信号に基づいて当該空調機の運転を管理する運転管理部と、

前記通信ネットワークを通じて、前記制御信号を送受信する通信部と、

前記制御信号から前記自己アドレス及び冷媒温度又は冷媒圧力（以下、「冷媒状態」という）を抽出し、抽出した自己アドレスが抽出対象アドレス群に含まれるか否かを判定する冷媒状態抽出部と、

前記設定される運転モード（以下、「設定運転モード」という）と前記冷媒状態とを、それぞれの前記空調機と対応付けて記憶する空調機情報記憶部と、

前記冷媒状態抽出部により抽出された自己アドレスが前記抽出対象アドレス群に含まれる場合、抽出された自己アドレスが設定された空調機について、前記設定運転モードと前記冷媒状態とを入力とする所定の判定式を有する設置誤り検出ルールに基づいて、前記自己アドレスの設定又は前記空調機と前記冷媒配管との接続に、誤りがあるか否かを判定する設置誤り検出部と、を備える、

ことを特徴とする空調システム診断装置。

【請求項2】

前記運転管理部は、前記空調機が示す冷媒状態を要求する制御信号を生成する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の空調システム診断装置。

【請求項 3】

前記冷媒状態は、前記空調システムに接続される室内機について、当該室内機の熱交換器入口と熱交換器出口との冷媒温度差を示すスーパーヒート、又は、当該室内機の冷媒の飽和温度と熱交換器出口の凝縮温度との温度差を示すサブクールを有し、

前記設置誤り検出ルールは、スーパーヒート閾値、又は、サブクール閾値を有し、

前記設置誤り検出部は、前記室内機について、当該室内機の設定運転モード、及び、前記スーパーヒートと前記スーパーヒート閾値と大小判定、又は、前記サブクールと前記サブクール閾値と大小判定、に基づいて、誤りを判定する、

10

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の空調システム診断装置。

【請求項 4】

前記設置誤り検出部は、前記冷媒状態と前記所定の判定式とからなる空調機の運転モードが推定される運転モード推定ルールを有し、当該運転モード推定ルールに基づいて推定される運転モード（以下、「推定運転モード」という）と前記設定運転モードとが異なるとき、前記自己アドレスの設定又は前記空調機と前記冷媒配管との接続に、誤りがあると判定する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の空調システム診断装置。

【請求項 5】

前記冷媒状態抽出部は、前記複数の空調機の自己アドレスを含む冷媒状態抽出対象アドレス群を有し、当該冷媒状態抽出対象アドレス群に含まれる自己アドレスを有する空調機が送信した制御信号から、当該空調機が示す冷媒状態を抽出し、

20

前記運転管理部は、前記複数の空調機のうち、前記設定運転モードを運転中と設定した空調機の自己アドレスを、前記冷媒状態抽出対象アドレス群に追加する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の空調システム診断装置。

【請求項 6】

前記運転管理部は、前記冷媒状態抽出対象アドレス群に含まれる自己アドレスを有する空調機に対して、当該空調機が示す冷媒状態を要求する制御信号を生成する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の空調システム診断装置。

【請求項 7】

30

前記制御信号から空調機の自己アドレス及び当該空調機と同一の冷媒系統に所属する機器の自己アドレス（以下、「同一系統アドレス」という）を抽出するアドレス設定抽出部、をさらに備え、

前記空調機情報記憶部は、前記自己アドレスと前記同一系統アドレスとを、それぞれの空調機と対応付けて記憶する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の空調システム診断装置。

【請求項 8】

前記運転管理部は、前記自己アドレスと前記同一系統アドレスとを要求する制御信号を生成する、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の空調システム診断装置。

40

【請求項 9】

前記アドレス設定抽出部は、前記自己アドレスと前記同一系統アドレスとを入力とする所定の判定式を有するアドレス設定誤り検出ルールに基づいて、当該自己アドレスを抽出する、

ことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の空調システム診断装置。

【請求項 10】

前記設置誤り検出部は、前記同一系統アドレスとして前記空調機情報記憶部に記憶されている自己アドレスが、当該自己アドレスとして前記空調機情報記憶部に記憶されていないとき、当該自己アドレスの設定に誤りがあると判定する、

ことを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の空調システム診断装置。

50

【請求項 1 1】

前記冷媒状態抽出部は、前記複数の空調機の自己アドレスを含む冷媒状態抽出対象アドレス群を有し、当該冷媒状態抽出対象アドレス群に含まれる自己アドレスを有する空調機が送信した制御信号から、当該空調機が示す冷媒状態を抽出し、

前記運転管理部は、前記複数の空調機のうち、前記設定運転モードを運転中と設定した空調機の自己アドレス及び同一システムアドレスを、前記冷媒状態抽出対象アドレス群に追加する、

ことを特徴とする請求項 7 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の空調システム診断装置。

【請求項 1 2】

前記空調機情報記憶部に記憶されている情報を表示する表示部、をさらに備え、

前記表示部は、前記自己アドレスと前記同一システムアドレスとに基づいて、同一の冷媒システムに含まれる空調機群を導出し、当該空調機群を表示する、

ことを特徴とする請求項 7 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の空調システム診断装置。

【請求項 1 3】

前記空調機情報記憶部は、前記複数の空調機について、当該空調機の運転を開始させる運転開始時刻と、当該空調機の運転を終了させる運転終了時刻と、当該空調機の運転モードと、を対応付けて記憶し、

前記運転管理部は、前記運転開始時刻及び前記運転終了時刻を含む運転モードを設定する制御信号を生成する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の空調システム診断装置。

【請求項 1 4】

外部からの入力を受け付ける入力部、をさらに備え、

前記入力部は、前記運転開始時刻と前記運転終了時刻と前記運転モードとの入力を受け付け、前記空調機情報記憶部に記憶させる、

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の空調システム診断装置。

【請求項 1 5】

複数の空調機が冷媒配管及び通信ネットワークにより接続され、当該空調機に自己アドレスが設定され、当該自己アドレスにより当該空調機間の通信が実現される空調システムを診断する空調システム診断方法であって、

前記空調機の運転モードを設定する制御信号を生成し、当該制御信号に基づいて当該空調機の運転を管理する運転管理工程と、

前記通信ネットワークを通じて、前記制御信号を送受信する通信工程と、

前記制御信号から前記自己アドレス及び冷媒温度又は冷媒圧力（以下、「冷媒状態」という）を抽出し、抽出した自己アドレスが抽出対象アドレス群に含まれるか否かを判定する冷媒状態抽出工程と、

前記設定される運転モード（以下、「設定運転モード」という）と前記冷媒状態とを、それぞれの前記空調機と対応付けて記憶する空調機情報記憶工程と、

前記冷媒状態抽出工程により抽出された自己アドレスが前記抽出対象アドレス群に含まれる場合、抽出された自己アドレスが設定された空調機について、前記設定運転モードと前記冷媒状態とを入力とする所定の判定式を有する設置誤り検出ルールに基づいて、前記自己アドレスの設定又は前記空調機と前記冷媒配管との接続に、誤りがあるか否かを判定する設置誤り検出工程と、を備える、

ことを特徴とする空調システム診断方法。

【請求項 1 6】

コンピュータに、複数の空調機が冷媒配管及び通信ネットワークにより接続され、当該空調機に自己アドレスが設定され、当該自己アドレスにより当該空調機間の通信が実現される空調システムの診断を実現させるプログラムであって、当該プログラムは、当該コンピュータを、

前記空調機の運転モードを設定する制御信号を生成し、当該制御信号に基づいて当該空調機の運転を管理する運転管理部、

10

20

30

40

50

前記通信ネットワークを通じて、前記制御信号を送受信する通信部、
 前記制御信号から前記自己アドレス及び冷媒温度又は冷媒圧力（以下、「冷媒状態」という）を抽出し、抽出した自己アドレスが抽出対象アドレス群に含まれるか否かを判定する冷媒状態抽出部、

