

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5963949号
(P5963949)

(45) 発行日 平成28年8月3日 (2016. 8. 3)

(24) 登録日 平成28年7月8日 (2016. 7. 8)

(51) Int. Cl.

F 2 4 F 11/02 (2006.01)

F 1

F 2 4 F 11/02 1 O 3 D

F 2 4 F 11/02 1 O 2 A

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2015-512234 (P2015-512234)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成25年4月17日 (2013. 4. 17)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/061373		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02014/170970	(74) 代理人	100095407
(87) 国際公開日	平成26年10月23日 (2014. 10. 23)		弁理士 木村 満
審査請求日	平成27年7月16日 (2015. 7. 16)	(74) 代理人	100131152
			弁理士 八島 耕司
		(74) 代理人	100147924
			弁理士 美恵 英樹
		(72) 発明者	小堀 浩子
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機制御装置、空気調和機制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の空気調和機の連携制御の制御アルゴリズムを記憶する制御アルゴリズム記憶部と、

前記制御アルゴリズムに用いられる前記複数の空気調和機の連携制御グループの作成方法を示すグループ化情報を記憶するグループ化情報記憶部と、

前記複数の空気調和機が設置される物件における前記複数の空気調和機の機器間の関係を示す物件情報を記憶する物件情報記憶部と、

前記グループ化情報と、前記物件情報とに基づいて、前記物件における前記連携制御グループを作成する連携制御グループ作成部と、

前記連携制御グループ作成部で作成された前記連携制御グループを用いて、前記制御アルゴリズム記憶部に記憶された前記制御アルゴリズムに従って、前記空気調和機の連携制御を実行する制御実行部と、を備え、

前記グループ化情報には、前記連携制御グループの識別情報と、前記連携制御グループの上位グループの識別情報と、前記上位グループとの関係を示す情報と、前記連携制御グループの機器種別を示す情報と、前記制御アルゴリズムで用いられる機器データの種別を示す情報とを含むレコードが複数含まれる、空気調和機制御装置。

【請求項 2】

前記物件情報には、前記各空気調和機の冷媒系統、位置関係、制御の連動関係を含む情報が含まれており、

前記連携制御グループ作成部は、前記グループ化情報を、最上位の前記連携制御グループに対応するレコードから順番に1レコードずつ読み出しながら、前記各空気調和機の冷媒系統、位置関係、制御の連動関係を辿って前記連携制御グループに含まれる空気調和機を特定することにより、前記物件における前記連携制御グループを作成する、請求項1に記載の空気調和機制御装置。

【請求項3】

前記連携制御グループ作成部は、

最上位の前記連携制御グループに対応するレコードに複数の空気調和機が含まれる場合には、個々の空気調和機について、それぞれグループ番号が同じでインデックスが異なる前記連携制御グループを作成し、

グループ番号が同じでインデックスが異なる複数の前記連携制御グループ各々について、下位の前記連携制御グループを作成し、

前記制御実行部は、同じインデックスの前記連携制御グループの機器データを用いて演算を行って、前記空気調和機の連携制御を行う、請求項1又は2に記載の空気調和機制御装置。

【請求項4】

前記連携制御グループ作成部は、同じ空気調和機を示す情報が、前記連携制御グループに重複して含まれる場合には、重複を解消する、請求項1から3のいずれか一項に記載の空気調和機制御装置。

【請求項5】

前記制御アルゴリズム記憶部は、前記制御アルゴリズムにおける一連の処理を複数のブロックに分割した状態で記憶しており、

前記制御実行部は、ブロックごとに前記制御アルゴリズムを実行するか否かを設定可能である、請求項1から4のいずれか一項に記載の空気調和機制御装置。

【請求項6】

前記制御アルゴリズムに用いられる前記複数の空気調和機の連携制御グループの変換方法を示す変換情報を記憶する変換情報記憶部と、

前記変換情報に基づいて、変換対象となる2つの前記連携制御グループのうち、一方の前記連携制御グループの他方の前記連携制御グループへの対応付けを示す情報を作成する連携制御グループ変換部と、

前記連携制御グループ変換部で作成された前記連携制御グループ間の対応付けを示す情報を記憶する連携制御変換グループ記憶部と、をさらに備え、

前記制御実行部は、前記変換情報に定義された変換対象の前記連携制御グループの機器データを取得する際には、前記連携制御変換グループ記憶部に記憶された対応付けを示す情報に基づいて、他方の前記連携制御グループの機器データを取得し、取得した機器データを用いて前記制御アルゴリズムに従って、前記空気調和機の連携制御を実行する、請求項1から5のいずれか一項に記載の空気調和機制御装置。

【請求項7】

前記制御実行部は、一方の前記連携制御グループに含まれる1台の機器に対して他方の前記連携制御グループに含まれる複数台の機器が対応付けられている場合、前記複数台の機器の機器データの演算値を、前記制御アルゴリズムに用いる機器データとして取得する、請求項6に記載の空気調和機制御装置。

【請求項8】

コンピュータが、複数の空気調和機の連携制御の制御アルゴリズムに用いられる前記空気調和機の連携制御グループの作成方法を示すグループ化情報と、前記複数の空気調和機が設置される物件における前記複数の空気調和機の機器間の関係を示す物件情報とに基づいて、前記物件における前記連携制御グループを作成する連携制御グループ作成工程と、

コンピュータが、作成された前記連携制御グループを用いて、前記制御アルゴリズムに従って、前記空気調和機の連携制御を実行する制御実行工程と、を含み、

前記グループ化情報には、前記連携制御グループの識別情報と、前記連携制御グループ

10

20

30

40

50

の上位グループの識別情報と、前記上位グループとの関係を示す情報と、前記連携制御グループの機器種別を示す情報と、前記制御アルゴリズムで用いられる機器データの種別を示す情報とを含むレコードが複数含まれる、空気調和機制御方法。

【請求項 9】

コンピュータを、

複数の空気調和機の連携制御の制御アルゴリズムに用いられる前記空気調和機の連携制御グループの作成方法を示すグループ化情報と、前記複数の空気調和機が設置される物件における前記複数の空気調和機の機器間の関係を示す物件情報とに基づいて、前記物件における前記連携制御グループを作成する連携制御グループ作成手段、

作成した前記連携制御グループを用いて、前記制御アルゴリズムに従って、前記空気調和機の連携制御を実行する制御実行手段、として機能させるプログラムであって、

前記グループ化情報には、前記連携制御グループの識別情報と、前記連携制御グループの上位グループの識別情報と、前記上位グループとの関係を示す情報と、前記連携制御グループの機器種別を示す情報と、前記制御アルゴリズムで用いられる機器データの種別を示す情報とを含むレコードが複数含まれる、プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、空気調和機制御装置、空気調和機制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の空気調和機が設置された物件では、全体の消費電力を低下しつつ快適性を向上するために、機器単体だけでなく、複数の機器を連携制御することが行われる場合がある。例えば、物件内における空調が実施されるべき特定の位置（例えば居住者の位置）に対して、一定範囲内に設定された1台以上の機器を動的にグルーピングする空調制御装置が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

この空気制御装置は、空調が実施される位置が決定されると、その位置の空調を実施するための空気調和機を自動的に特定しグループ化する。グループ化された空気調和機間の連携制御により、特定の位置に対して空調が行われ、省エネ運転が実現される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-174734号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に開示された空調制御装置では、特定の位置に対する局所的な機器間の連携制御が可能となるにとどまる。オフィスや店舗等広い空間全体を考慮して省エネ運転を行うには、特定の位置に対して空気調和機の空調がどのように影響するかを考慮するだけでなく、各空気調和機の空調の影響が及ぶ範囲（気流が届く範囲）の重なり具合等の空間全体に渡る複数の空気調和機の空調の影響も考慮して、連携制御を行う必要がある。また、最適な連携制御を行うことができる条件は、居住空間の用途（オフィス、飲食店、サールーム等）、ユーザの要望、建物の断熱性等によって様々である。このような背景から、空調施工時やメンテナンス時に、物件ごとに、最適な連携制御が可能となるような設定を行う必要がある。

