(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7164466号
(P7164466)

(45)発行日　令和4年11月1日(2022.11.1)

(24)登録日　令和4年10月24日(2022.10.24)

(51)国際特許分類		FI		
Ｆ２４Ｆ　11/38　(2018.01)		Ｆ２４Ｆ	11/38	
Ｆ２４Ｆ　11/89　(2018.01)		Ｆ２４Ｆ	11/89	
Ｇ０１Ｋ　1/14　(2021.01)		Ｇ０１Ｋ	1/14	Ｚ
Ｆ２４Ｆ　110/10　(2018.01)		Ｆ２４Ｆ	110:10	

請求項の数　2　（全12頁）

(21)出願番号　特願2019-31556(P2019-31556)
(22)出願日　平成31年2月25日(2019.2.25)
(65)公開番号　特開2020-134082(P2020-134082A)
(43)公開日　令和2年8月31日(2020.8.31)
審査請求日　令和3年6月21日(2021.6.21)

(73)特許権者　593063161
株式会社ＮＴＴファシリティーズ
東京都港区芝浦三丁目４番１号
(74)代理人　110000578名古屋国際弁理士法人
(72)発明者　二渡 直樹
東京都港区芝浦三丁目４番１号 株式会社ＮＴＴファシリティーズ内
(72)発明者　宇田川 陽介
東京都港区芝浦三丁目４番１号 株式会社ＮＴＴファシリティーズ内
(72)発明者　月元 秀樹
東京都港区芝浦三丁目４番１号 株式会社ＮＴＴファシリティーズ内
審査官　安島 智也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　空調システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

空調風を供給する複数の空調機であって、無線信号を発信可能な複数の空調機と、

空気温度を検出する複数の温度センサであって、無線信号を発信可能な複数の温度センサと、

前記複数の温度センサ及び前記複数の空調機それぞれが発信する無線信号を利用して、前記複数の温度センサの位置及び前記複数の空調機の位置を認識する位置演算部と、

前記位置演算部が演算した位置を利用して各温度センサと各空調機とを関連付ける関連付け部と、

前記複数の空調機のうち必要な空調能力が発揮されていない空調機（以下、停止空調機という。）があるか否かを判断する稼働判断部とを備え、

前記関連付け部は、認識された位置を利用して制御影響度を演算し、当該制御影響度を利用して各温度センサと各空調機とを関連付ける機能を発揮可能であり、

前記制御影響度は、認識した位置を利用して各温度センサと各空調機との距離を利用して決定される値であって、かつ、

前記複数の空調機のいずれか示す記号をｊとし、前記複数の温度センサのいずれかを示す記号をｉとし、温度センサｉと空調機ｊとの距離をＤ（ｉ，ｊ）とし、温度センサｉと各空調機との距離の総和をＡとし、空調機の台数をｎとしたとき、空調機ｊの温度センサｉに対する制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）は、以下の数式１により決定される値であり、

Ｅ（ｉ，ｊ）＝｛Ａ－Ｄ（ｉ，ｊ）｝／｛Ａ×（ｎ－１）｝・・・・数式１

さらに、前記関連付け部は、前記稼働判断部により前記停止空調機があると判断されたときには、当該停止空調機を除く空調機の台数をｎとし、温度センサｉと当該停止空調機との距離を除いた値をＡとして、上記数式１を用いて各温度センサと各空調機とを関連付ける空調システム。

【請求項２】

前記位置演算部が演算した位置が前回演算した位置に対して予め決められた値を超えて変化したか否かを判断する位置判断部を備え、

前記関連付け部は、少なくとも前記位置判断部により変化したと判断されたときに、各温度センサと各空調機とを関連付ける請求項１に記載の空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、空調システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

例えば、特許文献１に記載の空調管理システムは、以下の構成を備える。

すなわち、空調管理システムは、統括コントローラ、複数の温度センサ端末及び空調機器を備える。温度センサ端末は、他の温度センサ端末との距離から自身の位置情報を取得し、取得した位置情報を統括コントローラに送信する。位置情報を取得した統括コントローラは、当該温度センサ端末と空調機器とを対応付ける。統括コントローラは、対応付けた情報と温度センサ端末から取得した温度情報とに基づいて空調機器を制御する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】特開２０１１－６４３７５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

例えば、１台の空調機に対して複数の温度センサが関連付けられている場合においては、その１台の空調機がサーモオフ状態となって事実上停止状態になったとき、又は故障等により当該空調機の運転が停止状態となったときは、当該空調機に関連付けられた複数の温度センサの監視エリアが無監視状態になる。