前記設定される運転モード（以下、「設定運転モード」という）と前記冷媒状態とを、それぞれの前記空調機と対応付けて記憶する空調機情報記憶部、

前記冷媒状態抽出部により抽出された自己アドレスが前記抽出対象アドレス群に含まれる場合、抽出された自己アドレスが設定された空調機について、前記設定運転モードと前記冷媒状態とを入力とする所定の判定式を有する設置誤り検出ルールに基づいて、前記自己アドレスの設定又は前記空調機と前記冷媒配管との接続に、誤りがあるか否かを判定する設置誤り検出部、

10

として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の空調機を備える空調システムの正常・異常を診断するのに好適な空調システム診断装置、空調システム診断方法、及び、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の空調機（以下、室外機・室内機を区別しないときは空調機という）が通信ネットワーク及び冷媒配管により接続されている空調システムがある。当該空調システムとして、例えば、冷媒配管を介して1台の室外機に複数の室内機が接続される空調システム、室外機と室内機とが分岐器を介して冷媒配管で接続される空調システム、各室内機を操作するためのコントローラが通信ネットワークにより接続される空調システム等が知られている。

20

【0003】

このような空調システムを設置する際には、自己アドレスが設計仕様通りに設定されているかどうかを確認する作業（以下、アドレス設定確認作業という）や、冷媒配管が設計仕様通りに接続されているかどうかを確認する作業（以下、配管接続確認作業という）が実施される。

30

【0004】

そこで、アドレス設定確認作業及び配管接続確認作業の負荷を軽減するために、冷媒の流動音に基づき冷媒配管の接続構成を検出したり（例えば、特許文献1参照）、センサ計測したショーケースの温度に基づき冷媒配管の接続構成を検出したりしている（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-322104号公報

【特許文献2】特開2009-014272号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1及び2に開示されている構成では、各空調機に冷媒の流動音を検出する機能を追加する必要があり、空調機の開発コスト及び製造コストが増大するという問題がある。また、対象が自己アドレスを任意に設定できる空調システムであり、あらかじめ設計された自己アドレス設定により冷媒システムを構築するような空調システムには適用できないという問題がある。そこで、複数の空調機を備える空調システムの正常・異常を診断するのに好適な新たな手法が求められている。

【0007】

50

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、複数の空調機を備える空調システムの正常・異常を診断するのに好適な空調システム診断装置、空調システム診断方法、及び、プログラム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】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る空調システム診断装置は、

複数の空調機が冷媒配管及び通信ネットワークにより接続され、当該空調機に自己アドレスが設定され、当該自己アドレスにより当該空調機間の通信が実現される空調システムを診断する空調システム診断装置であって、

前記空調機の運転モードを設定する制御信号を生成し、当該制御信号に基づいて当該空調機の運転を管理する運転管理部と、

前記通信ネットワークを通じて、前記制御信号を送受信する通信部と、

前記制御信号から前記自己アドレス及び冷媒温度又は冷媒圧力（以下、「冷媒状態」という）を抽出し、抽出した自己アドレスが抽出対象アドレス群に含まれるか否かを判定する冷媒状態抽出部と、

前記設定される運転モード（以下、「設定運転モード」という）と前記冷媒状態とを、それぞれの前記空調機と対応付けて記憶する空調機情報記憶部と、

前記冷媒状態抽出部により抽出された自己アドレスが前記抽出対象アドレス群に含まれる場合、抽出された自己アドレスが設定された空調機について、前記設定運転モードと前記冷媒状態とを入力とする所定の判定式を有する設置誤り検出ルールに基づいて、前記自己アドレスの設定又は前記空調機と前記冷媒配管との接続に、誤りがあるか否かを判定する設置誤り検出部と、を備える、

ことを特徴とする。

【0009】

本発明のその他の観点に係る空調システム診断方法は、

複数の空調機が冷媒配管及び通信ネットワークにより接続され、当該空調機に自己アドレスが設定され、当該自己アドレスにより当該空調機間の通信が実現される空調システムを診断する空調システム診断方法であって、

前記空調機の運転モードを設定する制御信号を生成し、当該制御信号に基づいて当該空調機の運転を管理する運転管理工程と、

前記通信ネットワークを通じて、前記制御信号を送受信する通信工程と、

前記制御信号から前記自己アドレス及び冷媒温度又は冷媒圧力（以下、「冷媒状態」という）を抽出し、抽出した自己アドレスが抽出対象アドレス群に含まれるか否かを判定する冷媒状態抽出工程と、

前記設定される運転モード（以下、「設定運転モード」という）と前記冷媒状態とを、それぞれの前記空調機と対応付けて記憶する空調機情報記憶工程と、

前記冷媒状態抽出工程により抽出された自己アドレスが前記抽出対象アドレス群に含まれる場合、抽出された自己アドレスが設定された空調機について、前記設定運転モードと前記冷媒状態とを入力とする所定の判定式を有する設置誤り検出ルールに基づいて、前記自己アドレスの設定又は前記空調機と前記冷媒配管との接続に、誤りがあるか否かを判定する設置誤り検出工程と、を備える、

ことを特徴とする。

【0010】

本発明のその他の観点に係るプログラムは、

コンピュータに、複数の空調機が冷媒配管及び通信ネットワークにより接続され、当該空調機に自己アドレスが設定され、当該自己アドレスにより当該空調機間の通信が実現される空調システムの診断を実現させるプログラムであって、当該プログラムは、当該コンピュータを、

前記空調機の運転モードを設定する制御信号を生成し、当該制御信号に基づいて当該空調機の運転を管理する運転管理部、

10

20

30

40

50

前記通信ネットワークを通じて、前記制御信号を送受信する通信部、
前記制御信号から前記自己アドレス及び冷媒温度又は冷媒圧力（以下、「冷媒状態」という）を抽出し、抽出した自己アドレスが抽出対象アドレス群に含まれるか否かを判定する冷媒状態抽出部、

前記設定される運転モード（以下、「設定運転モード」という）と前記冷媒状態とを、それぞれの前記空調機と対応付けて記憶する空調機情報記憶部、

前記冷媒状態抽出部により抽出された自己アドレスが前記抽出対象アドレス群に含まれる場合、抽出された自己アドレスが設定された空調機について、前記設定運転モードと前記冷媒状態とを入力とする所定の判定式を有する設置誤り検出ルールに基づいて、前記自己アドレスの設定又は前記空調機と前記冷媒配管との接続に、誤りがあるか否かを判定する設置誤り検出部、

10

として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、複数の空調機を備える空調システムの正常・異常を診断することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】通信ネットワークに接続される空調システムを示す図である。

【図2】空調システム診断装置の構成を示すブロック図である。

20

【図3】アドレス設定抽出ルールの例を示す図である。

【図4】空調機情報の構成例を示す図である。

【図5A】表示部が表示する画面の例を示す図である。

【図5B】表示部が表示する画面の例を示す図である。

【図6】冷媒状態抽出テーブルの例を示す図である。

【図7】自己アドレス設定誤り検出処理を説明するためのフローチャートである。

【図8】運転スケジュール設定処理を説明するためのフローチャートである。

【図9】運転スケジュール実行処理を説明するためのフローチャートである。

【図10】設置誤り検出処理を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

30

【0013】

以下に本発明の実施形態を説明する。以下に記載する実施形態は説明のためのものであり、本願発明の範囲を制限するものではない。したがって、当業者であればこれらの各要素または全要素をこれと均等なものに置換した実施形態を採用することが可能であるが、これらの実施形態も本発明の範囲に含まれる。

【0014】

図1は、通信ネットワーク6により接続される空調システム1を示す図である。同図に示すように、空調システム1は、室外機2、室内機3、分流器4、コントローラ5等から構成される。

【0015】

40

空調システム1は、例えば、1台の室外機2と複数の室内機3とが冷媒配管により接続される冷媒系統や、分流器4を介して室外機2と室内機3とが冷媒配管により接続される冷媒系統等、任意のシステムとして構成される。空調機（室外機2及び室内機3）は、コントローラ5を通じてユーザからの入力を受け付けて動作する。各機器（空調機及びコントローラ5）には、それぞれ固有の自己アドレスが設定され、当該自己アドレスにより通信ネットワーク6を通じて機器間の通信を可能としている。そのため、空調システム1を設置する際には、アドレス設定確認作業や配管接続確認作業が実施される。

【0016】

図2は、本発明の実施形態に係る空調システム診断装置10の構成を示すブロック図である。空調システム診断装置10は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Rea