【0006】

空気調和機の台数、冷媒系統、リモートコントローラとの接続関係及び空間的な位置関係、すなわち物件における空気調和機の機器間の関係は、物件ごとに異なるのが通常である。例えば、空調の対象となる空間が広い大型店舗では、その空間に設置された複数の空

10

20

30

40

50

気調和機が、それぞれ異なる冷媒系統に属する場合がある。隣接する空気調和機がそれぞれ異なる冷媒系統に属する場合、それらの空気調和機の稼動状態に応じてエネルギー効率が大きく変わることがある。連携制御の制御アルゴリズムは、このような物件における空気調和機の機器間の関係を考慮して設定される必要がある。

【0007】

1台の空気調和機制御装置で制御される空気調和機は、場合によっては100台以上になることもある。このような場合、例えば、空調システムの施行時に、全ての機器に対応する連携制御の制御アルゴリズムを設定しようとする、その作業量は、極めて膨大なものとなり、設定ミスの危険性も高まる。

【0008】

また、似たような物件に対しては、制御アルゴリズムを物件ごとに新規に構築するよりも、他の物件で設定された制御アルゴリズムを流用した方が、効率がよい。しかしながら、例えば、空気調和機の機器アドレスが制御アルゴリズム内で直接指定されている場合には、ある物件に適用された制御アルゴリズムを別物件に流用する際に、制御アルゴリズムで指定された全ての機器アドレスを別の物件のものに修正する必要があり、煩雑な作業が必要となっていた。そこで、ある物件に適用される制御アルゴリズムを、より容易に別の物件に流用することができる方法が求められている。

【0009】

この発明は、上記課題を解決するためになされたもので、機器間の関係等を考慮した複数の空気調和機の連携制御を行うにあたり、制御アルゴリズムの設定の作業量及び作業ミスを削減するとともに、制御アルゴリズムを他の物件にも、より容易に流用することができるようにして、快適性及び省エネ性の低下を防止することできる空気調和機制御装置等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】

上記目的を達成するため、この発明に係る空気調和機制御装置は、

複数の空気調和機の連携制御の制御アルゴリズムを記憶する制御アルゴリズム記憶部と、

前記制御アルゴリズムに用いられる前記複数の空気調和機の連携制御グループの作成方法を示すグループ化情報を記憶するグループ化情報記憶部と、

前記複数の空気調和機が設置される物件における前記複数の空気調和機の機器間の関係を示す物件情報を記憶する物件情報記憶部と、

前記グループ化情報と、前記物件情報とに基づいて、前記物件における前記連携制御グループを作成する連携制御グループ作成部と、

前記連携制御グループ作成部で作成された前記連携制御グループを用いて、前記制御アルゴリズム記憶部に記憶された前記制御アルゴリズムに従って、前記空気調和機の連携制御を実行する制御実行部と、を備え、

前記グループ化情報には、前記連携制御グループの識別情報と、前記連携制御グループの上位グループの識別情報と、前記上位グループとの関係を示す情報と、前記連携制御グループの機器種別を示す情報と、前記制御アルゴリズムで用いられる機器データの種別を示す情報とを含むレコードが複数含まれる。

【発明の効果】

【0011】

この発明によれば、制御アルゴリズムに用いられる複数の空気調和機の連携制御グループの作成方法を示すグループ化情報と、物件における複数の空気調和機の機器間の関係を示す物件情報とに基づいて、連携制御グループを自動的に作成する。このようにすれば、物件における複数の空気調和機の機器間の関係を示す情報を変更するだけで、物件に適した形の連携制御グループを作成することができる。このため、制御アルゴリズムの設定の作業量及び作業ミスの発生を低減するとともに、制御アルゴリズムをより容易に別の物件に流用することができる。この結果、快適性及び省エネ性の低下を防止することできる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】この発明の実施の形態1に係る空調システムの基本構成を示す図である。

【図2】複数の空気調和機の接続関係の一例を示す図である。

【図3】図1の空気調和機制御装置の構成を示すブロック図である。

【図4】設定される連携制御グループ設定パラメータ群の一例を示す図である。

【図5】親グループとの関係の分類を示す図である。

【図6】制御アルゴリズムの一例を示す図である。

【図7】連携制御グループを示す情報の一例を示す図である。

【図8】この発明の実施の形態1に係る空気調和機制御装置の動作のフローチャートである。 10

【図9】読み出される連携制御グループの1番目のレコードを示す図である。

【図10】1つ目のアドレスリストが作成される様子を示す図である。

【図11】読み出される連携制御グループの2番目のレコードを示す図である。

【図12】2つ目のアドレスリストが作成される様子を示す図である。

【図13】読み出される連携制御グループの3番目のレコードを示す図である。

【図14】最終的に作成されるアドレスリストの一例を示す図である。

【図15】この発明の実施の形態2に係る空気調和機制御装置の構成を示すブロック図である。

【図16】この発明の実施の形態2に係る連携制御グループ設定パラメータ群の一例を示す図である。 20

【図17】この発明の実施の形態2に係る連携制御変換グループの一例を示す図である。

【図18】この発明の実施の形態2に係る連携制御グループの一例を示す図である。

【図19】この発明の実施の形態2に係る空気調和機制御装置の動作のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0014】

実施の形態1. 30

まず、この発明の実施の形態1について説明する。

【0015】

図1には、実施の形態1に係る空気調和機制御装置1及びその周辺機器を含む空調システムの構成が示されている。図1に示すように、空気調和機制御装置1は、空調通信ネットワーク2に接続されている。空気調和機制御装置1は、空調通信ネットワーク2を介して、複数の空気調和機の制御を行う。

【0016】

空調通信ネットワーク2上には、空気調和機として、室外機11、室内機12、リモートコントローラ（以下、“リモコン”とする）13がそれぞれ1台以上接続されている。このうち、室外機11は、空調対象の居住空間15（例えば、大型店舗の室内空間）の外に設置されている。一方、室内機12及びリモコン13は、空調対象の居住空間15内に設置されている。 40

【0017】

居住空間15の居住者は、リモコン13を操作することにより、室外機11及び室内機12に対する制御命令を入力する。室外機11及び室内機12は、入力された制御命令に従って、居住空間15の空調制御を行う。

【0018】

さらに、居住空間15の空調を補う補機として、送風ファンや、温度センサ等の各種センサが、空調通信ネットワーク2を介して空気調和機制御装置1に接続されるようにしてもよい。 50

【0019】

図1には、室外機11、室外機12、リモコン13は1台しか示されていないが、実際には、それぞれ複数設けられている。図2には、複数の室外機11、室内機12、リモコン13の接続関係の一例が示されている。

【0020】

図2には、各室外機11、各室外機12、各リモコン13のネットワークアドレス（以下、“機器アドレス”とする）も示されている。例えば、2台の室外機11の機器アドレスはそれぞれ{51, 52}となっている。また、5台の室内機12の機器アドレスは、それぞれ{1, 2, 3, 4, 5}となっている。さらに、3台のリモコン13の機器アドレスは、それぞれ{101, 102, 103}となっている。

10

【0021】

各室外機11には、1台以上の室内機12が接続されている。また、リモコン13は、1台以上の室内機12に接続されている。例えば、機器アドレス51の室外機11には、冷媒管を介して、機器アドレス1、2、3の室内機12が接続されている。また、機器アドレス52の室外機11には、冷媒管を介して、機器アドレス4、5の室内機12が接続されている。さらに、機器アドレス101のリモコン13は、通信線を介して、機器アドレス1、2の室内機12に接続されている。機器アドレス101のリモコン13の操作により、機器アドレス1、2の室内機12は連動する。また、機器アドレス102のリモコン13は、通信線を介して、機器アドレス3の室内機12に接続されている。また、機器アドレス103のリモコン13は、通信線を介して、機器アドレス4、5の室内機12に接続されている。機器アドレス103のリモコン13の操作により、機器アドレス4、5の室内機12は連動する。

20

【0022】

図3には、空気調和機制御装置1の構成が示されている。図3に示すように、空気調和機制御装置1は、グループ化情報記憶部20、物件情報記憶部21、制御アルゴリズム記憶部22、連携制御グループ作成部23、連携制御グループ記憶部24及び制御実行部25を備える。

