

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-42017
(P2016-42017A)

(43) 公開日 平成28年3月31日(2016.3.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 1 0 3 D	3 L 2 6 0
F 2 4 F 11/04 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 1 0 3 C	
	F 2 4 F 11/02 S	
	F 2 4 F 11/04 F	

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2015-157439 (P2015-157439)
 (22) 出願日 平成27年8月7日(2015.8.7)
 (31) 優先権主張番号 62/038,076
 (32) 優先日 平成26年8月15日(2014.8.15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 502330713
 台達電子工業股▲ふん▼有限公司
 Delta Electronics, I
 n c .
 台湾 3 3 3 桃園市龜山區山鶯路252
 號
 No. 252, Shanying Rd.
 , Guishan Township, T
 ungyuan County, Taiw
 a n
 (74) 代理人 110000383
 特許業務法人 エビス国際特許事務所
 (72) 発明者 ▲ゼン▼ 品杰
 台湾 桃園縣龜山▲郷▼山鶯路252號

最終頁に続く

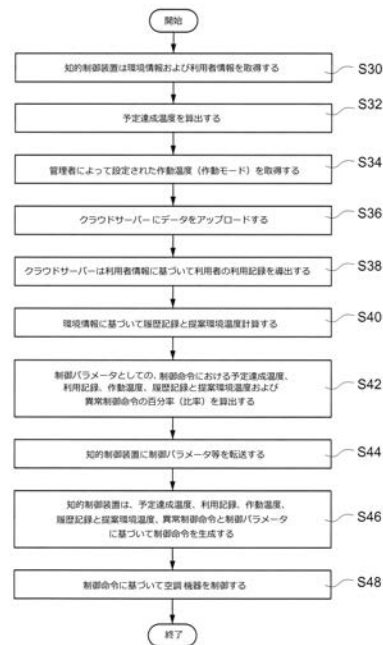
(54) 【発明の名称】 知的空調制御システム及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】空調機器をより省エネルギーで作動させることができるとともに、フィールドの環境を迅速に改善することが可能な知的空調制御システム及びその制御方法の提供。

【解決手段】知的空調制御システムは、少なくとも、知的制御装置と、空調機器と、複数の検出装置と、クラウドサーバーと、を備えている。知的制御装置は、フィールドに設けられた複数の検出装置によって検出された環境情報および利用者情報を取得するとともに、予定達成温度を算出する。クラウドサーバーは、利用者情報に基づいて利用者の利用記録温度を取得するとともに、環境情報および履歴データに基づいて大量データ解析を行って、履歴温度を生成する。知的制御装置は、クラウドサーバーから利用記録温度、履歴温度および制御パラメータを取得するとともに、予定達成温度、利用記録温度、履歴温度および制御パラメータに基づいて制御命令を生成してフィールドにおける空調機器を制御する。これにより、フィールドの環境を改善することができる。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フィールドに設けられる知的空調制御システムであって、
前記フィールド内における環境情報および利用者情報をそれぞれ検出する複数の検出装置と、

複数の前記検出装置と無線接続され、前記環境情報および前記利用者情報を受信し、且つ、前記環境情報に基づいて予定達成温度を算出する知的制御装置と、

前記知的制御装置と無線接続され、制御命令を受信して作動する空調機器と、

前記知的制御装置から前記環境情報および前記利用者情報を受信するとともに前記利用者情報に基づいて対応する利用記録温度を取得し、且つ、履歴データおよび前記環境情報に基づいて大量データ解析を行って履歴温度を生成するクラウドサーバーと、を備え、

前記知的制御装置は、前記クラウドサーバーから前記利用記録温度、前記履歴温度および制御パラメータを受信するとともに前記予定達成温度、前記利用記録温度、前記履歴温度および前記制御パラメータに基づいて前記制御命令を算出して生成することを特徴とする知的空調制御システム。

【請求項 2】

前記制御パラメータは、前記制御命令における前記予定達成温度、前記利用記録温度および前記履歴温度の重みであることを特徴とする請求項 1 に記載の知的空調制御システム。

【請求項 3】

前記予定達成温度に対する予め設定された重みは、40%であり、

前記利用記録温度に対する予め設定された重みは、30%であり、

前記履歴温度に対する予め設定された重みは、30%であり、

前記知的空調制御システムは、手動調整を受け付けて前記予定達成温度、前記利用記録温度および前記履歴温度に対応する重みをそれぞれ調整する手動制御インターフェイスをさらに有することを特徴とする請求項 2 に記載の知的空調制御システム。

【請求項 4】

複数の前記検出装置は、

少なくとも前記フィールドにおける異なるエリアにそれぞれ設置され、

低消費電力Bluetooth（Bluetooth Low Energy、BLE）転送プロトコルによって前記知的制御装置と無線接続され、前記エリアの周囲の前記環境情報を検出するための温湿度センサーを有する複数のビーコン装置を備え、

前記環境情報は、少なくとも室内温度情報および室内湿度情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の知的空調制御システム。

【請求項 5】

複数の前記検出装置は、

少なくとも低消費電力Bluetooth転送プロトコルによって前記知的制御装置と無線接続され、

前記フィールドにおける利用者の利用者情報を検出する利用者情報検出携帯装置を有し、

前記利用者情報は、少なくとも前記利用者の体温と心拍を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の知的空調制御システム。

【請求項 6】

前記利用者情報は、認識情報をさらに含み、

前記クラウドサーバーは、前記認識情報に基づいて前記利用者の身分を認識するとともに、前記フィールドにおける前記利用者の前記利用記録温度を取得することを特徴とする請求項 5 に記載の知的空調制御システム。

【請求項 7】

前記認識情報は、社員識別番号、国際移動機器識別コード（International Mobile Equipment Identity、IMEI）、ネットワーク

10

20

30

40

50

カードの媒体アクセス制御アドレス (Media Access Control Address、MAC Address) およびブルートゥース転送ユニットの媒体アクセス制御アドレスの何れかであり、

前記利用者情報検出携帯装置は、社員識別証、スマートフォン、タブレットおよびノート型パソコンや知的型腕時計の何れかであることを特徴とする請求項6に記載の知的空調制御システム。

【請求項8】

前記知的制御装置は、管理者によって前記フィールドに設定された作動モードを取得するとともに、予め記憶されているモード照合テーブルに基づいて前記作動モードを作動温度に変換し、且つ前記予定達成温度、前記利用記録温度、前記作動温度、前記履歴温度および前記制御パラメータに基づいて前記制御命令を算出し、

10

前記制御パラメータは、前記制御命令における前記予定達成温度、前記利用記録温度、前記作動温度および前記履歴温度の重みであり、且つ、これらの重みの総計が100%であることを特徴とする請求項5に記載の知的空調制御システム。

【請求項9】

前記知的制御装置は、前記知的制御装置の周囲の前記環境情報を検出するための室内環境検出ユニットを有し、

前記室内環境検出ユニットによって検出された前記環境情報は、CO₂含有量情報、微細浮遊粒子 (PM_{2.5}) 含有量情報および総揮発性有機化合物 (Total Volatile Organic Compound、TVOC) 含有量情報をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の知的空調制御システム。

20

【請求項10】

前記知的制御装置は、前記環境情報に基づいて前記フィールドに環境異常状況が発生したと判断すると異常制御命令の起動フラグを有効にするとともに、前記異常制御命令の起動フラグが有効にされると直接前記異常制御命令を前記制御命令とすることを特徴とする請求項9に記載の知的空調制御システム。

【請求項11】

フィールドに設けられ、知的制御装置と、空調機器と、環境情報および利用者情報を検出するための複数の検出装置と、クラウドサーバーと、を備えた知的空調制御システムに用いられる制御方法であって、

30

前記知的制御装置が複数の前記検出装置のそれぞれによって検出される前記環境情報および前記利用者情報を取得する環境情報・利用者情報取得ステップと、

前記環境情報に基づいて予定達成温度を算出する予定達成温度算出ステップと、

前記クラウドサーバーに前記環境情報及び前記利用者情報をアップロードする環境情報・利用者情報アップロードステップと、

前記クラウドサーバーが前記利用者情報に基づいて対応する利用記録温度を取得する利用記録温度取得ステップと、

履歴データおよび前記環境情報に基づいて大量データ解析を行って履歴温度を生成する履歴温度生成ステップと、

前記知的制御装置に前記利用記録温度、前記履歴温度および制御パラメータを送信する利用記録温度・履歴温度・制御パラメータ送信ステップと、

40

前記知的制御装置が、前記予定達成温度、前記利用記録温度、前記履歴温度及び前記制御パラメータに基づいて制御命令を算出する制御命令算出ステップと、

前記制御命令に基づいて作動するように前記空調機器を制御する空調機器作動制御ステップと、を備えたことを特徴とする制御方法。

【請求項12】

前記制御パラメータは、前記制御命令における前記予定達成温度、前記利用記録温度及び前記履歴温度の重みであり、

前記環境情報は、少なくとも室内温度情報および室内湿度情報を含み、

前記利用者情報は、少なくとも前記フィールド内の利用者の体温及び心拍を含むことを

50

特徴とする請求項 1 1 に記載の制御方法。

【請求項 1 3】

前記利用者情報は、認識情報をさらに含み、

前記クラウドサーバーは、前記利用記録温度取得ステップにおいて、前記認識情報に基づいて利用者の身分を認識するとともに、前記フィールド内の前記利用者の前記利用記録温度を取得することを特徴とする請求項 1 1 に記載の制御方法。

【請求項 1 4】

前記環境情報に基づいて起動スケジュールを検索して、前記空調機器をオンする必要があるか否かを判断する空調機器起動判断ステップと、

前記空調機器をオンする必要があると判断した場合、対応する前記制御命令を生成して起動するように前記空調機器を制御する空調機器起動制御ステップと、

前記空調機器をオンする必要がないと判断した場合、手動制御操作が受け付けられたか否かを判断する手動制御操作受付判断ステップと、

前記手動制御操作が受け付けられた場合、前記手動制御操作が前記クラウドサーバーに受け付けられる前後の所定期間における前記環境情報および前記制御命令を送信する環境情報・制御命令送信ステップと、

前記クラウドサーバーが、前記環境情報および前記制御命令に基づいて前記起動スケジュールを更新する起動スケジュール更新ステップと、をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 1 に記載の制御方法。

【請求項 1 5】

前記環境情報は、前記フィールドにおけるランプ光検知機器のオン/オフ情報、CO₂含有量情報および圧力情報をさらに有し、

前記起動スケジュールは、時間に基づいて複数の等分に区分され、

各前記等分には、前記オン/オフ情報に対応する第 1 定量、前記 CO₂ 含有量情報に対応する第 2 定量、及び前記圧力情報に対応する第 3 定量がそれぞれ記録され、

前記知的制御装置は、前記空調機器起動判断ステップにおいて、現在の時間に基づいて前記起動スケジュールにおける対応した等分を取得するとともに、前記オン/オフ情報が前記等分中の前記第 1 定量よりも大きく、前記 CO₂ 含有量情報が前記等分中の前記第 2 定量よりも大きく、且つ、前記圧力情報が前記等分中の前記第 3 定量よりも大きくなると、前記空調機器をオンにする必要があると判断することを特徴とする請求項 1 4 に記載の制御方法。

【請求項 1 6】

温度スケジュールを検索する温度スケジュール検索ステップと、

前記クラウドサーバーによってクラウド温度の記録を取得するクラウド温度記録取得ステップと、

前記環境情報、前記温度スケジュールおよび前記クラウド温度の記録に基づいて、前記空調機器のモードを調整する必要があるかを判断するモード調整判断ステップと、

前記空調機器のモードを調整する必要があると判断した場合、調整する必要があるモードに基づいて、対応する前記制御命令を生成してモードを切替えるように前記空調機器を制御するモード切替制御ステップと、

前記空調機器のモードを調整する必要がないと判断した場合、手動調整操作を受け付けられたか否かを判断する手動調整操作受付判断ステップと、

前記手動調整操作が受け付けられた場合、前記クラウドサーバーに受け付けられた前後における一定期間内の前記環境情報および前記制御命令を送信する第 2 環境情報・制御命令送信ステップと、

前記クラウドサーバーが、前記環境情報および前記制御命令に基づいて前記温度スケジュールを更新する温度スケジュール更新ステップと、をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の制御方法。

【請求項 1 7】

前記温度スケジュールは、時間に基づいて複数の等分に区分され、

各前記等分には、初期温湿度データがそれぞれ記録され、
前記クラウド温度には、過去の各期間中の前記フィールドの履歴温湿度データが記録され、

前記知的制御装置は、

前記温度スケジュール検索ステップにおいて、現在の時間に基づいて前記温度スケジュールから対応する前記初期温湿度データを取得し、

前記クラウド温度記録取得ステップにおいて、現在の時間に基づいて前記クラウド温度の記録から対応する前記履歴温湿度データを取得し、

前記モード調整判断ステップにおいて、前記初期温湿度データ及び前記履歴温湿度データに基づいて複数の判定データを計算するとともに、前記環境情報と複数の前記判定データとの照合結果が複数の切替え条件のうちの一つに該当する場合、前記空調機器のモードを調整することが必要であると判断し、該当する前記切替え条件に基づいて、調整する必要がある前記モードを決定することを特徴とする請求項 16 に記載の制御方法。

10

【請求項 18】

前記環境情報に基づいて温度・風速照合テーブルを検索して、前記空調機器の風速を調整する必要があるか否かを判断する第 1 風速調整判断ステップと、

前記環境情報に基づいてCO₂濃度・風速照合テーブルを検索して、前記空調機器の風速を調整する必要があるか否かを判断する第 2 風速調整判断ステップと、

前記空調機器の風速を調整する必要があると判断した場合、対応する前記制御命令を生成して風速を調整するように前記空調機器を制御する風速調整制御ステップと、

20

前記空調機器の風速を調整する必要がないと判断した場合、手動調整操作を受けられたかを判断する第 2 手動調整操作受付判断ステップと、

前記手動調整操作を受けられた場合、前記クラウドサーバーに受けられた前後における一定期間内の前記環境情報および前記制御命令を送信する第 3 環境情報・制御命令送信ステップと、

前記クラウドサーバーが、前記環境情報および前記制御命令に基づいて前記温度・風速照合テーブルおよび前記CO₂濃度・風速照合テーブルを更新する風速照合テーブル更新ステップと、をさらに備えたことを特徴とする請求項 12 に記載の制御方法。

【請求項 19】

前記環境情報は、CO₂含有量情報をさらに含み、

30

前記知的制御装置は、

前記第 1 風速調整判断ステップにおいて、複数の前記検出装置によって検出された温度の温度差に基づいて前記温度および風速照合テーブルを検索して、前記空調機器の風速を調整する必要があるか否かを判断するとともに前記温度差および風速の対応データを取得し、

前記第 2 風速調整判断ステップにおいて、前記CO₂含有量情報に基づいて前記CO₂濃度・風速照合テーブルを検索して、前記空調機器の風速を調整する必要があるか否かを判断するとともに、前記CO₂含有量情報および風速の対応データを取得することを特徴とする請求項 18 に記載の制御方法。