50

d Only Memory)、R A M (Random Access Memory)、H D D (Hard Disk Drive)、通信用インターフェースなどのハードウェアから構成され、同図に示すように、通信部 1 1、アドレス設定抽出部 1 2、空調機情報記憶部 1 3、表示部 1 4、入力部 1 5、運転管理部 1 6、冷媒状態抽出部 1 7、設置誤り検出部 1 8 を備える。

【 0 0 1 7 】

通信部 1 1 は、有線あるいは無線を通じて、空調システム診断装置 1 0 を通信ネットワーク 6 に接続するための機能を備え、L A N (Local Area Network) を構成する際に用いられる 1 0 B A S E - T / 1 0 0 B A S E - T 規格にしたがうものや、無線を用いて接続するためのモデム等と、C P U (Central Processing Unit) との仲立ちを行うインターフェースにより構成される。

10

【 0 0 1 8 】

通信部 1 1 は、通信ネットワーク 6 を介し、各空調機に対する制御命令を初め、機種 I D 2 2、同一系統アドレス群 2 6、運転モード I D 2 7 3、センサ値 2 8 2 等、を要求する制御信号を送信・受信する。

【 0 0 1 9 】

アドレス設定抽出部 1 2 は、アドレス設定抽出ルール 1 2 1、アドレス設定誤り検出ルール 1 2 2 等の所定のルールを有し、通信部 1 1 が送信した制御信号に应答して、当該ルールに基づいて、空調システム 1 に接続されている空調機の自己アドレス 2 1 及び対応する機種 I D 2 2 と同一系統アドレス群 2 6 とを抽出し、当該抽出した情報を空調機情報記憶部 1 3 に記憶させる。

20

【 0 0 2 0 】

ここで、アドレス設定抽出ルール 1 2 1 とは、自己アドレス 2 1 を抽出するための任意の設定(ルール)である。図 3 は、アドレス設定抽出ルール 1 2 1 の例を示す図である。アドレス設定抽出ルール 1 2 1 には、自己アドレス 2 1、機種 I D 2 2 及び同一系統アドレス群 2 6 を示す情報の種類、当該自己アドレス 2 1、機種 I D 2 2 及び同一系統アドレス群 2 6 のヘッダ部及び格納位置が、それぞれ対応付けられ格納されている。

また、アドレス設定抽出ルール 1 2 1 は、制御信号がヘッダ部を有し、後述する図 4 に示すように、機種 I D 2 2 又は同一系統アドレス群 2 6 を含む事があるバイト列であって、自己アドレス 2 1 と機種 I D 2 2 と同一系統アドレス群 2 6 とにそれぞれ、ヘッダ部の値と制御信号中の格納位置とを対応付けて格納しているテーブルであってもよい。

30

【 0 0 2 1 】

また、アドレス設定誤り検出ルール 1 2 2 とは、自己アドレス 2 1 の設定誤りを検出するための任意の設定(ルール)であり、例えば、空調機情報 2 0 が有する各種情報を入力とし、条件が満たされたとき「自己アドレス設定が誤っている」と判定するようなルールである。例えば、ある空調機情報 2 0 が有する同一系統アドレス群 2 6 を自己アドレス 2 1 として有している別の空調機情報 2 0 が存在しないとき「自己アドレス設定が誤っている」と判定してもよいし、ある空調機情報が同一系統アドレス群 2 6 を有していないとき「自己アドレス設定が誤っている」と判定してもよい。

【 0 0 2 2 】

アドレス設定抽出部 1 2 は、想定される自己アドレス 2 1 全てについて自己アドレス 2 1、機種 I D 2 2、同一系統アドレス群 2 6 の要求を終えたとき、空調機情報記憶部 1 3 に記憶されている空調機情報 2 0 を参照し、アドレス設定誤り検出ルール 1 2 2 に入力し、自己アドレス設定誤りの有無を判定する。そして、アドレス設定抽出部 1 2 は、「自己アドレス設定が誤っている」と判定した空調機情報 2 0 に対し、「自己アドレス設定の誤り」を表す設置誤り I D 2 9 1 を格納する。

40

【 0 0 2 3 】

空調機情報記憶部 1 3 は、例えば、R A M 等の記憶装置から構成され、空調機の情報を記憶する。図 4 は、空調機情報 2 0 の構成例を示す図である。同図に示すように、空調機情報 2 0 は、各空調機に固有な自己アドレス 2 1 をエントリに持ち、空調機の機種(室外機、室内機、分流器、コントローラ等)に固有な機種 I D 2 2 と、当該空調機が所属する

50

冷媒系統を示す冷媒系統 I D 2 3 と、空調機の運転モード（冷房中・暖房中・停止中等）に固有な設定運転モード I D 2 4 及び推定運転モード I D 2 5 と、同一系統アドレス群 2 6 と、運転スケジュール 2 7 と、センサ情報 2 8 と、設置誤り情報 2 9 と、が関係付けられて格納されている。

【 0 0 2 4 】

ここで、同一系統アドレス群 2 6 とは、自己アドレス 2 1 が示す機器と同一の冷媒系統に所属する機器の自己アドレスをいう。すなわち、自己アドレス 2 1 が示す機器以外に、同一の冷媒系統に機器が 1 台も接続されていない場合、同一系統アドレス群 2 6 の同一系統アドレス 2 6 1 は 0 個となり、2 台接続されている場合、同一系統アドレス 2 6 1 は 2 個となる。

10

【 0 0 2 5 】

また、運転スケジュール 2 7 とは、運転開始時刻 2 7 1 と運転終了時刻 2 7 2 と運転モード I D 2 7 3 とが組み合わされた情報をいう。

【 0 0 2 6 】

また、センサ情報 2 8 とは、冷媒状態や室内外温度を鑑みた空調制御を行うために空調機に具備されたセンサの種類（圧縮機出口冷媒温度センサ・熱交換器後冷媒温度センサ・室内温度センサ等）に固有なセンサ I D 2 8 1 とセンサ値 2 8 2 とが組み合わされた情報をいう。

【 0 0 2 7 】

また、設置誤り情報 2 9 とは、設置誤りの種類（自己アドレス多重・冷媒配管誤り等）に、固有な設置誤り I D 2 9 1 を含む情報をいう。

20

【 0 0 2 8 】

なお、空調機情報 2 0 に格納される情報は、そのフォーマットを限定するものではない。数値であってもよいし、文字列であってもよい。ただし、自己アドレス 2 1 と同一系統アドレス群 2 6、また、設定運転モード I D 2 4 と推定運転モード I D 2 5 と運転モード I D 2 7 3 については、同一のフォーマットとすることが好ましい。

また、冷媒系統 I D 2 3 は通し番号であってもよいし、その冷媒系統に属している室外機の自己アドレス 2 1 であってもよい。

【 0 0 2 9 】

表示部 1 4、例えば、液晶ディスプレイ等の表示装置から構成され、空調機情報記憶部 1 3 が記憶している空調機情報 2 0 の一部または全部について、自己アドレス 2 1 と機種 I D 2 2 と冷媒系統 I D 2 3 と設置誤り情報 2 9 とを、整形して表示する。

30

【 0 0 3 0 】

図 5 A 及び 5 B は、表示部 1 4 が表示する画面の例を示す図である。表示部 1 4 は、図 5 A に示すように、同一の冷媒系統ごとに、室外機 2、室内機 3 及びコントローラ 5 の自己アドレスをテーブル状に表示することもできる。また、表示部 1 4 は、図 5 B に示すように、室外機 2、室内機 3 及びコントローラ 5 が接続された空調システムの模式的な画像を表示することもできる。

【 0 0 3 1 】

また、表示部 1 4 は、自己アドレス設定の誤りを示す文字、自己アドレス設定と設計仕様との矛盾を示す画像等を表示することもできる。

40

【 0 0 3 2 】

入力部 1 5 は、例えば、ボタン等から構成され、押下されたボタンに応じた操作入力を受け付ける。入力部 1 5 は、空調システム診断装置 1 0 の本体筐体外面などに設けられたボタンであってもよく、空調システム 1 に接続されるコントローラ 5 からのデータ入力をボタンやタッチパネルを通じて受け付けることもできる。また、入力部 1 5 は、コンピュータからのデータ入力をキーボードやマウスを通じて受け付けることもできる。