【０００５】

本開示は、上記点に鑑み、空調機が停止状態となった場合、又は空調機の設置位置が変更された場合に、無監視状態の監視エリアが発生することを抑制可能な空調システムの一例を開示する。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

空調システムは、例えば、以下の構成要件のうち少なくとも１つを備えることが望ましい。すなわち、当該構成要件は、空調風を供給する複数の空調機（５Ａ～５Ｄ）であって、無線信号を発信可能な複数の空調機（５Ａ～５Ｄ）と、空気温度を検出する複数の温度センサ（Ｓ１～Ｓ１７）であって、無線信号を発信可能な複数の温度センサ（Ｓ１～Ｓ１７）と、複数の温度センサ（Ｓ１～Ｓ１７）及び複数の空調機（５Ａ～５Ｄ）それぞれが発信する無線信号を利用して、複数の温度センサ（Ｓ１～Ｓ１７）の位置及び複数の空調機（５Ａ～５Ｄ）の位置を認識する位置演算部（１、５３）と、位置演算部（１、５３）が演算した位置を利用して各温度センサ（Ｓ１～Ｓ１７）と各空調機（５Ａ～５Ｄ）とを関連付ける関連付け部（１、５３）とである。

【０００７】

これにより、当該空調システムの関連付け部（１、５３）は、複数の温度センサ（Ｓ１～Ｓ１７）の位置情報及び複数の空調機（５Ａ～５Ｄ）の位置情報を利用して各温度セン

サ（Ｓ１～Ｓ１７）と各空調機（５Ａ～５Ｄ）とを関連付ける。
【０００８】
これに対して、特許文献１に記載の空調管理システムは、空調機の位置情報を利用することなく、温度センサの位置情報のみを利用して関連付けを行うので、空調機が停止状態となった場合、又は空調機の設置位置が変更された場合に適切な関連付けを行うことができない。
【０００９】
しかし、当該空調システムでは、複数の温度センサ（Ｓ１～Ｓ１７）の位置情報及び複数の空調機（５Ａ～５Ｄ）の位置情報を利用して各温度センサ（Ｓ１～Ｓ１７）と各空調機（５Ａ～５Ｄ）とを関連付けるので、空調機が停止状態となった場合、又は空調機の設置位置が変更された場合であっても、無監視状態の監視エリアが発生することなく、適切な関連付けを行うことができ得る。
【００１０】
因みに、上記各括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的構成等との対応関係を示す一例であり、本開示は上記括弧内の符号に示された具体的構成等に限定されるものではない。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】第１実施形態に係る空調システムを示す図である。
【図２】第１実施形態に係る空調システムを示す図である。
【図３】第１実施形態に係る関連付け処理を示す図である。
【図４】第２実施形態に係る空調システムを示す図である。
【図５】第２実施形態に係る空調システムを示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下の「発明の実施形態」は、本開示の技術的範囲に属する実施形態の一例を示すものである。つまり、特許請求の範囲に記載された発明特定事項等は、下記の実施形態に示された具体的構成や構造等に限定されるものではない。
【００１３】
なお、各図に付された方向を示す矢印等は、各図相互の関係を理解し易くするために記載されたものである。本開示に示された発明は、各図に付された方向に限定されるものではない。
【００１４】
少なくとも符号が付されて説明された部材又は部位は、「１つの」等の断りがされた場合を除き、少なくとも１つ設けられている。つまり、「１つの」等の断りがない場合には、当該部材は２以上設けられていてもよい。本開示に示された発明は、少なくとも符号が付されて説明された部材又は部位等の構成要素を備える。
【００１５】
（第１実施形態）
１．空調システムの概要
本実施形態は、サーバ室に適用される空調システムに本開示に係る空調システムの一例を適用したものである。サーバ室ＳＲ内には、複数の空調機５Ａ～５Ｄ（図１参照）及び複数のラック３Ａ～３Ｄ（図２参照）が設置されている。
【００１６】
複数の空調機５Ａ～５Ｄそれぞれは、サーバ室ＳＲ内に空調風（本実施形態では、冷風）を供給する。なお、複数の空調機５Ａ～５Ｄそれぞれは、図２に示されるように、サーバ室ＳＲの床下から当該サーバ室ＳＲ内に冷風を供給する。
【００１７】
複数のラック３Ａ～３Ｄそれぞれは、ＩＣＴ装置（図示せず。）が搭載される棚である。ＩＣＴ装置は、少なくとも情報処理を実行する情報処理ユニット（例えば、ＣＰＵやＧ

