

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6008994号
(P6008994)

(45) 発行日 平成28年10月19日(2016.10.19)

(24) 登録日 平成28年9月23日(2016.9.23)

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

請求項の数 10 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2014-558395 (P2014-558395)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成25年1月25日(2013.1.25)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/051648		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02014/115316	(74) 代理人	100098604
(87) 国際公開日	平成26年7月31日(2014.7.31)		弁理士 安島 清
審査請求日	平成27年3月23日(2015.3.23)	(74) 代理人	100087620
			弁理士 高梨 範夫
		(74) 代理人	100125494
			弁理士 山東 元希
		(74) 代理人	100153936
			弁理士 村田 健誠
		(74) 代理人	100160831
			弁理士 大谷 元
		(74) 代理人	100166084
			弁理士 横井 堅太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

汎用伝送線又は入出力信号線を介して接続される汎用機器と、専用伝送線を介して接続される空調設備とを制御する汎用機器コントローラーを備えた空気調和システムであって、

前記汎用機器コントローラーは、

前記空調設備に対応する第1信号と、前記汎用機器に対応する第2信号とを受信し、前記第1信号及び前記第2信号に基づいて前記空調設備及び前記汎用機器を制御する制御信号を送信する処理構成部と、

前記空調設備と、前記処理構成部との間で送受信される各種信号を中継するインターフェース構成部と、を備え、

前記処理構成部は、

前記第1信号に含まれる前記空調設備を指定する管理アドレスで第1制御対象である前記空調設備を指定し、

前記第2信号に含まれる前記汎用機器を指定する入出力ポート番号で第2制御対象である前記汎用機器を指定し、

前記第1制御対象と前記第2制御対象とを連動制御する前記制御信号を送信するものであり、

前記インターフェース構成部は、

前記第1信号を収集するタイミングとして第1所定周期が設定され、

10

20

収集した前記第 1 信号を前記処理構成部に供給するタイミングとして前記第 1 所定周期よりも長い間隔で第 2 所定周期が設定され、

前記第 1 所定周期毎に、前記空調設備に前記第 1 信号を要求して返信があった場合、前記専用伝送線を通る前記第 1 信号のうち、前記管理アドレスに基づいて収集すると判定した前記第 1 信号を収集し、

前記第 2 所定周期毎に、収集した前記第 1 信号を前記処理構成部に供給することを特徴とする空気調和システム。

【請求項 2】

前記汎用機器コントローラは、
前記汎用機器と前記処理構成部との間で送受信される各種信号を中継する入出力ポートをさらに備え、

前記処理構成部は、
前記第 1 所定周期が前記第 2 信号を収集するタイミングとして設定され、
前記第 1 所定周期毎に、前記入出力ポートに前記第 2 信号を要求して返信があった場合、該第 2 信号に含まれる前記入出力ポート番号を収集することを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和システム。

【請求項 3】

前記入出力ポートは、
前記汎用機器の検知結果を前記処理構成部に供給し、
前記処理構成部は、
前記検知結果に基づいて生成した前記制御信号を前記入出力ポートを介して前記汎用機器に送信することを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和システム。

【請求項 4】

前記処理構成部は、
前記管理アドレス及び前記入出力ポート番号に基づいて、前記空調設備と、前記汎用機器とを組み合わせる制御を実行することを特徴とする請求項 3 に記載の空気調和システム。

【請求項 5】

前記処理構成部は、
前記制御信号に含まれる前記管理アドレスのうち、前記インターフェース構成部から供給されなかった管理アドレスに対応する前記空調設備については、該空調設備を制御対象から外し、
前記制御信号に含まれる前記入出力ポート番号のうち、前記入出力ポートから供給されなかった入出力ポート番号に対応する前記汎用機器については、該汎用機器を制御対象から外すことを特徴とする請求項 4 に記載の空気調和システム。

【請求項 6】

前記処理構成部は、
前記空調設備及び前記汎用機器を連動制御するプログラムを実行する制御部モジュールを備え、

前記プログラムは、前記空調設備または前記汎用機器によって編集可能であり、
前記制御部モジュールは、
前記第 1 信号及び前記第 2 信号に基づいて、予め設定された各種処理を実行するものであり、

前記制御部モジュールは、更新可能なプログラムモジュールで形成されたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の空気調和システム。

【請求項 7】

前記プログラムは、P L C プログラムであり、
前記各種処理は、前記 P L C プログラムに基づいて制御ロジックが作成され、

前記制御部モジュールは、前記制御ロジックの物理的な実行環境を設定し、該制御ロジックを実行するものであって、

前記 P L C プログラムは、前記空調設備のうちの 1 つである空調制御リモートコントローラー及び前記汎用機器のうちの 1 つであるクライアント端末の何れかで編集されることを特徴とする請求項 6 に記載の空気調和システム。

【請求項 8】

前記空調制御リモートコントローラー及び前記クライアント端末の何れかで、

前記管理アドレスに対応した前記空調設備が設定され、前記入出力ポート番号に対応した前記汎用機器が設定された前記 P L C プログラムが編集されることを特徴とする請求項 7 に記載の空気調和システム。

10

【請求項 9】

前記専用伝送線に接続され、前記空調設備と、前記汎用機器コントローラーとを管理し、該汎用機器コントローラーを介して前記汎用機器を管理する集中コントローラーをさらに備えた

ことを特徴とする請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の空気調和システム。

【請求項 10】

前記集中コントローラーは、

前記第 1 信号及び前記第 2 信号に基づいて、前記空調設備、前記汎用機器、及び前記汎用機器コントローラーを管理する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の空気調和システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の空気調和システムのうち、複数の空調機を備え、通信プロトコルの異なる空調機同士の通信を中継する中継装置を備えているものがあった（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、従来の空気調和システムのうち、複数の空調機に対し、空調機毎に空調機の制御プログラムが更新されるものがあった（例えば、特許文献 2 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007-327655 号公報（段落 [0056]）

【特許文献 2】特開 2011-52930 号公報（段落 [0065]）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の空気調和システム（特許文献 1）においては、中継装置は、空調機同士の通信を仲介しているだけであり、空調機と、空調機以外の機器との通信を仲介していなかった。例えば、中継装置は、空調機を備えた空調設備と、加湿器等の汎用機器との通信を中継していなかった。

40

【0006】

また、従来の空気調和システム（特許文献 2）においては、エリア内の状況に応じて、空調機の制御プログラムの更新作業が可能だけであり、各空調機と、各汎用機器とが連動制御される制御プログラムの更新が行われるものではなかった。

【0007】

したがって、従来の空気調和システム（特許文献 1 及び 2）は、空調設備と、汎用機器とを連動制御することができないという問題点があった。

50

【0008】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、空調設備と、汎用機器とを連動制御することができる空気調和システムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る空気調和システムは、汎用伝送線又は入出力信号線を介して接続される汎用機器と、専用伝送線を介して接続される空調設備とを制御する汎用機器コントローラーを備えた空気調和システムであって、前記汎用機器コントローラーは、前記空調設備に対応する第1信号と、前記汎用機器に対応する第2信号とを受信し、前記第1信号及び前記第2信号に基づいて前記空調設備及び前記汎用機器を制御する制御信号を送信する処理構成部と、前記空調設備と、前記処理構成部との間で送受信される各種信号を中継するインターフェース構成部と、を備え、前記処理構成部は、前記第1信号に含まれる前記空調設備を指定する管理アドレスで第1制御対象である前記空調設備を指定し、前記第2信号に含まれる前記汎用機器を指定する入出力ポート番号で第2制御対象である前記汎用機器を指定し、前記第1制御対象と前記第2制御対象とを連動制御する前記制御信号を送信するものであり、前記インターフェース構成部は、前記第1信号を収集するタイミングとして第1所定周期が設定され、収集した前記第1信号を前記処理構成部に供給するタイミングとして前記第1所定周期よりも長い間隔で第2所定周期が設定され、前記第1所定周期毎に、前記空調設備に前記第1信号を要求して返信があった場合、前記専用伝送線を通る前記第1信号のうち、前記管理アドレスに基づいて収集すると判定した前記第1信号を収集し、前記第2所定周期毎に、収集した前記第1信号を前記処理構成部に供給する。

【発明の効果】

【0010】

本発明は、空調設備に設けられた空調機と、汎用機器とをそれぞれ指定した複合的な制御指令を各通信媒体を介して空調設備と汎用機器とに送るため、空調設備と、汎用機器とを連動制御することができる。よって、空調設備と、汎用機器とを含めて一体的な制御を行う空気調和システムを提供することができる。したがって、システム全体における省エネ性及び快適性を向上させることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1における空気調和システム1の概略構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態1における室外機51の詳細構成の一例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態1における室内機53の詳細構成の一例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態1における汎用機器コントローラー11の機能的構成の一例を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態1における記憶部968に割り当てられている各種データ及び処理構成部303の物理的構成の一例を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態1におけるPLCプログラムの更新時に使用されるデバイスの一例を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態1におけるPLCプログラムの編集画面601の一例を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態1における汎用機器コントローラー11のPLCプログラム更新処理の一例を説明するフローチャートである。

【図9】本発明の実施の形態1における汎用機器コントローラー11の連動制御処理の一例を説明するフローチャートである。

【図10】本発明の実施の形態1における汎用機器コントローラー11の第1データ収集処理の詳細例を説明するフローチャートである。

【図11】本発明の実施の形態1における汎用機器コントローラー11の管理データ取得

10

20

30

40

50

処理の詳細例を説明するフローチャートである。

【図１２】本発明の実施の形態１における汎用機器コントローラー１１の第２所定周期対応処理の詳細例を説明するフローチャートである。

【図１３】本発明の実施の形態１における汎用機器コントローラー１１の第２データ収集処理の詳細例を説明するフローチャートである。

【図１４】本発明の実施の形態１における各種ＰＬＣプログラムの一例を示す図である。

【図１５】本発明の実施の形態１における各種ＰＬＣプログラムの一例を示す図である。

【図１６】本発明の実施の形態２における集中コントローラー９０１が空調設備２３－１及び空調設備２３－２を監視する空気調和システム２の概略構成を示す図である。

【図１７】本発明の実施の形態２における集中コントローラー９０１の機能的構成の一例を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

【００１３】

実施の形態１．

図１は、本発明の実施の形態１における空気調和システム１の概略構成の一例を示す図である。本実施の形態１は、空調設備２３と、汎用機器２１とをそれぞれ指定した複合的な制御指令を各通信媒体を介して空調設備２３と汎用機器２１とに送ることで、空調設備２３と、汎用機器２１とが連動制御される。よって、空調設備２３と、汎用機器２１とを含めて一体的な制御を行う空気調和システム１が提供される。したがって、システム全体における省エネ性及び快適性は向上する。

20

【００１４】

図１に示すように、空気調和システム１は、汎用機器コントローラー１１と、汎用機器２１と、空調設備２３とを備える。汎用機器コントローラー１１と、汎用機器２１とは、汎用伝送線３０又は入出力信号線３１を介して接続されている。汎用機器コントローラー１１と、空調設備２３とは、専用伝送線３３を介して接続されている。

【００１５】

汎用伝送線３０は、一般的に外部に公開された通信プロトコルに準拠した通信が行われる通信媒体である。入出力信号線３１は、入出力信号線３１に接続されている各種機器のそれぞれに各種入出力処理を実行させるための入力信号及び出力信号を各種入出力処理の対象となっている各種装置間に伝達させる通信媒体である。専用伝送線３３は、外部に非公開である通信プロトコルに準拠した通信が行われる通信媒体である。

30

【００１６】

次に、汎用機器２１について説明する。汎用機器２１は、汎用伝送線３０又は入出力信号線３１に接続され、汎用機器コントローラー１１で制御される機器から構成される。例えば、汎用機器２１として、加湿器１０１が入出力信号線３１に接続されている。よって、汎用機器コントローラー１１と、加湿器１０１とは入出力信号線３１を介して接続されている。また、加湿器１０１は、空調対象空間に対して、機器内部に収容されている水分を放出することで加湿を行うものである。したがって、加湿器１０１は、汎用機器コントローラー１１と各種信号を送受信し、汎用機器コントローラー１１からの各種制御信号に基づいて制御されることで、空調対象空間を加湿する。