【請求項 20】

40

前記環境情報に基づいて前記フィールド内の環境温度が均一であるか否かを判断する環境温度均一判断ステップと、

前記フィールド内の環境温度が均一でないと判断した場合、複数の前記検出装置によって温度の高い特定エリアの位置を求める特定エリア位置取得ステップと、

前記特定エリアの風吐出方向に対応する時間比率を調整する時間比率調整ステップと、

調整されたこれらの前記時間比率に基づいて対応する前記制御命令を生成して、風吐出方向を調整するように前記空調機器を制御する風吐出方向調整ステップと、をさらに備え、

前記空調機器は、前記時間比率にそれぞれ対応する複数の風吐出方向を有し、

各前記時間比率の総計は、100%であることを特徴とする請求項 12 に記載の制御方

50

法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、知的制御システムに関り、特に、知的空調制御システム及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、市場では、フィールド内の空調機器を効果的に制御するため、フィールドに温湿度センサーを設け、環境の温度・湿度情報を検知する様々な知的エアコンシステムが知られている。これにより、空調機器は、検知された温度・湿度情報に基づいて自動的に作動するようになっている。例えば、温度が高い場合には冷房モードへ、また、温度が低い場合には暖房モードへ自動的に移行するとともに、湿度が高いと、除湿モードに自動的にオンするようになっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】台湾特許第I401400号

【特許文献2】台湾特許第I467121号

【特許文献3】台湾特許第I479290号

20

【特許文献4】米国特許出願公開第2015/0028113号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、一般に、現在の市場において知られる知的エアコンシステムでは、単一のセンサーのみが配置され、センサーの配置位置の相違によっては、空調機器に対して異なる影響を与えてしまい、ひいては、知的制御効果の不良を招く恐れがあった。

【0005】

例えば、いわゆる天吊り式の空調機器の風吐出口にセンサーが設けられている場合、空調機器が暖房モードへ移行すると、センサーによって検出された温度が卓上の高さの温度よりも大きくなりやすい。このような場合、センサーから空調機器にフィードバックされる温度情報は、利用者が感じる温度と大きく異なるため、暖房効果が制限される結果を招いていた（センサーによって検出された温度が比較的高いため、暖房モードの予定達成温度を下げてしまっていた）。

30

【0006】

また、一般に、従来の空調機器では、風吐出方向（すなわち、羽根の方向）が、空調機器によって自動的に、または、利用者によって手動的に調整（すなわち、羽根の揺れの調整）されるようになっており、（制御する際に）参照する特定の根拠がないものであった。換言すれば、従来の空調機器は、室内温度に基づいて風吐出方向が動的に調整されないようになっていたため、室内温度にばらつきが生じ、しいては、エネルギーの浪費をもたらす結果を招いていた。

40

【0007】

また、従来の空調機器は、室内者による検知機能もなかったため、積極的に制御することもできないようになっていた。例えば、空調機器が配置されるフィールドが大きいにもかかわらず、当該フィールドでの利用者数が少ない（例えば、1人だけ）場合、空調機器は、依然として上記センサーからフィードバックされた温度情報に基づいて作動していたため、フィールド全体の温度を上下させる制御しかできなかった。すなわち、従来の空調機器では、相当深刻なエネルギーの浪費があった。

【0008】

ところで、従来の知的エアコンシステムでは、一般に、空調機器を制御する制御装置が

50

配置されている。このような制御装置は、空調機器およびセンサーと同一のフィールドに設けられ、簡単な演算機能のみを有するのが一般的である。

【0009】

一般に、従来の制御装置は、簡単な情報（すなわち、センサーによって検出された温度や湿度）に基づいて空調機器を制御する制御命令を生成するにすぎないものであったため、複数の情報（例えば、複数の温度情報、利用者情報、履歴データなど）を同時に配慮（処理）することができないものであった。すなわち、従来の空調機器では、このような制御命令に従って作動するものであったため、省エネルギーの目的を効果的に達成することができないばかりか、配置されるフィールドの環境を迅速に改善することができない、といった問題があった。

10

【0010】

本発明の目的は、主として、知的制御装置において採用されている（実行される）制御命令の制御パラメータをクラウドサーバー側で算出することによって、空調機器をより省エネルギーで作動させることができるとともに、フィールドの環境を迅速に改善することが可能な知的空調制御システム及びその制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明に係る知的空調制御システムは、少なくとも、知的制御装置と、空調機器と、複数のビーコン装置と、クラウドサーバーと、を備えている。前記知的制御装置は、フィールドに設けられた複数の前記検出装置によって検出された複数のエリアの環境情報および前記フィールド内における利用者の利用者情報を取得するとともに、予定達成温度を算出してクラウドサーバーに前記データをアップロードする。

20

【0012】

また、前記クラウドサーバーは、前記利用者情報に基づいて前記利用者の身分を認識して対応する利用記録を取得するとともに、前記環境情報および履歴データに基づいて大量データ解析を行って履歴記録および提案温度を生成する。前記知的制御装置は、前記クラウドサーバーから前記利用記録、前記履歴記録と提案温度および制御パラメータを取得するとともに、前記予定達成温度、前記利用記録、前記履歴記録と提案温度および前記制御パラメータに基づいて制御命令を生成して、前記フィールドにおける前記空調機器を制御する。これにより、前記フィールドの環境を改善することができる。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明は、クラウドサーバーによって、大量データ解析が行われるとともに履歴データおよびフィールドの現在の環境情報に基づいて適当な温度が算出されるうえ、知的制御装置において採用される（実行される）制御命令の制御パラメータが算出されるように構成されている。

このため、本発明によれば、空調機器をより省エネルギーで作動させることができるとともに、フィールドの環境を迅速に改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

40

【図1】本発明に係る具体的な第1実施例の知的空調制御システムを示す模式図である。

【図2A】本発明に係る具体的な第1実施例の空間配置を示す模式図である。

【図2B】本発明に係る具体的な第1実施例のビルの配置を示す模式図である。

【図3】本発明に係る具体的な第1実施例の制御方法を示すフローチャートである。

【図4A】本発明に係る具体的な第1実施例の温度設定を示す模式図である。

【図4B】本発明に係る具体的な第1実施例の温度の増減設定を示す模式図である。

【図5】本発明に係る具体的な第2実施例の知的空調制御システムの模式図である。

【図6】図6は本発明に係る具体的な第2実施例のクラウド計算を示すフローチャートである。

【図7】図7は本発明に係る具体的な第3実施例の制御方法を示すフローチャートである

50

。
【図 8】図 8 は本発明に係る具体的な第 3 実施例の制御方法を示すフローチャートである

。
【図 9】図 9 は本発明に係る具体的な第 4 実施例の制御方法を示すフローチャートである

。
【図 10】図 10 は本発明に係る具体的な第 5 実施例の制御方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の好ましい実施例について図面を参照して詳述する。

10

【0016】

図 1 は本発明に係る具体的な第 1 実施例の知的空調制御システムの模式図である。

本発明に係る知的空調制御システムは、主に、知的制御装置 1 と、空調機器 2 と、複数の検出装置 3 と、を備えている。本実施例において、複数の検出装置 3 は、主に、複数のビーコン装置 (Beacon) 3 1 及び少なくとも 1 つの利用者情報検出携帯装置 3 2 を有しているが、これに限定されない。

【0017】

本発明において、知的空調制御システムは、例えば、オフィス、会議室、倉庫、部屋やリビングルームなどのような室内のフィールドに設けられているが、これに限定されない。知的制御装置 1 は、主に、同一のフィールドにおける空調機器 2 または全熱交換器、空気清浄機、室内外循環機などを制御するためのものである。以下、説明しやすくするため、空調機器 2 を例に挙げて説明するが、これに限定されない。

20

【0018】

図 1 に示すように、知的制御装置 1 は、主に、知的制御装置 1 の周囲の環境情報 (例えば、室内温度、室内湿度、CO₂含有量、微細浮遊粒子 (PM_{2.5}) 含有量および総揮発性有機化合物 (Total Volatile Organic Compound、TVOC) 含有量) を検知するとともに、対応する室内温度情報、室内湿度情報、CO₂含有量情報、TVOC 含有量情報などを生成する室内環境検出ユニット 10 を内蔵してもよい。また、この知的制御装置 1 は、フィールドに配置される空調機器 2 と無線接続されている。これにより、検知された環境情報に基づいて空調機器 2 に対して対応する制御が行われ、フィールド内における快適さが改善されるようになっている。

30

【0019】

複数のビーコン装置 3 1 は、フィールドにおける異なるエリアにそれぞれ設けられ、各エリアの環境情報をそれぞれ検出する。具体的に、複数のビーコン装置 3 1 および知的制御装置 1 は、同一のフィールドにおける異なるエリアに設けられている。本実施例において、複数のビーコン装置 3 1 には、温湿度センサー 3 10 がそれぞれ内蔵されている。各ビーコン装置 3 1 は、各温湿度センサー 3 10 によって、配置されるエリアにおける室内温度および室内湿度をそれぞれ検出して、対応する室内温度情報および室内湿度情報を生成する。各ビーコン装置 3 1 は、それぞれ知的制御装置 1 と無線接続され、知的制御装置 1 に検出された環境情報を供給 (送信) する。

40

【0020】

本実施例において、複数のビーコン装置 3 1 および知的制御装置 1 は、主に、低消費電力Bluetooth (Bluetooth Low Energy、以下、「BLE」と称す) 転送技術を利用し、BLE 転送インターフェイス (未図示) を用いてデータの転送 (送信) が相互に行われるように構成するが、これに限定されない。BLE 転送技術によれば、低消費電力の特性があるため、複数のビーコン装置 3 1 を設けることに寄与することができる。しかも、BLE 転送技術を採用する複数のビーコン装置 3 1 は、常に電池を交換する必要がないため、本発明の知的空調制御システムの普及に寄与することにもなる。

【0021】

このように、本実施例において、知的制御装置 1 および複数のビーコン装置 3 1 がフィ

50

ールドにおける異なるエリアにそれぞれ設けられているため、知的制御装置 1 は、室内環境検出ユニット 10 および複数のビーコン装置 31 によって検出された環境情報に基づいて、どのように空調機器 2 を制御するか否かを判断することができる。例えば、室内環境検出ユニット 10 および複数のビーコン装置 31 によって検出された室内温度が近くなると、例えば、 $32^{\circ}\text{C} \sim 33^{\circ}\text{C}$ となると、知的制御装置 1 は、フィールド中の環境温度が均一ではあるが、フィールド全体が不快適環境であると判断することができる。このような場合、知的制御装置 1 は、所定の予定達成温度（例えば、 22°C ）にフィールドの温度を下げるよう、空調機器 2 を制御することができるため、フィールド全体の温度が均一となるように改善することができる。

【0022】

一方、室内環境検出ユニット 10 およびいずれかのビーコン装置 31（例えば、第 1 ビーコン装置）によって検出された室内温度の温度差が高すぎると（例えば、それぞれが 24°C および 32°C となると）、知的制御装置 1 は、フィールド中の環境温度が不均一であり、第 1 ビーコン装置が配置されているエリアが不快適環境であると判断することができる。このような場合、知的制御装置 1 は、第 1 ビーコン装置が配置されているエリアを決定するとともに、決定されたエリアに対して作動調整操作が実行されるよう、空調機器 2 を制御する。例えば、空調機器 2 の風速を増大させるとともに羽根の方向を調整することによって、空調機器 2 の第 1 ビーコン装置が配置されているエリアに向けて風を吐出させることができる。これにより、フィールド全体の環境温度のバランスをとることができ、第 1 ビーコン装置が配置されているエリアの温度を下げるのが可能となる。

本実施例において、空調機器 2 は、風速と羽根の方向を調整する（空調機器 2 の風吐出口を第 1 ビーコン装置が配置されているエリアへ向けさせたり、また、空調機器 2 の第 1 ビーコン装置が配置されているエリアへの風吐出量を増大させたりする）だけで、第 1 ビーコン装置が配置されているエリアの温度を低減させることが可能となっている。このように、本実施例は、空調機器における圧縮機の負荷を増大させることによって予定達成温度を下げるのではなく、空調機器 2 の風速、風吐出方向や羽根の方向を調整するのみで予定達成温度を下げているため、エネルギーの消費を効果的に抑えることが可能となる。

【0023】

利用者情報検出携帯装置 32 は、主に、利用者（図 2 A に示す利用者 51）に携帯されたり、また、着用されたりして、利用者 51 の利用者情報や利用者 51 の周囲の環境情報を検出するためのものである。例えば、利用者情報検出携帯装置 32 は、利用者 51 の腕に着用され、利用者 51 の心拍や体温などの利用者情報を検出することが可能なスマートウォッチであってよい。さらに、利用者情報検出携帯装置 32 は、例えば、心拍や体温検出機能を備えるスマートフォンであってもよい。この場合、利用者 51 が適正に利用すれば、利用者 51 の心拍や体温などの利用者情報を（十分に）検出することができる。なお、利用者情報検出携帯装置 32 は、利用者 51 の周囲の室内温度と室内湿度などの環境情報を検出するための、温度・湿度検出機能を有するスマートフォン（携帯電話）であってもよい。

【0024】

利用者情報検出携帯装置 32 は、知的制御装置 1 と無線接続されている。この利用者情報検出携帯装置 32 は、利用者 51 が、知的空調制御システムが配置されるフィールドへ入った場合、（例えば、上記 BLE 転送インターフェイスを介して）知的制御装置 1 と自動的に無線接続が開始されるものであってもよい。このようにすれば、検出された利用者情報および/または環境情報を知的制御装置 1 に自動的に転送することが可能となる。

【0025】

知的制御装置 1 は、利用者情報検出携帯装置 32 によって、空調機器 2 に対して、どのように適正な制御を行うか否かを判断することができる。例えば、知的制御装置 1 は、利用者情報検出携帯装置 32 から利用者情報を取得すると、当該取得した利用者情報に基づいて空調機器 2 に対して対応する制御を行うことが可能である。このようにすれば、空調機器 2 は、風速、風吐出の方向および操作モードなどを（適宜）調整する制御を行うこと

10

20

30

40

50

ができる。

例えば、利用者情報が、利用者51の体温が高くなっていることを示している場合、(該当する)利用者51(の位置)に対して、例えば予定達成温度や風速の大きさを調整することができ、利用者51を快適にさせることも可能となる。一方、利用者情報が利用者51の体温が低くなっていることを示している場合、知的制御装置1は、暖房モードに入るよう、空調機器2を制御することができ、利用者51の体温が低すぎるといった問題を解消することもできる。

【0026】

一実施例において、利用者情報検出携帯装置32(例えば、BLE通信プロトコルを支持する装置)、知的制御装置1および少なくとも1つのビーコン装置31の間の信号の強さ(received signal strength index(RSSI))によっては、利用者の位置(例えば、三角測位法によって計算する)を求めることも可能である。

10

【0027】

なお、知的制御装置1は、利用者情報の数からフィールド内における現在の利用者51の人数も把握することもできる。例えば、フィールド内における利用者51の人数が少ない場合、知的制御装置1は、利用者51の位置に対して作動調整操作が行われるよう、空調機器2を制御することができ、例えば、上述したようなRSSIの応用によって、フィールド内における1人または数人の利用者の位置を取得するとともに、当該取得した位置に基づいて空調機器2の風速と羽根方向を調整して、空調機器これら利用者51がいる位置に向けて風を吐出させることができる。このように、予定達成温度を下げることなく、利用者51に対して快適さを感じさせることが可能なため、エネルギーの消費を効果的に抑えることができる。