【 0 0 3 3 】

入力部 1 5 は、例えば、表示部 1 4 に表示された自己アドレス 2 1 それぞれについて、運転開始時刻 2 7 1 と運転終了時刻 2 7 2 と運転モード I D 2 7 3 との入力を受け付ける

50

。そして、入力部 15 は、入力された運転開始時刻 271 と運転終了時刻 272 と運転モード ID 273 とを、当該自己アドレス 21 と対応付けて、空調機情報記憶部 13 に記憶させる。

【0034】

運転管理部 16 は、運転スケジュールタイマ 161 を保持する。ここで、運転スケジュールタイマ 161 とは、空調機の運転を開始・終了させるためのあらかじめ設定された時刻を計時するタイマであり、絶対時刻を計時するものであってもよいし、駆動開始時刻からの相対時刻を計時するものであってもよい。運転管理部 16 は、運転スケジュール開始トリガの入力を受けたとき、運転スケジュールタイマ 161 を起動させる。そして、運転管理部 16 は、運転スケジュールタイマ 161 が計時している時刻が、参照した運転スケジュール 27 に含まれる運転開始時刻 271 および運転終了時刻 272 の全てより後となったとき、運転スケジュールタイマ 161 を停止し、リセットする。

10

【0035】

また、運転管理部 16 は、空調機情報記憶部 13 が記憶する空調機情報 20 に格納される運転スケジュール 27 を逐次参照し、参照した運転スケジュール 27 に含まれる運転開始時刻 271 のうち、いずれかの時刻と運転スケジュールタイマ 161 とが計時している時刻とが一致するか否かを判定する。そして、運転管理部 16 は、空調機の運転を開始・終了させるための制御信号を生成して、当該制御信号を通信部 11 に渡す。

【0036】

また、運転管理部 16 は、設定運転モード ID 24 の設定、及び、冷媒状態抽出部 17 が有する冷媒状態抽出対象アドレス群 171 の変更を行う。

20

【0037】

冷媒状態抽出部 17 は、冷媒状態抽出対象アドレス群 171 と冷媒状態抽出テーブル 172 とを保持する。図 6 は、冷媒状態抽出テーブル 172 の例を示す図である。冷媒状態抽出部 17 は、図 6 に示される冷媒状態抽出テーブル 172 を逐次用いて、空調システム 1 に接続されている空調機の自己アドレス 21 とセンサ値 282 とを抽出する。

【0038】

ここで、センサ値 282 とは、各空調機に具備された冷媒温度センサ・冷媒圧力センサ・室内温度センサ等の出力値をいう。

また、冷媒状態抽出テーブル 172 とは、例えば、図 6 に示すように、制御信号がヘッダ部を有するバイト列であって、センサ ID 281・機種 ID 22・ヘッダ部の値・制御信号中の格納位置が対応付けられて格納されている。

30

また、センサ ID 281 とは、センサの種類に固有な ID であり、通し番号であってもよいし、センサの種類を示す文字列であってもよい。

【0039】

また、冷媒状態抽出部 17 は、抽出した自己アドレス 21 が冷媒状態抽出対象アドレス群 171 に含まれているとき、当該自己アドレス 21 と当該センサ値 282 と対応するセンサ ID 281 とを、空調機情報記憶部 13 に通知し、また、当該自己アドレス 21 を、設置誤り検出部 18 に通知する。すなわち、冷媒状態抽出アドレス群 171 により、センサ値 282 の取得対象を運転中の空調機および当該空調機に関連する空調機に限定している。これにより、空調機の設置誤りの有無判定性能を損なうことなく、空調システム診断装置 10 の通信量および処理量を抑えることができる。

40

【0040】

設置誤り検出部 18 は、運転モード推定ルール 181 と設置誤り検出ルール 182 とを保持する。設置誤り検出部 18 は、自己アドレス 21 をキーとして空調機情報記憶部 13 に記憶される空調機情報 20 を参照し、また、当該空調機情報 20 に格納されている同一系統アドレス 261 を自己アドレス 21 として有している空調機情報 20 を参照する。

【0041】

また、設置誤り検出部 18 は、参照した空調機情報 20 を運転モード推定ルール 181 に入力し、推定運転モード ID 25 を得て、当該空調機情報 20 に格納する。ここで、運

50

転モード推定ルール181とは、空調機の運転モードが推定される任意の条件式をいい、例えば、機種ID22及びセンサ情報28を入力とし、推定運転モードID25を出力として、当該入力と当該出力とが対応付けられた条件式をいう。

【0042】

設置誤り検出部18は、参照した空調機情報20を設置誤り検出ルール182に入力し、空調機の設置誤りの有無を判定する。ここで、設置誤り検出ルール182とは、「自己アドレス設定と冷媒配管接続とが矛盾している」と判定される任意の条件式をいう。設置誤り検出部18は、「自己アドレス設定と冷媒配管接続とが矛盾している」と判定された空調機情報20に対し、「自己アドレス設定と冷媒配管接続との矛盾」を示す設置誤りID291を格納する。

10

【0043】

次に、空調システム診断装置10の動作について説明する。空調システム診断装置10にて行われる処理は、自己アドレス設定誤り検出処理、運転スケジュール設定処理、運転スケジュール実行処理、設置誤り検出処理の4つに大別される。まず、自己アドレス設定誤り検出処理について説明する。図7は、自己アドレス設定の誤り検出処理を説明するためのフローチャートである。以下、図面を参照して説明する。

【0044】

まず、通信部11は、通信ネットワーク6に対し、自己アドレス21、機種ID22、同一システムアドレス群26を要求する制御信号を発信する(ステップS101)。

【0045】

次に、アドレス設定抽出部12は、通信部11が発信した制御信号に应答して、アドレス設定抽出ルール121を逐次用い、当該空調システムに接続されている空調機の自己アドレス21、及び、対応する機種ID22と同一システムアドレス群26を抽出する(ステップS102)。

20

【0046】

次に、アドレス設定抽出部12は、抽出した自己アドレス21等を有する空調機情報20が、空調機情報記憶部13にすでに格納されているか否かを判定する(ステップS103)。

【0047】

自己アドレス21等を格納している空調機情報20がない場合(ステップS103; No)、アドレス設定抽出部12は、空調機情報20を新規に生成し、抽出した自己アドレス21と機種ID22と同一システムアドレス群26とを空調機情報記憶部13に記憶させる(ステップS104)。

30

【0048】

一方、自己アドレス21等を格納している空調機情報20がある場合(ステップS103; Yes)、アドレス設定抽出部12は、抽出した自己アドレス21を有する空調機情報20に、当該抽出情報を格納する(ステップS105)。

【0049】

次に、アドレス設定抽出部12は、空調機情報記憶部13にすでに記憶されている空調機情報20が含む同一システムアドレス群26に、新規に生成された空調機情報20が含む自己アドレス21と一致するものがあるか否かを判定する(ステップS106)。

40

【0050】

同一システムアドレス群26に自己アドレス21と一致するものがない場合(ステップS106; No)、アドレス設定抽出部12は、新規に冷媒系統ID23を生成し、新規に生成された空調機情報20に格納する(ステップS107)。なお、冷媒系統ID23は通し番号であってもよいし、その冷媒系統に属している室外機の自己アドレス21であってもよい。

【0051】

一方、同一システムアドレス群26に自己アドレス21と一致するものがある場合(ステップS106; Yes)、アドレス設定抽出部12は、該当する同一システムアドレス群26に

50

対応付けられている冷媒系統 I D 2 3 を、新規に生成された空調機情報 2 0 に格納する (ステップ S 1 0 8)。

【 0 0 5 2 】

次に、アドレス設定抽出部 1 2 は、想定される自己アドレス 2 1 全てについて、自己アドレス 2 1、機種 I D 2 2 及び同一系統アドレス群 2 6 の要求を完了したか否かを判定する (ステップ S 1 0 9)。

【 0 0 5 3 】

要求が完了していない場合 (ステップ S 1 0 9 ; N o)、想定される自己アドレス 2 1 全てについて自己アドレス 2 1、機種 I D 2 2、同一系統アドレス群 2 6 の要求が完了するまで、ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 9 の処理が繰り返される。