40

【００１７】

また、例えば、汎用機器２１として、ヒーター１０３が入出力信号線３１に接続されている。よって、汎用機器コントローラー１１と、ヒーター１０３とは入出力信号線３１を介して接続されている。また、ヒーター１０３は、空調対象空間に対して、熱を発生して熱を供給するものである。したがって、ヒーター１０３は、汎用機器コントローラー１１と各種信号を送受信し、汎用機器コントローラー１１からの各種制御信号に基づいて制御されることで、空調対象空間に熱が供給される。

【００１８】

50

また、例えば、汎用機器 2 1 として、換気扇 1 0 5 が入出力信号線 3 1 に接続されている。よって、汎用機器コントローラー 1 1 と、換気扇 1 0 5 とは入出力信号線 3 1 を介して接続されている。また、換気扇 1 0 5 は、図示しないファンを回転させることで、空調対象空間に空気を送り、空調対象空間の空気を入れ換えるものである。したがって、換気扇 1 0 5 は、汎用機器コントローラー 1 1 と各種信号を送受信し、汎用機器コントローラー 1 1 からの各種制御信号に基づいて制御されることで、空調対象空間の空気が入れ換えられる。

【0019】

また、例えば、汎用機器 2 1 として、温度／湿度センサー 1 0 7 が入出力信号線 3 1 に接続されている。よって、汎用機器コントローラー 1 1 と、温度／湿度センサー 1 0 7 とは入出力信号線 3 1 を介して接続されている。また、温度／湿度センサー 1 0 7 は、設置された場所の温度及び湿度を検知するものである。したがって、温度／湿度センサー 1 0 7 は、汎用機器コントローラー 1 1 に検知結果を供給し、汎用機器コントローラー 1 1 は供給された検知結果に基づいて各種処理を実行する。

【0020】

また、例えば、汎用機器 2 1 として、クライアント端末 1 0 9 が汎用伝送線 3 0 に接続されている。よって、汎用機器コントローラー 1 1 と、クライアント端末 1 0 9 とは汎用伝送線 3 0 を介して接続されている。また、クライアント端末 1 0 9 は、詳細については図 6 を用いて後述するように、汎用機器コントローラー 1 1 の各種設定を変更するものである。したがって、クライアント端末 1 0 9 が汎用機器コントローラー 1 1 の各種設定を変更した場合、汎用機器コントローラー 1 1 は変更された各種設定に基づいて各種処理を実行する。

【0021】

以上、汎用機器 2 1 の一例について説明したが、特にこれらに限定しない。要するに、本実施の形態 1 における汎用機器 2 1 とは、通信プロトコルが一般に公開されている汎用伝送線 3 0、又は、入力信号及び出力信号が流れる入出力信号線 3 1 に接続された各種機器のことである。なお、以降の説明において、汎用機器 2 1 とは、汎用伝送線 3 0 若しくは入出力信号線 3 1 と接続関係にある機器、又は、汎用伝送線 3 0 若しくは入出力信号線 3 1 と接続関係にあった機器を示すこととする。よって、汎用機器 2 1 とは、例えば、1 又は複数の加湿器 1 0 1、1 又は複数のヒーター 1 0 3、1 又は複数の換気扇 1 0 5、1 又は複数の温度／湿度センサー 1 0 7、及び 1 又は複数のクライアント端末 1 0 9 等の少なくとも 1 台を意味する。なお、汎用機器 2 1 として、除湿器等が備えられてもよい。

【0022】

次に、空調設備 2 3 に関して説明する。空調設備 2 3 は、専用伝送線 3 3 に接続され、汎用機器コントローラー 1 1 で制御される機器から構成される。例えば、空調設備 2 3 として、1 台の室外機 5 1 が専用伝送線 3 3 に接続されている。よって、汎用機器コントローラー 1 1 と、1 台の室外機 5 1 とは専用伝送線 3 3 を介して接続されている。また、例えば、空調設備 2 3 として、3 台の室内機 5 3 が専用伝送線 3 3 に接続されている。よって、汎用機器コントローラー 1 1 と、複数台の室内機 5 3 とは専用伝送線 3 3 を介して接続されている。また、室外機 5 1 と、室内機 5 3 とは、専用伝送線 3 3 を介して接続されている。よって、汎用機器コントローラー 1 1 は、室外機 5 1 及び室内機 5 3 の両方と接続されている。

【0023】

したがって、室外機 5 1 及び室内機 5 3 は、汎用機器コントローラー 1 1 と各種信号を送受信し、汎用機器コントローラー 1 1 からの各種制御信号に基づいて制御され、各種処理が実行される。また、室外機 5 1 と、室内機 5 3 とは、冷媒配管 4 1 で接続されている。なお、室外機 5 1 及び室内機 5 3 の詳細については図 2 及び図 3 を用いて後述する。

【0024】

また、空調設備 2 3 として、例えば、空調制御リモートコントローラー 7 1 のうちの 2 台が専用伝送線 3 3 を介して室内機 5 3 と接続されている。よって、汎用機器コントロー

10

20

30

40

50

ラー１１と、空調制御リモートコントローラー７１とは、室内機５３を介して接続されている。したがって、このような空調制御リモートコントローラー７１は、室内機５３と、室外機５１と、汎用機器コントローラー１１とそれぞれ各種信号等を送受信する。

【００２５】

また、空調設備２３として、例えば、空調制御リモートコントローラー７１のうちの１台が室内機５３を介さずに直接に専用伝送線３３に接続されている。よって、このような空調制御リモートコントローラー７１は、専用伝送線３３に接続されている各種機器と各種信号等の送受信が可能な状態となっている。例えば、このような空調制御リモートコントローラー７１は、専用伝送線３３に接続されている汎用機器コントローラー１１と、専用伝送線３３に接続されている室外機５１と、専用伝送線３３に接続されている室内機５

10

【００２６】

空調制御リモートコントローラー７１は、例えば、操作部７５を備える。空調制御リモートコントローラー７１は、図示しない操作者が操作部７５を操作することで、室外機５１、室内機５３、汎用機器２１等に対し、運転命令、停止命令、温度設定、及び湿度設定等が行われ、各種信号が専用伝送線３３を介して送信される。

【００２７】

空調制御リモートコントローラー７１は、例えば、表示部７３を備える。空調制御リモートコントローラー７１は、例えば、専用伝送線３３を介して送信された各種信号を表示部７３で表示する。表示部７３が液晶ディスプレイにタッチパネルを重ねて形成されたものであれば、表示部７３と操作部７５とが一体的に形成され、操作性は向上される。この場合、表示部７３は液晶ディスプレイで形成され、操作部７５はタッチパネルで形成されるため、表示部７３に表示される各種内容に図示しない操作者が触れることで操作部７５が操作される。したがって、例えば、液晶ディスプレイに表示される各種内容は、タッチパネルが操作されることで切換表示される。

20

【００２８】

空調制御リモートコントローラー７１は、照度センサー８１、人感センサー８３、及び温度／湿度センサー８５を備える。照度センサー８１は、空調制御リモートコントローラー７１の周囲における照度を検知する。人感センサー８３は、空調制御リモートコントローラー７１の近くにおける人の存否を判定する。例えば、空調制御リモートコントローラー７１は、人感センサー８３で人の不在が検知された場合、表示部７３のバックライトを消灯させ、人感センサー８３で人の存在が検知された場合、表示部７３のバックライトを点灯させることで省エネを促進させる。温度／湿度センサー８５は、空調制御リモートコントローラー７１の周囲における温度及び湿度を検知する。

30

【００２９】

なお、上記で説明した汎用機器２１及び空調設備２３は一例を示し、特にこれらに限定しない。例えば、空調制御リモートコントローラー７１は、表示部７３として液晶ディスプレイを備え、操作部７５として複数の押しボタン等を備え、照度センサー８１、人感センサー８３、及び温度／湿度センサー８５といった各種センサーを備えないものであってもよい。また、空調制御リモートコントローラー７１が室内機５３毎に設けられる一例について説明したが、集中制御するリモートコントローラーが１台設けられる場合であってもよい。また、室外機５１及び室内機５３の台数は特に限定しない。また、上記で説明した汎用機器２１内の各構成要素の接続関係及び空調設備２３の各構成要素の接続関係は一例を示すだけであり、特にこれらに限定しない。

40

【００３０】

次に、室外機５１について説明する。図２は、本発明の実施の形態１における室外機５１の詳細構成の一例を示す図である。図２に示すように、室外機５１は、圧縮機１１１、四方切換弁１１３、室外機側熱交換器１１５、室外機側膨張弁１１７、アキュムレーター１１９、室外機側ファン１２１、室外機制御手段１３１、及び室外機通信手段１３３を備える。

50

【0031】

室外機通信手段133は、専用伝送線33を介して各種信号等を送受信する。室外機制御手段131は、室外機温度センサー61が室外機51に設けられている。室外機温度センサー61は室外機51周辺の温度を検知する機器である。室外機制御手段131は、室外機通信手段133から供給された各種信号等と、室外機温度センサー61の検知結果に基づいて、圧縮機111、四方切換弁113、室外機側膨張弁117、及び室外機側ファン121の駆動を制御する。

【0032】

なお、図2において、室外機温度センサー61が室外機51の外部に設けられているように図示されているが、特にこれに限定しない。室外機温度センサー61は、室外機51周辺の温度が検知されればよい。

10

【0033】

圧縮機111は、吸入した冷媒を圧縮し、運転周波数に基づいて任意の圧力を加えて吐出する装置である。圧縮機111は、例えば、運転周波数を任意に変化させることで容量、例えば、単位時間当たりの冷媒を送り出す量を変化させるインバータ回路を用いて容量を可変させるインバータ圧縮機であってもよい。四方切換弁113は、例えば、冷房運転又は暖房運転に応じて、冷媒配管の経路を切り換える弁である。室外機側熱交換器115は、熱交換器を通過する冷媒と空気との熱交換を行う機器である。室外機側膨張弁117は、室外機制御手段131の制御信号に基づいて、弁の開度を調整し、冷媒の流量を制御する装置である。アキュムレーター119は、冷媒液を溜め、気相の冷媒だけを圧縮機111に吸入させる装置である。室外機側ファン121は、例えば、室外機側熱交換器115に、室外機側熱交換器115と熱交換する空気を送る装置である。

20

【0034】

次に、室内機53について説明する。図3は、本発明の実施の形態1における室内機53の詳細構成の一例を示す図である。図3に示すように、室内機53は、室内機側熱交換器215、室内機側膨張弁217、室内機側ファン221、室内機制御手段231、及び室内機通信手段233を備える。

【0035】

室内機通信手段233は、専用伝送線33を介して各種信号等を送受信する。室内機制御手段231は、室内機湿度センサー63及び室内機温度センサー65を備える。室内機湿度センサー63は空調対象空間の湿度を検知する機器である。室内機温度センサー65は空調対象空間の温度を検知する機器である。室内機制御手段231は、室内機通信手段233から供給された各種信号等と、室内機湿度センサー63の検知結果と、室内機温度センサー65の検知結果とに基づいて、室内機側膨張弁217及び室内機側ファン221の駆動を制御する。

30

【0036】

なお、図3において、室内機湿度センサー63及び室内機温度センサー65は、室内機53の外部に設けられているように図示されているが、特にこれに限定しない。室内機湿度センサー63は空調対象空間の湿度が検知されればよく、室内機温度センサー65は、空調対象空間の温度が検知されればよい。

40

【0037】

室内機側熱交換器215は、熱交換器内を通過する冷媒と空気との熱交換を行う機器である。室内機側膨張弁217は、室内機制御手段231の制御信号に基づいて、弁の開度を調整し、冷媒の流量を制御する装置である。室内機側ファン221は、例えば、室内機側熱交換器215に、室内機側熱交換器215と熱交換する空気を送る装置である。

【0038】

なお、以降の説明において、室外機51及び室内機53を総称して空調機と称する。

【0039】

以上、空調設備23の一例について説明したが、特にこれらに限定しない。要するに、本実施の形態1における空調設備23とは、通信プロトコルが非公開の専用伝送線33に

50

接続され、空調対象空間に存在する空気の調和に関連する機器のことである。なお、以降の説明において、空調設備 2 3 とは、専用伝送線 3 3 と接続関係にある機器、又は、専用伝送線 3 3 と接続関係にあった機器を示すこととする。よって、空調設備 2 3 とは、例えば、1 又は複数の室外機 5 1、1 又は複数の室内機 5 3、及び 1 又は複数の空調制御リモートコントローラー 7 1 等の少なくとも 1 台を意味する。