20

【0028】

なお、利用者情報は、一意性を有する(利用者51を特定することが可能な)認識情報が含まれていればよい。これにより、知的制御装置1は、利用者情報によって利用者51の身分を認識することができる。一実施例において、利用者情報検出携帯装置32は、無線転送機能(例えば、BLE、Wi-Fi、Zigbee、RF、NFCなど)を有する社員識別証であってもよく、認識情報は、社員識別番号であってもよい。また、他の実施例において、利用者情報検出携帯装置32は、スマートフォンであってもよく、認識情報は、国際移動機器識別コード(International Mobile Equipment Identity、IMEI)であってもよい。さらに、他の実施例において、利用者情報検出携帯装置32はタブレット、ノート型パソコンやスマートウォッチであってもよく、認識情報は、ネットワークカードの媒体アクセス制御アドレス(Media Access Control Address、MAC Address)やBluetooth転送ユニットの媒体アクセス制御アドレスであってもよい。これらは本発明の好ましい具体的な実施例にすぎず、これに限定されない。

30

【0029】

本実施例において、知的制御装置1には、上記利用者51の認識情報や、利用者51の利用記録を予め設定して記憶させておいてもよい。このようにすれば、利用者51がフィールドに入ることによって、利用者情報検出携帯装置32から知的制御装置1に認識情報を転送された場合、知的制御装置1は、当該認識情報に基づいて(例えば、テーブル検索プログラムによって)利用者51の身分を検索することができる。そして、利用者51の身分を確認して利用者51の利用記録を取得した場合、利用記録に基づいて対応した調整を行うよう、空調機器2を制御することが可能となる。利用記録は、予め設定されたある期限内(例えば、過去3か月、又は、過去3年の同月(同時期)であってもよい)における、利用者51の利用習慣(例えば、過去の予め設定された所定期限内(例えば、過去3か月内、又は過去3年の今月)に利用者51からされた要求)に基づいて設定された予定達成温度であってもよい。

40

【0030】

50

また、他の実施例において、認識情報および利用記録は、クラウドサーバー（例えば、図5に示すクラウドサーバー6）に記憶させてもよい。この場合、知的制御装置1が認識情報を受信した場合、当該認識情報をクラウドサーバー6へアップロードして、クラウドサーバー6側で利用者51の身分を認識するとともに利用者51の利用記録を取得するようにし、その後、当該利用記録を知的制御装置1に転送して後処理を行えばよい。

【0031】

複数の検出装置3は、知的制御装置1と無線接続される室外環境検出装置33を有してもよい。本発明では、知的制御装置1および複数のピーコン装置31を室内に設け、利用者情報検出携帯装置32を利用者51に携帯させているが、室外に室外環境検出装置33を設ける場合、当該室外環境検出装置33によって、室外温度、室外湿度および空気品質などを検出させるとともに、対応する室外温度情報、室外湿度情報および空気品質情報などを生成させる。

10

【0032】

室外環境検出装置33を設けることによって、本発明の知的空調制御システムによる空調機器2の制御品質をより効果的に向上することができる。

例えば、知的制御装置1は、室外環境検出装置33から室外温度情報を受信した場合において、室外温度が低すぎると判断すると、利用者51がフィールドに入った際、温度をゆっくりと調整するように空調機器2を制御することも可能である。このようにすれば、室内外の温度差が過大であることに基づく利用者51の不快感を解消することができる。

20

また、例えば、知的制御装置1が空気品質情報を受信した場合において、室外空気の質がよくないと判断すると、室内外における空気循環が大風量とならないように停止する制御を空調機器2に行わせることも可能である。この場合、空気清浄機能を起動すれば、空調機器2内のフィルターによってフィールド内における空気の品質を向上させることができる。

【0033】

知的制御装置1は、主に、複数の検出装置3によって検出された環境情報、利用者情報、室外温度情報、室外湿度情報および空気品質情報を受信するように構成されている。また、フィールドに1つまたは複数の計器機器4が設けられている場合、知的制御装置1は、計器機器4の計器温度情報も受信することが可能である。

30

【0034】

例えば、計器機器4は、温度検出機能および無線転送機能を有するプロジェクターであってよい。この場合、作動すると高温が発生するプロジェクターは、自身の温度を検出して、対応する計器温度情報を生成して知的制御装置1に転送する。知的制御装置1は、計器温度情報に基づいてプロジェクターの温度が高すぎると判断すると、羽根の方向を調整するように空調機器2を制御して、プロジェクターに向けて風を直接吐出する。これにより、圧縮機を作動しない場合においても、プロジェクターの温度を低減させることができ、機器の利用寿命を向上させることが可能となる。

【0035】

なお、知的空調制御システムは、1つまたは複数の計器機器4（例えばサーバー）を有する機器室に直接設けることも可能である。この場合、知的制御装置1は、これらの計器機器4の計器温度情報を受信し、上述した方式に従って機器室中の空調機器2を制御すればよい。このようにすれば、機器室内の環境を改善することができ、過熱によるこれら計器機器4の損傷を回避することが可能となる。

40

【0036】

ちなみに、知的空調制御システムは、1つまたは複数のランプ光検知機器（未図示）を有してもよい。ランプ光検知機器は、オン/オフされる際、状態に応じて対応するオン/オフ情報を生成することが可能である。知的制御装置1は、オン/オフ情報と少なくとも1つの検出装置3によって取得された情報に基づいて、フィールド内に人間が入ったのか、または、離れたのかを総合的に判断することができる。例えば、知的制御装置1は、ラ

50

ランプ光検知機器がオン（オン/オフ情報がON）であれば、人間が入ったことを、また、ランプ光検知機器がオフ（オン/オフ情報がOFF）であれば人間が離れたことを意味するため、少なくとも1つの検出装置3によって取得された情報から、フィールドのCO₂濃度が単位時間あたりで下げる傾向になったと判断することにより、すべての人間がこの環境から離れたと判断することも可能となる。このような、環境情報および利用者情報に加えた情報によって、空調機器2をより正確に制御することが可能なため、省エネルギーの目的を達成することができる。

【0037】

また、知的空調制御システムは、フィールド内における音声を検出して対応する音声情報を生成するための、1つまたは複数の音声センサー（未図示）を有してもよい。この場合、知的制御装置1は、音声センサーと接続して音声情報を取得することができる。本実施例では、知的制御装置1は、音声情報および少なくとも1つの検出装置3によって取得された情報に基づいて、フィールド内に人間がいるか否かを総合的に判断することができる。このような、環境情報および利用者情報に加えた情報によって、空調機器2をより正確な制御することが可能なため、省エネルギーの目的を達成することができる。

10

【0038】

1つの好ましい実施例において、音声センサーを、空調機器2の周囲に設けるか、または、空調機器2に内蔵させてもよい。この場合、知的制御装置1は、音声情報によって空調機器2の部品に異音が発生したか否かを判断することもできる。例えば、空調機器2に異音が発生された場合、知的制御装置1は、故障発生の前兆であると判定し、現場に来て点検するように点検者に直接知らせることも可能である。音声センサーの設置によって、管理者は、定期的にフィールドへ行く必要がなくなり、また、空調機器2を点検するために点検者を手配する必要がないため、人的コストを効果的に低減することができる。

20

【0039】

なお、知的空調制御システムは、フィールド内における圧力を検出して対応する圧力情報を生成するための、1つまたは複数の圧力センサー（未図示）を有してもよい。知的制御装置1は、圧力センサーと接続することによって、圧力情報を取得することが可能である。本実施例では、知的制御装置1は、室内の環境情報、室外の環境情報および圧力情報に基づいて、現在の天気、例えば、晴れ、曇りや雨などを判断することができる。

【0040】

なお、圧力センサーを空調機器2に設けた場合、圧力センサーは、空調機器2内の圧力の変化（例えば風圧の変化）を検出して知的制御装置1に転送することができる。これにより、空調機器2内の圧力が所定の閾値よりも大きくなった場合、知的制御装置1は、空調機器2のフィルターが詰まったと判断することもでき、現場に来てフィルターを交換するよう、点検者に直接知らせることが可能となる。圧力センサーの設置によって、管理者は、定期的にフィールドへ行く必要がなくなり、また、空調機器2のフィルターの交換の要否を検査するために点検者を手配する必要がないため、人的コストを効果的に低減することができる。

30

【0041】

なお、上記音声センサーおよび圧力センサーは、別体のセンサーであってもよく、知的制御装置1に内蔵されてもよいが、これに限定されない。

40

【0042】

なお、室内環境検出ユニット10がCO₂含有量の検出機能を有すれば、CO₂含有量情報が（ますます）増加した場合、知的制御装置1は、少なくとも1つの利用者51がフィールドにいると判断することができ、空調機器2に対して対応する制御を行うことが可能となる。なお、空気中のCO₂含有量が単位時間あたりに激増した場合、知的制御装置1は、フィールド内において火災の発生の可能性があるかと判断することも可能となるため、速やかに処理できるように安全関係部門に直接知らせることができる。

【0043】

室内環境検出ユニット10がPM_{2.5}含有量やTVOC含有量の検出機能を有すれ、

50

知的制御装置 1 は、PM_{2.5}含有量情報やTVOC含有量情報に基づいてフィールド内における空気の品質の良否や、火災発生の有無を判断することができる。これにより、さらに、空調機器 2 に対して対応する制御を行う必要があるのか、または、処理できるように安全関係部門に知らせる必要があるかを判断することが可能となる。

【0044】

次に、図 2 A および図 2 B を同時に参照して、本発明に係る具体的な第 1 実施例を説明する。図 2 A は第 1 実施例の空間配置を示す模式図、図 2 B はビルの配置を示す模式図である。

図 2 A に示すように、本発明に係る知的空調制御システムは、主に、室内の所定の環境空間 5 (例えば 1 つの平面フロア) に設けられている。例えば、環境空間 5 に複数のフィールド (例えば複数の部屋) がある場合、各フィールドに 1 組の知的空調制御システムをそれぞれ設けることも可能である。すなわち、この場合、各フィールドには、1 つの知的制御装置 1、1 つの空調機器 2 および複数の検出装置 3 がそれぞれ設けられることになる。

【0045】

環境空間 5 内にいる利用者 5 1 には、利用者情報を検出するための 1 つの検出装置 3 (例えば、利用者情報検出携帯装置 3 2) が携帯されている。そして、利用者 5 1 が環境空間 5 内のいずれかのフィールドに入ると、利用者情報が利用者情報検出携帯装置 3 2 を介してフィールド内の知的制御装置 1 に転送されることとなる。

【0046】

また、図 2 B に示すように、ビル 5 2 に複数の平面フロア (すなわち、複数の環境空間 5) があるととも、各環境空間 5 に少なくとも 1 組の知的空調制御システムがそれぞれ設けられている場合、ビル 5 2 内に設けられるセンターサーバー (未図示) に、ビル 5 2 内のすべての知的制御装置 1 を (同時に) 接続することによって、すべてのフィールド内の環境情報および利用者情報を取得することが可能となる。このような場合、ビル 5 2 の管理者は、ビル 5 2 内のすべてのフィールドの状況を効果的にモニタリングすることが可能となる。なお、管理者は、各フィールドの用途 (例えば、オフィスや会議室) に基づいて、各フィールドの知的空調制御システムに適正な作動モードをそれぞれ設定して、ビル 5 2 全体のエネルギーの消費 (詳細は後述) を抑えることもできる。

【0047】

なお、センターサーバーは、ビル 5 2 におけるすべての知的制御装置 1 からすべてのフィールドの環境情報と利用者情報を取得することができる。また、人体の体温は環境温度よりも高いのが一般的である。このため、センターサーバーは、取得したすべての環境情報および利用者情報に基づいて、ビル 5 2 内にいるすべての利用者 5 1 の現在位置を判断することも可能である。

【0048】

次に、図 3 を同時に参照して本発明に係る具体的な第 1 実施例を説明する。図 3 は第 1 実施例の知的制御システムに採用されている制御方法を示すフローチャートである。

知的制御装置 1 は、まず、室内環境検出ユニット 1 0 および複数の検出装置 3 から、配置されているフィールド内の環境情報および利用者情報を取得する (ステップ S 1 0)。次に、知的制御装置 1 は、環境情報および利用者情報に基づいてフィールドが快適な環境であるか否かを判断する (ステップ S 1 2)。なお、フィールドに計器機器 4 があれば、知的制御装置 1 は、環境情報、利用者情報および計器温度情報を同時に受信し、これら環境情報、利用者情報および計器温度情報に基づいてフィールドが快適な環境であるか否かを判断してもよい。

【0049】

本実施例では、知的制御装置 1 には、快適さを示す定義 (以下、「快適さ定義」と称す) が予め複数設定されていてもよい、例えば、利用者 5 1 の人数が 5 人以下である場合において、室内温度が 24 °C ~ 28 °C であると快適と判断してもよく、利用者 5 1 の人数が 5 人以上である場合において、室内温度が 22 °C ~ 25 °C であると快適と判断し

10

20

30

40

50

てもよい。この場合、知的制御装置 1 は、ステップ S 1 2 において、主に、環境情報および利用者情報と、上記快適さ定義とを照合して、フィールドが快適環境であるか否かを判断することができる。

【0050】

なお、知的制御装置 1 は、環境情報と利用者情報を受信した後、クラウドサーバー 6 にアップロードすることも可能である。この場合、クラウドサーバー 6 を介してフィールドが快適な環境であるか否かを判断してもよい。すなわち、複数の快適さ定義を、クラウドサーバー 6 に記憶しておいてもよく、また、大量データ解析 (big data analysis) プログラムに基づいてクラウドサーバー 6 側で求めてもよい。

【0051】

知的制御装置 1 は、フィールドが快適環境であると判断すると、ステップ S 1 0 へ戻り、環境情報および利用者情報を受信して、フィールドが快適環境であるか否かを判断する制御を継続的に行う。

一方、知的制御装置 1 は、フィールドが非快適環境であると判断すると、フィールド全体が非快適環境であるか否かを判断する (ステップ S 1 4)。具体的に、知的制御装置 1 は、ステップ S 1 4 において、環境情報および利用者情報に基づいて、配置されているフィールド全体が非快適環境であるか否か (例えば、フィールドの均一温度が高すぎるか)、または、フィールドにおける 1 つまたは複数の特定エリアのみが非快適環境であるか否か (例えば、利用者 5 1 のいる位置のみの温度が高すぎであるか、計器機器 4 のある位置のみの温度が高すぎなのか、または、いずれかのビーコン装置 3 1 の位置のみの温度が高すぎるのか) を判断する。

【0052】

知的制御装置 1 は、フィールド全体が非快適環境であると判断すると、ある快適範囲 (の温度) に予定達成温度を設定するように空調機器 2 を直接制御する (してもよい) (ステップ S 1 6)。例えば、フィールドの現在の均一温度が 3 1 °C であるが、快適範囲が 2 2 °C ~ 2 5 °C である場合、知的制御装置 1 は、空調機器 2 の予定達成温度を 2 2 °C ~ 2 5 °C に直接設定する。このように、空調機器 2 は、圧縮機を起動して、フィールドの均一温度が 2 2 °C ~ 2 5 °C に下がるように、冷たい空気を吐出する。