【0023】

グループ化情報記憶部20は、複数の空気調和機(11、12、13)の連携制御グループの作成方法を示すグループ化情報を記憶する。このグループ化情報を以下では、連携制御グループ設定パラメータ群ともいう。連携制御グループは、連携制御の制御アルリズムに用いられるグループであり、その処理の実行単位に対応するグループである。この連携制御グループ設定パラメータ群は、連携制御の制御アルゴリズムを構築する開発者により設定される。

30

【0024】

図4には、グループ化情報記憶部20に記憶される連携制御グループ設定パラメータ群の一例が示されている。

【0025】

連携制御グループ設定パラメータ群には、連携制御グループの種別ごとに定義された複数のグループ種別のレコードが複数含まれている。各レコードには、グループ番号、親グループ番号、親グループとの関係、機器種別、データ種別が含まれている。

40

【0026】

グループ番号は、その連携制御グループの識別番号である。親グループ番号は、そのグループの親となるグループ（上位グループ）の識別番号である。

【0027】

親グループとの関係は、空調を実施する上で影響し合う上位グループの機器とどのような関係にあるかを示している。図5には、“親グループとの関係”の選択肢の一例が示されている。図5に示すように、“親グループとの関係”は、“冷媒系統”、“空間”、“制御”の3種類に分類される。

【0028】

50

各レコードにおける“親グループとの関係”には、“親グループとの関係”に対応付けられた関係種別の中から1つが選択される。例えば、図5に示すように、親グループの空気調和機と同じ冷媒管で接続されている場合、すなわち“冷媒系統”が同じである場合に、連携制御グループ設定パラメータ群の“親グループとの関係”として、“同一系統”が設定される。

【0029】

また、“空間”に分類される関係として、グループ内の空気調和機が、親グループの空気調和機の最も近くにある場合に、“親グループとの関係”として、“最近傍”が設定される。また、グループ内の空気調和機が、親グループの空気調和機と、空調の影響が届く範囲内にある場合に、“親グループとの関係”として、“影響範囲内”が設定される。さらに、グループ内の空気調和機が、親グループの空気調和機よりも部屋の窓側にある場合に、“親グループとの関係”として、“窓側”が設定される。

10

【0030】

また、“制御”に分類される関係として、グループ内の空気調和機が、親グループの空気調和機と、同じリモコン13から操作指令を受け付け、“制御”が“連動関係”にある場合に、“親グループとの関係”として、“同一連動”が設定される。

【0031】

図4に戻り、連携制御グループ設定パラメータ群では、グループ番号=0の連携制御グループが最上位のグループとなる。この機器グループを第1の機器グループとする。第1の機器グループには、機器種別（室外機）とデータ種別（吸い込み温度）のみが指定されている。第1の機器グループでは、空調システム内の全ての空気調和機が制御対象となる。

20

【0032】

第1の機器グループよりも下位グループとなる第2の機器グループ以降では、既に設定されている機器グループのうちの1つを親グループとして、親グループとの関係が指定される。第2の機器グループには、親グループとの関係を満たし、“機器種別”に一致する全ての空気調和機が、同じ連携制御グループに含まれるようになる。例えば、グループ番号1の連携制御グループは、親グループ番号が“0”であり、親グループとの関係が“同一系統”であり、機器種別が“室内機”であり、データ種別が“設定温度”となっている。また、グループ番号2の連携制御グループは、親グループ番号が“1”であり、親グループとの関係が“同一連動”であり、機器種別が“リモコン”であり、データ種別が“ON__OFF”となっている。上記のような連携制御グループ設定パラメータ群に基づいて、全ての連携制御グループが、機器間の関係の連鎖で決定されるようになる。

30

【0033】

制御アルゴリズム記憶部22には、複数の空気調和機（11、12、13）の連携制御の制御アルゴリズムが記憶される。制御アルゴリズムには、連携制御グループに含まれる空気調和機の機器データを用いた演算処理と、演算処理によって求められた制御値の設定処理が記述されている。制御アルゴリズムは、物件ごとに、ユーザのニーズや居住空間の利用方法に応じて設定可能であるが、同一の制御アルゴリズムを、複数の物件で利用することも可能である。

40

【0034】

図6には、制御アルゴリズムの一例が示されている。図6において、DATA_nは、連携制御グループ_n（ $n=1, 2, 3, \dots$ ）の機器データを表す。 n が、作成された連携制御グループの数を超えている場合には、超える分のDATA_nについての演算については行わないようにすることができる。また、超える分のDATA_nについて、ある程度推定可能であれば、その推定値を用いるようにしてもよい。さらに、演算の中間値（演算の過程で算出された値）を用いるようにしてもよい。

【0035】

制御アルゴリズムの記述方法には、例えば、演算の引数として、演算項と結果を格納する変数をとるマクロを連続的に記述する方法がある。

50

【0036】

物件情報記憶部21には、複数の空気調和機(11、12、13)が設置される物件における複数の空気調和機(11、12、13)の機器間の関係を示す物件情報、すなわちレイアウト情報が記憶されている。レイアウト情報は、例えば、図2に模式的に示される空気調和機(11、12、13)の接続関係(室内機と室外機との冷媒系統又はリモコンと室内機との連動関係)と、各空気調和機(11、12、13)の設置位置とを示すものである。冷媒系統においては、熱交換器を備える室外機、室内機、除加湿器等の機器のうち、一連の冷媒管で接続されている複数の機器が、同一の冷媒系統の機器として分類される。レイアウト情報は、例えば、空調システムの施工時に物件ごとに作成され、物件情報記憶部21に記憶される。図2は、物件情報記憶部21に記憶される情報のうち、室内機12と室外機11との冷媒系統又はリモコン13と室内機12との連動関係を模式的に示したものである。

10

【0037】

なお、レイアウト情報には、物件の各フロアにおける各機器の設置位置の位置座標と、設置の向き(法線方向)が含まれていてもよい。また、レイアウト情報には、空気調和機ごとに、自分の設置位置から一定範囲内に設置された機器を示す情報が含まれていてもよい。

【0038】

連携制御グループ作成部23は、グループ化情報記憶部20に記憶されたグループ化情報(連携制御グループ設定パラメータ群)と、物件情報記憶部21に記憶された物件情報(レイアウト情報)とに基づいて、連携制御グループを作成する。

20

【0039】

連携制御グループ記憶部24は、連携制御グループ作成部23で作成された連携制御グループを示す情報を記憶する。この情報には、連携制御グループを構成する空気調和機(11、12、13)の機器アドレスのリストが含まれる。

【0040】

図7には、連携制御グループを示す情報の一例が示されている。図7に示すように、この情報では、グループ番号、インデックス及び機器アドレスリストが対応付けされている。グループ番号は、そのグループの識別番号である。インデックスについては、後述する。機器アドレスリストには、そのグループに含まれる空気調和機の機器アドレスが登録されている。機器アドレスリストには、連携制御グループ設定パラメータ群に設定された内容を満たす空気調和機のアドレスが登録される。

30

【0041】

ただし、第1の機器グループ(グループ番号=0)に限り、設定内容を満たす機器が複数存在する場合には、それぞれの機器が、インデックスが異なる別のグループに分類される。すなわち、第2の機器グループ以降では、第1の機器グループの設定内容を満たす機器(すなわち室外機11)の数と同数であり、グループ番号が同じでインデックスの異なる連携制御グループが作成される。

【0042】

制御実行部25は、グループ化情報記憶部20で作成された連携制御グループを用いて、制御アルゴリズム記憶部22に記憶された制御アルゴリズムに従って、空気調和機の連携制御を実行する。制御アルゴリズムには、演算処理及び制御値の設定処理が記述されており、制御実行部25は、記述された処理を順番に実行する。この演算処理及び制御値の設定処理により、最終的に決定された制御値を含む制御命令が、空調通信ネットワーク2を介して各空気調和機(11、12、13)に送信される。各空気調和機(11、12、13)は、受信した制御命令に従って空調制御を行う。