【0040】

次に、汎用機器コントローラー 1 1 について説明する。図 4 は、本発明の実施の形態 1 における汎用機器コントローラー 1 1 の機能的構成の一例を示す図である。汎用機器コントローラー 1 1 は、空調設備 2 3 と、汎用機器 2 1 とを指定した複合的な制御信号に基づいて、空調設備 2 3 及び汎用機器 2 1 を連動制御する。図 4 に示すように、汎用機器コントローラー 1 1 は、インターフェース構成部 3 0 1 と、処理構成部 3 0 3 と、入出力ポート 3 0 5 とを備える。

10

【0041】

インターフェース構成部 3 0 1 は、記憶部 3 5 5 を備え、専用伝送線 3 3 を流れる通信フレームを受信し、受信した通信フレームを記憶部 3 5 5 に記憶し、記憶部 3 5 5 に記憶した通信フレームを所定の間隔で処理構成部 3 0 3 に供給する。すなわち、インターフェース構成部 3 0 1 は、空調設備 2 3 と、処理構成部 3 0 3 との間で送受信される各種信号を中継する。

【0042】

通信フレームは、専用伝送線 3 3 を介した通信で用いられる通信プロトコルに準拠した形式で形成されたものである。通信フレームは、例えば、送信元アドレス、送信先アドレス、通信コマンドの電文長等の実データを含むヘッダー部と、通信コマンド部と、伝送エラーを検出するコード等を含むフレームチェック部とで構成されている。

20

【0043】

通信コマンド部は、通信コマンドの分類を示す通信コマンド分類部、通信コマンドの動作内容を表す動作内容部、及び通信コマンドの動作対象を表す動作対象部等で構成されている。なお、上記で説明した通信フレームは一例を示し、特にこれに限定しない。

【0044】

なお、管理データを含む通信フレームは、本発明における第 1 信号に相当する。例えば、室外機 5 1 又は室内機 5 3 は、専用伝送線 3 3 上に管理データを送信する。そのとき、インターフェース構成部 3 0 1 は、専用伝送線 3 3 上に流れる管理データを収集する。そして、インターフェース構成部 3 0 1 は、管理データが必要な管理データであるか否かを判定し、必要な場合には、管理データと、管理データに対応した管理アドレスとを記憶する。また、インターフェース構成部 3 0 1 は、所定の周期で室外機 5 1 又は室内機 5 3 に対して管理データの返信を要求する。また、インターフェース構成部 3 0 1 は、室外機 5 1 又は室内機 5 3 から収集した管理データ等を収集時とは異なる所定の周期で処理構成部 3 0 3 に供給する。

30

【0045】

ここで、管理データとは、例えば、圧縮機 1 1 1 の吸い込み温度又は室内機 5 3 の運転モード等である。また、管理アドレスとは、管理データの送信元アドレスであり、管理アドレスが特定されることで、空気調和システム 1 を構成するネットワーク構成要素が特定される。ネットワーク構成要素とは、例えば、室外機 5 1、室内機 5 3、加湿器 1 0 1、ヒーター 1 0 3、換気扇 1 0 5、及び温度／湿度センサー 1 0 7 等である。なお、汎用機器コントローラー 1 1 が管理対象とする管理アドレスは、予め記憶しておいてもよく、インターフェース構成部 3 0 1 が収集する通信フレームに含まれていてもよい。

40

【0046】

入出力ポート 3 0 5 は、制御部 4 1 7、第 3 通信部 4 2 0、第 4 通信部 4 2 1、アナログポート 4 3 1、デジタルポート 4 3 3、USB (Universal Serial Bus) ポート 4 3 5、無線ポート 4 3 7、LAN (Local Area Network) ポート 4 3 9、及び記憶部 4 5 5 を備える。

50

【0047】

制御部417は、入出力ポート305を統括制御する。第3通信部420は、制御部417と、第2通信部403との通信を中継する。第4通信部421は、制御部417と、アナログポート431との通信を中継する。また、第4通信部421は、制御部417と、デジタルポート433との通信を中継する。また、第4通信部421は、制御部417と、USBポート435との通信を中継する。また、第4通信部421は、制御部417と、無線ポート437との通信を中継する。また、第4通信部421は、制御部417と、LANポート439との通信を中継する。記憶部455は、各種信号等を記憶する。

【0048】

なお、制御部417、第3通信部420、第4通信部421、及び記憶部455はなくてもよい。この場合には、制御部モジュール407、第2通信部403、及び記憶部モジュール405にそれらの機能が実装されればよい。

10

【0049】

アナログポート431は、アナログポート431に接続された汎用機器21から供給されるアナログ信号を受信し、第4通信部421に供給する機器である。また、アナログポート431は、第4通信部421から供給される各種信号を所定のレンジ範囲のアナログ信号に変換し、アナログポート431に接続された汎用機器21に供給してもよい。また、アナログポート431は、アナログポート431に割り当てられている入出力ポート番号を第4通信部421及び第3通信部420を介して処理構成部303に供給する。

【0050】

20

デジタルポート433は、デジタルポート433に接続された汎用機器21から供給されるデジタル信号を受信し、第4通信部421に供給する機器である。また、デジタルポート433は、第4通信部421から供給される各種信号を所定のレンジ範囲のデジタル信号に変換し、デジタルポート433に接続された汎用機器21に供給してもよい。また、デジタルポート433は、デジタルポート433に割り当てられている入出力ポート番号を第4通信部421及び第3通信部420を介して処理構成部303に供給する。

【0051】

USBポート435は、USBポート435に接続される汎用機器21から供給される各種信号を受信し、第4通信部421に供給する機器である。また、USBポート435は、第4通信部421から供給される各種信号を所定のレンジ範囲の各種信号に変換し、USBポート435に接続される汎用機器21に供給してもよい。また、USBポート435は、USBポート435に割り当てられている入出力ポート番号を第4通信部421及び第3通信部420を介して処理構成部303に供給する。

30

【0052】

無線ポート437は、無線ポート437と通信リンクが確立される汎用機器21から供給される各種信号を無線媒体を介して受信し、第4通信部421に供給する機器である。また、無線ポート437は、第4通信部421から供給される各種信号を所定のレンジ範囲の各種信号に変換し、無線媒体を介して無線ポート437と通信リンクが確立される汎用機器21に供給してもよい。また、無線ポート437は、無線ポート437に割り当てられている入出力ポート番号を第4通信部421及び第3通信部420を介して処理構成部303に供給する。なお、無線ポート437は、例えば、赤外線又はBluetooth（登録商標）等の無線信号を送受信する。

40

【0053】

なお、上記で説明した各種ポートは一例を示し、特にこれに限定しない。例えば、入出力ポートは、光通信用の光ポートを備えていてもよい。

【0054】

なお、入出力ポート番号を含む通信フレームは、本発明における第2信号に相当する。

【0055】

処理構成部303は、第1通信部401、第2通信部403、記憶部モジュール405、及び制御部モジュール407を備える。第1通信部401は、インターフェース構成部

50

301から供給される各種信号等を所定の形式の信号に変換し、制御部モジュール407に供給する。第2通信部403は、入出力ポート305から供給される各種信号等を所定の形式の信号に変換し、制御部モジュール407に供給する。

【0056】

記憶部モジュール405は、収集データ記憶領域411と、PLCプログラム記憶領域413が形成されている。収集データ記憶領域411には、インターフェース構成部301から供給される各種信号のうち、管理データが記憶される。また、収集データ記憶領域411には、管理データに対応した管理アドレスが記憶される。また、収集データ記憶領域411には、入出力ポート305から供給される各種信号のうち、入出力ポート番号が記憶される。

10

【0057】

一方、PLCプログラム記憶領域413には、PLCプログラムの制御シーケンスである制御ロジックと、制御ロジックに用いられる閾値と、後述する各種動作を行う際に用いるデータ収集周期とが記憶される。なお、上記の説明では、PLCプログラムに関するものがPLCプログラム記憶領域413に記憶される点について説明したが、特にこれに限定しない。例えば、制御ロジックと、制御ロジックに関するパラメータとが記憶されればよい。具体的には、制御ロジックに対応したオブジェクトコードと、そのオブジェクトコードで使用されるパラメータに紐付けされた各種データとが記憶されていればよい。要するに、特定のプログラミング言語及び言語体系に依存せず、制御指令に関するものが記憶されていればよい。

20

【0058】

制御部モジュール407は、更新可能なプログラムモジュールで形成され、適宜交換が可能なものである。制御部モジュール407は、PLCプログラム記憶領域に記憶されている制御ロジックを実行するための物理的な実行環境を設定し、制御ロジックを制御する。例えば、制御部モジュール407は、空調設備23と、汎用機器21とを連動制御する制御ロジックを実行する前には、制御ロジックの入力条件及び出力条件に基づいて汎用機器コントローラ11が備える図示しないレジスタ等を割り当てる。

【0059】

次に、制御部モジュール407は、制御ロジックを実行するときには、割り当てたレジスタ等を用いて各種演算を実行し、図示しない内部リレー等を動作させることで、第1通信部401及びインターフェース構成部301を介して空調設備23に制御信号等を送信し、第2通信部403及び入出力ポート305を介して汎用機器21に制御信号等を送信する。

30

【0060】

なお、汎用機器コントローラ11の各機能をハードウェアで実現するか、ソフトウェアで実現するかは問わない。つまり、本実施の形態で説明される各ブロック図は、ハードウェアのブロック図と考えても、ソフトウェアによる機能ブロック図と考えてもよい。例えば、各ブロック図は、回路デバイス等のハードウェアで実現されてもよく、プロセッサ等の演算装置上で実行されるソフトウェアで実現されてもよい。

【0061】

次に、制御部モジュール407が更新される作業の一例について図5を用いて説明する。図5は、本発明の実施の形態1における記憶部968に割り当てられている各種データ及び処理構成部303の物理的構成の一例を示す図である。図5に示すように、処理構成部303は、その物理的構成として、CPU(Central Processing Unit)961、ROM(Read Only Memory)962、RAM(Random Access Memory)963、バス964、入出力インターフェース965、入力部966、出力部967、記憶部968、通信部969、及びドライブ970等を備える。

40

【0062】

CPU961、ROM962、及びRAM963は、バス964を介して相互に接続さ

50

れている。CPU 961、ROM 962、及びRAM 963は、バス964を介して入出力インターフェース965が接続されている。入出力インターフェース965には、入力部966、出力部967、記憶部968、通信部969、及びドライブ970が接続されている。

【0063】

CPU 961は、ROM 962又は記憶部968に記憶されている各種プログラムに基づいて各種処理を実行する。RAM 963には、CPU 961が実行する各種プログラム又は各種データ等が適宜記憶される。CPU 961は、入力部966から入力される各種信号に対応して各種処理を実行する。CPU 961は、各種処理の結果を出力部967に出力する。

10

【0064】

記憶部968は、例えば、ハードディスク又は半導体メモリ等で構成され、CPU 961が実行する各種プログラムまたは各種データを記憶する。通信部969は、処理構成部303の外部と各種通信を行う。ドライブ970は、各種媒体が装着された場合、それを駆動し、各種媒体に記憶されている各種データを取得し、必要に応じて記憶部968に転送させる。

【0065】

記憶部968には、図4に示す記憶部モジュール405に対応する各種データと、図4に示す制御部モジュール407に対応するデータとが記憶される。具体的には、記憶部モジュール405としては、図4に示すように、収集データ記憶領域411と、PLCプログラム記憶領域413とが割り当てられている。

20

【0066】

図5に示すように、収集データ記憶領域411には、汎用機器21を一意に特定する入出力ポート番号、空調設備23に関するデータである管理データ、空調設備23を特定する管理データに対応した管理アドレスが記憶される。

【0067】

図5に示すように、PLCプログラム記憶領域413には、制御ロジックのデータ、制御ロジックに用いられる閾値のデータ、及びデータ収集周期のデータが記憶される。

【0068】

そこで、制御ロジックのデータ、制御ロジックに用いられる閾値のデータ、データ収集周期のデータ、制御部モジュール407のデータがメモ리카ード12が備えるRAM 13に格納されれば、メモ리카ード12を介して汎用機器コントローラ11に格納されている制御部モジュール407を交換することで制御部モジュール407を更新することができる。