【0053】

本実施例では、知的制御装置 1 は、環境情報および利用者情報に基づいて生成した制御命令に基づいて、空調機器 2 の予定達成温度を設定した。この場合に限られず、クラウドサーバー 6 にアップロードした環境情報および利用者情報に基づいて、当該クラウドサーバー 6 が演算法によって制御パラメータを算出し (例えば、制御命令におけるこれらの情報が全体に占める百分率 (比率))、知的制御装置 1 が環境情報、利用者情報および制御パラメータに基づいて制御命令を生成することも可能である。この例は本発明の他の好ましい具体的な実施例にすぎず、これに限定されない。

【0054】

知的制御装置 1 は、ステップ S 1 6 を行った後、フィールドの不快適の度合いに基づいて、風速を調整 (例えば、均一温度が 3 0 °C を超える場合、High に風速を調整し、均一温度が 2 8 °C ~ 3 0 °C である場合、Middle に風速を調整) するように空調機器 2 を制御して、フィールドの快適さを速やかに改善してもよい (ステップ S 1 8)。

【0055】

知的制御装置 1 は、ステップ S 1 4 において、フィールドにおけるある特定エリアのみが非快適環境であると判断した場合、まず、複数の検出装置 3 用いて特定エリアの位置を確認する (ステップ S 2 0)。例えば、知的空調制御システムの (実装) 設定が初期化された場合、知的制御装置 1 は、各ビーコン装置 3 1 および計器機器 4 の設置位置を記録することができる。また、利用者 5 1 がフィールドに入ると、利用者情報検出携帯装置 3 2 の位置を即時に取得することが可能である。このため、知的制御装置 1 は、取得した環境情報および利用者情報をフィールドにおける異なるエリアにそれぞれ対応付けることによって、特定エリアの位置を判断することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

知的制御装置 1 は、ステップ S 2 0 を行った後、特定エリアの位置に対して作動調整操作を行うように空調機器 2 を制御して、特定エリアの快適さを改善する（ステップ S 2 2）。例えば、知的制御装置 1 が行う作動調整操作は、空調機器 2 の風吐出方向（すなわち、羽根の方向）、風速の大きさ、吸気量や排気量などの調整が挙げられる。なお、この作動調整操作は、特定エリアの快適さの改善を目的とするだけで、フィールド全体の快適さを改善する必要はない。このため、比較的少ないエネルギーの消費のみで特定エリアの快適さの改善を図ることができ、その結果、全体のエネルギー消費を低減することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

次に、図 4 を同時に参照して本発明に係る具体的な第 1 実施例を説明する。図 4 A は知的制御装置 1 が予定達成温度を設定する 1 つの実施例であり、図 4 B は知的制御装置 1 が予定達成温度を設定する他の実施例である。

本発明において、知的制御装置 1 は、空調機器 2 の起動の際、記録されている環境温湿度の平均値に基づいてフィールドの初期の好適な予定達成温度範囲を判断し、且つ、図 4 A、図 4 B に示すテーブルを作成する。なお、知的制御装置 1 は、空調機器 2 の起動前の一定の期間（例えば、起動前の 1 時間）内のフィールドの環境温湿度を記録してもよい。これにより、空調機器 2 の作動中、知的制御装置 1 は、上記テーブルによって予定達成温度を生成することができる。なお、上記テーブルは、知的制御装置 1 の生産の時に知的制御装置 1 に予め記憶されてもよいが、これに限定されない。

【 0 0 5 8 】

図 4 A に示す例において、知的制御装置 1 は、フィールドの全体が非快適環境であり、且つフィールドの現在の均一温度が 26 °C よりも大きい（高い）と判断する場合、圧縮機を起動して冷房モードへ入るように空調機器 2 を制御するとともに、現在の均一温度に基づいて空調機器 2 の予定達成温度を対応して設定することができる。フィールドの均一温度が低くなる場合、予定達成温度をこれに対応して上げることになる。

【 0 0 5 9 】

一方、フィールドの均一温度が 16 °C よりも小さく（低く）なる場合、暖房モードへ入るように空調機器 2 を制御するとともに、現在の均一温度に基づいて予定達成温度を対応して設定することができる。フィールドの均一温度が高くなる場合、予定達成温度をこれに対応して下げることになる。

【 0 0 6 0 】

なお、フィールドの現在の均一湿度に応じて、知的制御装置 1 は、フィールドの全体が非快適環境であるかを判断することもできる。なお、温度に対する人体の知覚は湿度の変化によって異なってくるため、現在の湿度に合わせて予定達成温度を設定することで、エネルギーの消費を効果的に抑えることもできる。

【 0 0 6 1 】

次に、知的制御装置 1 が予定達成温度を設定する他の実施例を、図 4 B を参照して説明する。

例えば、知的制御装置 1 が予定達成温度を決定する場合において、フィールドの現在の均一湿度が 60 % であると、知的制御装置 1 は、予定達成温度で作動するように空調機器 2 を直接制御することも可能である。なお、知的制御装置 1 は、フィールドの現在の均一湿度が 80 % である場合、予定達成温度を 0.5 °C 上げてよく、フィールドの現在の均一湿度が 100 % に達すると、予定達成温度を 1 °C 上げてよい。このように、温度に対する利用者 51 の知覚へ影響することなく、空調機器 2 のエネルギー消費を抑えることができる。

【 0 0 6 2 】

なお、室外環境検出装置 33 を設けた場合、本発明に係る知的空調制御システムは、室外温度情報、室外湿度情報および空気品質情報を取得することが可能となる。この場合、知的制御装置 1 は、フィールドに（一定比例の）室外空気を適時導入してもよい（例えば

10

20

30

40

50

、室外の空気品質がよく、且つ、室外温度が室内温度よりも低い場合、室外空気を導入)。これによって、比較的、省エネルギーの方式でフィールドの環境を効果的に改善することができる。

【0063】

このように、本発明では、知的制御装置1が、各検出装置3によって検出された情報に基づいて、空調機器2を自動的に制御する(例えば空調機器2の起動、温度の設定、モードの切替え、又は、風速の大きさと風吐出方向の調整など)必要があるか否かを判断するとともに、必要があると判断する場合、取得した環境情報および利用者情報に基づいて、空調機器2を制御するための制御命令を算出するようにしているため、(上述したような)技術的な効果を有するものとなっている。

10

【0064】

次に、本発明に係る具体的な第2実施例の知的空調制御システムについて説明する。まず、図5を参照して本実施例を説明する。図5は第2実施例の知的空調制御システムの模式図である。

本実施例は、知的制御装置1が、環境情報および利用者情報に基づいて制御命令を自動的に生成するものではあるが、まず、クラウドサーバー6に環境情報および利用者情報をアップロードし、クラウドサーバー6から制御パラメータを取得した後、さらに、環境情報、利用者情報および制御パラメータに基づいて制御命令を計算出して生成するようにしたものである。

【0065】

20

図5に示すように、知的制御装置1は、ネットワークシステムによってクラウドサーバー6と接続することが可能である。クラウドサーバー6は、知的制御装置1によってアップロードされた環境情報および利用者情報を受信して、データベース(未図示)に記録されている履歴データとともに、大量のデータ解析(Big data analysis、以下、「大量データ解析」と称す)を行って、制御パラメータを算出する。

【0066】

具体的に、知的制御装置1には、異なるタイプの制御命令にそれぞれ対応する1つまたは複数の制御アルゴリズム11が記録されている。この異なるタイプの制御命令は、異なる機器と、異なる機能およびモードにそれぞれ対応されている。例えば、空調機器2を例にとれば、制御命令は、「空調機器2のオン」、「温度の設定」、「モードの切替え」、「圧縮機の起動」、「風速の大きさの調整」、「風吐出方向の調整」などが挙げられるが、これに限定されない。なお、他の実施例において、制御命令は、暖房通風空調(Heating, Ventilating, and Air-Conditioning, HVAC)、全熱交換器、空気清浄機などの機器の機能およびモードに対応させてよいが、これに限定されない。

30

【0067】

本実施例において、知的制御装置1は、主に、環境情報(室内温度、室内湿度、室外温度、室外湿度、空気品質、大気圧力などを含む)、利用者情報(利用者51の体温、心拍、利用記録などを含む)および制御パラメータが入力されると、制御アルゴリズム11に基づいて、1つまたは複数の制御命令を算出するようになっている。この制御命令は、空調機器2に対応して調整するよう空調機器制御して、フィールドの全体またはフィールドにおける特定エリアの快適さを改善するために用いられる。

40

【0068】

次に、図6を同時に参照して本実施例を説明する。図6は本発明に係る具体的な第2実施例のクラウド計算を示すフローチャート(知的制御装置1が制御命令によって空調機器2の予定達成温度を自動的に算出する制御フローを示すフローチャート)である。

知的制御装置1は、まず、室内環境検出ユニット10、複数のビーコン装置31、室外環境検出装置33および温度検出ユニット40から環境情報を取得するとともに、利用者情報検出携帯装置32から利用者情報を取得する(ステップS30)。

次に、知的制御装置1は、例えば、図4Aおよび図4Bに示すようなテーブルに基づい

50

て、環境情報を空調機器2の予定達成温度に換算する(ステップS32)。そして、知的制御装置1は、さらに、センターサーバーからビル52の管理者がフィールドに設定した作動モード(作動温度)を取得する(ステップS34)。

【0069】

なお、管理者は、上述したように、知的空調制御システムが設けられているフィールドの機能(例えば、会議室やオフィス)に基づいて、例えば、正常モード、節電モードなどの異なる作動モードを予め設定することも可能である。また、知的制御装置1には、モード照合テーブル(未図示)が予め記憶されていてもよく、作動モードを取得した後、知的制御装置1が、モード照合テーブルを検索して、作動モードに対応する作動温度(例えば、正常モードが25°Cに対応し、節電モードが27°Cに対応する)を取得してもよい。

10

【0070】

知的制御装置1は、ステップS34を行った後、クラウドサーバー6に環境情報、予定達成温度、利用者情報および作動温度などのデータをアップロードする(ステップS36)。なお、上記作動温度は場合によっては省略することも可能である。具体的に、管理者がフィールドに対して(関係)設定を行わなかった場合、知的制御装置1が作動モードを取得することができないため、作動温度もアップロードできなくなるからである。

【0071】

次に、クラウドサーバー6は、上記データを受信した後、利用者情報における認識情報に基づいて利用者51の身分を認識して、データベースから利用者51の利用記録を導出する(ことが可能である)(ステップS38)。本実施例における利用記録とは、利用者51が前にフィールドに入った際に行った1回または複数回の設定操作を意味する。

20

【0072】

なお、知的空調制御システムは、知的制御装置1と有線接続または無線接続されてもよい。また、知的制御装置1に直接設けられる手動制御インターフェイス12を有してもよい。この手動制御インターフェイス12は、例えば、ボタンやタッチスクリーンなどの実体のインターフェイスであってもよく、例えば、知的制御装置1と無線的に接続されているウェブページインターフェイス(Web page)やアプリケーションインターフェイス(Application program)などの疑似のインターフェイスであってもよいが、これに限定されない。

30

【0073】

正常な状況において、知的空調制御システムは、(原則として、)フィールドおよび利用者51の状況に応じて空調機器2を自動的に制御するようになっている。しかしながら、利用者51が、現在の環境が不快であると考える場合も少なくない。このため、利用者51が、手動制御インターフェイス12を介してフィードバック情報(例えば、熱すぎ、冷たすぎ、などのフィードバック選択肢)を直接送信できるようにしておくのが好ましい。このようにすれば、知的制御装置1は、フィードバック情報を参照して現在に採用(設定)されている制御命令を調整することができる。このようにして調整された場合、知的制御装置1はクラウドサーバー6にフィードバック情報をアップロードし、利用者51の利用記録としてデータベースに記憶する。

40

【0074】

クラウドサーバー6は、ステップS36を行った後、環境情報に基づいて履歴記録および提案環境温度を算出する(ステップS40)。例えば、クラウドサーバー6には、去年の各時期におけるフィールドの室内温湿度および室外温湿度と、その時にフィールドの快適さを改善するために行われた各操作などのフィールドの過去のすべての履歴記録とを記録しておくことができる。そして、クラウドサーバー6は、インターネットを利用して世界中の各地域の温湿度における最適な快適さに対する定義パラメータをも取得することもできる。本実施例において、クラウドサーバー6は、上記データに対して大量データ解析を行って、履歴記録および提案環境温度を求めることができる。すなわち、クラウドサーバー6は、大量データ解析を経ることによって、現在の時間(時期)および環境状態におい

50

てフィールドに最適な温度が算出できるようになっている。

【0075】

そして、クラウドサーバー6は、制御パラメータとして、制御命令における予定達成温度、利用記録、作動温度、履歴記録および提案環境温度、異常制御命令の百分率（比率）をそれぞれ算出する（ステップS42）。換言すれば、1つの制御命令は、主として、予定達成温度、利用記録、作動温度、履歴記録および提案環境温度、異常制御命令が組み合わせてなる。詳細は後述するが、異常制御命令は、必ず存在するとは限らない。

【0076】

クラウドサーバー6は、ステップS42を行った後、知的制御装置1に制御パラメータを転送する（ステップS44）。本実施例では、クラウドサーバー6は、知的制御装置1において、制御命令を算出して生成されるように、知的制御装置1に対して、取得した利用記録、生成された履歴記録および提案環境温度をあわせて転送する。

10

【0077】

ちなみに、フィールドに複数の利用者51がいると、クラウドサーバー6は、複数の利用者51の身分をそれぞれ認識して、複数の利用記録をそれぞれ取得することができる。そして、クラウドサーバー6は、複数の利用者51の権限やフィールドへ入った回数などの情報をも同時に認識して、複数の利用記録に異なる百分率（比率）を与えることも可能である。

【0078】

ステップS44が行われた後、知的制御装置1は、1つまたは複数の制御アルゴリズム11に予定達成温度、利用記録、作動温度、履歴記録および提案環境温度、異常制御命令、制御パラメータを導入して、1つまたは複数の制御命令を算出して生成する（ステップS46）。

20

そして、知的制御装置1は、1つまたは複数の制御命令に基づいて空調機器2を制御する（ステップS48）。これにより、フィールド全体の快適さが改善されるか、または、フィールド内における特定エリアの快適さが改善されることとなり、省エネルギーと快適さとの両立を図ることが可能となる。

【0079】

好適な実施例において、クラウドサーバー6は、制御命令に係る予定達成温度に対して重み（例えば、40%）を予め設定することも可能である。利用者51が手動制御インターフェイス12によって手動で調整した後、クラウドサーバー6はさらに利用者51の設定に基づいて予定達成温度の重みを向上させたり、低減させたりすることができる。

30

【0080】

好適な実施例において、クラウドサーバー6は、上記利用記録に対応する利用記録温度を算出することができる。また、クラウドサーバー6は、制御命令に係る利用記録温度に対して重み、例えば、30%を予め設定することも可能である。具体的にいえば、複数の利用記録がある場合、複数の利用記録に対応する複数の利用記録温度の重み（比率、百分率）の総計は30%を超えないようにする。そして、利用者51が手動制御インターフェイス12によって手動で調整した後、クラウドサーバー6はさらに利用者51の設定に基づいて利用記録温度の重みを向上させたり、低減させたりすることができる。

40

【0081】

好適な実施例において、クラウドサーバー6は、上記履歴記録および提案環境温度に対応する履歴温度を算出することができる。クラウドサーバー6は、制御命令に係る履歴温度の重み（例えば、30%）を予め設定することも可能である。そして、利用者51が手動制御インターフェイス12によって手動で調整した後、クラウドサーバー6はさらに利用者51の設定に基づいて履歴温度の重みを向上させたり、低減させたりすることができる。