10

【 0 0 5 4 】

一方、要求が完了した場合 (ステップ S 1 0 9 ; Y e s)、アドレス設定抽出部 1 2 は、空調機情報記憶部 1 3 に記憶されている空調機情報 2 0 を参照し、アドレス設定誤り検出ルール 1 2 2 に入力し、自己アドレス設定に誤りがあるか否かを判定する (ステップ S 1 1 0)。例えば、ある空調機情報 2 0 が有する同一系統アドレス群 2 6 を自己アドレス 2 1 として有している別の空調機情報 2 0 が存在しない場合、「自己アドレス設定が誤っている」と判定され、また、ある空調機情報 2 0 が同一系統アドレス群 2 6 を有していないとき「自己アドレス設定が誤っている」と判定される。

【 0 0 5 5 】

そして、誤りが検出された場合 (ステップ S 1 1 1 ; Y e s)、アドレス設定抽出部 1 2 は、「自己アドレス設定が誤っている」と判定された空調機情報 2 0 に対し、「自己アドレス設定の誤り」を示す設置誤り I D 2 9 1 を格納する (ステップ S 1 1 2)。

20

【 0 0 5 6 】

一方、誤りが検出されない場合 (ステップ S 1 1 1 ; N o)、後述するステップ S 1 1 3 に遷移する。

【 0 0 5 7 】

次に、表示部 1 4 は、空調機情報記憶部 1 3 が格納している空調機情報 2 0 の一部または全部について、自己アドレス 2 1 と機種 I D 2 2 と冷媒系統 I D 2 3 と設置誤り情報 2 9 とを、整形して表示し (ステップ S 1 1 3)、本処理は終了する。例えば、表示部 1 4 は、図 5 A 及び 5 B に示すように、同一の冷媒系統ごとに、室外機 2、室内機 3 及びコントローラ 5 の自己アドレスを表示する。

30

【 0 0 5 8 】

以上の処理により、「自己アドレス設定の誤り」の発生が表示されるため、ユーザは自己アドレス設定の誤りを簡易に把握し、当該誤りについて対処することができる。また、表示内容と設計仕様とを見比べるなどすることにより、実際の自己アドレス設定と設計仕様との矛盾を簡易に把握し、当該矛盾について対処することができる。

【 0 0 5 9 】

次に、運転スケジュール設定処理について説明する。図 8 は、運転スケジュール設定処理を説明するためのフローチャートである。以下、図面を参照して説明する。

【 0 0 6 0 】

まず、入力部 1 5 は、自己アドレス設定誤り検出処理において表示部 1 4 に表示された自己アドレス 2 1 それぞれについて、運転開始時刻 2 7 1 と運転終了時刻 2 7 2 と運転モード I D 2 7 3 との入力を受け付ける (ステップ S 2 0 1)。

40

なお、建物のあるエリアに居住者が居て、当該エリアにおいて空調機が使用されている場合、当該エリアに設置されている空調機については、運転開始時刻 2 7 1、運転終了時刻 2 7 2、および運転モード I D 2 7 3 の入力を受け付けなくてもできる。これにより、当該エリア以外については、居住者に影響を与えることなく、空調機の運転を行うことができる。

【 0 0 6 1 】

次に、入力部 1 5 は、入力された運転開始時刻 2 7 1 と運転終了時刻 2 7 2 と運転モー

50

ドID273とを、自己アドレス21と対応付けて、空調機情報記憶部13に記憶させる(ステップS202)。

【0062】

次に、入力部15は、運転開始時刻271と運転終了時刻272と運転モードID273とを、対応付けられた自己アドレス21をキーに、該当する空調機情報20が有する運転スケジュール27に格納し(ステップS203)、本処理は終了する。

【0063】

以上の処理により、設置誤りを検出するために空調機を運転させるための運転スケジュールを設定することができる。

【0064】

次に、運転スケジュール実行処理について説明する。図9は、運転スケジュール実行処理を説明するためのフローチャートである。以下、図面を参照して説明する。

【0065】

入力部15は、特定のユーザ操作を受け付けると、運転スケジュール開始トリガを運転管理部16に出力する(ステップS301)。

なお、運転スケジュール開始トリガは、運転管理部16が運転スケジュール開始時刻をあらかじめ有していてその時刻になった時に出力されるものであってもよいし、更に該運転スケジュール開始時刻をユーザが任意に設定できるようにしてもよい。

【0066】

運転管理部16は、運転スケジュール開始トリガの入力を受け付けると、運転スケジュールタイマ161を起動させる(ステップS302)。

【0067】

次に、運転管理部16は、空調機情報記憶部13に記憶される空調機情報20が有する運転スケジュール27を逐次参照する(ステップS303)。

【0068】

次に、運転管理部16は、運転スケジュール27に含まれる運転開始時刻271のいずれかの時刻と、運転スケジュールタイマ161が計時している時刻と、が一致するか否かを判定する(ステップS304)。

【0069】

時刻が一致する場合(ステップS304; Yes)、運転管理部16は、一致した運転開始時刻271を含んでいた空調機情報20が有する自己アドレス21と運転モードID273とを用いて、運転開始制御信号を生成し、通信部11に渡す(ステップS305)。また、運転管理部16は、運転モードID273を設定運転モードID24として設定する。さらに、運転管理部16は、空調機情報20が有する自己アドレス21と同一系統アドレス群26とを、冷媒状態抽出部17が有する冷媒状態抽出対象アドレス群171に追加する。

【0070】

一方、時刻が一致しない場合(ステップS304; No)、後述するステップS306に遷移する。

【0071】

次に、運転管理部16は、運転スケジュール27に含まれる運転終了時刻272のいずれかの時刻と、運転スケジュールタイマ161が計時している時刻と、が一致するか否かを判定する(ステップS306)。

【0072】

時刻が一致する場合(ステップS306; Yes)、運転管理部16は、一致した該運転終了時刻272を含んでいた空調機情報20が有する自己アドレス21を用いて、運転終了制御信号を生成し、通信部11に渡す(ステップS307)。また、運転管理部16は、設定運転モードID24を「停止中」を表すIDに設定する。また、運転管理部16は、空調機情報20が有する自己アドレス21と同一系統アドレス群26とを、冷媒状態抽出部17が有する冷媒状態抽出対象アドレス群171から削除する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

一方、時刻が一致しない場合（ステップ S 3 0 6 ; N o ） 、 後述するステップ S 3 0 8 に遷移する。

【 0 0 7 4 】

次に、運転管理部 1 6 は、運転スケジュールタイマ 1 6 1 が計時している時刻が、参照した運転スケジュール 2 7 に含まれる全ての運転開始時刻 2 7 1 及び運転終了時刻 2 7 2 を過ぎていないかを判定する（ステップ S 3 0 8 ）。

【 0 0 7 5 】

時刻が過ぎていない場合（ステップ S 3 0 8 ; Y e s ） 、 運転管理部 1 6 は、運転スケジュールタイマ 1 6 1 を停止し、リセットして（ステップ S 3 0 9 ） 、 本処理は終了する。

10

【 0 0 7 6 】

一方、時刻が過ぎていない場合（ステップ S 3 0 8 ; N o ） 、 運転スケジュールタイマ 1 6 1 が計時している時刻が、参照した運転スケジュール 2 7 に含まれる全ての運転開始時刻 2 7 1 及び運転終了時刻 2 7 2 を過ぎるまで、ステップ S 3 0 3 からステップ S 3 0 8 の処理が繰り返される。

【 0 0 7 7 】

以上の処理により、設置誤りを検出するために空調機を運転させるための運転スケジュール 2 7 を実行することができる。

【 0 0 7 8 】

次に、設置誤り検出処理について説明する。図 1 0 は、設置誤り検出処理を説明するためのフローチャートである。以下、図面を参照して説明する。

20

【 0 0 7 9 】

通信部 1 1 は、制御信号を逐次取得し、当該制御信号を冷媒情報抽出部 1 7 に渡す（ステップ S 4 0 1 ）。

【 0 0 8 0 】

なお、冷媒状態抽出部 1 7 が、冷媒状態抽出対象アドレス群 1 7 1 が含む自己アドレス 2 1 についてセンサ値 2 8 2 を要求する制御信号を生成し、繰り返し通信部 1 1 に発信させることもできる。これにより、冷媒状態抽出対象アドレス群 1 7 1 に含まれる自己アドレス 2 1 の全てについてセンサ値 2 8 2 が取得されて、以降のステップを実施することができる。