30

【0069】

例えば、ドライブ970は、メモ리카ード12が装着されたとき、それを駆動し、RAM 13に記憶されている制御部モジュール407のデータ、制御ロジックのデータ、制御ロジックに用いられる閾値のデータ、及びデータ収集周期のデータ等を取得する。取得された各種データは、必要に応じて記憶部968に転送され、記憶される。

【0070】

なお、メモ리카ード12はその実装形態を特に限定しない。例えば、メモ리카ード12は、SRAM (Static Random Access Memory) で構成されてもよい。また、例えば、メモ리카ード12は、Compact Flash (登録商標) で実装されてもよい。また、例えば、メモ리카ード12は、ATA (AT Attachment) カードで実装されてもよい。

40

【0071】

なお、制御部モジュール407の更新は、通信部969を介して実行されてもよい。例えば、通信部969を介してインターネット等を用いて処理構成部303に制御部モジュール407のデータがアップロードされることで更新されてもよい。

【0072】

50

次に、P L C プログラムが更新される作業の一例について図 6 ～図 8 を用いて説明する。図 6 は、本発明の実施の形態 1 における P L C プログラムの更新時に使用されるデバイスの一例を示す図である。図 7 は、本発明の実施の形態 1 における P L C プログラムの編集画面 6 0 1 の一例を示す図である。

【0073】

空調制御リモートコントローラ 7 1 で P L C プログラムが更新される場合、専用伝送線 3 3 を介して汎用機器コントローラ 1 1 から図 7 を用いて後述する編集画面 6 0 1 が呼び出される。この場合、操作者によって操作部 7 5 が操作されることで各種更新作業が実施され、実施結果は表示部 7 3 に表示される。

【0074】

一方、クライアント端末 1 0 9 で P L C プログラムが更新される場合、汎用伝送線 3 0 を介して汎用機器コントローラ 1 1 から図 7 を用いて後述する編集画面 6 0 1 が呼び出される。この場合、クライアント端末 1 0 9 の入力デバイス 5 0 1 が用いられることで各種更新作業が実施され、実施結果は出力デバイス 5 0 3 に表示される。なお、この場合、入力デバイス 5 0 1 は、例えば、キーボード及びマウスであり、出力デバイス 5 0 3 は、例えば、液晶ディスプレイである。

【0075】

次に、編集画面 6 0 1 について図 7 を用いて説明する。編集画面 6 0 1 には、例えば、編集ウィンドウ 6 0 3 と、入力ウィンドウ 6 0 5 とが表示される。編集ウィンドウ 6 0 3 には、編集領域 6 3 1 が表示され、編集領域 6 3 1 に入力ウィンドウ 6 0 5 の操作結果が反映される。入力ウィンドウ 6 0 5 には、例えば、デバイス選択領域 6 1 1、デバイス名入力領域 6 1 3、OK ボタン 6 1 5、及び取消ボタン 6 1 7 が形成されている。デバイス選択領域 6 1 1 には、例えば、A 接点直列接続を意味する記号が表示されている。デバイス名入力領域 6 1 3 には、例えば、内部リレーとして M 0 1 が指定されている。この状態で、OK ボタン 6 1 5 が操作されれば、編集領域 6 3 1 にはその結果が反映される。なお、ここでいうデバイスとは仮想的なデバイスのことであり、P L C プログラムを構成する要素を意味する。なお、上記で説明した各種記号、各種パラメータ、各種表示画面は一例を示し、特にこれらに限定しない。

【0076】

次に、上記で説明した内容に基づいて、P L C プログラム更新処理の動作について図 8 を用いて説明する。図 8 は、本発明の実施の形態 1 における汎用機器コントローラ 1 1 の P L C プログラム更新処理の一例を説明するフローチャートである。

【0077】

ステップ S 1 1 において、汎用機器コントローラ 1 1 は、P L C プログラム編集開始指令があるか否かを判定する。汎用機器コントローラ 1 1 は、P L C プログラム編集開始指令がある場合、ステップ S 1 2 に進む。一方、汎用機器コントローラ 1 1 は、P L C プログラム編集開始指令がない場合、ステップ S 1 1 に戻る。

【0078】

ステップ S 1 2 において、汎用機器コントローラ 1 1 は、P L C プログラム編集画面を表示させる。例えば、汎用機器コントローラ 1 1 は、図 6 に示す接続構成において、空調制御リモートコントローラ 7 1 の表示部 7 3 又はクライアント端末 1 0 9 の出力デバイス 5 0 3 に、図 7 に示す編集画面 6 0 1 を表示させる。

【0079】

ステップ S 1 3 において、汎用機器コントローラ 1 1 は、入出力ポートの名称が入力されたか否かを判定する。汎用機器コントローラ 1 1 は、入出力ポートの名称が入力された場合、ステップ S 1 4 に進む。一方、汎用機器コントローラ 1 1 は、入出力ポートの名称が入力されない場合、ステップ S 1 5 に進む。

【0080】

なお、以降の処理において、各種入力操作は、図 6 に示す空調制御リモートコントローラ 7 1 の操作部 7 5 又はクライアント端末 1 0 9 の入力デバイス 5 0 1 を介して行われ

10

20

30

40

50

、それらの操作に応じた各種信号が汎用機器コントローラー１１に送信され、汎用機器コントローラー１１でそれらの操作に応じた各種登録が実行される。

【００８１】

ステップＳ１４において、汎用機器コントローラー１１は、入出力ポートの名称を登録する。例えば、汎用機器コントローラー１１は、入出力ポートの名称として、入出力ポート３０５に接続されている汎用機器２１の名称、例えば、加湿器１０１、ヒーター１０３、換気扇１０５、及び温度／湿度センサー１０７等を登録する。このようにして登録された入出力ポートの名称は、図４に示すＰＬＣプログラム記憶領域４１３に記憶される。例えば、各名称は、図５に示す制御ロジックに用いられる閾値を格納する領域に、その閾値と紐付けして記憶される。また、汎用機器コントローラー１１と、空調設備２３、例えば、室外機５１及び室内機５３との論理的な接続関係は汎用機器コントローラー１１側で予め登録されている。よって、空調設備２３と、汎用機器２１との論理的な接続構成が紐付けされる。したがって、図６に示す空調制御リモートコントローラー７１の表示部７３又はクライアント端末１０９の出力デバイス５０３で、空調設備２３と、汎用機器２１との論理的な接続関係を表示させることが可能となる。

10

【００８２】

ステップＳ１５において、汎用機器コントローラー１１は、入力条件が入力されたか否かを判定する。汎用機器コントローラー１１は、入力条件が入力された場合、ステップＳ１６に進む。一方、汎用機器コントローラー１１は、入力条件が入力されない場合、ステップＳ１７に進む。

20

【００８３】

ステップＳ１６において、汎用機器コントローラー１１は、入力条件を登録する。例えば、汎用機器コントローラー１１には、入力条件として、室内機５３の空調対象空間の温度及び照度等が登録される。また、このようにして登録された各種入力条件は、図９～図１３を用いて後述するように、インターフェース構成部３０１で所定の周期毎に要求されて収集され、収集されたものは、要求時とは異なる所定の周期毎に処理構成部３０３に供給され、図４に示す収集データ記憶領域４１１に記憶される。なお、収集処理の際、空調設備２３の指定は管理アドレスに基づいて特定され、汎用機器２１の指定は入出力ポート番号に基づいて特定される。なお、各周期は適宜汎用機器コントローラー１１を操作する操作者によって変更可能である。

30

【００８４】

ステップＳ１７において、汎用機器コントローラー１１は、制御ロジックが入力されたか否かを判定する。汎用機器コントローラー１１は、制御ロジックが入力された場合、ステップＳ１８に進む。一方、汎用機器コントローラー１１は、制御ロジックが入力されない場合、ステップＳ１９に進む。

【００８５】

ステップＳ１８において、汎用機器コントローラー１１は、制御ロジックを登録する。制御ロジックは、例えば、後述するように、ＡＮＤ条件、ＯＲ条件、及び閾値等で定義される。具体的には、室内機５３の設定温度が閾値以上であるか否か、又は、汎用機器２１の運転状態が運転中であるか否か等の条件である。

40

【００８６】

ステップＳ１９において、汎用機器コントローラー１１は、出力項目が入力されたか否かを判定する。汎用機器コントローラー１１は、出力項目が入力された場合、ステップＳ２０に進む。一方、汎用機器コントローラー１１は、出力項目が入力されない場合、ステップＳ２１に進む。

【００８７】

ステップＳ２０において、汎用機器コントローラー１１は、出力項目を登録する。例えば、汎用機器コントローラー１１は、出力項目を登録する際、空調設備２３に対しては、出力先を管理アドレスで特定し、汎用機器２１に対しては、出力先を入出力ポート番号で特定した上で、それらの特定先に対する動作を登録する。

50

【0088】

ステップS21において、汎用機器コントローラ11は、PLCプログラム編集終了指令があるか否かを判定する。汎用機器コントローラ11は、PLCプログラム編集終了指令がある場合、処理を終了する。そして、処理が終了した場合、各種登録結果は、図4に示す収集データ記憶領域411及びPLCプログラム記憶領域413に記憶され、図7に示す編集画面601は終了確認画面等に移行し、終了等が選択され、編集画面601は閉じられる。一方、汎用機器コントローラ11は、PLCプログラム編集終了指令がない場合、ステップS13に戻る。

【0089】

次に、汎用機器コントローラ11が空調設備23及び汎用機器21を連動制御する一例について図9～図15を用いて説明する。図9は、本発明の実施の形態1における汎用機器コントローラ11の連動制御処理の一例を説明するフローチャートである。

10

【0090】

ステップS31において、汎用機器コントローラ11は、PLCプログラム記憶領域413に記憶されている各種データを読み出す。例えば、汎用機器コントローラ11は、PLCプログラム記憶領域413から制御ロジックのデータ、制御ロジックに用いられる閾値のデータ、及びデータ収集周期のデータ等を読み出す。

【0091】

ステップS32において、汎用機器コントローラ11は、収集データ記憶領域411に記憶されている収集対象の各種データを読み出す。例えば、汎用機器コントローラ11は、収集データ記憶領域411から管理データ、管理データに対応した管理アドレス、及び入出力ポート番号を読み出す。管理データ及び管理データに対応した管理アドレスは、収集すべきものとして連動制御処理の前に登録されていると想定する。例えば、汎用機器コントローラ11の施工時、空調設備23のうち、管理すべきもの、つまり、必要とするものが事前に登録されることを想定する。なお、事前に登録されていなくても、空調調和システム1の運用中、管理すべき空調設備23の管理データと、その管理データに対応する管理アドレスとが適宜登録されてもよい。

20

【0092】

ステップS33において、汎用機器コントローラ11は、詳細については図10を用いて後述する第1データ収集処理を実行し、第1データ収集処理が終了後、ステップS34に進む。

30

【0093】

ステップS34において、汎用機器コントローラ11は、詳細については図13を用いて後述する第2データ収集処理を実行し、第2データ収集処理が終了後、ステップS35に進む。

【0094】

ステップS35において、汎用機器コントローラ11は、制御ロジックの各種条件を満足しているか否かを判定する。汎用機器コントローラ11は、制御ロジックの各種条件を満足している場合、ステップS36に進む。一方、汎用機器コントローラ11は、制御ロジックの各種条件を満足していない場合、ステップS33に戻る。

40

【0095】

例えば、PLCプログラムに記述された各制御シーケンスに基づいて対応する出力条件が満足しているか否かを判定し、満足している場合にはその出力条件に応じた処理がステップS36で実行される。

【0096】

ステップS36において、汎用機器コントローラ11は、制御ロジックに基づいて各種制御を実行する。なお、汎用機器コントローラ11は、制御ロジックに記述された各種制御を実行の際、適宜必要に応じてPLCプログラムで設定された出力制御を実行する。

【0097】

50

ステップS 3 7において、汎用機器コントローラー1 1は、第1 所定周期が経過したか否かを判定する。汎用機器コントローラー1 1は、第1 所定周期が経過した場合、ステップS 3 8に進む。一方、汎用機器コントローラー1 1は、第1 所定周期が経過しない場合、ステップS 3 7に戻る。