40

【0043】

空気調和機制御装置1は、コンピュータである。このコンピュータのプロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することにより、図3に示す各種構成要素の機能を実現する。

50

【0044】

次に、この発明の実施の形態1に係る空気調和機制御装置1の動作について説明する。

【0045】

図8には、空気調和機制御装置1の動作のフローチャートが示されている。空気調和機(11、12、13)の機器間の接続関係は、図2に示すような構成になっているものとする。

【0046】

この実施の形態に係る空気調和機制御装置1は、電源投入時に設置されている物件を示すレイアウト情報(空気調和機の設置位置又は冷媒系統のデータ)と、グループ化情報記憶部20に記憶された情報(連携制御グループ設定パラメータ群)とに基づいて、空気調和機(11、12、13)の連携制御グループを作成する。なお、空気調和機制御装置1は、グループ作成処理を行った後に、作成した連携制御グループを示す情報を不揮発メモリへ記憶する機能を有するようにしてもよい。この場合、例えば、その設置位置で空気調和機(11、12、13)が初めて作動する際に、空気調和機制御装置1が、一度だけグループ作成処理を実行し、その不揮発性メモリに、連携制御グループを示す情報を記憶すればよい。

【0047】

ステップS100～S303は、連携制御グループ作成部23が、連携制御グループ設定パラメータ群と、物件情報(レイアウト情報)に基づいて、連携制御グループを作成する処理である。

【0048】

まず、連携制御グループ作成部23は、グループ化情報記憶部20に記憶された連携制御グループ設定パラメータ群から1レコード読み出す(ステップS100)。ここで、図9に示すように、太枠で示される第1の機器グループのレコードが読み出される。

【0049】

続いて、連携制御グループ作成部23は、読み出したレコードのグループ番号が0であるか否かを判定する(ステップS200)。読み出したレコードのグループ番号が0である場合(ステップS200; Yes)、連携制御グループ作成部23は、ステップS201、S202を実行する。

【0050】

グループ番号=0のレコードには、機器種別とデータ種別のみが設定されている(図4参照)。そこで、まず、連携制御グループ作成部23は、物件情報記憶部21に記憶されたレイアウト情報を参照して、空調システム内の全ての機器から、機器種別と一致する機器を検索する(ステップS201)。例えば、図9に示すレコードが読み出されていた場合、グループ番号0に対応する機器種別は、“室外機”であり、データ種別は、“吸い込み温度”であるので(図4参照)、レイアウト情報によれば、検索の結果として、機器アドレス51、52の室外機11が取得される(図2参照)。

【0051】

続いて、連携制御グループ作成部23は、検索した機器を連携制御グループ記憶部24に記憶する(ステップS202)。ここでは、機器1つにつき、1つの連携制御グループが作成され、複数の機器が検出された場合には、インデックスの異なる同じグループ番号の連携制御グループとして設定される。例えば、上述のように、機器アドレス51、52の室外機11が検出された場合には、図10に示すように、1つ目のアドレスリストとして、グループ番号が0であり、インデックスが0であり、機器アドレスリストが51であるアドレスリストが作成される。さらに、2つ目のアドレスリストとして、グループ番号が0であり、インデックスが1であり、機器アドレスリストが52であるアドレスリストが作成される。

【0052】

以降、ステップS201、S202を、まとめてステップS1とも呼ぶ。

【0053】

続いて、連携制御グループ作成部23は、連携制御グループ設定パラメータ群のレコードを全て読み出したか否かを判定する（ステップS400）。全てを読み出していない場合（ステップS400；No）、連携制御グループ作成部23の処理は、ステップS100に戻る。

【0054】

連携制御グループ作成部23は、グループ化情報記憶部20に記憶された連携制御グループ設定パラメータ群から1レコードを読み出す（ステップS100）。例えば、図11に示すように、太枠で示されるグループ番号1のレコードが読み出される。

【0055】

続いて、連携制御グループ作成部23は、読み出したレコードのグループ番号が0であるか否かを判定する（ステップS200）。 10

【0056】

読み出したレコードのグループ番号が0でない場合（ステップS200；No）、連携制御グループ作成部23は、ステップS301～S303を実行する。

【0057】

まず、連携制御グループ作成部23は、既に作成した連携制御グループの機器アドレスリストから、親グループ番号を検索する（ステップS301）。ここでは、グループ番号が1のレコードが読み出されているので、親グループ番号として0が検索され（図4参照）、インデックス=0、1の2つの機器アドレスリストが読み出される（図10参照）。 20

【0058】

続いて、連携制御グループ作成部23は、物件情報記憶部21に記憶された物件情報（レイアウト情報）を参照して、インデックスごとに、設定内容を満たす機器を検索する（ステップS302）。例えば、{グループ番号=0、インデックス=0、機器アドレスリスト=51}という親グループに対して設定内容{親グループとの関係=同一系統、機器種別=室内機}を満たす機器が検索される（図4参照）。この場合、検索される機器は、機器アドレス1、2、3の室内機12であり、ここで、{室内機：1，2，3}という機器アドレスリストが取得される。

【0059】

また、{グループ番号=1、インデックス=0、機器アドレスリスト=52}という親グループに対して設定内容{親グループとの関係=同一系統、機器種別=室内機}を満たす機器が検索される（図4参照）。この場合、検索される機器は、アドレス4、5の室内機12であり、ここで、{室内機：4，5}という機器アドレスリストが取得される。 30

【0060】

続いて、連携制御グループ作成部23は、取得された機器アドレスリストを、親グループと同じインデックスの連携制御グループの機器アドレスリストとして連携制御グループ記憶部24に格納する（ステップS303）。例えば、{室内機：1，2，3}が検索された場合、図12に示すように、{グループ番号=1、インデックス=0、機器アドレスリスト=1，2，3}が連携制御グループの機器アドレスリストとして登録される。また、{室内機：4，5}が検出された場合は、図12に示すように、{グループ番号=1、インデックス=1、機器アドレスリスト=4，5}が連携制御グループの機器アドレスリストとして記憶される。 40

【0061】

以降、ステップS301、S302、S303を、まとめてステップS2とも呼ぶ。

【0062】

続いて、連携制御グループ作成部23は、連携制御グループ設定パラメータ群のレコードを全て読み出したか否かを判定する（ステップS400）。全てを読み出していない場合（ステップS400；No）、連携制御グループ作成部23の処理は、ステップS100に戻る。

【0063】

連携制御グループ作成部23は、グループ化情報記憶部20に記憶された連携制御グル 50

ープ設定パラメータ群から1レコード読み出す(ステップS100)。ここでは、例えば、図13に示すように、太枠で示されるグループ番号2のレコードが読み出される。

【0064】

続いて、連携制御グループ作成部23は、読み出したレコードのグループ番号が0であるか否かを判定する(ステップS200)。

【0065】

読み出したレコードのグループ番号が0でない場合(ステップS200; No)、連携制御グループ作成部23は、ステップS301~S303を実行する。

【0066】

まず、連携制御グループ作成部23は、既に作成した連携制御グループの機器アドレスリスト中から、親グループ番号を検索する(ステップS301)。ここでは、グループ番号=2のレコードが読み出されているので、親グループ番号として1が検索され(図4参照)、インデックス=0、1の2つの機器アドレスリストが読み出される(図12参照)。

【0067】

続いて、連携制御グループ作成部23は、物件情報記憶部21に記憶されたレイアウト情報を参照して、インデックスごとに、設定内容を満たす機器を検索する(ステップS302)。例えば、{グループ番号=1、インデックス=0、機器アドレスリスト=1, 2, 3}という親グループに対して設定内容{親グループとの関係=同一連動、機器種別=リモコン}を満たす機器が検索される(図4参照)。

【0068】

例えば、{グループ番号=1、インデックス=0、機器アドレスリスト=1, 2, 3}という親グループに対して{親グループとの関係=同一連動、機器種別=リモコン}という設定内容を満たす機器を検索すると、{リモコン: 101, 101, 102}という機器アドレスリストが得られる(図2参照)。