【0082】

なお、本実施例においては、管理者によって設定される作動温度が必ずしも存在するとは限らないため、クラウドサーバー6は、制御命令に係る作動温度の重みを予め設定して

50

いない。しかし、センターサーバーを検索した結果、管理者によって作動温度が設定されたことが発見された場合、クラウドサーバー6は、作動温度に対する管理者の重み（例えば、20%に設定）の設定を同時に受け付けることができる。ここで、作動温度がある場合、クラウドサーバー6は、予定達成温度の重み、利用記録温度の重みおよび履歴温度の重みを調整する。換言すれば、作動温度、予定達成温度、利用記録温度および履歴温度の重みについての百分率（比率）の総計は、100%を超えることがない。

【0083】

ところで、異常制御命令とは、例えば、所定の規定値を超えるCO₂含有量や室内温度といった、フィールドにおける環境が異常な状況であることを示す命令を意味し、この命令は、知的制御装置1に予め作成されている。知的制御装置1が環境情報に基づいて環境異常状況の発生を判断する場合、知的制御装置1は、異常制御命令の起動フラグをイネーブル（ONに）し、例えば、1（True）に設定してもよい。逆に、知的制御装置1は、環境が正常であると判断する場合、起動フラグをディスイネーブル（OFFに）し、例えば、0（fault）に設定してもよい。

10

【0084】

クラウドサーバー6によって予め設定された異常制御命令の重みは、100%であり、異常制御命令を優先するよう（最高権限）に設定する。すなわち、環境異常状況が発生して、異常制御命令の起動フラグがイネーブルされた場合、知的制御装置1は、予定達成温度、作動温度、利用記録温度および履歴温度を無視して、直接異常制御命令を制御命令とすることができる。このように、フィールドに環境異常状況が発生した場合、知的制御装置1は、空調機器2をできるだけ早く制御して環境異常状況を解消させることができる。

20

【0085】

上述したような重みが予め設定された場合、知的制御装置1の制御命令の計算式は以下のようなになる。

【0086】

「予定達成温度×第1重み」+「利用記録温度×第2重み」+「履歴温度×第3重み」+「異常制御命令×100%×起動フラグ（の状態）」

【0087】

起動フラグがディスイネーブルされている状態において、利用者51が手動で調整しなかった場合、第1重みを40%、第2重みを30%、第3重みを30%に予め設定してもよい。また、起動フラグがイネーブルされた場合、第1重み、第2重みおよび第3重みのすべてを0%にして、直接異常制御命令を制御命令とする（異常制御命令の重みが100%）。

30

【0088】

管理者によって設定された作動温度がある場合、制御命令の計算式は以下のようなになる。

【0089】

「予定達成温度×第1重み」+「利用記録温度×第2重み」+「履歴温度×第3重み」+「作動温度×第4重み」+「異常制御命令×100%×起動フラグ（の状態）」。

【0090】

第1重み、第2重み、第3重みおよび第4重みの総計は100%であり、且つ、作動温度の重みは予定達成温度の重みよりも小さい。また、上述したように、起動フラグがディスイネーブルされた場合、第1重み、第2重み、第3重みおよび第4重みのすべてを0%にして、直接異常制御命令を制御命令とする。

40

【0091】

上記生成された制御命令によって、空調機器2は、フィールドに発生した環境異常状況を解消することができる。また、正常な作動方式でフィールド全体の環境の快適さを改善することができるとともに、比較的省エネルギーの方式で作動させながらもフィールドにおける1つまたは複数の特定エリアの環境の快適さを改善することが可能となる。

【0092】

50

上記制御命令に関し、上記空調機器 2 を例にとって説明すると、空調機器に対する制御命令は、主に、「空調機器 2 のオン」、「温度の設定」、「モードの切替え」、「風速の大きさの調整」、「風吐出方向の調整」などのタイプが含まれ、これらタイプは、知的制御装置 1 における複数の制御アルゴリズム 1 1 にそれぞれ対応付けられることとなる。

本発明では、空調機器 2 の制御方式は、2 つの方式がある。具体的にいえば、第 1 の方式は、利用者 5 1 がフィールドへ入った後、手動制御インターフェイス 1 2 によって空調機器 2 を手動で制御する方式であり、また、第 2 の方式は、知的制御装置 1 が、室内環境検出ユニット 1 0、複数の検出装置 3 と温度検出ユニット 4 0 から取得した環境情報および利用者情報に基づいて空調機器 2 を制御する必要があるかを即時的に判断して、必要があると判断した場合、対応する制御アルゴリズム 1 1 を導出して、必要となる制御命令を算出して空調機器 2 を制御する方式である。

10

【0093】

次に、本発明に係る具体的な第 3 実施例の制御方法を、図 7 を参照して説明する。図 7 は、知的制御装置 1 が制御命令によって空調機器 2 を自動的に起動する制御フロー（第 3 実施例の制御方法を示すフローチャート）である。

【0094】

図 7 に示すように、知的制御装置 1 は、まず、環境情報を取得し（ステップ S 5 0 0）、環境情報に基づいて予め作成された起動スケジュールを検索する（ステップ S 5 0 2）。

本実施例において、環境情報は、主に、ランプ光検知機器のオン/オフ情報、室内温度、圧力情報、CO₂含有量情報などを含むが、これに限定されない。

20

次に、知的制御装置 1 は、ステップ S 5 0 2 において、主に環境情報を、起動スケジュールに記録されている所定の定量と照合して、空調機器 2 をオンする必要があるかを判断する（ステップ S 5 0 4）。

【0095】

一実施例において、知的制御装置 1 は、主に、オン/オフ情報の差分（瞬間差分）が第 1 定量よりも大きく、圧力情報の差分（瞬間差分）が第 2 定量よりも大きく、且つ、単位時間当たりの CO₂含有量情報が第 3 定量よりも大きくなると、フィールドに入った人間がいると判断して、空調機器 2 を起動するように制御する。これら第 1 定量、第 2 定量および第 3 定量は、起動スケジュールにそれぞれ記録されるものである。

30

【0096】

例えば、この起動スケジュールは、時間に基づいて複数の等分に区分することができる。具体的に、1日は24時間、1時間は60分であるが、20分を1等分として区分すれば、起動スケジュールを72等分に区分することができる。この場合、起動スケジュールに、1等分ごとに、1つの第1定量、1つの第2定量および1つの第3定量を対応させて記録することができる。すなわち、1等分ごとの第1定量、第2定量および第3定量は、相互に異なる可能性があるものといえる。

知的制御装置 1 は、上記ステップ S 5 0 2 において、まず、現在の時間を確認し、現在の時間に基づいて、起動スケジュールにおける（記録された）対応する等分を取得して、等分中の第 1 定量、第 2 定量および第 3 定量を導出した後、環境情報と照合する。

40

【0097】

知的制御装置 1 は、ステップ S 5 0 4 において、空調機器 2 をオンする必要があると判断すると、知的制御装置 1 は対応する制御命令を生成して（ステップ S 5 0 6）、当該制御命令に基づいて起動するように空調機器 2 を制御する（ステップ S 5 0 8）。

【0098】

一方、知的制御装置 1 は、ステップ S 5 0 4 において、空調機器 2 をオンする必要がないと判断すると、さらに、利用者 5 1 の手動制御操作、例えば、手動制御インターフェイス 1 2 によって入力された空調機器 2 を起動するための操作が受けられたか否かを判断する（ステップ S 5 1 0）。

知的制御装置 1 は、受けられなかったと判断すると、ステップ S 5 0 0 へ戻り、空調

50

機器 2 をオンする必要があるか否かを判断し続ける制御を行うようになっている。

【 0 0 9 9 】

一方、知的制御装置 1 は、ステップ S 5 1 0 において受けられたと判断すると、起動スケジュールに記録される、これらの定量に誤差が生じ、空調機器 2 をオンする必要があるかを正確に判断できない（すなわち、フィールドに入った人間がいるかを正確に判断できない）。

このため、知的制御装置 1 は、クラウドサーバー 6 に対して、利用者 5 1 によって手動制御操作が入力された前後における一定期間内の環境情報および制御命令をアップロードする（ステップ S 5 1 2 ）。

そして、クラウドサーバー 6 は、起動スケジュールにおける各等分でのこれらの定量を更新した後、当該更新した情報を知的制御装置 1 に転送する（ステップ S 5 1 4 ）。この場合、知的制御装置 1 は、まず、手動制御操作に基づいて制御命令を生成し、空調機器 2 を制御することになる。

【 0 1 0 0 】

なお、クラウドサーバー 6 によって起動スケジュールが更新された場合（主に、クラウドサーバー 6 内における起動スケジュールの更新）、クラウドサーバー 6 は、知的制御装置 1 にすぐに転送することなく、一定の回数だけ更新した後に、すなわち、利用者 5 1 が手動制御操作を複数回だけ入力（行った）後に、知的制御装置 1 に転送して知的制御装置 1 に記録されている起動スケジュールを更新してよい。

【 0 1 0 1 】

次に、本発明に係る具体的な第 3 実施例の変形例を、図 8 を参照して説明する。図 8 は、知的制御装置 1 が制御命令によって空調機器 2 のモードを自動的に切替える場合を示す制御フローである。

【 0 1 0 2 】

知的制御装置 1 は、まず、環境情報を取得して（ステップ S 6 0 0 ）、予め作成された温度スケジュールを検索する（ステップ S 6 0 2 ）。

次に、知的制御装置 1 は、同時にクラウドサーバー 6 からクラウド温度記録を取得して（ステップ S 6 0 4 ）、さらに、環境情報、温度スケジュールおよびクラウド温度記録に基づいて空調機器 2 のモードを調整する必要があるかを判断する（ステップ S 6 0 6 ）。

【 0 1 0 3 】

本実施例では、環境情報には、主に、室内温度、室内湿度、圧力情報などが含まれる。クラウド温度記録は、クラウドサーバー 6 側で記録されているフィールドにおける温度記録であって、過去（例えば去年）の同一期間内におけるフィールドの履歴温湿度データを有していてもよい。

また、温度スケジュールは、知的制御装置 1 に予め作成（記憶）されており、且つ時間に基づいて複数の等分に区分されている。この点については、上記起動スケジュールと同じ考え方である。ここで、温度スケジュールには、1 等分ごとに 1 つの初期化温湿度データが対応して記録されており、1 等分ごとの初期化温湿度データは、相互に異なる可能性があるものである。

【 0 1 0 4 】

知的制御装置 1 は、主に、現在の時間を確認し、現在の時間に基づいてクラウド温度記録から対応する履歴温湿度データを取得する。そして、温度スケジュールを検索して対応する初期化温湿度データを取得して、例えば、50% に予め設定された履歴温湿度データと、例えば、50% に予め設定された初期化温湿度データとに基づいて判定起動冷房温度、判定起動暖房温度、判定起動除湿湿度、判定起動加湿湿度、判定オフ冷房湿度および判定オフ暖房湿度などといった判定温湿度等の判定データを算出する。

【 0 1 0 5 】

知的制御装置 1 は、上記ステップ S 6 0 6 において、まず、上記したこれらの判定データを算出して、環境情報とこれらの判定データとの照合結果が複数の切替え条件のうちの 1 つに該当する場合、空調機器 2 のモードを調整する必要があると判断する。空調機器 2

10

20

30

40

50

のモードを調整する必要があると判断する場合、知的制御装置 1 は、該当する切替え条件に基づいて対応する制御命令を生成し（ステップ S 6 0 8）、且つ制御命令に基づいてモードを切替えるように空調機器 2 を制御する（ステップ S 6 1 0）。

【0106】

本実施例では、室内温度が判定起動冷房温度よりも大きいと、起動冷房条件に該当し、判定起動暖房温度が室内温度よりも小さく且つ判定起動冷房温度よりも小さいと、起動送風条件に該当するようになる。また、室内温度が判定起動暖房温度よりも小さいと、起動暖房条件に該当し、室内湿度が判定起動除湿湿度よりも大きいと、起動除湿条件に該当するようになる。さらに、室内湿度が判定起動加湿湿度よりも小さくと、起動加湿条件に該当し、室内湿度が判定オフ冷房湿度よりも小さくなると、オフ冷房湿度条件に該当するようになる。また、室内湿度が判定オフ暖房湿度よりも大きくなると、オフ暖房湿度条件に該当する。なお、これらの条件は、本発明の好ましい具体的な実施例にすぎず、これに限定されない。

10

【0107】

知的制御装置 1 は、ステップ S 6 0 6 において、空調機器 2 のモードを切替える必要がないと判断すると、利用者 5 1 の手動調整操作、例えば、手動制御インターフェイス 1 2 によって入力された空調機器 2 のモードを調整するための操作が受け付けられたか否かを判断する（ステップ S 6 1 2）。

知的制御装置 1 は、ステップ S 6 1 2 において受け付けられなかったと判断すると、ステップ S 6 0 0 へ戻り、空調機器 2 のモードを調整する必要があるか否かを判断し続ける制御を行う。

20

【0108】

知的制御装置 1 は、ステップ S 6 1 2 において、受け付けられたと判断すると、温度スケジュールに記録される、これらの初期化温湿度に誤差が生じ、空調機器 2 のモードを切替える必要があるか否かを正確に判断することができない。

このため、知的制御装置 1 は、クラウドサーバー 6 に対して、利用者 5 1 によって手動調整操作が入力された前後における一定期間内の環境情報および制御命令をアップロードする（ステップ S 6 1 4）。

そして、クラウドサーバー 6 は、温度スケジュールにおける各等分でのこれらの初期化温湿度データを動的に更新した後、当該更新したデータを知的制御装置 1 に転送する（ステップ S 6 1 6）。この場合、知的制御装置 1 は、まず、手動調整操作に基づいて制御命令を生成し、空調機器 2 を制御することになる。

30

【0109】

なお、温度スケジュールの検索および更新の方法は、上記起動スケジュールと類似しているため、その説明を省略する。

【0110】

次に、本発明に係る具体的な第 4 実施例の制御方法を、図 9 を参照して説明する。図 9 は、知的制御装置 1 が制御命令によって空調機器 2 の風速を自動的に調整する制御フロー（第 4 実施例の制御方法を示すフローチャート）である。

【0111】

40

図 9 に示すように、知的制御装置 1 は、まず、環境情報を取得し（ステップ S 7 0 0）、環境情報に基づいて予め作成された温度・風速照合テーブルおよび CO₂ 濃度・風速照合テーブルを検索する（ステップ S 7 0 2）。

本実施例では、環境情報は、主に、室内温度、CO₂ 含有量情報、PM_{2.5} 含有量情報および TVOC 含有量情報などが含まれているが、これに限定されない。

知的制御装置 1 は、ステップ S 7 0 2 において、主に、環境情報と、温度・風速照合テーブルおよび CO₂ 濃度・風速照合テーブルと照合して、空調機器 2 の風速を調整する必要があるか否かを判断する（ステップ S 7 0 4）。

【0112】

一実施例において、知的制御装置 1 は、主に、これらビーコン装置 3 1 によって検出さ

50

れた温度と、室内環境検出ユニット10によって検出された温度との温度差が、所定の予定値よりも大きくなると（これは、フィールド内の環境温度が均一でないことを意味する）、空調機器2の風速を上げるように制御する。