ＰＵ等）を有する。
【００１８】
　ＩＣＴ装置は、情報処理を実行する際に発熱する。このため、各空調機５Ａ～５Ｄは、ＩＣＴ装置（情報処理ユニット）の温度を予め決められた温度範囲に維持すべく、冷風をサーバ室ＳＲ内に供給する。
【００１９】
　複数のラック３Ａ～３Ｄは、列状に配置されてラック列を構成している。本実施形態では、図１に示されるように、サーバ室ＳＲ内には、少なくとも１つ（本実施形態では、複数）のラック列Ｒ１～Ｒ５が構成されている。
【００２０】
　各ラック列Ｒ１～Ｒ５を挟んで一方側の空間（以下、コールドアイルＣｉという。）には、冷風が供給される。各ＩＣＴ装置を冷却して温度が上昇した空気は、各ラック列Ｒ１～Ｒ５を挟んで他方側の空間（以下、ホットアイルＨｉという。）に排出される。
【００２１】
　各コールドアイルＣｉと各ホットアイルＨｉとは、仕切部材（図示せず。）にて仕切られている。このため、各コールドアイルＣｉに供給された冷風は、各ＩＣＴ装置内を流通していずれかのホットアイルＨｉに流れ込む。
【００２２】
　各ホットアイルＨｉ内の空気は、いずれかの空調機５Ａ～５Ｄに吸引されて冷却される。本実施形態では、各ホットアイルＨｉ内の空気は、サーバ室ＳＲの天井側空間を経由していずれかの空調機５Ａ～５Ｄに吸引される。
【００２３】
　２．空調システムの詳細
　２．１　各空調機の構成及び作動
　＜各空調機の構成＞
　複数の空調機５Ａ～５Ｄそれぞれは、図２に示されるように、冷却器５１、送風機５２及び制御部５３等を少なくとも有する。冷却器５１は、空気を冷却するための熱交換器である。送風機５２は、サーバ室ＳＲ内から空気を吸引するとともに、冷却器５１を通過した空気を当該サーバ室ＳＲに供給する。
【００２４】
　＜各空調機の作動＞
　制御部５３は、冷却器５１で発生させる冷却能力、及び送風機５２の送風量のうち少なくとも一方（以下、空調能力という。）を制御する。本実施形態に係る制御部５３は、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７（図１参照）のうち当該制御部５３に関連付けられた温度センサの検出温度が目標とする温度となるように設定温度を変更制御する。
【００２５】
　すなわち、図１に示されるように、サーバ室ＳＲ内には、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７が配置されている。各温度センサＳ１～Ｓ１７は、サーバ室ＳＲ内の空気温度を検出する。なお、本実施形態では、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７それぞれは、いずれかのコールドアイルＣｉ内に離散配置されている。
【００２６】
　そして、各空調機５Ａ～５Ｄの制御部５３は、当該制御部５３に関連付けられた温度センサの検出温度を利用して空調能力を制御する。具体的には、例えば、温度センサＳ１～Ｓ７が空調機５Ａの制御部５３に関連付けられている場合には、当該制御部５３は、温度センサＳ１～Ｓ７の検出温度が目標とする温度となるように設定温度を変更制御する。
【００２７】
　「目標とする温度（以下、目標温度という。）」とは、特定の温度又は当該特定の温度を含む温度範囲である。「設定温度」とは、目標温度に基づいて制御部５３が決定する温度であって、当該制御部５３が設けられた空調機に吸い込まれる空気の温度又は当該空調機から供給される空気の温度である。