【0069】

このように、設定内容を満たす機器リストには、同じ機器が重複して含まれる場合がある。この場合は、連携制御グループ作成部23は、重複を解消してから連携制御グループに格納する。例えば、この機器リストを、連携制御アドレスリストに格納する場合は、重複を解消し、{グループ番号=2、インデックス=0、機器アドレスリスト=101, 102}とする。これにより、重複による処理の無駄を省くことができる。

【0070】

また、{グループ番号=1、インデックス=1、機器アドレスリスト=4, 5}という親グループに対して設定内容{親グループとの関係=同一連動、機器種別=リモコン}を満たす機器が検索される(図4参照)。この場合、検索される機器は、機器アドレス103のリモコン13であり、{103}という機器リストが取得される(図2参照)。

【0071】

続いて、連携制御グループ作成部23は、機器アドレスリストを親グループと同じインデックスの連携制御グループの機器アドレスリストに格納する(ステップS303)。例えば、{リモコン: 101, 102}が検出された場合は、図14に示すように、{グループ番号=2、インデックス=0、機器アドレスリスト=101, 102}と、{グループ番号=2、インデックス=1、機器アドレスリスト=103}という連携制御アドレスリストが記憶される。

【0072】

続いて、連携制御グループ作成部23は、連携制御グループ設定パラメータ群のレコードを全て読み出したか否かを判定する(ステップS400)。このように、連携制御グループ設定パラメータ群のレコードを全て読み出すまで(ステップS400; Yes)、連携制御グループ作成部23は、ステップS100~S303の処理を繰り返し行う。この繰り返しにより、全ての連携制御グループが得られる(図7参照)。

【0073】

連携制御グループ設定パラメータ群のレコードを全て読み出した場合（ステップ；Yes）、制御実行部25が、連携制御グループに対応する制御アルゴリズムに従って、連携制御グループに含まれる空気調和機の連携制御を実行する（ステップS401～ステップS403）。

【0074】

連携制御グループの作成が終了した後は、制御実行部25は、ステップS401～ステップS403を一定の周期で繰り返し実行し、制御アルゴリズム記憶部22に設定された機器制御を行う。

【0075】

まず、制御実行部25は、全ての連携制御グループについて機器データを取得する（ステップS401）。例えば、図7に示す第1の機器グループの場合、{機器アドレスリスト=51}の機器から{データ種別=吸い込み温度}のデータが取得される。

10

【0076】

続いて、制御実行部25は、取得した機器データに基づいて、制御アルゴリズムに設定された演算を実行する（ステップS402）。

【0077】

また、グループ番号が同じでインデックスの異なる複数の連携制御グループが存在する場合、制御実行部25は、同じインデックスの連携制御グループの機器データ同士で演算を行う。

【0078】

20

例えば、図6に示す制御アルゴリズムによれば、{グループ番号=0、インデックス=0}の連携制御グループのデータ（室外機11の吸い込み温度）が35度より大きければ、{グループ番号1、インデックス=0}の連携制御グループの機器データ（室内機12の設定温度）に22度がレコードされる。また、{グループ番号2、インデックス=0}の連携制御グループの機器データ（リモコンのオンオフ）に1（オン）がレコードされる。一方、{グループ番号=0、インデックス=1}の連携制御グループの機器データ（吸い込み温度）が35度以下であれば、インデックス=0の演算に関わらず、{グループ番号1、インデックス=1}の連携制御グループの機器データ（室内機の設定温度）及び{グループ番号2、インデックス=1}の連携制御グループの機器データ（リモコンのオンオフ）への数値のレコードは、実行されない。

30

【0079】

最後に、制御実行部25は、制御アルゴリズムの演算結果で機器データの設定が行われた連携制御グループの空気調和機に対し、制御命令を、空調通信ネットワーク2を介して送信する（ステップS403）。この制御命令に従って、各空気調和機が連携制御される。

【0080】

このように、グループ化情報記憶部20には、連携制御グループの作成方法を示すグループ化情報（連携制御グループ設定パラメータ群）が記憶されている。グループ化情報の各レコードは、連携制御グループのグループ番号と、連携制御グループの親グループの識別情報と、親グループとの関係と、連携制御グループの機器種別と、制御アルゴリズムで用いられる機器データの種別とを含んでいる。また、物件情報記憶部21には、複数の空気調和機（11、12、13）の機器間の関係を示す物件情報、すなわちレイアウト情報が記憶されている。レイアウト情報は、各空気調和機の冷媒系統、位置関係、制御の連動関係を含む情報である。連携制御グループ作成部23は、連携制御グループ設定パラメータ群を、最上位の連携制御グループに対応するレコードから順番に1レコードずつ読み出しながら、各空気調和機（11、12、13）の冷媒系統、位置関係、制御の連動関係を辿って連携制御グループに含まれる空気調和機を特定することにより、物件における連携制御グループを作成する。

40

【0081】

また、連携制御グループ作成部23は、最上位の連携制御グループに対応するレコード

50

に複数の空気調和機が含まれている場合には、個々の空気調和機について、それぞれグループ番号が同じでインデックスが異なる連携制御グループを作成する。そして、連携制御グループ作成部 23 は、グループ番号が同じでインデックスが異なる複数の連携制御グループ各々について、下位の連携制御グループを作成する。制御実行部 25 は、同じインデックスの連携制御グループの機器データを用いて演算を行って、空気調和機の連携制御を行う。

【0082】

以上詳細に説明したように、この実施の形態によれば、制御アルゴリズムでの処理の実行単位に対応する複数の空気調和機（11、12、13）の連携制御グループの作成方法を示すグループ化情報（連携制御グループ設定パラメータ群）と、物件における複数の空気調和機（11、12、13）の物件情報（レイアウト情報）とに基づいて、連携制御グループを自動的に作成する。この場合、制御アルゴリズム及び連携制御グループ設定パラメータ群については、物件に応じて変更する必要がなく、レイアウト情報を変更するだけでよい。このため、制御アルゴリズムの設定の作業量及び作業ミスを削減するとともに、制御アルゴリズムをより容易に流用することができる。この結果、快適性及び省エネ性の低下を防止することできる。

10

【0083】

また、この実施の形態によれば、空気調和機（11、12、13）の機器間に構築されている関係を連鎖的に辿ることにより、機器の台数に関わらず、同じ作業量で空気調和機（11、12、13）の連携制御グループを作成することができる。また、機器アドレスやレイアウトに関わらず同じ制御アルゴリズムを複数の異なる物件で流用することができる。

20

【0084】

また、全ての物件で同じ制御アルゴリズムを採用する場合は、空気調和機制御装置 1 の製造時に、制御アルゴリズムを設定さえしておけばよい。この場合、物件における空気調和機（11、12、13）の施工時には、物件に応じたレイアウト情報を、物件情報記憶部 21 に記憶する作業のみ行えばよい。このため、空気調和機（11、12、13）の設置コストを削減することもできる。

【0085】

また、この実施の形態では、基準となる第 1 の機器グループ（グループ番号 0）については、機器種別が合致する機器 1 台ずつについて、インデックス（通し番号）の異なる連携制御グループを作成する。このように、第 1 の機器グループを、必ず単一の機器からなるグループとすることで、同一のインデックスの機器グループには、空調の観点から関連する機器だけを登録することができる。

30

【0086】

このように、第 1 の機器グループのみ、設定内容を満たす機器を 1 台ずつ異なるグループとして扱うようにすれば、部屋、フロア、系統が異なりお互いの運転の相互効果が全くみられない機器を連携制御させてしまい、意図した制御効果が出なくなるのを防ぐことができる。

【0087】

また、ある物件に適用された制御アルゴリズムを別の物件に流用する場合、レイアウト情報を更新するだけで制御アルゴリズムを修正することなく再利用することができる。しかしながら、制御アルゴリズムを部分的に再利用したい場合もある。例えば、室内機 12 の設定温度を自動設定する省エネ制御と、風向を自動設定する完全に独立して実行される制御を同時に行っている物件があり、一方の制御アルゴリズムのみ別物件で再利用したい場合等である。この実施の形態では、このような場合にも有効である。

40

【0088】

この実施の形態では、制御アルゴリズムを、一連の演算処理及び制御値の設定処理のレコードからなるものとした。しかしながら、制御アルゴリズムにおける一連の処理を、2 つ以上のブロックに分割し、ブロックごとに制御を実行するか否かを、施工時の作業者の

50

操作により又は施工後のユーザ操作により、設定できるようにしてもよい。このようにすれば、一部の制御アルゴリズムしか再利用できない場合であっても、制御アルゴリズムの改修を行う必要が無くなるので、改修の際のミスや作業量を削減することができる。

【0089】

なお、この実施の形態では、グループ化情報記憶部20に記憶されたグループ化情報として、図5に示す“空間”に関するものは規定されていないが、“最近傍”、“影響範囲内”、“窓側”等の設定がなされた連携制御グループを、グループ化情報に設定することも可能である。この場合、連携制御グループ作成部23によって最も近くにある機器、空調の影響が届く範囲内にある機器、部屋の窓側にある機器等の機器の位置関係に応じた連携制御グループを作成し、制御実行部25が、これらの連携制御グループを用いて、機器

10

【0090】

実施の形態2.