30

【 0 0 8 1 】

次に、冷媒状態抽出部 1 7 は、制御信号を受信すると、冷媒状態抽出テーブル 1 7 2 を逐次用い、空調システム 1 に接続されている空調機の自己アドレス 2 1 とセンサ値 2 8 2 とを抽出する（ステップ S 4 0 2 ）。

【 0 0 8 2 】

次に、冷媒状態抽出部 1 7 は、抽出した自己アドレス 2 1 が冷媒状態抽出対象アドレス群 1 7 1 に含まれているかを判定する（ステップ S 4 0 3 ）。

【 0 0 8 3 】

自己アドレス 2 1 が冷媒状態抽出対象アドレス群 1 7 1 に含まれている場合（ステップ S 4 0 3 ; Y e s ） 、 冷媒状態抽出部 1 7 は、当該自己アドレス 2 1 と当該センサ値 2 8 2 とに対応するセンサ I D 2 8 1 を、空調機情報記憶部 1 3 に記憶させる（ステップ S 4 0 4 ） 。 また、冷媒状態抽出部 1 7 は、自己アドレス 2 1 を設置誤り検出部 1 8 に渡す。すなわち、冷媒状態抽出対象アドレス群 1 7 1 により、センサ値 2 8 2 の取得対象を運転中の空調機及び当該空調機に関連する空調機に限定している。これにより、設置誤りの有無判定性能を損なうことなく、空調システム診断装置 1 0 の通信量および処理量を抑えることができる。

40

【 0 0 8 4 】

一方、自己アドレス 2 1 が冷媒状態抽出対象アドレス群 1 7 1 に含まれていない場合（ステップ S 4 0 3 ; N o ） 、 ステップ S 4 0 1 及び S 4 0 2 の処理が繰り返される。

【 0 0 8 5 】

50

次に、冷媒状態抽出部 17 は、自己アドレス 21 をキーとして、当該センサ値 282 と当該センサ ID 281 とを、空調機情報記憶部 13 に記憶される該当する空調機情報 20 のセンサ情報 28 に格納する（ステップ S405）。

【0086】

次に、設置誤り検出部 18 は、自己アドレス 21 をキーとして、空調機情報記憶部 13 に記憶される空調機情報 20 を参照する（ステップ S406）。また、設置誤り検出部 18 は、当該空調機情報 20 が有している同一系統アドレス 261 を自己アドレス 21 として有している空調機情報 20 を参照する。

【0087】

次に、設置誤り検出部 18 は、参照した空調機情報 20 を運転モード推定ルール 181 10 に入力し、推定運転モード ID 25 を得て、当該空調機情報 20 に格納する（ステップ S407）。運転モード推定ルール 181 は、例えば、機種 ID 22 及びセンサ情報 28 を入力、推定運転モード ID 25 を出力、とする条件式群で示される。

【0088】

運転モード推定ルール 181 の典型例として、「検出対象が室内機であって、スーパーヒート（熱交換器入口と熱交換器出口との冷媒温度差）が所定の閾値以上であるとき、当該室内機の運転モードは冷房もしくは除湿である」というルールがある。この場合、運転モード推定ルール 181 は、以下の 3 つの条件式と出力値とを有する。

条件式 A1：機種 ID 22 = 室内機を示す機種 ID、

条件式 A2：熱交換器入口冷媒温度センサを示すセンサ ID 281 を有し、かつ、熱交換器出口冷媒温度センサを示すセンサ ID 281 を有する、 20

条件式 A3：スーパーヒート 閾値、

出力値：冷房もしくは除湿を示す推定運転モード ID 25。

【0089】

また、別の典型例として、「検出対象が室外機であって、圧縮機出口冷媒温度が閾値以上であるとき、当該室外機の運転モードは運転中である」というルールがある。この場合、運転モード推定ルール 181 は、以下の 3 つの条件式と出力値とを有する。

条件式 B1：機種 ID 22 = 室外機を示す機種 ID、

条件式 B2：圧縮機出口冷媒温度センサを示すセンサ ID 281 を有する、

条件式 B3：圧縮機出口冷媒温度 閾値、 30

出力値：冷房もしくは除湿を示す推定運転モード ID 25。

【0090】

また、別の典型例として、「検出対象が室内機であって、サブクール（冷媒の飽和温度と熱交換器出口の凝縮温度との温度差）が所定の閾値以下であるとき、当該室内機の運転モードは暖房である」というルールがある。この場合、運転モード推定ルール 181 は、以下の 3 つの条件式と出力値とを有する。

条件式 C1：機種 ID 22 = 室内機を示す機種 ID

条件式 C2：熱交換器入口冷媒温度センサを示すセンサ ID 281 を有し、かつ、熱交換器出口冷媒温度センサを示すセンサ ID 281 を有する、 40

条件式 C3：サブクール 閾値、

出力値：暖房を示す推定運転モード ID 25。

【0091】

上述の条件式及び出力値に基づく運転モード推定ルール 181 から、推定運転モード ID 25 が得られる。そして、推定運転モード ID 25 が空調機情報 20 に格納される。

【0092】

次に、設置誤り検出部 18 は、参照した空調機情報 20 を設置誤り検出ルール 182 に入力し、設置誤りを検出する（ステップ S408）。設置誤り検出ルール 182 は、例えば、空調機情報 20 が有する各種情報を入力とし、条件が満たされたとき「自己アドレス設定と冷媒配管接続とが矛盾している」と判定される条件式群で示される。典型的な条件式を以下に示す。 50

【 0 0 9 3 】

条件式 D : 設定運転モード I D 2 4 推定運転モード I D 2 5。

当該条件式 D は、「ある空調機に対して運転開始命令を送っているにも関わらず、実際には運転していない。もしくはその逆」という条件を示している。従って、条件式 D が満たされる場合、設置誤り検出部 1 8 は、設置誤りがあると検出する。

【 0 0 9 4 】

そして、誤りが検出された場合 (ステップ S 4 0 9 ; Y e s)、設置誤り検出部 1 8 は、「自己アドレス設定と冷媒配管接続とが矛盾している」と判定された空調機情報 2 0 に対し、「自己アドレス設定と冷媒配管接続との矛盾」を表す設置誤り I D 2 9 1 を格納する (ステップ S 4 1 0)。

10

【 0 0 9 5 】

一方、誤りが検出されない場合 (ステップ S 4 0 9 ; N o)、ステップ S 4 0 1 からステップ S 4 0 9 の処理が繰り返される。

【 0 0 9 6 】

次に、表示部 1 4 は、空調機情報記憶部 1 3 に記憶されている空調機情報 2 0 の一部または全部を、整形して表示する (ステップ S 4 1 1)。そして、すべての誤りが検出されて、当該誤りが表示されると、本処理は終了する。

【 0 0 9 7 】

以上の処理により、設定運転モード I D 2 4 及び推定運転モード I D 2 5 が合わせて表示部 1 4 に表示され、自己アドレス設定または冷媒配管接続に誤りがあることを容易にユーザは推定することができる。

20

また、表示部 1 4 に設置誤り I D 2 9 1 が表示されることで、「自己アドレス設定と冷媒配管接続とが矛盾している」ことをユーザが明確に把握することができる。

さらに、表示内容と設計仕様とを見比べるなどすることにより、実際にどのような矛盾が発生しているかを容易に推定し、当該矛盾について対処することができる。

【 0 0 9 8 】

以上のように、本実施形態に係る空調システム診断装置 1 0 によれば、自己アドレス設定の取得、空調機の運転、及び、冷媒状態の取得が実施され、自己アドレス設定及び冷媒配管接続の誤りを検出可能とすることによりアドレス設定確認作業及び冷媒配管接続確認作業の負荷を軽減し、確認抜けを無くし、空調システムの不具合を未然に防ぐことができる。