【００２８】
例えば、温度センサＳ１～Ｓ７の検出温度が目標温度より高い場合には、制御部５３は、設定温度を現時の設定温度より低くすることにより、空調能力を増大させる。温度センサＳ１～Ｓ７の検出温度が目標温度より低い場合には、制御部５３は、設定温度を現時の設定温度より高くすることにより、空調能力を減少させる。
【００２９】
以下、「複数の温度センサＳ１～Ｓ１７のいずれかと複数の空調機５Ａ～５Ｄのいずれかに設けられた制御部５３とを関連付ける」ことを、「複数の温度センサＳ１～Ｓ１７のいずれかと複数の空調機５Ａ～５Ｄのいずれかとを関連付ける」という。
【００３０】
２．２　温度センサの関連付け
＜関連付けの概要＞
複数の温度センサＳ１～Ｓ１７のいずれかと複数の空調機５Ａ～５Ｄのいずれかとを関連付けるための処理（以下、関連付け処理という。）は、図１に示される統合制御部１にて実行される。
【００３１】
なお、本実施形態に係る関連付け処理では、１つの温度センサが１又は２以上の空調機に関連付けられる場合、及び１つの空調機に１つ又は２以上の温度センサが関連付けられる場合のうち少なくとも一方の場合が発生し得る。
【００３２】
各温度センサＳ１～Ｓ１７は、少なくとも自身の位置情報を示す無線信号を発信可能である。当該無線信号を発信する発信機４Ａ～４Ｃ等は、図２に示されるように、例えば床下の通風路に設けられている。なお、各温度センサＳ１～Ｓ１７が検出した検出温度を示す信号は、発信機４Ａ～４Ｃ等を用いた無線通信又は有線通信により、関連付けられた空調機に送信される。
【００３３】
各空調機５Ａ～５Ｄは、少なくとも自身の位置情報を示す無線信号を発信可能である。当該無線信号を発信する発信機６Ａ～６Ｄ（図１参照）は、例えば床下の通風路に設けられている。
【００３４】
各空調機５Ａ～５Ｄは、発信機４Ａ～４Ｃ等から送信された無線信号を受信可能な受信機７Ａ～７Ｄを有する。各制御部５３は、位置演算機能を実行可能である。位置演算機能は、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７及び複数の空調機５Ａ～５Ｄそれぞれが発信する無線信号を利用して、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７の位置及び複数の空調機５Ａ～５Ｄの位置を認識する機能である。
【００３５】
具体的には、例えば、空調機５Ａの制御部５３は、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７及び他の空調機５Ｂ～５Ｄそれぞれが発信する無線信号を受信する。そして、当該制御部５３は、空調機５Ａから各温度センサＳ１～Ｓ１７までの水平方向距離及び水平方向位置、並びに空調機５Ａから空調機５Ｂ～５Ｄまでの水平方向距離及び水平方向位置を演算する。
【００３６】
同様に、例えば、空調機５Ｂの制御部５３は、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７及び他の空調機５Ａ、５Ｃ、５Ｄそれぞれが発信する無線信号を受信する。そして、当該制御部５３は、空調機５Ｂから各温度センサＳ１～Ｓ１７までの水平方向距離及び水平方向位置、並びに空調機５Ｂから空調機５Ａ、５Ｃ、５Ｄまでの水平方向距離及び水平方向位置を演算する。
【００３７】
なお、空調機５Ｃ、５Ｄの制御部５３も、同様な位置演算機能を実行する。各空調機５Ａ～５Ｄが演算した水平方向距離及び水平方向位置を有する情報（以下、位置情報という。）は、有線送信又は無線送信にて統合制御部１に送信される。