次に、この発明の実施の形態2について説明する。

【0091】

図15に示すように、この実施の形態に係る空気調和機制御装置1は、上記実施の形態1と同様に、グループ化情報記憶部20、物件情報記憶部21、制御アルゴリズム記憶部22、連携制御グループ作成部23、連携制御グループ記憶部24、制御実行部25を備える。この実施の形態にかかる空気調和機制御装置1は、これらの構成要素に加え、連携制御グループ変換部26及び連携制御変換グループ記憶部27をさらに備える。

20

【0092】

連携制御グループ変換部26は、連携制御グループ記憶部24に記憶されている連携制御グループの中から2つのグループを選択する。連携制御グループ変換部26は、選択した2つのグループのうちの一方向の連携制御グループの他方の連携制御グループへの対応付けを行う。

【0093】

連携制御グループの対応付け処理（変換方法）を示す変換情報のレコードは、制御アルゴリズムを設定する作業者によって、グループ化情報記憶部20に設定される。この実施の形態では、グループ化情報記憶部20が、変換情報記憶部に対応する。グループ化情報記憶部20にグループ間の対応付け処理を示す変換情報を設定する場合には、図16に示すように、連携制御グループ設定パラメータ群において、変換元のグループ番号が、親グループ番号に代わって設定され、変換先のグループ番号が、機器種別に代わって設定される。親グループとの関係には、“変換”が設定される。

30

【0094】

例えば、図16に示すように、グループ番号“3”のレコードは、親グループ番号（変換元のグループ番号）として“1”が設定され、親グループとの関係として“変換”が指定され、機器種別（変換先のグループ番号）として、“2”が設定される。これは、グループ番号が“1”の連携制御グループを、グループ番号“2”の連携制御グループに対応付けすることを示している。

【0095】

連携制御変換グループ記憶部27は、連携制御グループ変換部26が2つの連携制御グループのうちの一方向の連携制御グループ（変換先グループ）の他方の連携制御グループ（変換元グループ）への対応付けを示す情報、すなわち連携制御変換グループを記憶する。図17には、連携制御変換グループ記憶部27に記憶される連携制御変換グループの一例が示されている。

40

【0096】

図17に示すように、連携制御変換グループには、グループ番号、インデックス、データ取得機器アドレスリストが含まれている。グループ番号は、グループ化情報記憶部24に記憶されたグループ番号である。インデックスは、ベースとなった2つの連携制御グループのインデックスである。データ取得機器アドレスリストは、機器データを取得する機

50

器、すなわち変換元の連携制御グループの機器アドレスのリストである。

【0097】

図18には、連携制御グループ記憶部24に記憶された連携制御グループが示されている。図18に示すように、この実施の形態では、連携制御グループとして、グループ番号“3”、インデックス番号“0”、機器アドレスリスト“101、102”のグループと、グループ番号“3”、インデックス番号“1”、機器アドレスリスト“103”のグループとが新たに登録されている。これが一方の連携制御グループ（変換先グループ）である。

【0098】

図17と図18とを比較するとわかるように、連携制御変換グループのデータ取得機器アドレスリスト（変換元の機器アドレス）は、連携制御グループにおける変換先の機器アドレスリストの各要素に割り振られている。この場合、図17に示すように、複数の機器アドレスが同一の要素に対応付けられることもある。

【0099】

制御実行部25は、一方の連携制御グループ（変換先グループ）の機器データが、制御アルゴリズムの処理対象となったときに、連携制御変換グループ記憶部27に記憶された連携制御変換グループに基づいて、他方の連携制御グループ（変換元グループ）の機器データを取得し、取得した機器データを用いて制御アルゴリズムを実行する。

【0100】

図19には、空気調和機制御装置1の動作のフローチャートが示されている。

【0101】

図19に示すように、まず、連携制御グループ作成部23は、グループ化情報記憶部20に記憶された連携制御グループ設定パラメータ群から1レコード読み出す（ステップS100）。

【0102】

続いて、連携制御グループ作成部23は、読み出したレコードのグループ番号が0であるか否かを判定する（ステップS200）。読み出したレコードのグループ番号が0である場合（ステップS200；Yes）、連携制御グループ作成部23は、ステップS1（ステップS201、S202）を実行する。

【0103】

読み出したレコードのグループ番号が0でない場合（ステップS200；No）、連携制御グループ作成部23は、親グループとの関係が“変換”であるか否かを判定する（ステップS600）。親グループとの関係が“変換”でない場合（ステップS600；No）、連携制御グループ作成部23は、ステップS2（ステップS301～S303）を実行する。

【0104】

親グループとの関係が“変換”である場合（ステップS600；Yes）、連携制御グループ変換部26は、グループ対応付け処理（ステップS501～S505）を実行する。図16に示す例では、グループ番号＝3のレコードを読み込んだ場合に、ステップS501～S505が実行される。

【0105】

まず、連携制御グループ変換部26は、連携制御グループから、変換元、変換先のグループを検索する（ステップS501）。図16に示す例では、変換元の連携制御グループのグループ番号が1となり、変換先の連携制御グループのグループ番号が2となる。連携制御グループを検索すると、各グループ番号1、2について、インデックス＝0の変換元、変換先の連携制御グループと、インデックス＝1の変換元、変換先の連携制御グループとが、抽出される。

【0106】

次に、連携制御グループ変換部26は、抽出された変換元、変換先の機器グループ間の関係を抽出する（ステップS502）。同じインデックスのグループは、必ずグループ番

10

20

30

40

50

号＝0の連携制御グループから機器間の関係を連鎖的に辿ることで作成されている。このため、同じインデックスの任意の2つの連携制御グループの関係も、同様に機器間の関係の連鎖により検索可能となる。

【0107】

図16に示すように、グループ番号が2の連携制御グループは、グループ番号が1の連携制御グループと“同一連動”の関係にある。ここで、“同一連動”とは、リモコン13と、リモコン13からの制御設定に対して連動して動作する室内機12との関係である。ここで、変換元のグループ番号＝2、変換先のグループ番号＝1、というように連携制御グループの定義を遡るような逆の設定を行うようにしてもよい。また、変換元のグループ番号＝0、変換先のグループ番号＝2、というように、複数の関係を連鎖的に辿るような設定を行ってもよい。

10

【0108】

続いて、連携制御グループ変換部26は、物件情報記憶部21に記憶された情報に基づいて、変換元グループの機器アドレスリストを変換先グループの機器アドレスリストに対応付ける（ステップS503）。すなわち、連携制御グループ変換部26は、物件情報記憶部21に記憶されたレイアウト情報を参照して、変換元の機器アドレスに対応する各機器について、取得したグループ間の関係を辿り、対応する変換先の機器アドレスを決定していく。