30

また、空調機の運転スケジュールをユーザが任意に設定できるため、設置対象である建物の状況 (作業可能な時間・システムに接続されている空調機の台数・人の在不在など) に応じ、的確な作業を実施することができる。

さらに、自己アドレス設定及び冷媒配管接続に誤りがあった箇所が特定されるため、ユーザは通信ネットワークや冷凍サイクルなどに関する専門的な知識や経験を有していなくても、誤りを迅速に修正することができる。

【 0 0 9 9 】

なお、本発明は上記の実施形態に限定されず、種々の変形及び応用が可能である。

【 0 1 0 0 】

アドレス設定抽出ルール 1 2 1 と冷媒状態抽出テーブル 1 7 2 とは固定的に構成するものとしたが、ユーザがこれらを設定するように構成することもできる。ただし、ユーザが個別のプロトコルなどの設定を行うのは煩雑であるので、次のように構成することが好ましい。

40

【 0 1 0 1 】

解析対象のプロトコルの選択肢をあらかじめ空調システム診断装置 1 0 内のいずれかの記憶装置を提供して、解析したいプロトコルを選択させることができる。

解析対象のプロトコルの候補としては、例えば T C P / I P (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) のような基本的なプロトコルから、S M T P (Simple Mail Transfer Protocol) や H T T P (HyperText Transfer Protocol) のようなアプリケー

50

ション層のプロトコル、さらには設備機器管理ネットワークであれば、BACnet (Building Automation and Control networking protocol) や LonWorks (登録商標) といった専用のプロトコルが挙げられる。

解析対象のプロトコルをあらかじめ指定しておけば、制御信号のいずれの部分が自己アドレスであるか、等が容易に判別でき、制御信号の解析を容易に行うことができる。

【0102】

その他、前記のハードウェア構成やフローチャートは一例であり、任意に変更および修正が可能である。

【0103】

通信部11、アドレス設定抽出部12、空調機情報記憶部13、表示部14、入力部15、運転管理部16、冷媒状態抽出部17、設置誤り検出部18などから構成される空調システム診断装置10の処理を行う中心となる部分は、専用のシステムによらず、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。たとえば、前記の動作を実行するためのコンピュータプログラムを、コンピュータが読み取り可能な記録媒体(フレキシブルディスク、CD-ROM、DVD-ROM等)に格納して配布し、当該コンピュータプログラムをコンピュータにインストールすることにより、前記の処理を実行する空調システム診断装置10を構成してもよい。また、インターネット等の通信ネットワーク上のサーバ装置が有する記憶装置に当該コンピュータプログラムを格納しておき、通常のコンピュータシステムがダウンロード等することで空調システム診断装置10を構成してもよい。

【0104】

また、空調システム診断装置10の機能を、OS(オペレーティングシステム)とアプリケーションプログラムの分担、またはOSとアプリケーションプログラムとの協働により実現する場合などには、アプリケーションプログラム部分のみを記録媒体や記憶装置に格納してもよい。

【0105】

また、搬送波にコンピュータプログラムを重畳し、通信ネットワークを介して配信することも可能である。たとえば、通信ネットワーク上の掲示板(BBS; Bulletin Board System)に前記コンピュータプログラムを掲示し、ネットワークを介して前記コンピュータプログラムを配信してもよい。そして、このコンピュータプログラムを起動し、OSの制御下で、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、前記の処理を実行できるように構成してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0106】

この発明によれば、複数の空調機を備える空調システムの正常・異常を診断することができる。

【符号の説明】

【0107】

- 1 空調システム
- 2 室外機
- 3 室内機
- 4 分流器
- 5 コントローラ
- 6 通信ネットワーク
- 10 空調システム診断装置
- 11 通信部
- 12 アドレス設定抽出部
- 13 空調機情報記憶部
- 14 表示部
- 15 入力部
- 16 運転管理部

10

20

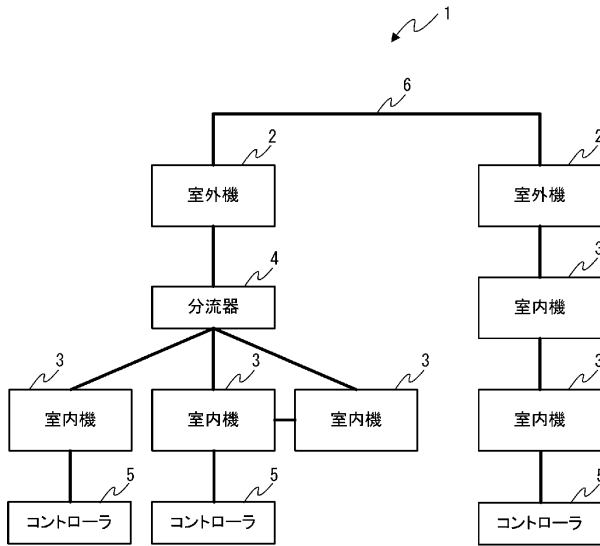
30

40

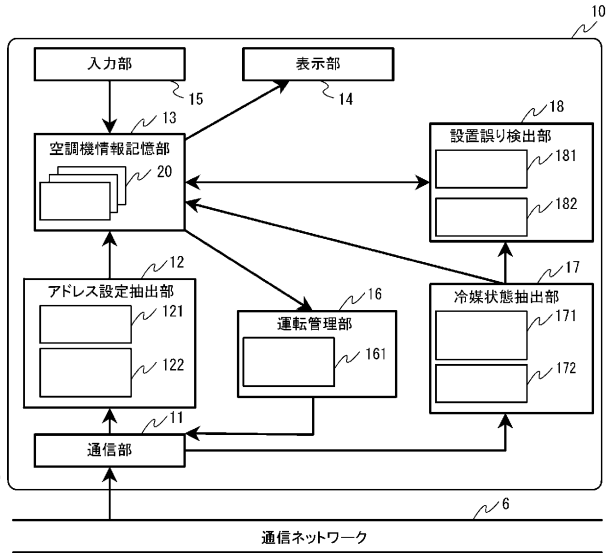
50

1 7	冷媒状態抽出部	
1 8	設置誤り検出部	
1 2 1	アドレス設定抽出ルール	
1 2 2	アドレス設定誤り検出ルール	
1 6 1	運転スケジュールタイマ	
1 7 1	冷媒状態抽出対象アドレス群	
1 7 2	冷媒状態抽出テーブル	
1 8 1	運転モード推定ルール	
1 8 2	設置誤り検出ルール	
2 0	空調機情報	10
2 1	自己アドレス	
2 2	機種 I D	
2 3	冷媒系統 I D	
2 4	設定運転モード I D	
2 5	推定運転モード I D	
2 6	同一系統アドレス群	
2 6 1	同一系統アドレス	
2 7	運転スケジュール	
2 7 1	運転開始時刻	
2 7 2	運転終了時刻	20
2 7 3	運転モード I D	
2 8	センサ情報	
2 8 1	センサ I D	
2 8 2	センサ値	
2 9	設置誤り情報	
2 9 1	設置誤り I D	