【００３８】
統合制御部１は、受信した位置情報を利用して制御影響度Ｅを演算し、当該制御影響度Ｅを利用して各温度センサＳ１～Ｓ１７と各空調機５Ａ～５Ｄとを関連付ける機能を発揮可能である。
【００３９】
制御影響度Ｅとは、各空調機５Ａ～５Ｄが生成する空調能力の変化に対する各温度センサＳ１～Ｓ１７の変化の度合いを示すパラメータである。例えば、空調能力の変化に対する各温度センサＳ１～Ｓ１７の変化が大きい場合には、当該パラメータは大きな値となる。
【００４０】
すなわち、統合制御部１は、位置情報を利用して各温度センサＳ１～Ｓ１７と各空調機５Ａ～５Ｄとの距離を認識し、当該距離を利用して制御影響度Ｅを決定する。本実施形態に係る統合制御部１は、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７のいずれかと複数の空調機５Ａ～５Ｄのいずれかとを関連付ける重み付けとして、制御影響度Ｅを用いる。
【００４１】
例えば、空調機５Ａが温度センサＳ１～Ｓ１７の全てと関連付けられた場合、当該空調機５Ａは、制御影響度Ｅが最も大きくなる温度センサの影響を強く受け、制御影響度Ｅが最も小さくなる温度センサの影響が小さくなる。
【００４２】
なお、本実施形態に係る制御影響度Ｅは、例えば、以下の数式１により決定される値である。
すなわち、温度センサＳ１～Ｓ１７のうちいずれかの温度センサをＳｉ（本実施形態では、ｉ＝１～１７）とし、複数の空調機５Ａ～５Ｄのいずれかを空調機５ｊ（本実施形態では、ｊ＝Ａ～Ｄ）とし、稼働空調の台数をｎ（本実施形態では、最大４）とし、温度センサＳｉと空調機５ｊとの距離をＤ（ｉ，ｊ）とする。
【００４３】
そして、空調機５ｊの温度センサＳｉに対する制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）は、以下の数式１により決定される値である。
Ｅ（ｉ，ｊ）＝｛Ａ－Ｄ（ｉ，ｊ）｝／｛Ａ×（ｎ－１）｝・・・・数式１
Ａ＝Ｄ（ｉ，Ａ）＋Ｄ（ｉ，Ｂ）＋Ｄ（ｉ，Ｃ）＋Ｄ（ｉ，Ｄ）
但し、Ａ及びｎには、必要な空調能力が発揮されていない空調機（以下、停止空調機ともいう。）は含まれない。
【００４４】
必要な空調能力が発揮されていない空調機とは、例えば、「サーモオフ状態となって事実上停止状態になった空調機」、又は「故障等により運転が停止状態となった空調機」等をいう。稼働空調機とは、故障空調機以外の空調機をいう。
【００４５】
このため、本実施形態に係る統合制御部１は、複数の温度センサのうち距離Ｄが最も短くなる温度センサが空調能力に大きな影響を与えるように、温度センサＳ１～Ｓ１７と各空調機５Ａ～５Ｄとを関連付ける。
【００４６】
＜関連付け処理の詳細＞
図３に示される関連付け処理は、各制御部５３と統合制御部１との連携により実現される。関連付け処理は、管理者により手動指示されたとき又は定期的に自動実行される。
【００４７】
統合制御部１及び各制御部５３は、ＣＰＵ、ＲＯＭ及びＲＡＭ等を少なくとも有するコンピュータにて構成されているとともに、ＲＯＭ等の不揮発性記憶部に予め記憶されたプログラムに従って関連付け処理を実行する。
【００４８】
関連付け処理が統合制御部１にて起動されると、図３に示されるように、統合制御部１は、ＲＯＭ等の不揮発性記憶部（図示せず。）に記憶されている制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）

が初期設定値であるか否かを判定する（Ｓ１）。なお、括弧内のＳ１等は、図３に示された符号である。

【００４９】

統合制御部１は、初期設定値であると判断した場合には（Ｓ１：ＮＯ）、Ｓ９を実行する。統合制御部１は、初期設定値でないと判断した場合には（Ｓ１：ＹＥＳ）、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７それぞれと各空調機５Ａ～５Ｄとの距離等、つまり位置情報を取得する（Ｓ３）。

【００５０】

次に、統合制御部１は、当該取得した位置情報が前回取得した位置情報に対して予め決められた値を超えて変化したか否かを判断する（Ｓ５）。統合制御部１は、Ｓ５にて変化したと判断した場合には（Ｓ５：ＮＯ）、Ｓ９を実行する。

【００５１】

統合制御部１は、Ｓ５にて変化していないと判断した場合には（Ｓ５：ＹＥＳ）、複数の空調機５Ａ～５Ｄのうち必要な空調能力が発揮されていない空調機、つまり停止空調機があるか否かを判断する（Ｓ７）。

【００５２】

統合制御部１は、停止空調機が無いと判断した場合には（Ｓ７：ＮＯ）、関連付け処理を終了する。換言すれば、統合制御部１は、停止空調機が無いと判断した場合には（Ｓ７：ＮＯ）現時の関連付けを利用し、関連付けを更新しない。

【００５３】

統合制御部１は、停止空調機が有ると判断した場合には（Ｓ７：ＹＥＳ）、関連付けを更新するための処理を実行する。具体的には、統合制御部１は、停止空調機以外の空調機、つまり稼働空調機の台数ｎを取得する（Ｓ９）。

【００５４】

次に、統合制御部１は、稼働空調機の台数ｎについての距離Ｄ（ｉ，ｊ）を取得して（Ｓ１１）、制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）を演算した後、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７のいずれかと複数の空調機５Ａ～５Ｄのいずれかとを関連付ける（Ｓ１３）。

【００５５】

３．本実施形態に係る空調システムの特徴

本実施形態に係る空調システムの関連付け処理は、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７の位置情報及び複数の空調機５Ａ～５Ｄの位置情報を利用して各温度センサＳ１～Ｓ１７と各空調機５Ａ～５Ｄとを関連付ける。