【0 0 9 8】

ステップS 3 8において、汎用機器コントローラー1 1は、第1 所定周期のカウント値をリセットし、ステップS 3 9に進む。

【0 0 9 9】

ステップS 3 9において、汎用機器コントローラー1 1は、第1 所定周期のカウント値のカウントを開始し、ステップS 3 3に戻る。

10

【0 1 0 0】

図1 0は、本発明の実施の形態1 における汎用機器コントローラー1 1の第1 データ収集処理の詳細例を説明するフローチャートである。なお、図1 0で説明する処理は、専用伝送線3 3上に各種信号が流れており、専用伝送線3 3上を流れる信号は、専用伝送線3 3に接続された全ての装置に伝わることを前提とする。すなわち、1つの装置からネットワーク内の全ての装置にブロードキャストされることが前提となっている。

【0 1 0 1】

ステップS 5 1において、汎用機器コントローラー1 1は、専用伝送線3 3から信号を受信したか否かを判定する。汎用機器コントローラー1 1は、専用伝送線3 3から信号を受信した場合、ステップS 5 2に進む。一方、汎用機器コントローラー1 1は、専用伝送線3 3から信号を受信しない場合、処理を終了する。

20

【0 1 0 2】

ステップS 5 2において、汎用機器コントローラー1 1は、受信した信号の送信元アドレスが管理アドレスであるか否かを判定する。汎用機器コントローラー1 1は、受信した信号の送信元アドレスが管理アドレスである場合、ステップS 5 3に進む。一方、汎用機器コントローラー1 1は、受信した信号の送信元アドレスが管理アドレスでない場合、処理を終了する。

【0 1 0 3】

ステップS 5 3において、汎用機器コントローラー1 1は、受信した信号が必要な管理データであるか否かを判定する。汎用機器コントローラー1 1は、受信した信号が必要な管理データである場合、ステップS 5 4に進む。一方、汎用機器コントローラー1 1は、受信した信号が必要な管理データでない場合、処理を終了する。

30

【0 1 0 4】

ステップS 5 4において、汎用機器コントローラー1 1は、管理アドレスと管理データとを関連付けて記憶する。

【0 1 0 5】

ステップS 5 5において、汎用機器コントローラー1 1は、管理データ取得処理を実行し、管理データ取得処理が終了後、処理を終了する。

【0 1 0 6】

図1 1は、本発明の実施の形態1 における汎用機器コントローラー1 1の管理データ取得処理の詳細例を説明するフローチャートである。図1 1で説明する処理は、予め定めた第1 所定周期毎に行う管理データの収集処理の一例である。

40

【0 1 0 7】

ステップS 6 1において、汎用機器コントローラー1 1は、管理アドレス毎に管理データの返信を要求する。なお、上述の説明では、管理アドレス毎に管理データの返信を要求する一例について説明したが、必要な管理データを一括して返信要求してもよい。

【0 1 0 8】

ステップS 6 2において、汎用機器コントローラー1 1は、管理データの返信があるか否かを判定する。汎用機器コントローラー1 1は、管理データの返信がある場合、ステップS 6 3に進む。一方、汎用機器コントローラー1 1は、管理データの返信がない場合、

50

ステップ S 6 2 に戻る。

【0109】

なお、ステップ S 6 2 において、汎用機器コントローラー 1 1 は、管理データの返信がない場合、ステップ S 6 2 には戻らずに、以下に説明する処理を実行後、ステップ S 6 3 に移行してもよい。例えば、管理データの返信がない場合、その管理データに対応する空調設備 2 3 は、専用伝送線 3 3 との論理的な接続関係が解消されていると定義する。このように定義した上で、汎用機器コントローラー 1 1 は、管理データの返信がない場合、その管理データに対応する空調設備 2 3 を制御対象から外す。つまり、その分を用いた制御ロジックに関しては始めからその制御ロジックが実装されなかったとみなす処理を実行する。

10

【0110】

ステップ S 6 3 において、汎用機器コントローラー 1 1 は、受信した管理データが必要な管理データであるか否かを判定する。汎用機器コントローラー 1 1 は、受信した管理データが必要な管理データである場合、ステップ S 6 4 に進む。この場合、汎用機器コントローラー 1 1 は、専用伝送線 3 3 を流れる信号から管理データを抽出する。ここで、管理データには、送信元アドレス、送信先アドレス、及び実データが含まれる。一方、汎用機器コントローラー 1 1 は、受信した管理データが必要な管理データでない場合、ステップ S 6 1 に戻る。

【0111】

ステップ S 6 4 において、汎用機器コントローラー 1 1 は、管理アドレスと管理データとを関連付けて記憶する。管理アドレスは、例えば、返信に係る信号に含まれる送信元アドレスである。

20

【0112】

ステップ S 6 5 において、汎用機器コントローラー 1 1 は、全ての管理アドレスについて管理データの返信の要求が終了したか否かを判定する。汎用機器コントローラー 1 1 は、全ての管理アドレスについて管理データの返信の要求が終了した場合、ステップ S 6 6 に進む。一方、汎用機器コントローラー 1 1 は、全ての管理アドレスについて管理データの返信の要求が終了しない場合、ステップ S 6 1 に戻る。

【0113】

ステップ S 6 6 において、汎用機器コントローラー 1 1 は、第 2 所定周期対応処理を実行し、第 2 所定周期対応処理が終了後、処理を終了する。

30

【0114】

図 1 2 は、本発明の実施の形態 1 における汎用機器コントローラー 1 1 の第 2 所定周期対応処理の詳細例を説明するフローチャートである。図 1 2 で説明する処理は、インターフェース構成部 3 0 1 から処理構成部 3 0 3 に管理データの送信が第 2 所定周期毎に実行される一例について示される。

【0115】

ステップ S 7 1 において、汎用機器コントローラー 1 1 は、第 2 所定周期が経過したか否かを判定する。汎用機器コントローラー 1 1 は、第 2 所定周期が経過した場合、ステップ S 7 2 に進む。汎用機器コントローラー 1 1 は、第 2 所定周期が経過しない場合、ステップ S 7 1 に戻る。

40

【0116】

ステップ S 7 2 において、汎用機器コントローラー 1 1 は、インターフェース構成部 3 0 1 の管理データを処理構成部 3 0 3 に送信する。

【0117】

ステップ S 7 3 において、汎用機器コントローラー 1 1 は、第 2 所定周期のカウント値をリセットする。

【0118】

ステップ S 7 4 において、汎用機器コントローラー 1 1 は、第 2 所定周期のカウント値のカウントを開始し、処理を終了する。

50

【0119】

よって、汎用機器コントローラ11内部において、インターフェース構成部301から処理構成部303に管理データの送信が第2所定周期毎に実行される。

【0120】

図13は、本発明の実施の形態1における汎用機器コントローラ11の第2データ収集処理の詳細例を説明するフローチャートである。

【0121】

ステップS81において、汎用機器コントローラ11は、入出力ポート毎に入出力ポート番号の返信を要求する。

【0122】

ステップS82において、汎用機器コントローラ11は、入出力ポート番号の返信があるか否かを判定する。汎用機器コントローラ11は、入出力ポート番号の返信がある場合、ステップS83に進む。一方、汎用機器コントローラ11は、入出力ポート番号の返信がない場合、ステップS82に戻る。

【0123】

なお、ステップS82において、汎用機器コントローラ11は、入出力ポート番号の返信がない場合、ステップS82には戻らずに、以下に説明する処理を実行後、ステップS83に移行してもよい。例えば、入出力ポート番号の返信がない場合、その入出力ポート番号に対応する汎用機器21は、入出力信号線31との論理的な接続関係が解消されていると定義する。このように定義した上で、汎用機器コントローラ11は、入出力ポート番号の返信がない場合、その入出力ポート番号に対応する汎用機器21を制御対象から外す。つまり、その分を用いた制御ロジックに関しては始めからその制御ロジックが実装されなかったとみなす処理を実行する。

【0124】

ステップS83において、汎用機器コントローラ11は、入出力ポート番号を記憶する。

【0125】

ステップS84において、汎用機器コントローラ11は、全ての入出力ポートについて入出力ポート番号の返信の要求が終了したか否かを判定する。汎用機器コントローラ11は、全ての入出力ポートについて入出力ポート番号の返信の要求が終了した場合、処理を終了する。一方、汎用機器コントローラ11は、全ての入出力ポートについて入出力ポート番号の返信の要求が終了しない場合、ステップS81に戻る。

【0126】

なお、本実施の形態1の動作を行うプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的又は個別に実行される処理をも含む。

【0127】

図14は、本発明の実施の形態1における各種PLCプログラムの一例を示す図である。図14に示すように、第1PLCプログラム701が記述されていたと想定する。第1PLCプログラム701において、汎用機器パラメータとしてD13が定義されている。D13は、例えば、汎用機器コントローラ11内部のデータを格納するレジスタの一つである。汎用機器21として温度／湿度センサー107がアナログポート431に接続されていたとする。この状態において、D13には温度／湿度センサー107の検知結果の一つである温度データが格納されたとする。そこで、D13を各閾値と比較することで、第1連動制御801、第2連動制御802、及び第3連動制御803の何れかが選択される処理が記述されている。また、K200は10進数の定数であって、20を意味し、K300は10進数の定数であって、30を意味し、K400は10進数の定数であって40を意味すると定義する。

【0128】

例えば、D13がK200より小さい場合、すなわち、D13に格納された温度データ

10

20

30

40

50

が20より小さい場合、第1連動制御801が実行される。例えば、温度データが15であった場合、20より小さいので、第1連動制御801が実行される。この意味は、例えば、検知結果が15℃であって、閾値が20℃なので、第1連動制御801が選択されたということである。つまり、D13に格納された閾値を用いて連動制御のロジックが実行される。

【0129】

また、例えば、D13がK300と同じ場合、すなわち、D13に格納された温度データが30より小さい場合、第2連動制御802が実行される。例えば、温度データが30であった場合、30と同じであるので、第2連動制御802が実行される。この意味は、例えば、検知結果が30℃であって、閾値が30℃なので、第2連動制御802が選択されたということである。つまり、D13に格納された閾値を用いて連動制御のロジックが実行される。

10

【0130】

また、例えば、D13がK400より小さい場合、すなわち、D13に格納された温度データが40より小さい場合、第3連動制御803が実行される。例えば、温度データが35であった場合、40より小さいので、第3連動制御803が実行される。この意味は、例えば、検知結果が35℃であって、閾値が40℃なので、第3連動制御803が選択されたということである。つまり、D13に格納された閾値を用いて連動制御のロジックが実行される。

【0131】

20

また、図14に示すように、第2PLCプログラム702が記述されていたと想定する。第2PLCプログラム702において、空調設備パラメータとしてM03が定義され、汎用機器パラメータとしてM13及びM15が定義されている。M03、M13、及びM15のそれぞれは、例えば、汎用機器コントローラ11内部の補助リレーのうちの一つである。M03はB接点直列接続の仮想デバイスであって、M03が真の場合、室外機51が停止していることを意味すると定義する。M13はB設定直列接続の仮想デバイスであって、M13が真の場合、汎用機器21の一つである加湿器101を停止させることを意味すると定義する。M15はB設定直列接続の仮想デバイスであって、M15が真の場合、汎用機器21の一つであるヒーター103を停止させることを意味すると定義する。なお、B接点とはノーマリーオンの接点である。

30

【0132】

例えば、室外機51が停止している場合、加湿器101を停止させるとすると、第4連動制御804が選択される。また、室外機51が停止している場合、ヒーター103を停止させるとすると、第5連動制御805が実行される。つまり、M03とM13とのAND条件と、M03とM15とのAND条件と、M13とM15とのOR条件とを用いて連動制御のロジックが実行される。

【0133】

図15は、本発明の実施の形態1における各種PLCプログラムの一例を示す図である。図15に示すように、第3PLCプログラム703が記述されていたと想定する。第3PLCプログラム703において、空調設備パラメータとしてD13及びM07が定義され、汎用機器パラメータとしてD23が定義されている。D13及びD23のそれぞれは、例えば、汎用機器コントローラ11内部のデータを格納するレジスタの一つである。M07は、例えば、汎用機器コントローラ11内部の補助リレーのうちの一つであって、B接点直列接続の仮想デバイスである。例えば、D13には室内機53の設定温度が格納され、D23にはアナログポート431に接続されている温度/湿度センサー107の検知結果が格納されたと想定する。また、M07が真の場合、室内機53が停止していることを意味すると定義する。