【図1】



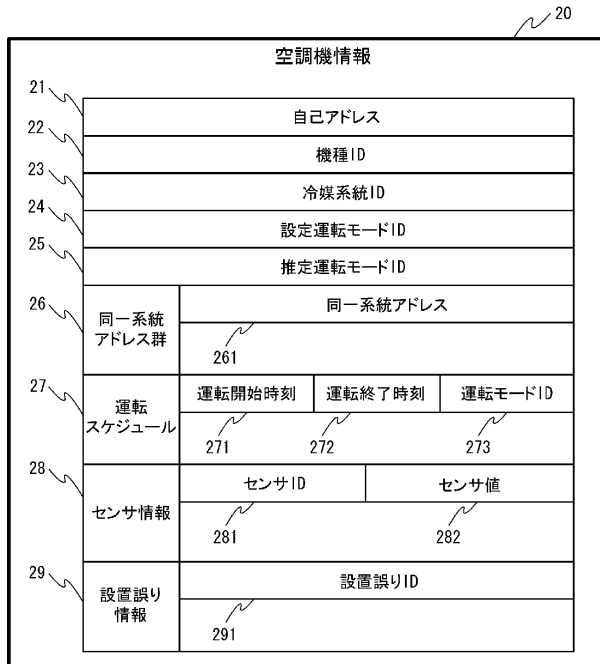
【図2】



【図3】

情報の種類	ヘッダ部	格納位置
自己アドレス	01 02	2, 3
機種ID	01 03	4, 5
同一システムアドレス群	01 04	1, 2, 3

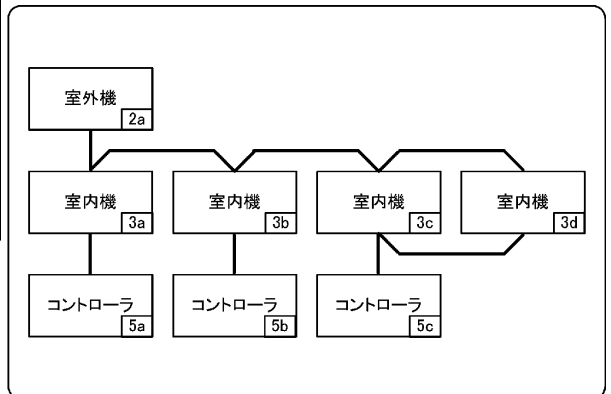
【図4】



【図5A】

室外機	コントローラ	室内機
2a	5a	3a
	5b	3b
	5c	3c
		3d

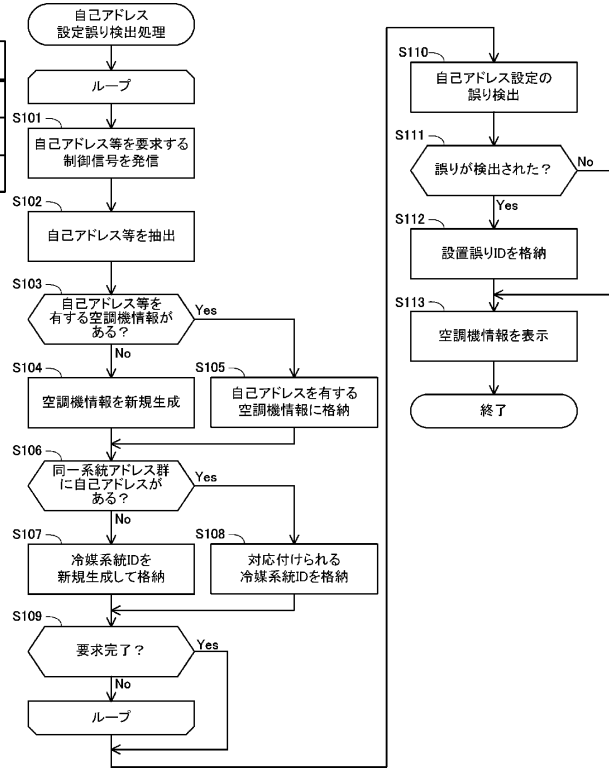
【図5B】



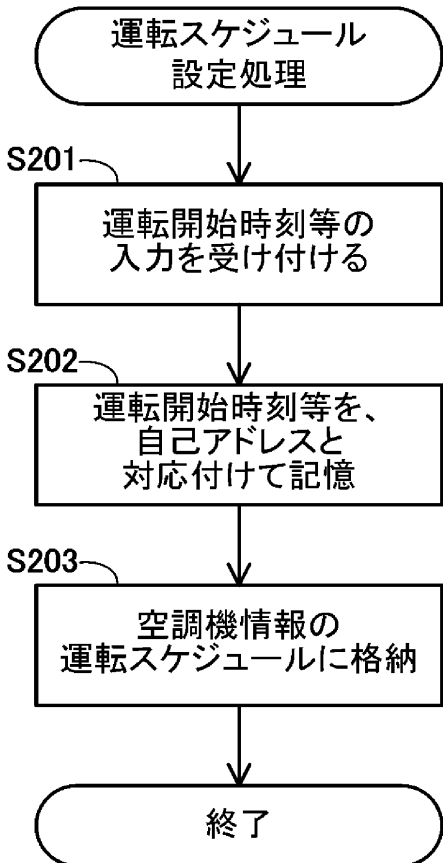
【図6】

センサID	機種ID	ヘッダ部	格納位置
圧縮機出口冷媒温度	室外機	30 03	4, 5
熱交換器入口冷媒温度	室内機	30 03	1, 2, 3
熱交換器出口冷媒温度	室内機	30 04	1, 2, 3

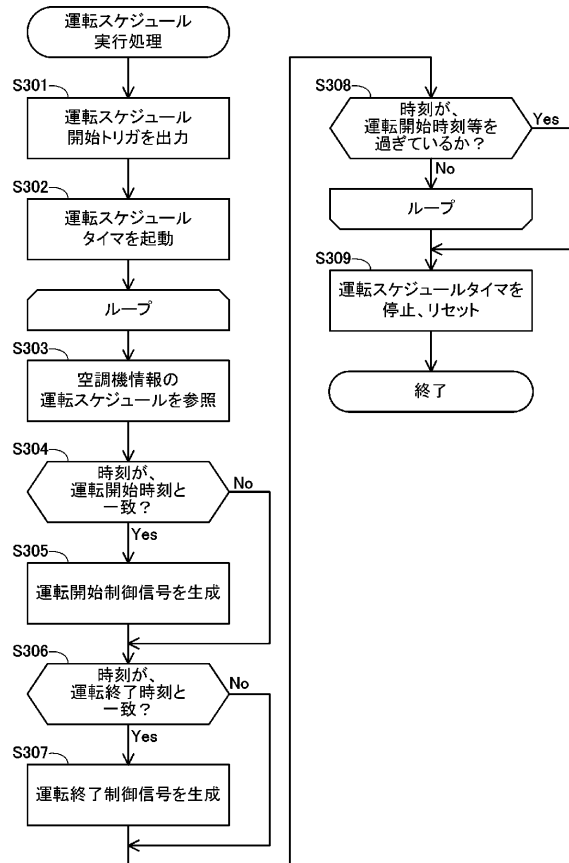
【図7】



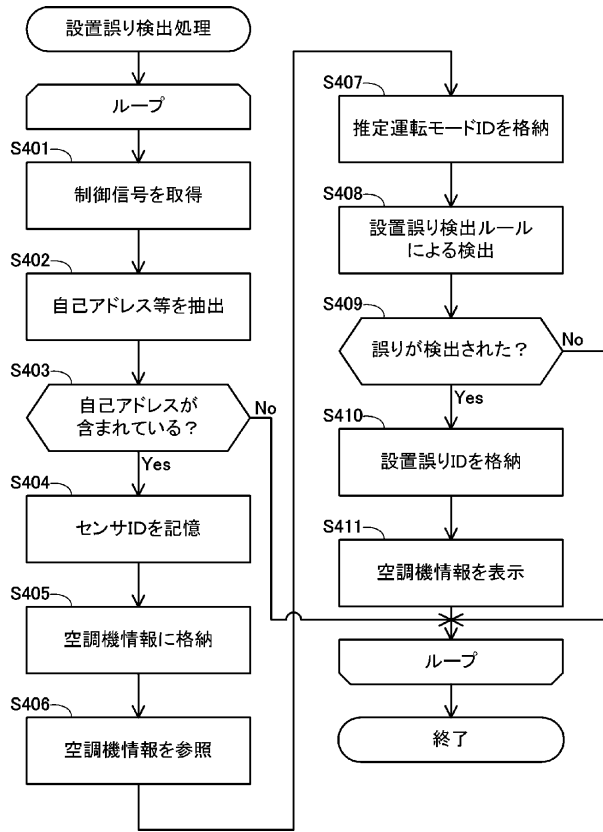
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (72)発明者 中田 成憲
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
- (72)発明者 行田 知晃
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

審査官 後藤 健志

- (56)参考文献 特開平04-273943(JP,A)
特開平05-203228(JP,A)
特開平02-230045(JP,A)
特開2007-322104(JP,A)
特開2009-14272(JP,A)
特開2009-97829(JP,A)
特開平9-145129(JP,A)
特開平6-34182(JP,A)
特開2006-118765(JP,A)
特開2000-266390(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 11/02