【００５６】

したがって、本実施形態に係る空調システムにでは、いずれかの空調機が停止状態となった場合、又は空調機５Ａ～５Ｄの設置位置が変更された場合であっても、無監視状態の監視エリアが発生することなく、適切な関連付けを行うことができ得る。

【００５７】

関連付け処理は、制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）を利用して各温度センサＳ１～Ｓ１７と各空調機５Ａ～５Ｄとを関連付ける。これにより、各温度センサＳ１～Ｓ１７と各空調機５Ａ～５Ｄと適切に関連付けられ得る。

【００５８】

関連付け処理は、停止空調機があると判断されたときに、各温度センサＳ１～Ｓ１７と各空調機５Ａ～５Ｄとを関連付ける。これにより、無駄な関連付け処理が実行されることが抑制され得る。

【００５９】

関連付け処理は、取得した位置情報が前回取得した位置情報に対して予め決められた値を超えて変化したと判断されたときに、各温度センサＳ１～Ｓ１７と各空調機５Ａ～５Ｄとを関連付ける。これにより、無駄な関連付け処理が実行されることが抑制され得る。

【００６０】

（第２実施形態）

上述の実施形態に係る発信機４Ａ～４Ｃ、発信機６Ａ～６Ｄ及び受信機７Ａ～７Ｄは、床下に設けられた通風路に設けられていた。これに対して、本実施形態に係る発信機４Ａ～４Ｃ、発信機６Ａ～６Ｄ及び受信機７Ａ～７Ｄは、床下通風路以外の空間に設けられている。

【００６１】

具体的には、図４は、発信機４Ａ～４Ｃ、発信機６Ａ～６Ｄ及び受信機７Ａ～７Ｄがサーバ室ＳＲ内に設けられた例である。なお、当該図４では、発信機４Ａ～４Ｃはラック３Ａ～３Ｄ等に配置され、発信機６Ａ～６Ｄ及び受信機７Ａ～７Ｄは、空調機５Ａ～５Ｄに配置されている。

【００６２】

図５は、発信機４Ａ～４Ｃ、発信機６Ａ～６Ｄ及び受信機７Ａ～７Ｄがサーバ室の天井空間に設けられた例である。なお、上述の実施形態と同一の構成要件等は、上述の実施形態と同一の符号が付されている。このため、本実施形態では、重複する説明は省略されている。

【００６３】

（第３実施形態）

上述の実施形態に係る関連付け処理では、制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）の値が重み付けとして利用された。これに対して、本実施形態に係る関連付け処理では、稼働空調機５ｊは、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７のうち、制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）が最も大きくなる温度センサに関連付けられる。

【００６４】

（第４実施形態）

本実施形態に係る関連付け処理は、距離Ｄ（ｉ，ｊ）の逆数を制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）として利用したものである。そして、稼働空調機５ｊは、複数の温度センサＳ１～Ｓ１７のうち、制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）が最も大きくなる温度センサに関連付けられる。

【００６５】

（その他の実施形態）

上述の実施形態は、サーバ室ＳＲに適用された空調システムであった。しかし、本明細書に係る開示はこれに限定されるものではない。すなわち、当該開示は、例えば、ビル用空調システム等の通常の冷房用空調システム又は暖房用空調システムであってもよい。

【００６６】

上述の実施形態に係る制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）は、数式１により得られる値であった。しかし、本明細書に係る開示はこれに限定されるものではない。すなわち、当該開示は、例えば、第４実施形態に示されるように、数式１以外の定義により得られる値であってよい。

【００６７】

上述の実施形態に係る温度センサＳ１～Ｓ１７及び空調機５Ａ～５Ｄは、発信機及び受信機が別体であった。しかし、本明細書に係る開示はこれに限定されるものではない。すなわち、当該開示は、例えば、発信機若しくは受信機が一体化された温度センサＳ１～Ｓ１７、又は発信機若しくは受信機が一体化された空調機５Ａ～５Ｄを用いた空調システムであってもよい。

【００６８】

上述の実施形態に係る空調システムは、制御影響度Ｅ（ｉ，ｊ）を利用して各温度センサＳ１～Ｓ１７と各空調機５Ａ～５Ｄとを関連付けた。しかし、本明細書に係る開示はこれに限定されるものではない。

【００６９】

上述の実施形態に係る空調システムでは、制御部５３にて位置演算機能が実行される構成であった。しかし、本明細書に係る開示はこれに限定されるものではない。すなわち、当該開示は、例えば、統合制御部１にて位置演算機能が実行される構成であってもよい。