一方、複数のビーコン装置31によって検出された温度と、室内環境検出ユニット10によって検出された温度との温度差が、小さくなると、空調機器2の風速を下げるように制御する。

他の実施例において、知的制御装置1は、複数のビーコン装置31によって検出された温度と、予定達成温度との温度差が、上記予定値よりも大きくなると、空調機器2の風速を上げる一方、予定達成温度との温度差が小さくなると、空調機器2の風速を下げることも可能である。

10

【0113】

知的制御装置1は、ステップS704において、主に、これら検出装置3によって検出された温度との温度差に基づいて温度・風速照合テーブルを検索して、空調機器2の風速を調整する必要があるか否かを判断する。

ここで、温度差と風速との対応データは、温度・風速照合テーブル（例えば、温度差が3°Cよりも大きくなると、風速をMiddleに切替え、5°Cよりも大きくなると、風速をHighに切替えることが記録されたテーブル）に記録されている。なお、温度・風速照合テーブルは、上記起動スケジュールおよび温度スケジュールと類似しているため、その説明を省略する。

20

【0114】

また、他の実施例において、知的制御装置1は、室内環境検出ユニット10によって検出されたCO₂含有量が高くなると、空調機器2の風速を上げる一方、CO₂含有量が低くなると、空調機器2の風速を下げるように制御することも可能である。ここで、CO₂含有量と風速との対応データは、CO₂濃度と風速照合テーブルに記録されている。CO₂濃度・風速照合テーブルは、上記温度・風速照合テーブルと類似しているため、その説明を省略する。

【0115】

さらに他の実施例において、知的制御装置1は、室内環境検出ユニット10によって検出されたPM_{2.5}含有量やTVOC含有量が高すぎると、空調機器2の風速を上げて室内空気循環量を増大させ、空気清浄機能の起動フラグを1に設定して、室内空気が空調機器2のフィルターを通る回数を多くすることも可能である。ここで、PM_{2.5}含有量やTVOC含有量と風速との対応データは、CO₂濃度・風速照合テーブルに記録されている。

30

知的制御装置1は、ステップS704において、空調機器2の風速を調整する必要があると判断すると、調整するのに必要な風速に基づいて対応する制御命令を生成して（ステップS706）、制御命令に基づいて風速を調整するように空調機器2を制御する（ステップS708）。

【0116】

知的制御装置1は、例えば、温度差、CO₂含有量およびPM_{2.5}含有量の何れが同時に高すぎるような場合（上記した状況が同時に発生された場合）、温度・風速照合テーブルおよびCO₂濃度・風速照合テーブルを検索した後、複数組の同一または異なる風速を得るとともに複数組の風速に基づいて制御命令を生成する。例えば、温度差が高すぎる場合における第1風速、CO₂含有量が高すぎることによる第2風速、および、PM_{2.5}含有量が高すぎることによる第3風速を、それぞれ得る。この場合、知的制御装置1は、複数の風速を同時に参照して、例えば、「第1風速×30%」+「第2風速×30%」+「第3風速×40%」といったように制御命令を生成する。なお、これは、本発明の好ましい具体的な実施例にすぎず、これに限定されない。

40

【0117】

知的制御装置1は、ステップS704において、空調機器2の風速を調整する必要がないと判断すると、利用者51の手動調整操作、例えば、手動制御インターフェイス12に

50

よって入力された空調機器 2 の風速を調整するための操作が受けられたか否かを判断する（ステップ S 7 1 0）。

一方、知的制御装置 1 は、ステップ S 7 1 0 において受けられなかったと判断すると、ステップ S 7 0 0 へ戻り、空調機器 2 の風速を調整する必要があるかを判断し続ける制御を行う。

【0118】

知的制御装置 1 は、ステップ S 7 1 0 において、受けられたと判断すると、温度・風速照合テーブルおよび / 又は CO₂ 濃度・風速照合テーブルに記録されているデータに誤差が生じ、空調機器 2 の風速を調整する必要があるかを正確に判断できない。

このため、知的制御装置 1 は、クラウドサーバー 6 に対して、利用者 5 1 によって手動調整操作が入力された前後における一定期間内の環境情報および制御命令をアップロードする（ステップ S 7 1 2）。

そして、クラウドサーバー 6 は、温度・風速照合テーブルおよび / 又は CO₂ 濃度・風速照合テーブルを動的に更新した後、当該更新したテーブルを知的制御装置 1 に転送する（ステップ S 7 1 4）。この場合、知的制御装置 1 は、まず、手動調整操作に基づいて制御命令を生成し、空調機器 2 を制御することになる。

【0119】

次に、本発明に係る具体的な第 5 実施例の制御方法を、図 1 0 を参照して説明する。図 1 0 は、知的制御装置 1 が制御命令によって空調機器 2 の風吐出方向を自動的に調整する制御フロー（第 5 実施例の制御方法を示すフローチャート）である。

【0120】

図 1 0 に示すように、知的制御装置 1 は、まず、環境情報を取得して（ステップ S 8 0 0）、環境情報に基づいてフィールド内における環境温度が均一であるかを判断する（ステップ S 8 0 2）。

具体的に、知的制御装置 1 は、室内環境検出ユニット 1 0、複数のビーコン装置 3 1 および温度検出ユニット 4 0 からフィールド内における各エリアの温度をそれぞれ取得して、各エリアの温度の温度差に基づいてフィールド内の環境温度が均一であるかを判断する。

知的制御装置 1 は、ステップ S 8 0 2 において、均一であると判断すると、現在の時間当たりの百分率（比率、以下、「時間比率」と称す）に基づいて、風吐出方向を調整するように空調機器 2 を制御する（ステップ S 8 0 4）。

【0121】

本実施例において、空調機器 2 の風吐出方向は、（複数の方向に対応する）複数の等分（例えば、各方向の時間比率が同一）に区分されてもよいものである。例えば、5 等分（左、左寄り、中央、右寄り、右の 5 つの方向に対応する）に区分すれば、1 等分ごとの時間比率は 2 0 % となる。

知的制御装置 1 は、各等分の時間比率に基づいて、各方向に向ける空調機器 2 の時間の長さを制御するように制御することも可能である。

知的制御装置 1 は、ステップ S 8 0 2 においてフィールド内における環境温度が均一であると判断すると、空調機器 2 に対して、風吐出方向が均一となるように調整する制御を行う（ステップ S 8 0 4、例えば 1 方向ごとは 5 秒である）。

【0122】

知的制御装置 1 は、ステップ S 8 0 4 において均一でないと判断すると、温度が高い特定エリアの位置を確認（判断）して（ステップ S 8 0 6）、エリアの風吐出方向に対応する時間比率を調整する（例えば、2 0 % から 3 0 % に向かさせる、ステップ S 8 0 8）。

そして、知的制御装置 1 は、さらに、調整された時間比率に基づいて対応する制御命令を生成して（ステップ S 8 1 0）、制御命令に基づいて風吐出方向を調整するように空調機器 2 を制御する（ステップ S 8 1 2）。なお、知的制御装置 1 は、何れかの風吐出方向の時間比率を向上させるような場合、各風吐出方向の時間比率の総計を 1 0 0 % に維持する必要あるため、他の風吐出方向の時間比率を同時に低減させるようになっている。

【 0 1 2 3 】

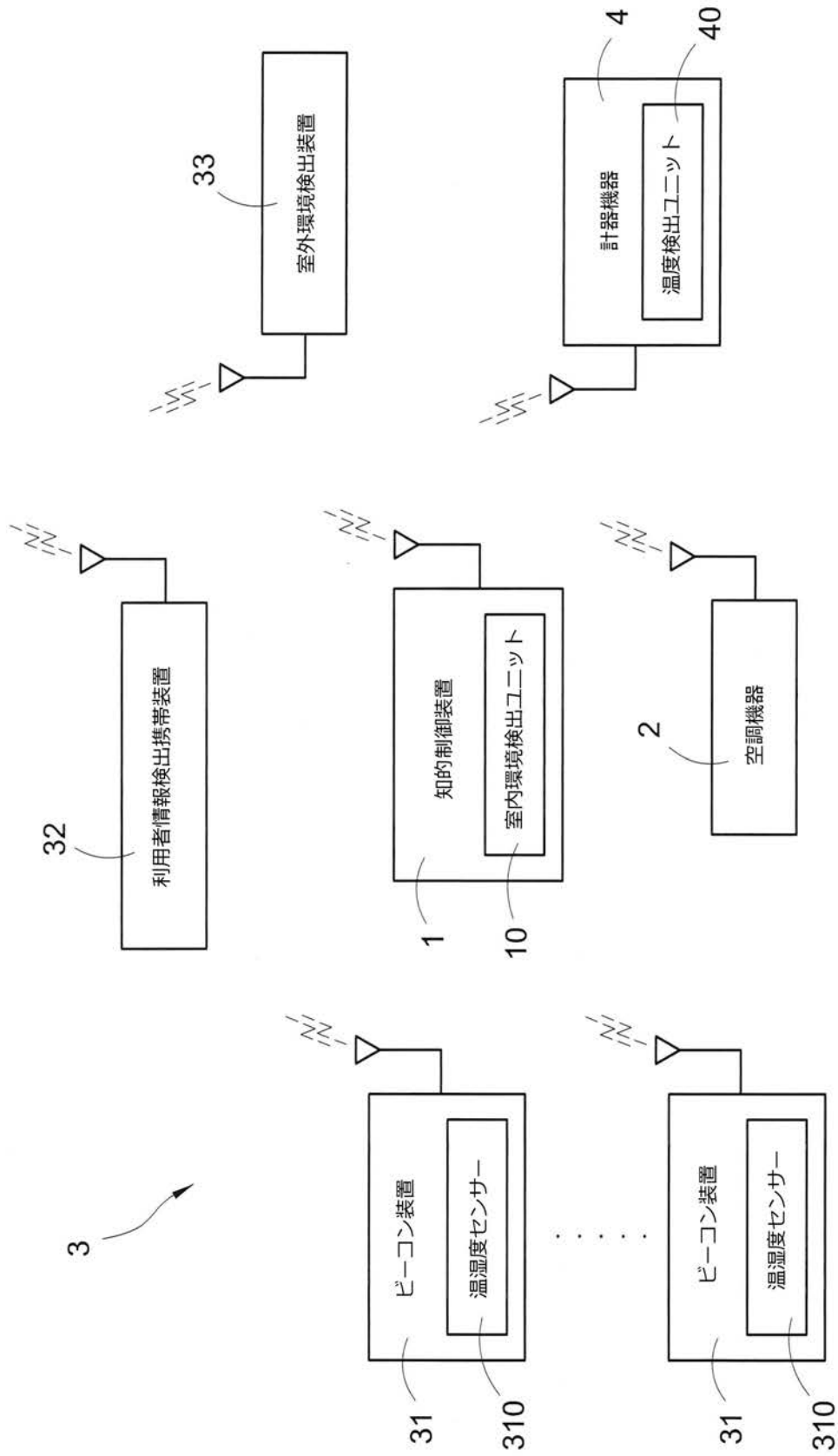
以上、本発明の好ましい具体的な実施例を説明したが、これによって本発明の特許請求の範囲が限定されるものではない。また、本発明の内容を応用してなされる等価な変更は、すべて本発明の範囲に含まれることはいうまでもない。

【 符号の説明 】

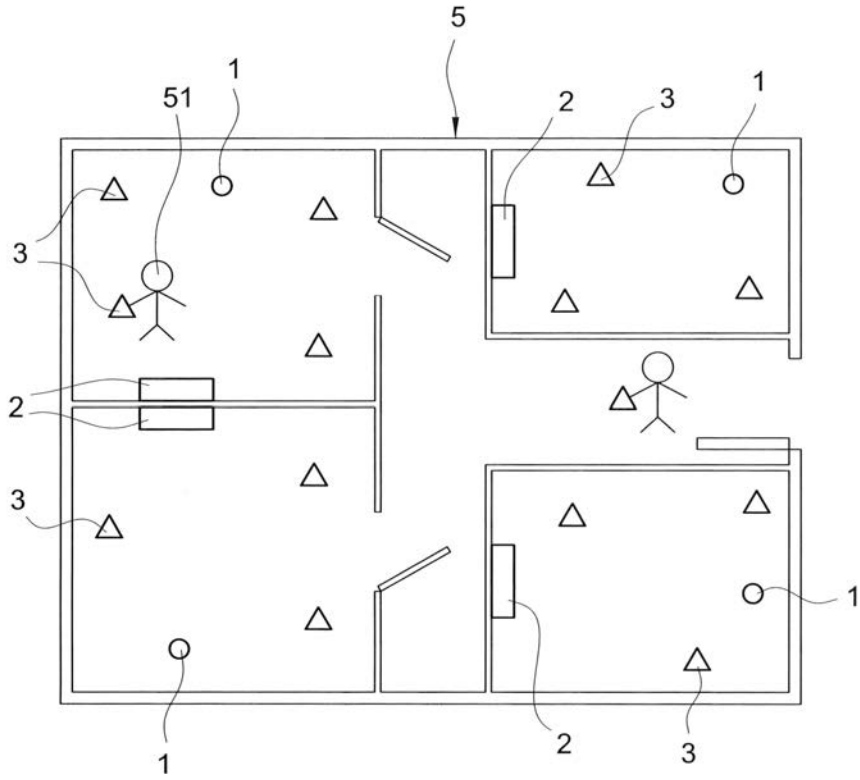
【 0 1 2 4 】

- 1 ... 知的制御装置
- 1 0 ... 室内環境検出ユニット
- 1 1 ... 制御アルゴリズム
- 2 ... 空調機器 10
- 3 ... 検出装置
- 3 1 ... ビーコン装置
- 3 1 0 ... 温湿度センサー
- 3 2 ... 利用者情報検出携帯装置
- 3 3 ... 室外環境検出装置
- 4 ... 計器機器
- 4 0 ... 温度検出ユニット
- 5 ... 環境空間
- 5 1 ... 利用者
- 5 2 ... ビル 20
- 6 ... クラウドサーバー