40

【0134】

例えば、D13がD23より小さく、かつ、M07が真である場合、すなわち、D13に格納された設定温度が、D23に格納された温度/湿度センサー107の検知結果より

50

小さく、かつ、室内機 5 3 が停止している場合、第 6 連動制御 8 0 6 が実行される。第 6 連動制御 8 0 6 は、例えば、室外機 5 1 と、デジタルポート 4 3 3 に接続されたヒーター 1 0 3 とを運転させる制御である。つまり、D 1 3 及び D 2 3 に格納された閾値を用いて連動制御のロジックが実行される。

【0135】

また、図 1 5 に示すように、第 4 P L C プログラム 7 0 4 が記述されていたと想定する。第 4 P L C プログラムにおいて、汎用機器パラメータとして M 1 1 及び M 1 9 が定義され、空調設備パラメータとして M 0 1 が定義されている。M 0 1、M 1 1、及び M 1 9 のそれぞれは、例えば、汎用機器コントローラ 1 1 内部の補助リレーのうちの一つであって、A 接点直列接続の仮想デバイスである。M 1 9 が真の場合、無線ポート 4 3 7 が起動中であると定義する。M 0 1 が真の場合、空調設備 2 3 全体が運転状態であると定義する。M 1 1 が真の場合、汎用機器 2 1 全体が運転状態であると定義する。なお、A 接点とはノーマリーオフの接点である。

10

【0136】

例えば、無線ポート 4 3 7 を介してスマートフォン等から制御信号が送信され、空調設備 2 3 及び汎用機器 2 1 が運転状態である場合、その制御信号に応じて、第 7 連動制御 8 0 7 が実行される。つまり、M 1 9 と M 0 1 と M 1 1 との A N D 条件を用いて連動制御のロジックが実行される。

【0137】

また、図 1 5 に示すように、第 5 P L C プログラム 7 0 5 が記述されていたと想定する。第 5 P L C プログラム 7 0 5 において、空調設備パラメータとして D 1 及び M 0 1 が定義され、汎用機器パラメータとして D 2 及び M 1 1 が定義されている。D 1 及び D 2 のそれぞれは、例えば、汎用機器コントローラ 1 1 内部のデータを格納するレジスタの一つである。例えば、D 1 には空調設備 2 3 から管理データの返信が無いことを示すデータが格納され、D 2 には汎用機器 2 1 から入出力ポート番号の返信の無いことを示すデータが格納されたと想定する。一方、M 0 1 及び M 1 1 のそれぞれは、例えば、汎用機器コントローラ 1 1 内部の補助リレーのうちの一つであって、B 接点直列接続の仮想デバイスである。例えば、M 0 1 が真の場合、空調設備 2 3 全体を停止させることを意味すると定義する。また、例えば、M 1 1 が真の場合、汎用機器 2 1 全体を停止させることを意味すると定義する。

20

30

【0138】

例えば、空調設備 2 3 から管理データの返信が無く、汎用機器 2 1 から入出力ポート番号の返信が無い場合、空調設備 2 3 と汎用機器 2 1 とを停止させるか、空調設備 2 3 を停止させるか、汎用機器 2 1 を停止させるかが選択され、第 8 連動制御 8 0 8 が実行される。つまり、D 1 及び D 2 に格納された閾値と、D 1、D 2、M 0 1、及び M 1 1 の A N D 条件と、D 1、D 2、及び M 0 1 の A N D 条件と、D 1、D 2、及び M 1 1 の A N D 条件と、M 0 1 及び M 1 1 と、M 0 1 と、M 1 1 との O R 条件とを用いて連動制御のロジックが実行される。

【0139】

なお、上記で説明した各種 P L C プログラム、そのパラメータ、及びその閾値等は一例を示し、特にこれに限定しない。また、各種 P L C プログラムの記述形式及び記述の意味も一例を示し、特にこれに限定しない。また、各種 P L C プログラムに関する説明をしたが、特にこれに限定しない。例えば、制御の論理構成が定義されている制御プログラムであればよい。つまり、P L C はいわゆるプログラマブルロジックコントローラを表すものとして説明したが、一例を示しただけであって、プログラマブルロジックコントローラという構成部品に意味を限定しない。ただし、処理構成部 3 0 3 そのものが、P L C で構成されていてもよい。

40

【0140】

以上の説明から、本実施の形態 1 においては、汎用伝送線 3 0 又は入出力信号線 3 1 を介して接続される汎用機器 2 1 と、専用伝送線 3 3 を介して接続される空調設備 2 3 とを

50

制御する汎用機器コントローラ 11 を備えた空気調和システム 1 であって、汎用機器コントローラ 11 は、空調設備 23 に対応する第 1 信号と、汎用機器 21 に対応する第 2 信号とを受信し、第 1 信号及び第 2 信号に基づいて空調設備 23 及び汎用機器 21 を制御する制御信号を送信する処理構成部 303 を備え、処理構成部 303 は、第 1 信号に含まれる空調設備 23 を指定する管理アドレスで第 1 制御対象である空調設備 23 を指定し、第 2 信号に含まれる汎用機器 21 を指定する入出力ポート番号で第 2 制御対象である汎用機器 21 を指定し、第 1 制御対象と第 2 制御対象とを連動制御する制御信号を送信する空気調和システム 1 が構成される。

【0141】

上記の構成で、空調設備 23 に設けられた空調機と、汎用機器 21 とをそれぞれ指定した複合的な制御指令を各通信媒体を介して空調設備 23 と汎用機器 21 とに送るため、空調設備 23 と、汎用機器 21 とを連動制御することができる。よって、空調設備 23 と、汎用機器 21 とを含めて一体的な制御を行う空気調和システム 1 を提供することができる。したがって、システム全体における省エネ性及び快適性を向上させることができる。

【0142】

また、本実施の形態 1 においては、汎用機器コントローラ 11 は、空調設備 23 と、処理構成部 303 との間で送受信される各種信号を中継するインターフェース構成部 301 をさらに備え、インターフェース構成部 301 は、専用伝送線 33 を流れる第 1 信号のうち、管理アドレスに基づいて収集すると判定した第 1 信号を収集する。

【0143】

また、本実施の形態 1 においては、インターフェース構成部 301 は、第 1 信号を収集するタイミングとして第 1 所定周期が設定され、第 1 所定周期毎に、空調設備 23 に第 1 信号を要求して返信があった場合、管理アドレスに基づいて収集すると判定した第 1 信号を収集する。

【0144】

また、本実施の形態 1 においては、インターフェース構成部 301 は、収集した第 1 信号を処理構成部 303 に供給するタイミングとして第 1 所定周期よりも長い間隔で第 2 所定周期が設定され、第 2 所定周期毎に、収集した第 1 信号を処理構成部 303 に供給する。

【0145】

また、本実施の形態 1 においては、汎用機器コントローラ 11 は、汎用機器 21 と処理構成部 303 との間で送受信される各種信号を中継する入出力ポート 305 をさらに備え、処理構成部 303 は、第 1 所定周期が第 2 信号を収集するタイミングとして設定され、第 1 所定周期毎に、入出力ポート 305 に第 2 信号を要求して返信があった場合、第 2 信号に含まれる入出力ポート番号を収集する。

【0146】

また、本実施の形態 1 においては、入出力ポート 305 は、汎用機器 21 の検知結果を処理構成部 303 に供給し、処理構成部 303 は、検知結果に基づいて生成した制御信号を入出力ポート 305 を介して汎用機器 21 に送信する。

【0147】

また、本実施の形態 1 においては、処理構成部 303 は、管理アドレス及び入出力ポート番号に基づいて、空調設備 23 と、汎用機器 21 とを組み合わせた制御を実行する。

【0148】

また、本実施の形態 1 においては、処理構成部 303 は、制御信号に含まれる管理アドレスのうち、インターフェース構成部 301 から供給されなかった管理アドレスに対応する空調設備 23 については、空調設備 23 を制御対象から外し、制御信号に含まれる入出力ポート番号のうち、入出力ポート 305 から供給されなかった入出力ポート番号に対応する汎用機器 21 については、汎用機器 21 を制御対象から外す。

【0149】

また、本実施の形態 1 においては、処理構成部 303 は、第 1 信号及び第 2 信号に基づ

10

20

30

40

50

いて、予め設定された各種処理を実行する制御部モジュール407を備え、制御部モジュール407は、更新可能なプログラムモジュールで形成される。

【0150】

また、本実施の形態1においては、各種処理は、PLCプログラムに基づいて制御ロジックが作成され、制御部モジュール407は、制御ロジックの物理的な実行環境を設定し、制御ロジックを実行するものであって、PLCプログラムは、空調設備23のうちの1つである空調制御リモートコントローラ71及び汎用機器21のうちの1つであるクライアント端末109の何れかで編集される。

【0151】

また、本実施の形態1においては、空調制御リモートコントローラ71及びクライアント端末109の何れかで、管理アドレスに対応した空調設備23が設定され、入出力ポート番号に対応した汎用機器21が設定されたPLCプログラムが編集される。

10

【0152】

以上の構成で、システム全体における省エネ性及び快適性を特に顕著に向上させることができる。

【0153】

実施の形態2.

本実施の形態2は、空気調和システム2が集中コントローラ901を備え、集中コントローラ901は、複数の空調設備23-1及び23-2を管理する。よって、実施の形態1との相違点は、集中コントローラ901が新たにシステム構成に追加された点である。なお、本実施の形態2において、特に記述しない項目については実施の形態1と同様とし、同一の機能や構成については同一の符号を用いて述べることにする。

20

【0154】

図16は、本発明の実施の形態2における集中コントローラ901が空調設備23-1及び空調設備23-2を監視する空気調和システム2の概略構成を示す図である。図16に示すように、集中コントローラ901は、専用伝送線33に接続され、空調設備23-1、汎用機器コントローラ11-1、汎用機器21-1、空調設備23-2、汎用機器コントローラ11-2、及び汎用機器21-2と相互通信が可能な状態となっている。この接続構成のため、集中コントローラ901は、空調設備23-1及び空調設備23-2を監視し、各種操作をすることが可能となっている。また、集中コントローラ901は、汎用機器コントローラ11-1及び汎用機器コントローラ11-2と相互通信が可能なため、各種連携処理が可能となっている。また、集中コントローラ901は、汎用機器コントローラ11-1及び汎用機器コントローラ11-2と各種連携処理が可能のため、汎用機器21-1及び汎用機器21-2を監視し、各種操作を行い、各種設定を行うことが可能となっている。また、集中コントローラ901は、LAN35を介して外部装置911と接続されている。

30

【0155】

なお、汎用機器コントローラ11-1及び汎用機器コントローラ11-2を総称して汎用機器コントローラ11と称する。また、空調設備23-1及び空調設備23-2を総称して空調設備23と称する。また、汎用機器21-1及び汎用機器21-2を総称して汎用機器21と称する。

40

【0156】

図17は、本発明の実施の形態2における集中コントローラ901の機能的構成の一例を示す図である。図17に示すように、集中コントローラ901は、インターフェース構成部921及び処理構成部923を備える。インターフェース構成部921は、空調設備23及び汎用機器コントローラ11と、処理構成部923との各種信号の送受信を中継し、適宜、通信プロトコルに準拠した通信フレームの変換を行う。

【0157】

処理構成部923は、第5通信部931、第6通信部933、記憶部935、及び制御部937を備え、汎用機器コントローラ11、空調設備23、及び汎用機器21の監視

50

、操作、及び設定等を行う。第5通信部931は、インターフェース構成部921と、制御部937との通信を中継する。第6通信部933は、制御部937と、外部装置911との通信を中継する。記憶部935は、汎用機器コントローラー11、空調設備23、及び汎用機器21の監視、操作、及び設定等に関する各種データを記憶する。制御部937は、処理構成部923を統合管理する。