【0109】

例えば、図2に示すレイアウト情報を有する場合、変換先グループである{グループ番号＝2、インデックス＝0、機器アドレスリスト＝101, 102}に、変換元グループである{グループ番号＝1、インデックス＝0、機器アドレスリスト＝1, 2, 3}が、対応付けられる。図2に示すように、機器アドレス1、2の室内機12と同一連動の関係にあるリモコンは、機器アドレス101のリモコン13である。このことから、機器アドレス1、2の室内機12は、機器アドレス101のリモコン13に対応付けられる。同様に、機器アドレス3の室内機12は、機器アドレス102のリモコン13に対応付けられる。同様に、機器アドレス4、5の室内機12は、機器アドレス103のリモコン13に対応付けられる。

20

【0110】

続いて、連携制御グループ変換部26は、対応付けの結果を、連携制御変換グループのデータ取得機器アドレスリストに格納する（ステップS504）。ここで、図17に示すデータ取得機器アドレスリストが得られる。

30

【0111】

続いて、連携制御グループ変換部26は、連携制御グループの機器アドレスリストに、変換先の機器アドレスリストを格納する（ステップS505）。図16に示す例では、グループ番号3の機器アドレスリストにグループ番号2の機器アドレスリストが格納される。一連の処理実行後、図18に示す連携制御グループが得られる。この連携制御グループが、連携制御グループ記憶部24に記憶される。図17及び図18を比較するとわかるように、例えば、連携制御グループ（図18参照）のグループ番号＝3、インデックス＝0の機器アドレスリスト{101}に対応する連携制御変換グループ（図17）には、データ取得機器アドレスリストの欄には、{1, 2}が格納される。

40

【0112】

続いて、連携制御グループ作成部23は、連携制御グループ設定パラメータ群のレコードを全て読み出したか否かを判定する（ステップS400）。

【0113】

全て読み出した場合（ステップS400；Yes）、制御実行部25は、読み込んだ連携制御グループが、上述のグループ変換動作により、変換された連携制御グループであるか否かを判定する（ステップS601）。

【0114】

変換された連携制御グループでない場合（ステップS601；No）、制御実行部25

50

は、制御アルゴリズム記憶部 22 に設定された機器制御を一定の周期で繰り返し実行する。

【0115】

まず、制御実行部 25 は、全ての連携制御グループについて機器データを取得する（ステップ S401）。

【0116】

続いて、制御実行部 25 は、取得した機器データに基づいて、制御アルゴリズムに設定された演算を実行する（ステップ S402）。

【0117】

最後に、制御実行部 25 は、制御アルゴリズムの演算結果でデータの設定が行われた連携制御グループの機器に対して制御命令を、空調通信ネットワーク 2 を介して送信する（ステップ S403）。

10

【0118】

一方、変換された連携制御グループである場合（ステップ S601；Yes）、制御実行部 25 は、ステップ S501～S505 で作成された連携制御変換グループに基づいて、制御アルゴリズムを実行するにあたり、ステップ S602、S603 を実行して、変換された連携制御グループの機器データを取得する。以下、機器データの取得方法について説明する。

【0119】

制御実行部 25 は、連携制御変換グループ記憶部 27 に記憶された連携制御変換グループに基づいて、他方の連携制御グループ（変換元のグループ）の機器データ、すなわちデータ取得機器アドレスリストに含まれる機器データを取得する（ステップ S602）。例えば、グループ番号＝3、インデックス＝0 の場合には、機器アドレス 1、2、3 の室内機 12 から機器データが取得され、インデックス＝1 の場合には、機器アドレス 4、5 の室内機 12 から機器データが取得される（図 17 参照）。

20

【0120】

続いて、制御実行部 25 は、データ取得機器アドレスリストで、1 台の機器に対して複数台の機器（要素）が対応付けられている場合、各要素の機器データの平均値を、機器データとして取得する（ステップ S603）。例えば、グループ番号 3、インデックス＝0 の連携制御変換グループでは、機器アドレス 1、2 の室内機 12 が同じ機器に対応付けられているので、機器アドレス 1、2 の室内機 12 のデータの平均値が、機器データとして取得される。

30

【0121】

なお、ここで、機器データの平均値でなく、それらの合計値や差分値を算出するようにしてもよい。

【0122】

機器データの取得後は、制御実行部 25 は、取得した機器データに基づいて、制御アルゴリズムに設定された演算を実行する（ステップ S402）。このような変換により、異なる種類の機器データを代用した数値演算が可能となる。

【0123】

40

最後に、制御実行部 25 は、制御アルゴリズムの演算結果で機器データの設定が行われた連携制御グループの機器に対する制御命令を、空調通信ネットワーク 2 を介して空気調和機（11、12、13）に送信する（ステップ S403）。この制御命令に従って、空気調和機（11、12、13）が動作する。ステップ S403 を終了すると、処理は、ステップ S601 に戻る。

【0124】

以上詳細に説明したように、この実施の形態によれば、連携制御グループの変換方法に基づいて、連携制御グループ同士の対応付けが自動的に決定される。これにより、ある連携制御グループから取得した機器データを他の連携制御グループの機器データとして扱えるようにすることができる。

50

【0125】

この場合にも、制御アルゴリズムには、演算処理と制御値の設定処理のみを記述するだけで足りる。これにより、施工時に制御アルゴリズムを設定する際の設定ミスの発生率を低減することができる。また、機器の台数等が異なる物件であっても、同じ制御アルゴリズムと連携制御グループとを用いることができるので、それらの再利用性を向上することができる。

【0126】

また、連携制御グループを変換する機能を備えることで、制御アルゴリズムにおいて、異なる種類の機器間での機器データの比較や数値演算を行うことも可能となる。このようにすれば、制御アルゴリズムで記述できる制御内容を大幅に拡張することができるので、

10

【0127】

なお、上記実施の形態において、実行されるプログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk)、MO (Magneto-Optical Disk) 等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布し、そのプログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行するシステムを構成することとしてもよい。

【0128】

また、プログラムをインターネット等の通信ネットワーク上の所定のサーバ装置が有するディスク装置等に格納しておき、例えば、搬送波に重畳させて、ダウンロード等するよ

20

【0129】

また、上述の機能を、OS (Operating System) が分担して実現する場合またはOSとアプリケーションとの協働により実現する場合等には、OS以外の部分のみを媒体に格納して配布してもよく、また、ダウンロード等してもよい。

【0130】

この発明は、この発明の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態及び変形が可能とされるものである。また、上述した実施の形態は、この発明を説明するためのものであり、この発明の範囲を限定するものではない。すなわち、この発明の範囲は、実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。そして、特許請求の範囲内及びそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、この発明の範囲内とみなされる。

30

【産業上の利用可能性】

【0131】

この発明は、複数の空気調和機を用いて空調を行うシステムに好適に採用され得る。

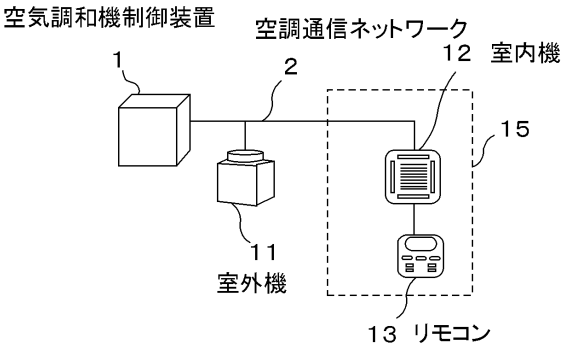
【符号の説明】

【0132】

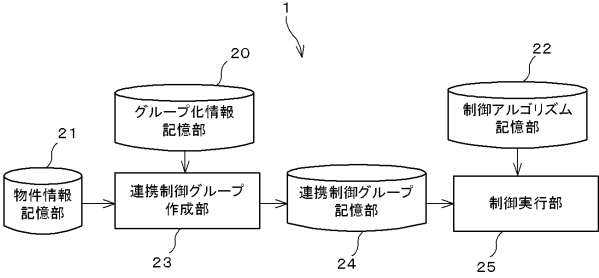
1 空気調和機制御装置、2 空調通信ネットワーク、11 室外機、12 室内機、13 リモートコントローラ (リモコン)、15 居住空間、20 グループ化情報記憶部、21 物件情報記憶部、22 制御アルゴリズム記憶部、23 連携制御グループ作成部、24 連携制御グループ記憶部、25 制御実行部、26 連動制御グループ変換部、27 連携制御変換グループ記憶部