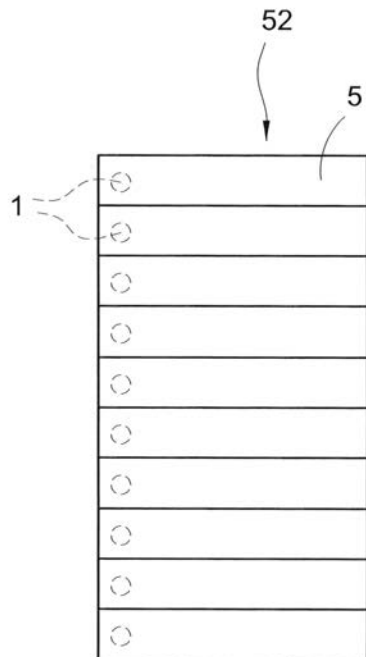
【図1】



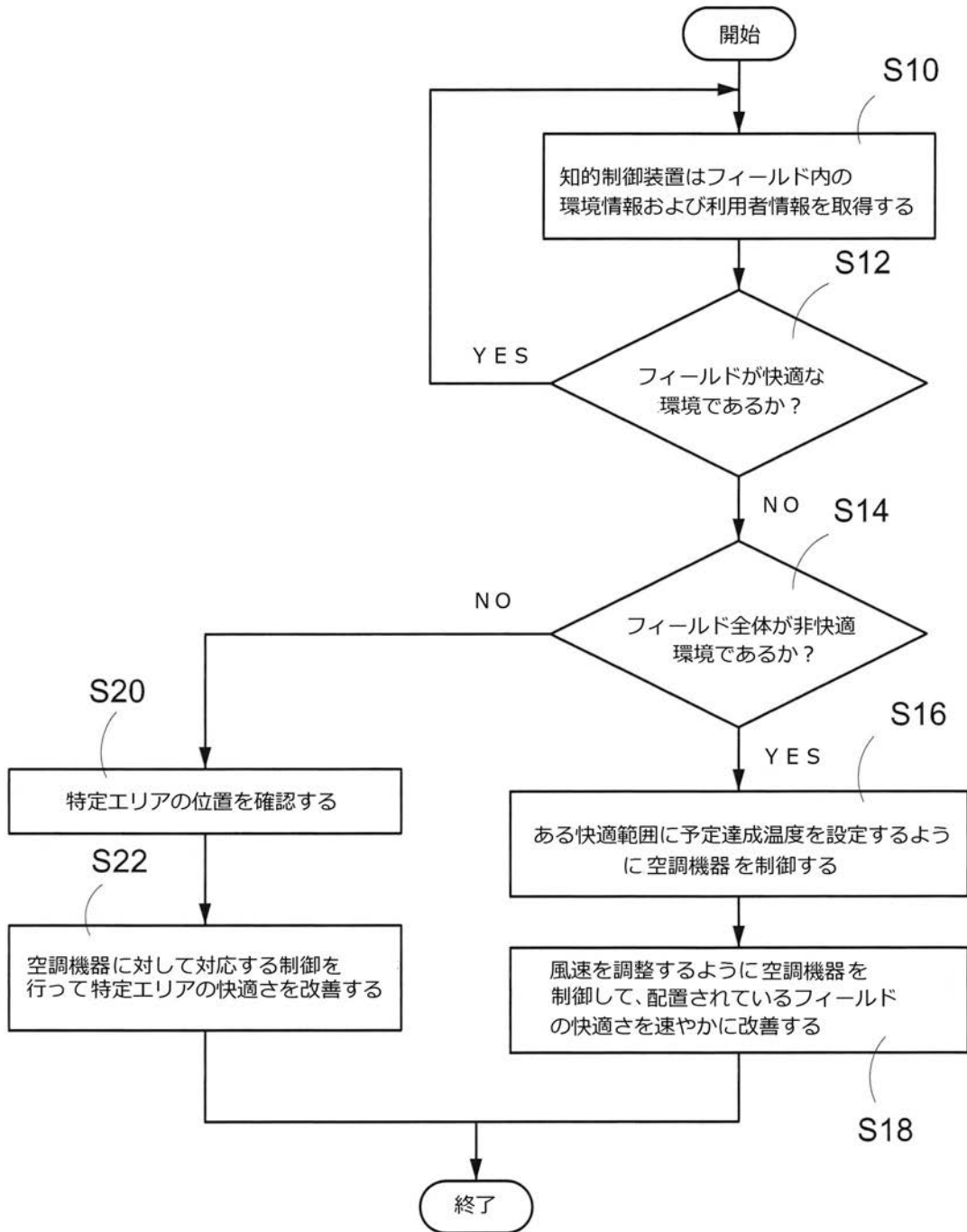
【図 2 A】



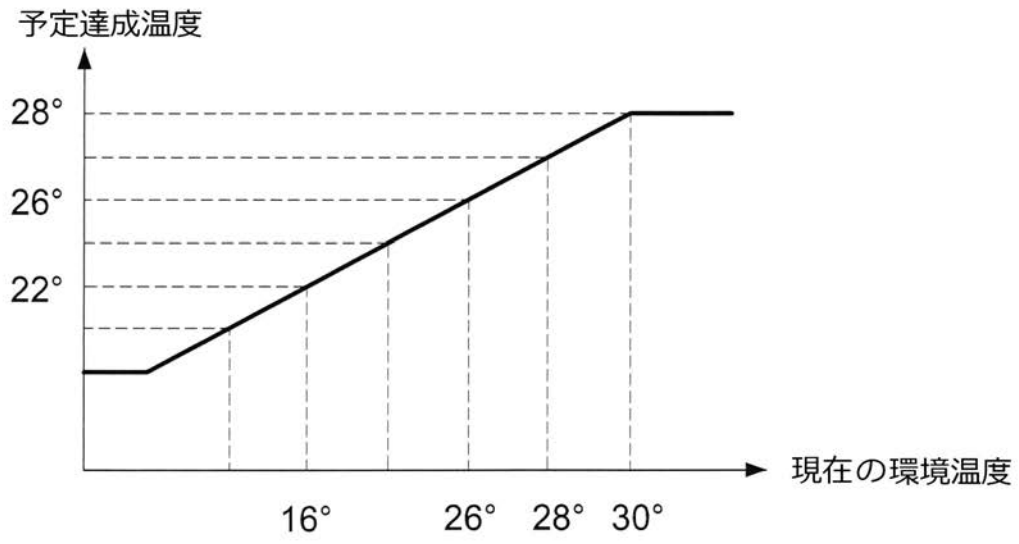
【図 2 B】



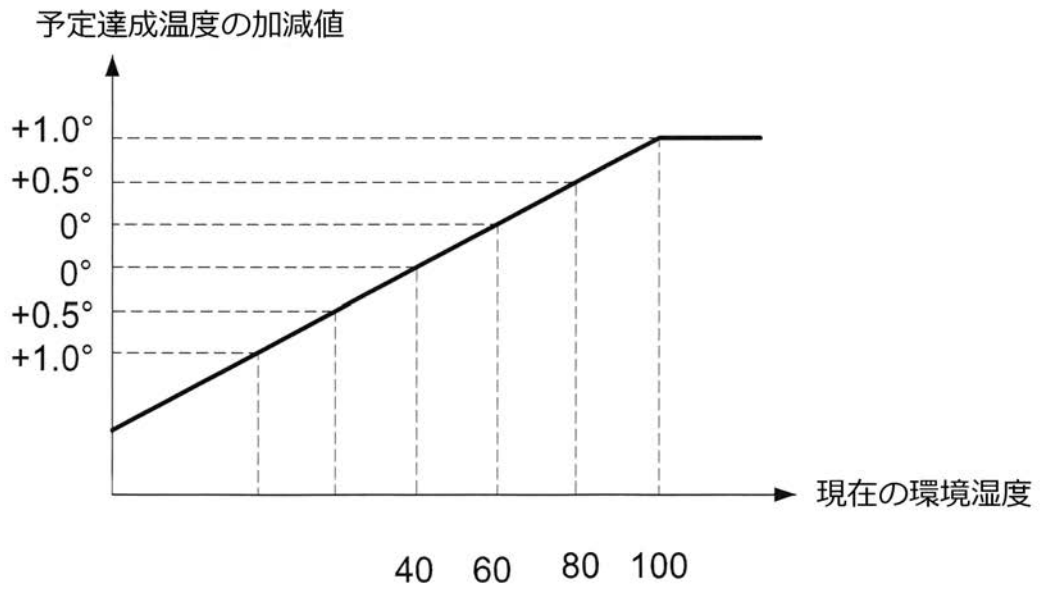
【 図 3 】



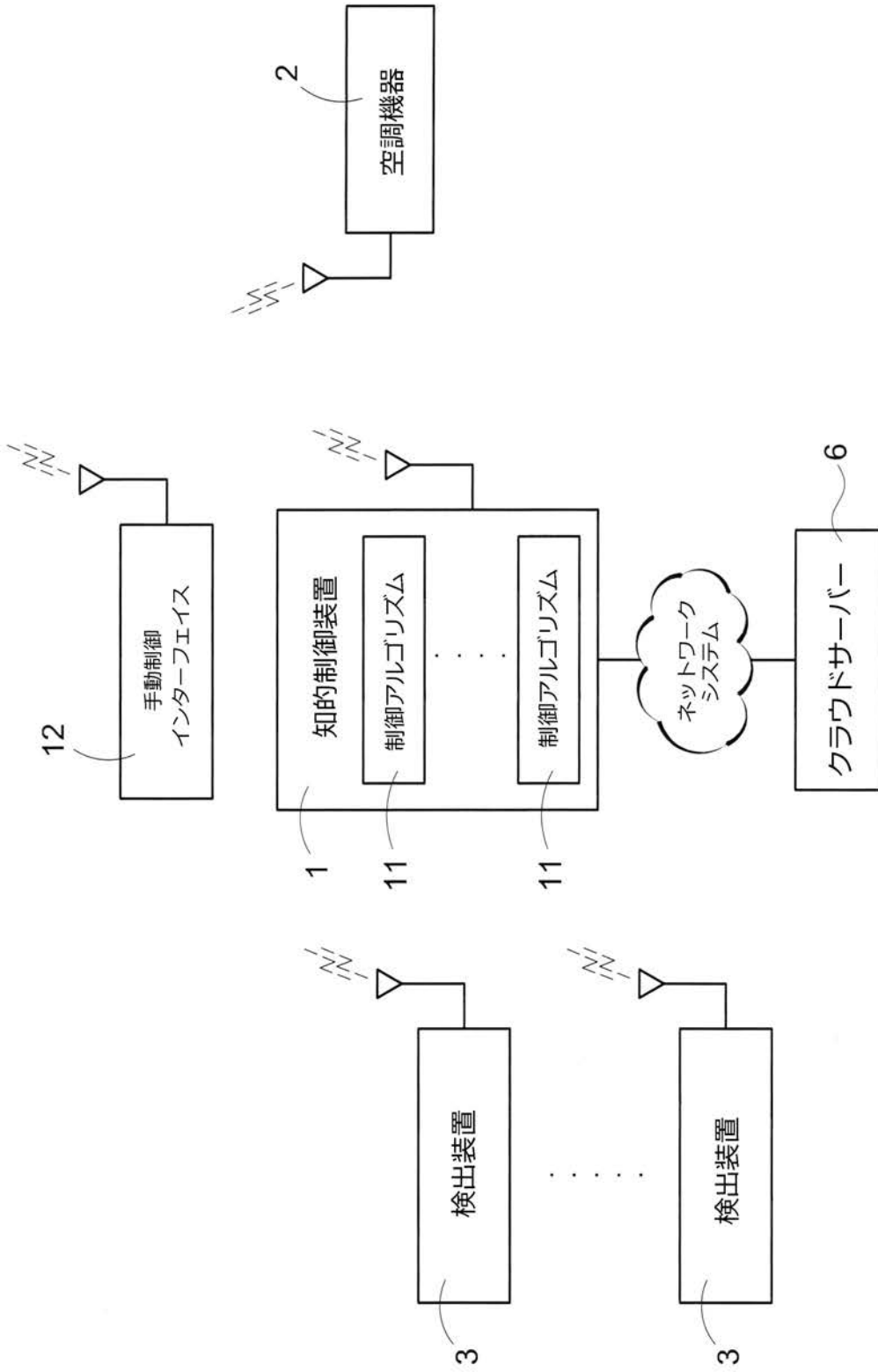
【 図 4 A 】



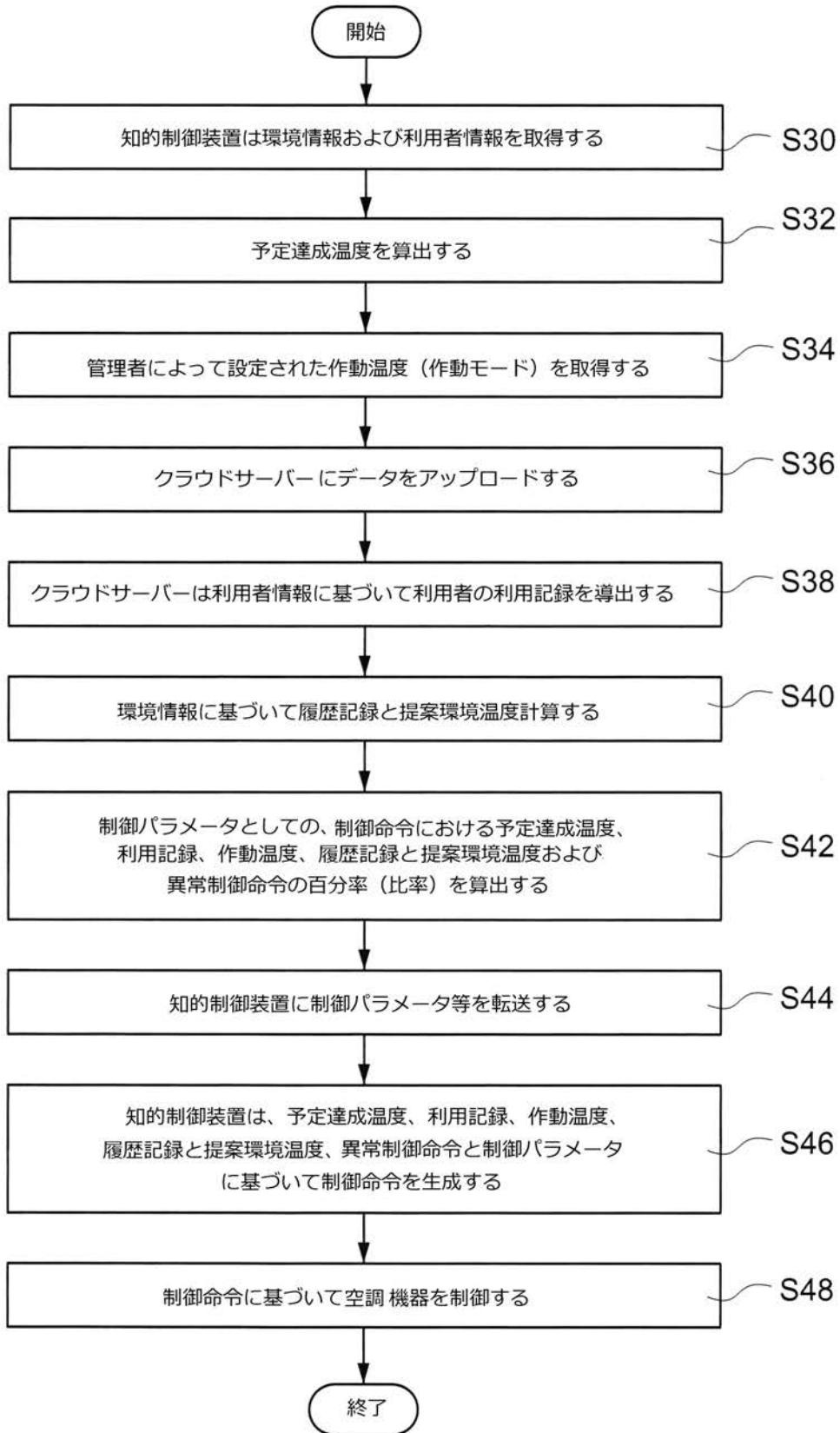
【 図 4 B 】



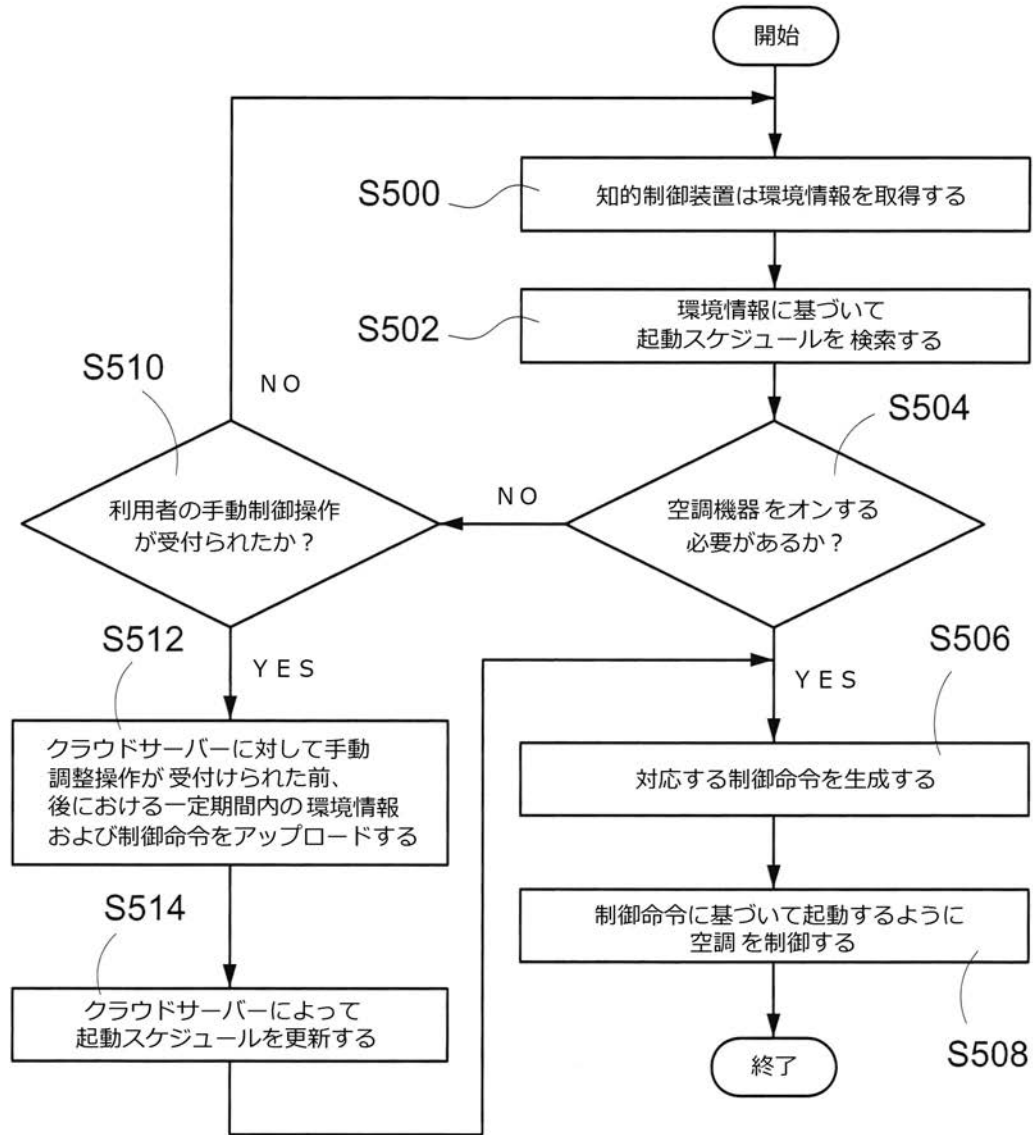
【図5】



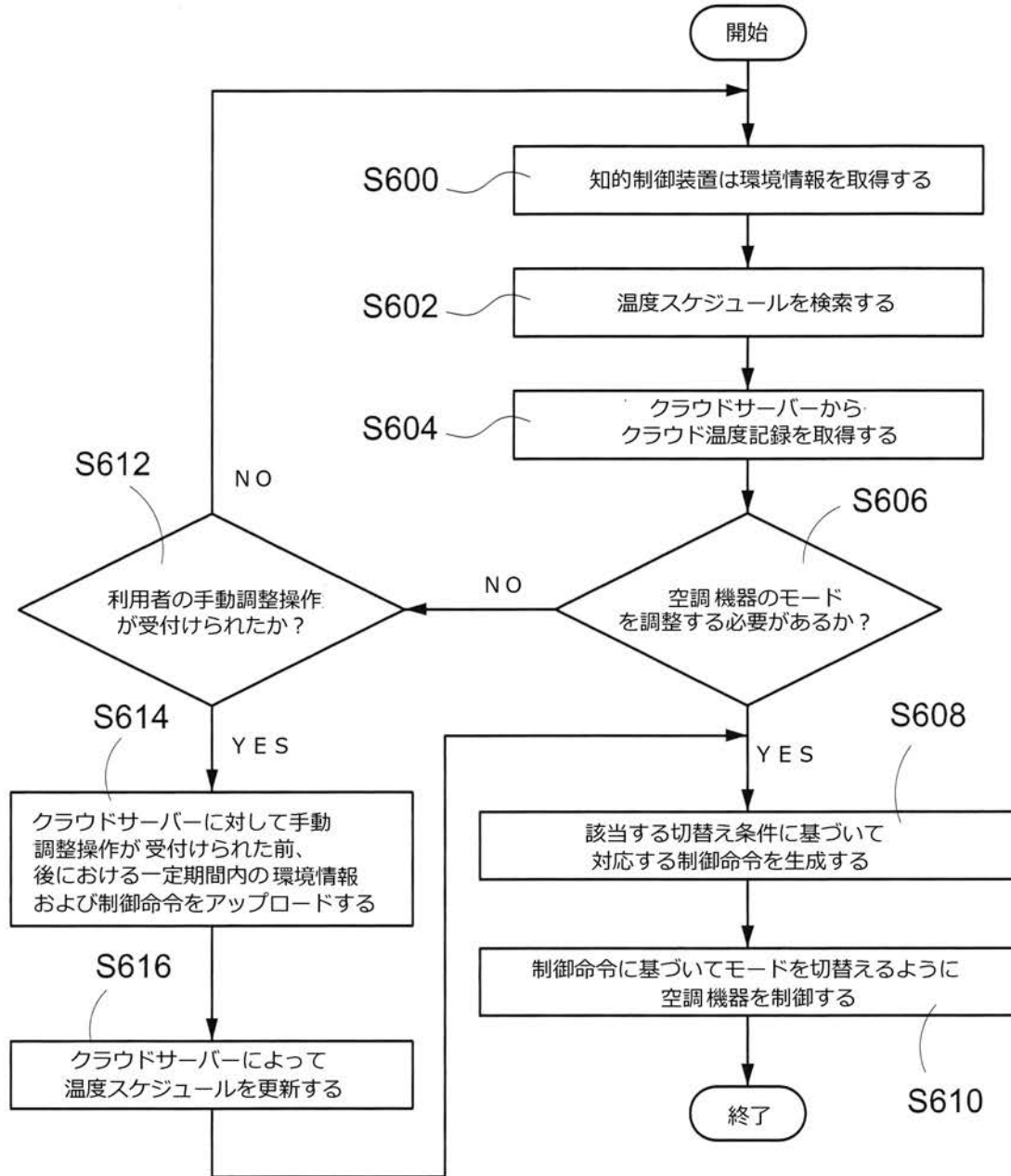