【００７０】

上述の実施形態に係る空調システムでは、統合制御部１にて関連付け処理が実行される構成であった。しかし、本明細書に係る開示はこれに限定されるものではない。すなわち、当該開示は、例えば、制御部５３にて関連付け処理が実行される構成であってもよい。

【００７１】

上述の実施形態に係る関連付け処理では、稼働判断（Ｓ７）、位置判断（Ｓ５）及び制御影響度が初期設定値であるか否かの判断（Ｓ１）が実行される構成であった。しかし、本明細書に係る開示はこれに限定されるものではない。すなわち、当該開示は、例えば、Ｓ７、Ｓ５及びＳ１のうち少なくとも１つの制御ステップが廃止された関連付け処理であってもよい。

【００７２】

さらに、本開示は、上述の実施形態に記載された発明の趣旨に合致するものであればよく、上述の実施形態に限定されるものではない。したがって、上述した複数の実施形態のうち少なくとも２つの実施形態が組み合わせられた構成、又は上述の実施形態において、図示された構成要件もしくは符号を付して説明された構成要件のうちいずれかが廃止された構成でもよい。

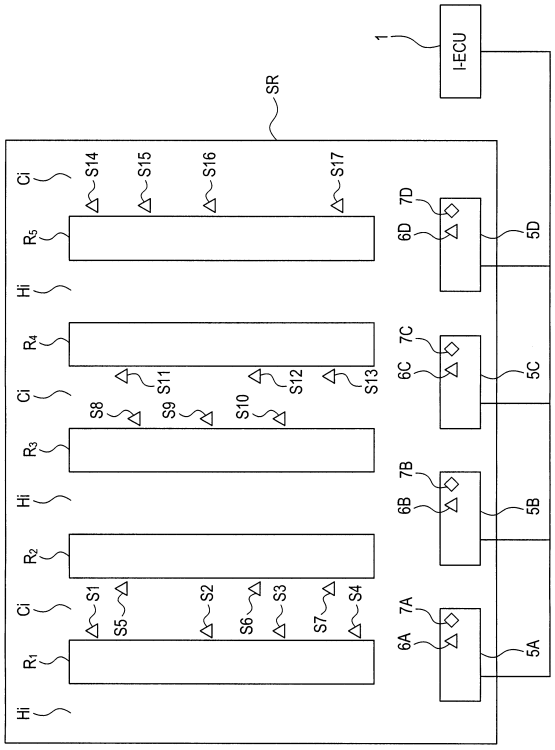
【符号の説明】

【００７３】

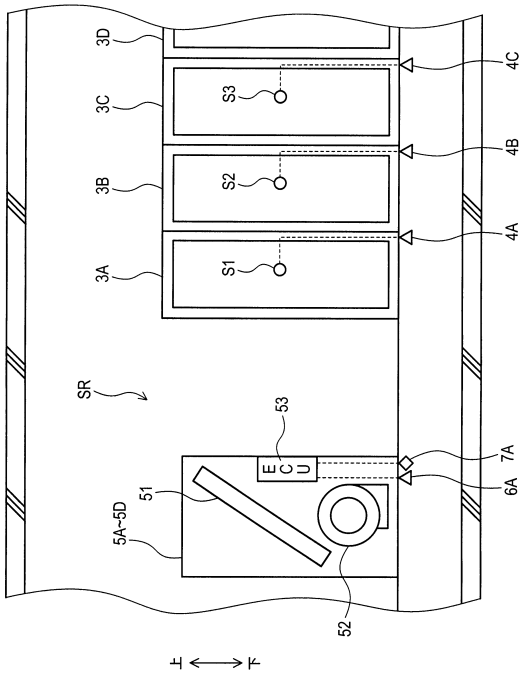
１… 統合制御部
４Ａ～４Ｃ… 発信機
５Ａ～５Ｄ… 空調機
６Ａ～６Ｄ… 発信機
７Ａ～７Ｄ… 受信機
５１… 冷却器
５２… 送風機
５３… 制御部
ＳＲ… サーバ室
Ｓ１～Ｓ１７… 温度センサ