【0158】

外部装置911は、例えば、エネルギー管理装置951、WEBブラウザ953、無線送信機器955、及びタブレット端末957が想定される。エネルギー管理装置951は、例えば、空調設備23及び汎用機器21等の消費電力等を管理する。WEBブラウザ953は、例えば、空調設備23の運転状態、汎用機器21の運転状態、汎用機器コントローラー11の動作状況、及び集中コントローラー901の管理内容等を閲覧可能とする。無線送信機器955は、各種無線端末からの各種信号を送受信可能にする機器である。タブレット端末957は、移動可能な携帯型端末であって、遠隔地から集中コントローラー901等を監視可能とする。

10

【0159】

なお、集中コントローラー901の各機能をハードウェアで実現するか、ソフトウェアで実現するかは問わない。つまり、本実施の形態で説明される各ブロック図は、ハードウェアのブロック図と考えても、ソフトウェアによる機能ブロック図と考えてもよい。例えば、各ブロック図は、回路デバイス等のハードウェアで実現されてもよく、プロセッサ等の演算装置上で実行されるソフトウェアで実現されてもよい。

20

【0160】

また、上記の説明では、汎用機器コントローラー11及び集中コントローラー901は、それぞれ別々に演算が行われ、別々の筐体、すなわち、物理的に離れた位置に処理が実装される一例について説明したが、特にこれに限定しない。例えば、一つのサーバー装置に、汎用機器コントローラー11の機能と、集中コントローラー901の機能とが論理的に異なる形態で実装されてもよい。つまり、汎用機器コントローラー11の機能と、集中コントローラー901の機能とがそれぞれ実行されればよい。その物理的な格納場所又は実行場所は特に限定しない。例えば、遠隔地にある複数のサーバー装置等に前述した図8～図13の各動作を分散処理させ、互いに演算結果の同期を取りながら処理が実行されてもよい。また、上記で説明したように、汎用機器コントローラー11の機能と、集中コントローラー901の機能とが論理的に異なる形態でそれぞれが仮想化されることで、1つのサーバー装置に2つの機能が実装されてもよい。

30

【0161】

以上の説明から、本実施の形態2においては、専用伝送線33に接続され、空調設備23と、汎用機器コントローラー11とを管理し、汎用機器コントローラー11を介して汎用機器21を管理する集中コントローラー901をさらに備えた空気調和システム2が構成される。

【0162】

上記の構成で、集中コントローラー901は、複数の空調設備23-1及び23-2を管理することができる。

40

【0163】

また、本実施の形態2においては、集中コントローラー901は、第1信号及び第2信号に基づいて、空調設備23、汎用機器21、及び汎用機器コントローラー11を管理する。

【0164】

以上の構成で、システム全体における省エネ性及び快適性を特に顕著に向上させることができる。

【0165】

なお、本実施の形態1及び2は、単独で実施されてもよく、組み合わせて実施されてもよい。いずれの場合においても、上記で説明した有利な効果を奏することとなる。

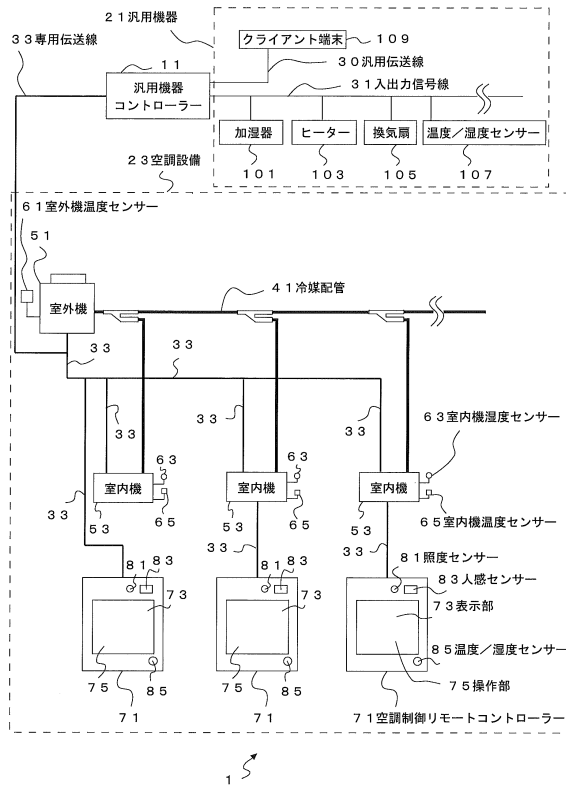
50

【符号の説明】

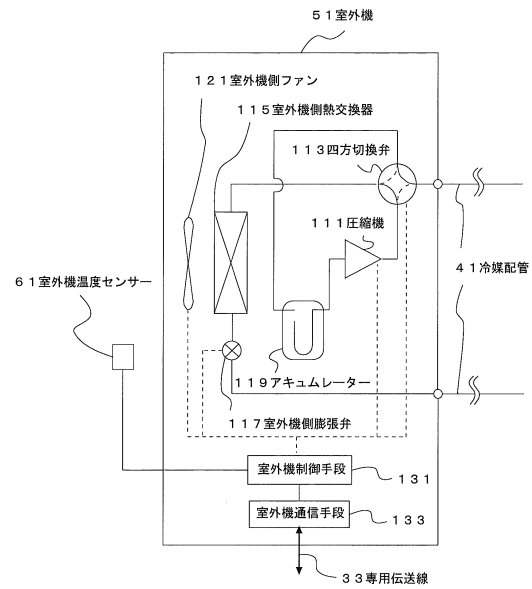
【0166】

1、2 空気調和システム、11、11-1、11-2 汎用機器コントローラー、1
 2 メモリカード、13、963 RAM、21、21-1、21-2 汎用機器、23
 、23-1、23-2 空調設備、30 汎用伝送線、31、31-1、31-2 入出力
 信号線、33 専用伝送線、35 LAN、41 冷媒配管、51、51-1、51-
 2 室外機、53、53-1、53-2 室内機、61 室外機温度センサー、63 室
 内機湿度センサー、65 室内機温度センサー、71、71-1、71-2 空調制御リ
 モートコントローラー、73 表示部、75 操作部、81 照度センサー、83 人感
 センサー、101、101-1、101-2 加湿器、103、103-1、103-2 10
 ヒーター、105、105-1、105-2 換気扇、85、107、107-1、1
 07-2 温度／湿度センサー、109、109-1、109-2 クライアント端末、
 111 圧縮機、113 四方切換弁、115 室外機側熱交換器、117 室外機側膨
 張弁、119 アキュムレーター、121 室外機側ファン、131 室外機制御手段、
 133 室外機通信手段、215 室内機側熱交換器、217 室内機側膨張弁、221
 室内機側ファン、231 室内機制御手段、233 室内機通信手段、301、921
 インターフェース構成部、303、923 処理構成部、305 入出力ポート、35
 5、455、935、968 記憶部、401 第1通信部、403 第2通信部、40
 5 記憶部モジュール、407 制御部モジュール、417、937 制御部、411
 収集データ記憶領域、413 PLCプログラム記憶領域、420 第3通信部、421 20
 第4通信部、431 アナログポート、433 デジタルポート、435 USBポー
 ト、437 無線ポート、439 LANポート、501 入力デバイス、503 出力
 デバイス、601 編集画面、603 編集ウィンドウ、605 入力ウィンドウ、61
 1 デバイス選択領域、613 デバイス名入力領域、615 OKボタン、617 取
 消ボタン、631 編集領域、701 第1PLCプログラム、702 第2PLCプロ
 グラム、703 第3PLCプログラム、704 第4PLCプログラム、705 第5
 PLCプログラム、801 第1連動制御、802 第2連動制御、803 第3連動制
 御、804 第4連動制御、805 第5連動制御、806 第6連動制御、807 第
 7連動制御、808 第8連動制御、901 集中コントローラー、911 外部装置、
 931 第5通信部、933 第6通信部、951 エネルギー管理装置、953 WE 30
 Bブラウザ、955 無線送信機器、957 タブレット端末、961 CPU、962
 ROM、964 バス、965 入出力インターフェース、966 入力部、967
 出力部、969 通信部、970 ドライブ。