【 図 6 】



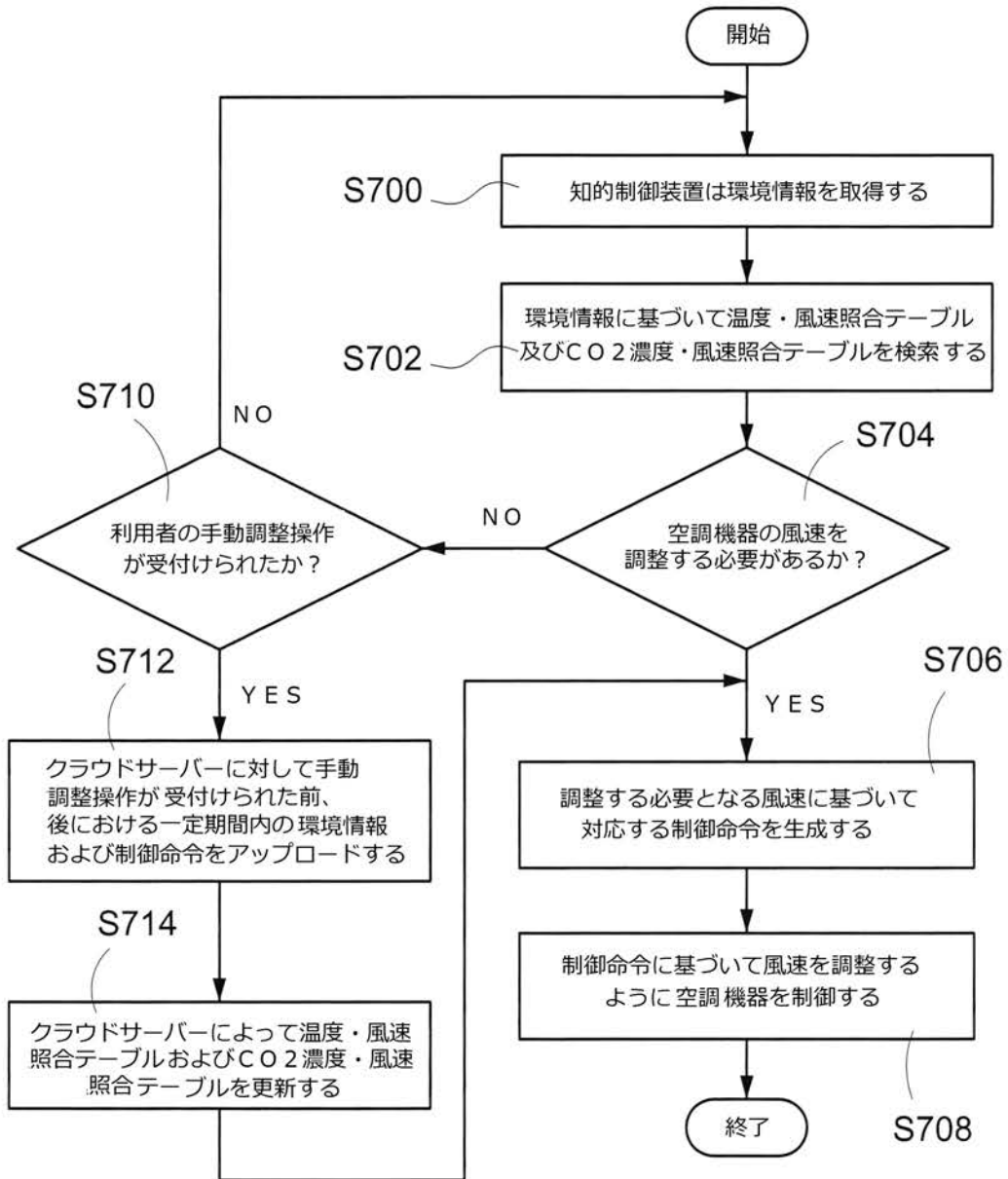
【図7】



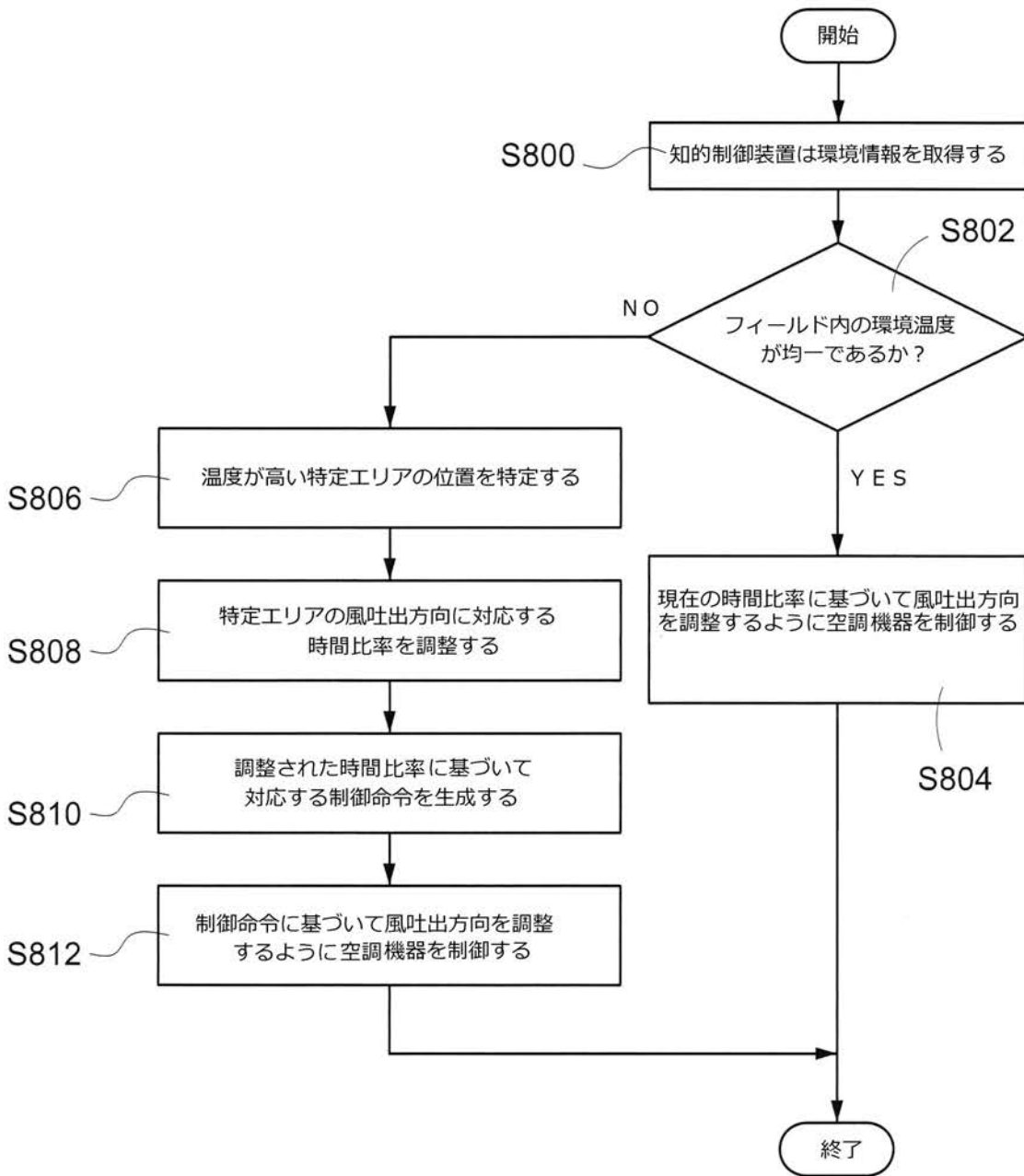
【 図 8 】



【 図 9 】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 黄 正毅

台湾 桃園縣龜山 郷 山鶯路252號

(72)発明者 曾 國書

台湾 桃園縣龜山 郷 山鶯路252號

(72)発明者 謝 華毅

台湾 桃園縣龜山 郷 山鶯路252號

(72)発明者 謝 源平

台湾 桃園縣龜山 郷 山鶯路252號

Fターム(参考) 3L260 AB03 AB07 BA41 CA04 CA12 CA13 CA17 CA31 EA04 FA03
FA07 FA08 FB12 GA17 JA23