【図面】

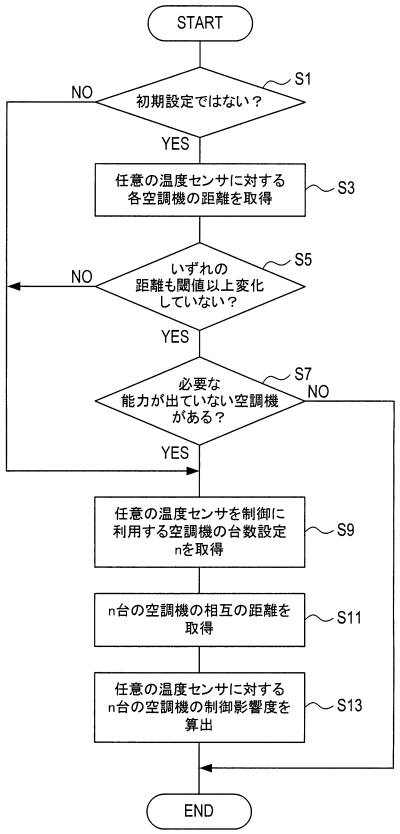
【図１】


1
I-ECU
SR
Ci
S14
S15
S16
S17
R5
Hi
7D
6D
5D
R4
7C
6C
5C
S11
S12
S13
S8
S9
S10
R3
7B
6B
5B
R2
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
R1
7A
6A
5A

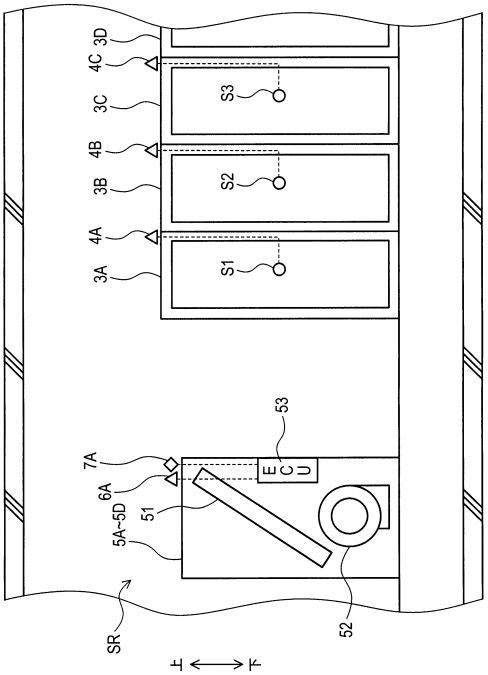
【図２】


3D
4C
S3
3C
4B
S2
3B
4A
S1
3A
SR
53
ECU
7A
6A
51
5A~5D
52
上
下

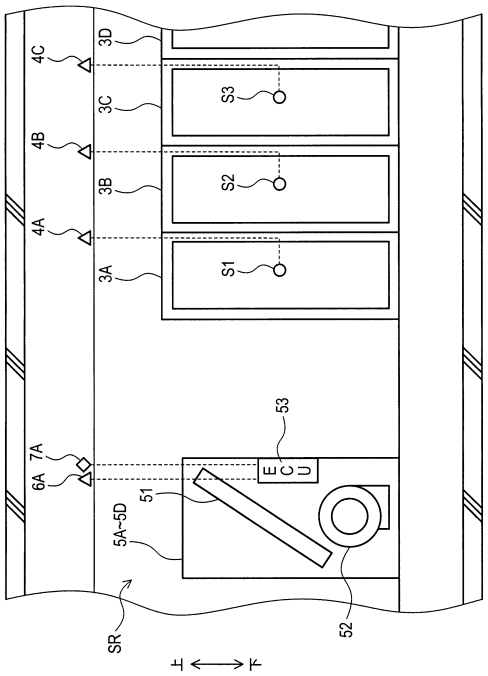
【図３】


START
S1
初期設定ではない？
NO
YES
S3
任意の温度センサに対する各空調機の距離を取得
S5
いずれの距離も閾値以上変化していない？
NO
YES
S7
必要な能力が出ていない空調機がある？
NO
YES
S9
任意の温度センサを制御に利用する空調機の台数設定nを取得
S11
n台の空調機の相互の距離を取得
S13
任意の温度センサに対するn台の空調機の制御影響度を算出
END

【図４】


3D
4C
S3
3C
4B
S2
3B
4A
S1
3A
53
ECU
7A
6A
51
5A~5D
52
SR
上
下

【図５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００７－１２７３４８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１７４７０２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－２４７５６０（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１２／１０１７６２（WO，Ａ１）
国際公開第２０１７／２０８３４４（WO，Ａ１）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｆ １１／００ － １１／８９
Ｇ０１Ｋ １／１４