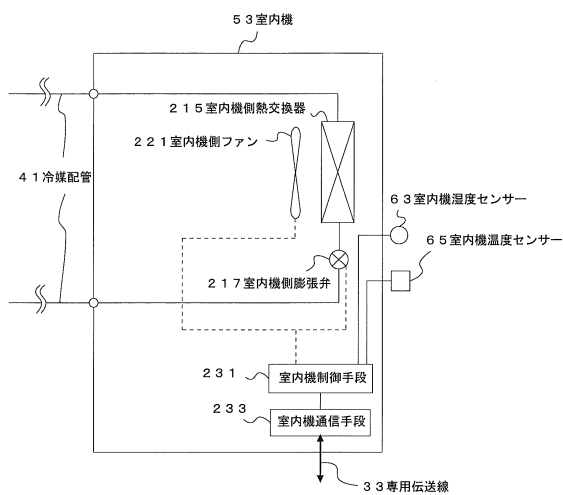
【図 1】



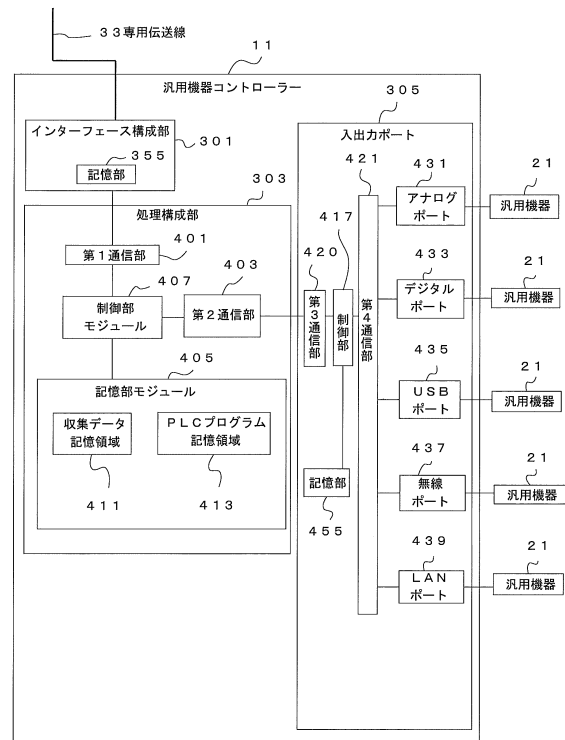
【図 2】



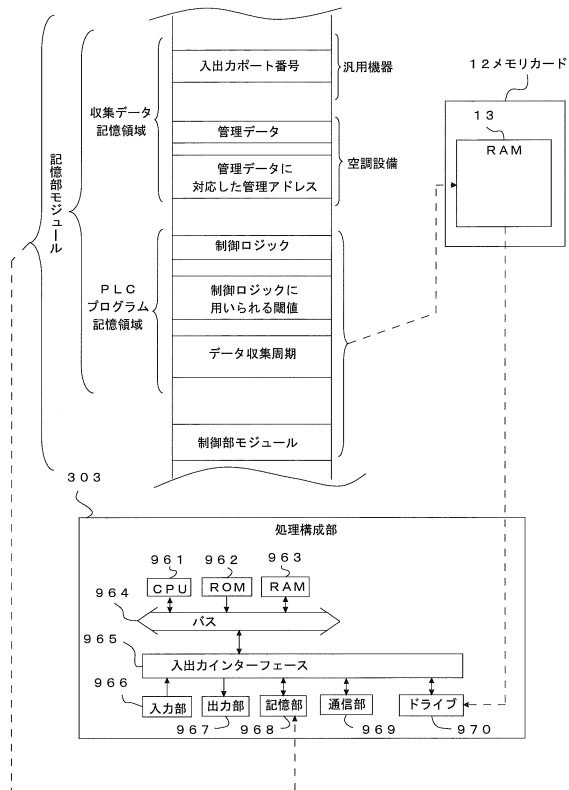
【図 3】



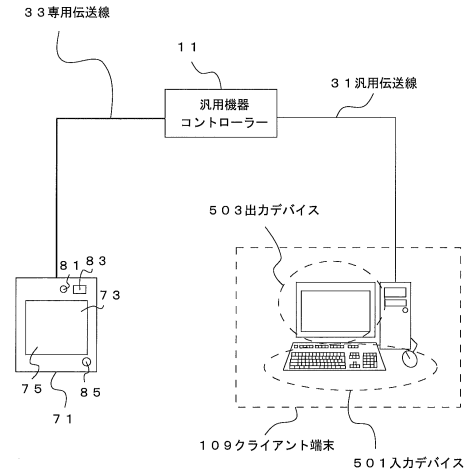
【図 4】



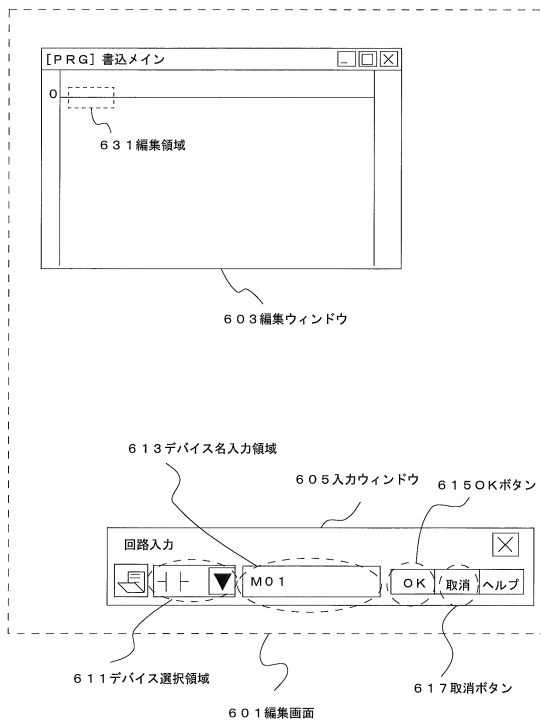
【図 5】



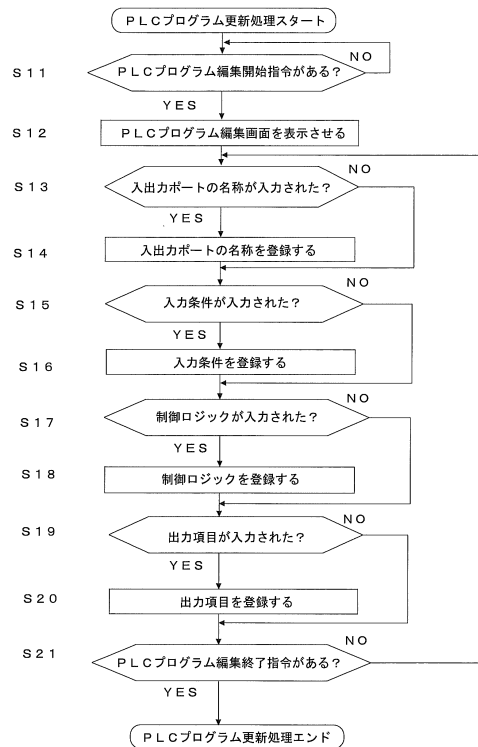
【図 6】



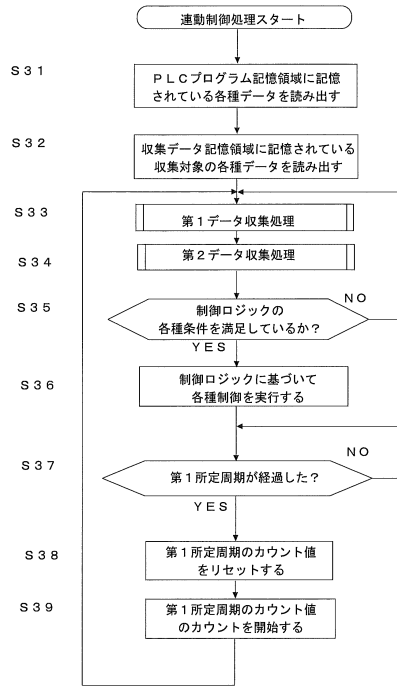
【図 7】



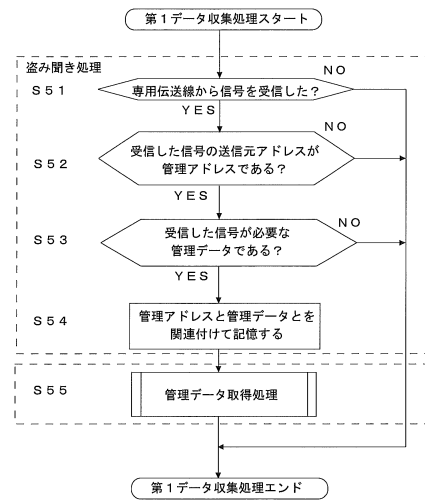
【図 8】



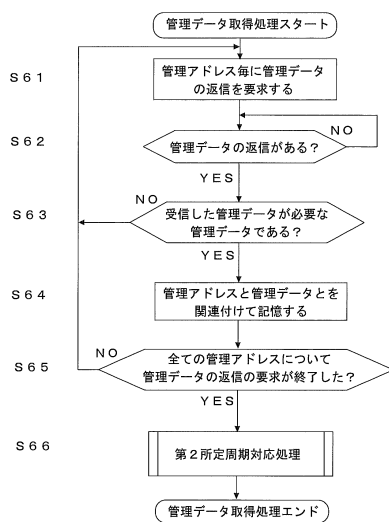
【図 9】



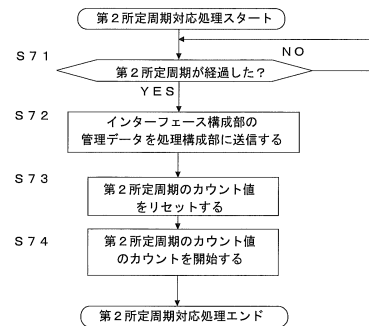
【図 10】



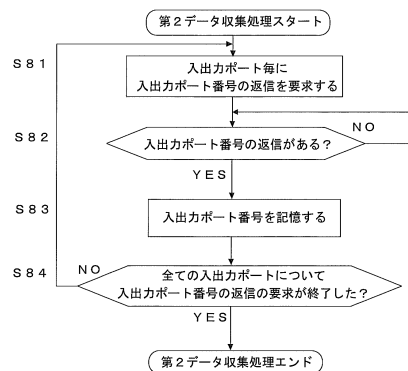
【図 11】



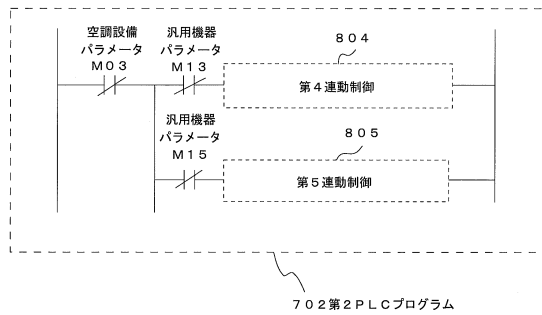
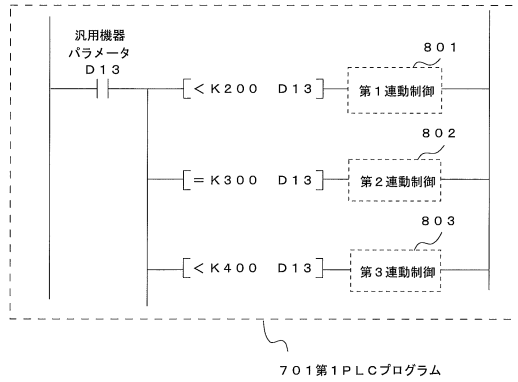
【図 12】



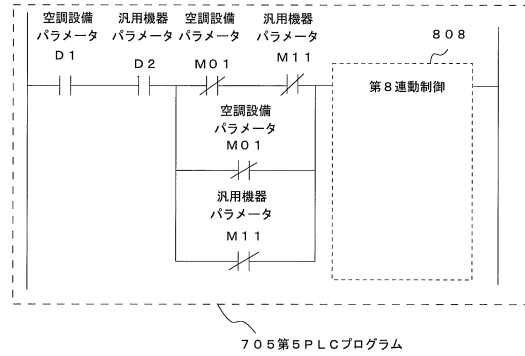
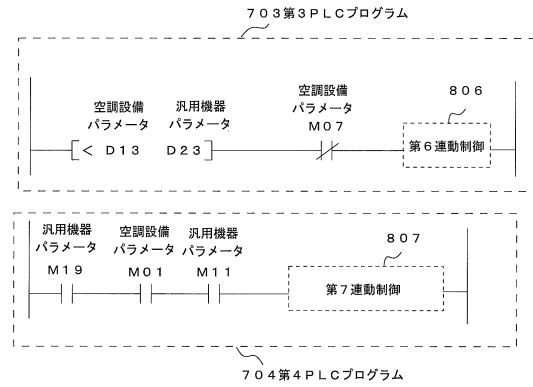
【図 13】



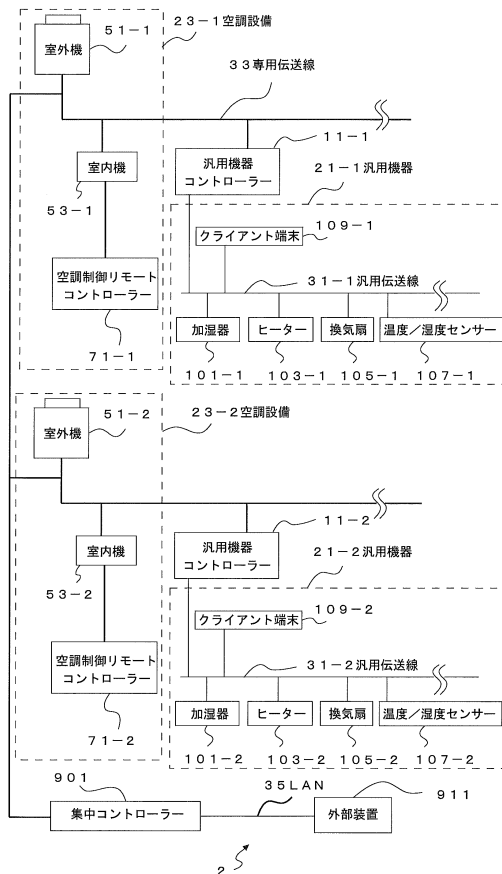
【図 14】



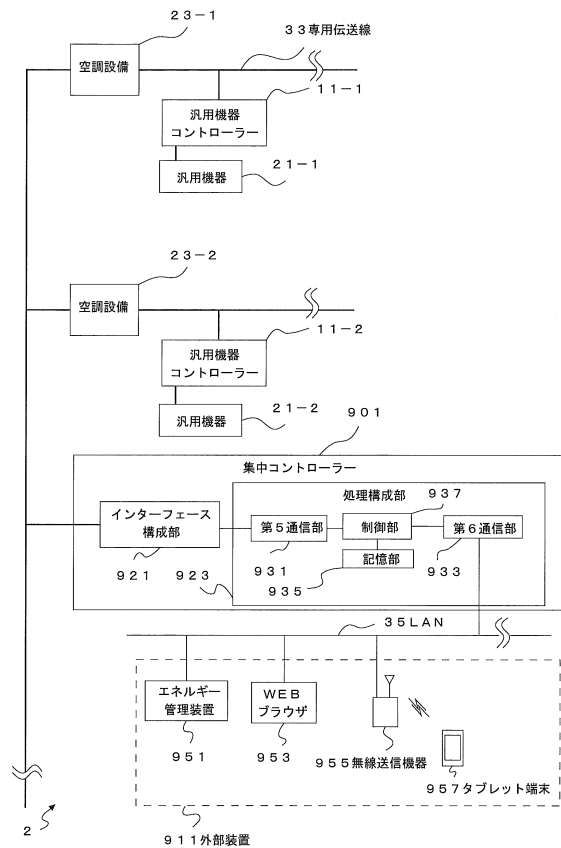
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (72)発明者 田中 靖彦
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 藪田 豊大
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 小野田 達志

- (56)参考文献 特開2010-178127 (JP, A)
特開2003-307335 (JP, A)
特開2008-249233 (JP, A)
特開2006-350502 (JP, A)
国際公開第2011/058857 (WO, A1)
特開2012-124567 (JP, A)
特開2012-022583 (JP, A)
特開2009-008341 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 11/02