40

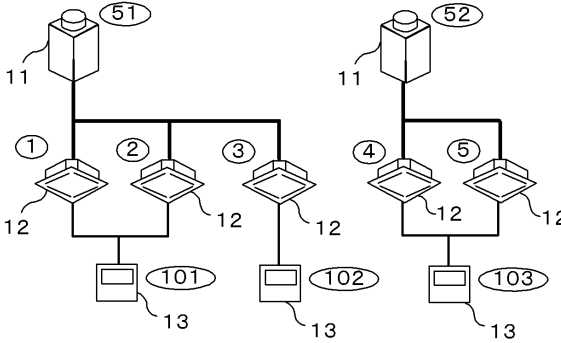
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

連携制御グループ設定パラメータ群

グループ番号	親グループ番号	親グループとの関係	機器種別	データ種別
0	—	—	室外機	吸い込み温度
1	0	同一系統	室内機	設定温度
2	1	同一運動	リモコン	ON OFF

【図 5】

親グループとの関係

分類	関係種別	内容
冷媒系統	同一系統	同じ冷媒管で接続されている
空間	最近傍	最も近くにある機器
	影響範囲内	空調の影響が届く範囲内にある機器
	窓側	部屋の窓側にある機器
制御	同一運動	同じリモコンから制御を受け付け、制御が運動関係にある

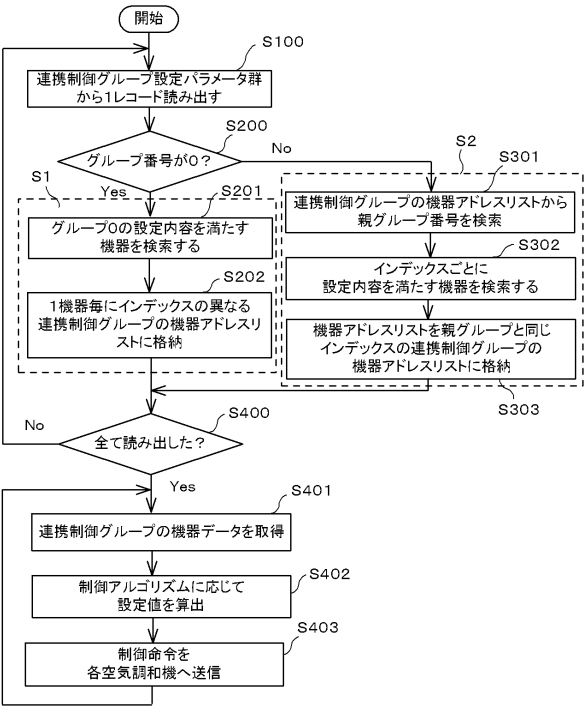
【図 6】

GREATER(DATA0, 35)..... DATA0が35より大きければ次行を実行
SET(DATA1, 22) DATA1に22をセット
SET(DATA2, 1) DATA2に1をセット

【図 7】

グループ番号	インデックス	機器アドレスリスト		
0	0	51	—	—
1	0	1	2	3
2	0	101	102	—
0	1	52	—	—
1	1	4	5	—
2	1	103	—	—

【図 8】



【図 9】

グループ番号	親グループ番号	親グループとの関係	機器種別	データ種別
0	—	—	室外機	吸い込み温度
1	0	同一系統	室内機	設定温度
2	1	同一運動	リモコン	ON_OFF

【図 10】

グループ番号	インデックス	機器アドレスリスト		
0	0	51	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
0	1	52	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—

【図 1 1】

グループ番号	親グループ番号	親グループとの関係	機器種別	データ種別
0	—	—	室外機	吸い込み温度
1	0	同一系統	室内機	設定温度
2	1	同一運動	リモコン	ON_OFF

【図 1 3】

グループ番号	親グループ番号	親グループとの関係	機器種別	データ種別
0	—	—	室外機	吸い込み温度
1	0	同一系統	室内機	設定温度
2	1	同一運動	リモコン	ON_OFF

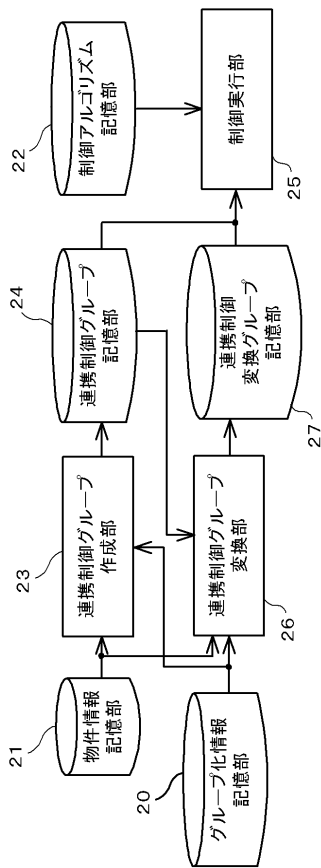
【図 1 2】

グループ番号	インデックス	機器アドレスリスト		
0	0	51	—	—
1	0	1	2	3
—	—	—	—	—
0	1	52	—	—
1	1	4	5	—
—	—	—	—	—

【図 1 4】

グループ番号	インデックス	機器アドレスリスト		
0	0	51	—	—
1	0	1	2	3
2	0	101	102	—
0	1	52	—	—
1	1	4	5	—
2	1	103	—	—

【図 15】



【図 16】

連携制御グループ設定パラメータ群

グループ番号	親グループ番号 (変換元グループ番号)	親グループとの関係	機器種別 (変換先グループ番号)	データ種別
0	-	-	室外機	吸い込み温度
1	0	同一系統	室内機	設定温度
2	1	同一連動	リモコン	ON_OFF
3	1	変換	2 (グループ番号)	設定温度

【図 17】

連携制御変換グループ

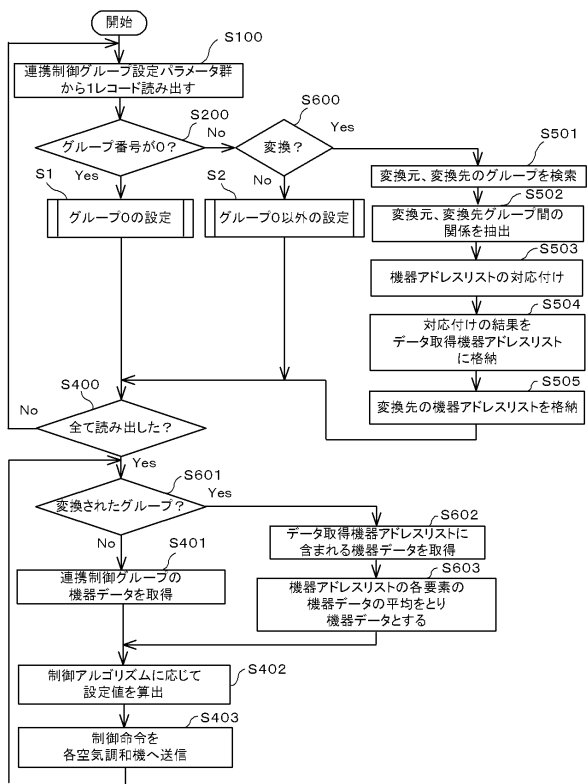
グループ番号	インデックス	データ取得機器アドレスリスト		
3	0	1, 2	3	-
3	1	4, 5	-	-

【図 18】

連携制御グループ

グループ番号	インデックス	機器アドレスリスト		
0	0	51	-	-
1	0	1	2	3
2	0	101	102	-
3	0	101	102	-
0	1	52	-	-
1	1	4	5	-
2	1	103	-	-
3	1	103	-	-

【図 19】



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

審査官 河野 俊二

(56)参考文献 特開2012-22583 (JP, A)
特開2007-40584 (JP, A)
特開2009-174734 (JP, A)
特開2010-121823 (JP, A)
特開2010-25497 (JP, A)
特開2006-64253 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 11/02